

# TELEFUNKEN-ZEITUNG



**AUSSTELLUNGS-NUMMER**

III. Jahrg.

Nr. 18

Oktober 1919

TELE  
FUNKEN

TELE  
FUNKEN

# Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.

## System Telefunken

entstanden aus den funkentelegraphischen Abteilungen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft (System Slaby - Arco) und Siemens & Halske (System Prof. Braun und Siemens & Halske)

**Zentralverwaltung: Berlin SW11, Hallesches Ufer 12/13**

Fernsprecher: Amt Nollendorf Nr. 3280-89

---

## Zweiggesellschaften:

Atlantic Communication, New York  
Australasian Wireless Co., Sydney  
Deutsche Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie m. b. H., Berlin  
Deutsche Südsee-Gesellschaft für drahtlose Telegraphie A.-G., Berlin  
Drahtloser Übersee-Verkehr A.-G., Berlin  
Societe Anonyme International de Telegraphie sans fil, Brüssel  
Telefunken, Ostasiatische Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m.b. H., Shanghai

---

## Technische Büros

angegliedert an verwandte Gesellschaften in:

Buenos Aires [Siemens-Schuckert Ltd. Seccion Siemens & Halske]\*)  
Helsingfors [AEG Helsingfors]  
Konstantinopel [Siemens-Schuckertwerke]\*)  
Kristiania [AEG. Electricites Aktieselskabet]\*)  
[REDACTED]  
Madrid [AEG. Thomson Houston Iberica]\*)  
New York [Atlantic Communication Co.]\*)  
Peking [Siemens China Co.]  
Rio de Janeiro [Companhia Brasileira de Electricidade Siemens-Schuckertwerke]  
St. Petersburg [Russische Elektrotechnische Siemens & Halske A.-G.]\*)  
Shanghai [Siemens China Co.]  
Stockholm [AEG Electriska Aktiebolaget]\*)  
Sydney [Australasian Wireless Co.]\*)  
Wien [Siemens & Halske A.-G., Wienerwerk]\*)

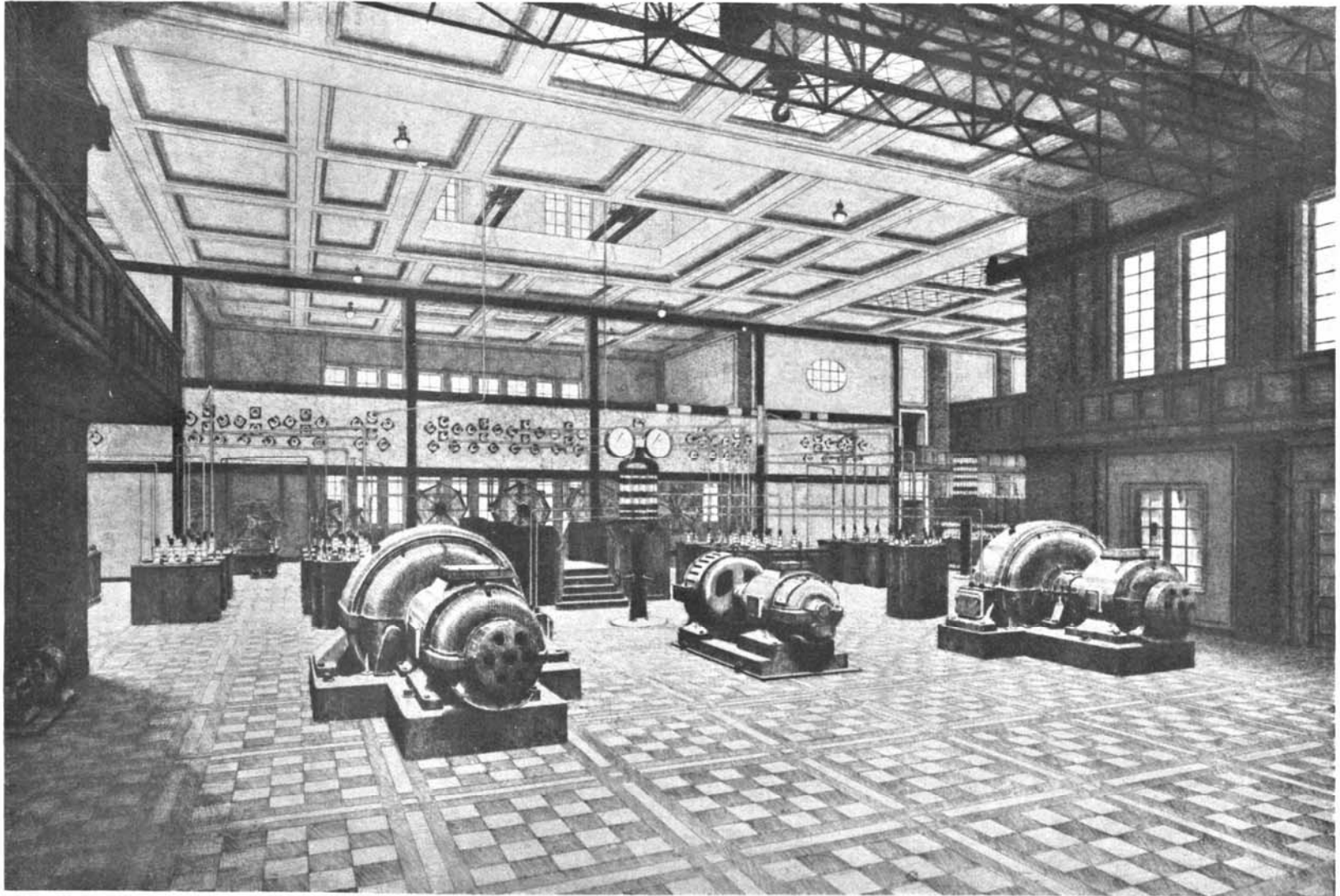
---

\*) Mit eigener Fabrikation

---

## Vertretungen in:

Amsterdam - Athen - Bangkok - Basel - Batavia - Belgrad - Bogota - Brüssel - Bukarest  
Caracas - Guayacuil - Habana - Johannesburg - Kopenhagen - Lima - Manila - Mexiko  
Montevideo - Paris - Rotterdam - Santiago - São Paulo - Sofia - Tokio - Tsingtau  
Valparaiso - Zentral-Amerika



Hochfrequenz-Machinensender Nauen

Nach einer Radierung von Heinr. Otto-Werniger

## Inhalt:

|                                                                                                   |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Kommerzienrat P. Mamroth . . . . .                                                                | Seite 5 |
| Ministerialdirektor Dr. ing. h. c. H. Bredow . . . . .                                            | " 6     |
| Rückblick und Ausblick. . . . .                                                                   | " 7     |
| Ein Gang durch die Telefunken-Ausstellung . . . . .                                               | " 11    |
| Die Entwicklung von Telefunken . . . . .                                                          | " 29    |
| Drahtlose Telegraphie im Eisenbahnwesen. Von P. Schwarz-<br>haupt . . . . .                       | " 36    |
| Funkentelegraphische Skizzen aus der Kriegszeit in der<br>Südsee (Samoa). Von R. Hirsch . . . . . | " 44    |
| Die Braunsche Rahmenantenne. Von Dr. A. Esau . . . . .                                            | " 51    |
| Die Funktelegraphie in der modernen Navigation. Von<br>A. Nairz . . . . .                         | " 60    |
| Mehmet und Osman, die beiden türkischen Funker. Von<br>O. Frerichs . . . . .                      | " 63    |
| Der jetzige Stand der drahtlosen Telephonie. Von K. Heffner .                                     | " 67    |
| Die Station Rabaul (Südsee) bei Kriegsausbruch. Von<br>F. Ullrich . . . . .                       | " 72    |
| Lehrgerät eines ungedämpften Senders und Empfängers .                                             | " 75    |
| Mit Telefunkenstationen in Palästina. Von Hauptmann Meydam                                        | " 78    |
| Frankfurter Messebrief . . . . .                                                                  | " 83    |
| Beamten-Jubiläen . . . . .                                                                        | " 84    |
| Telefunken-Beamte in der Gefangenschaft . . . . .                                                 | " 85    |
| Rundschau . . . . .                                                                               | " 85    |
| Bücherschau . . . . .                                                                             | " 91    |

# TELEFUNKEN-ZEITUNG

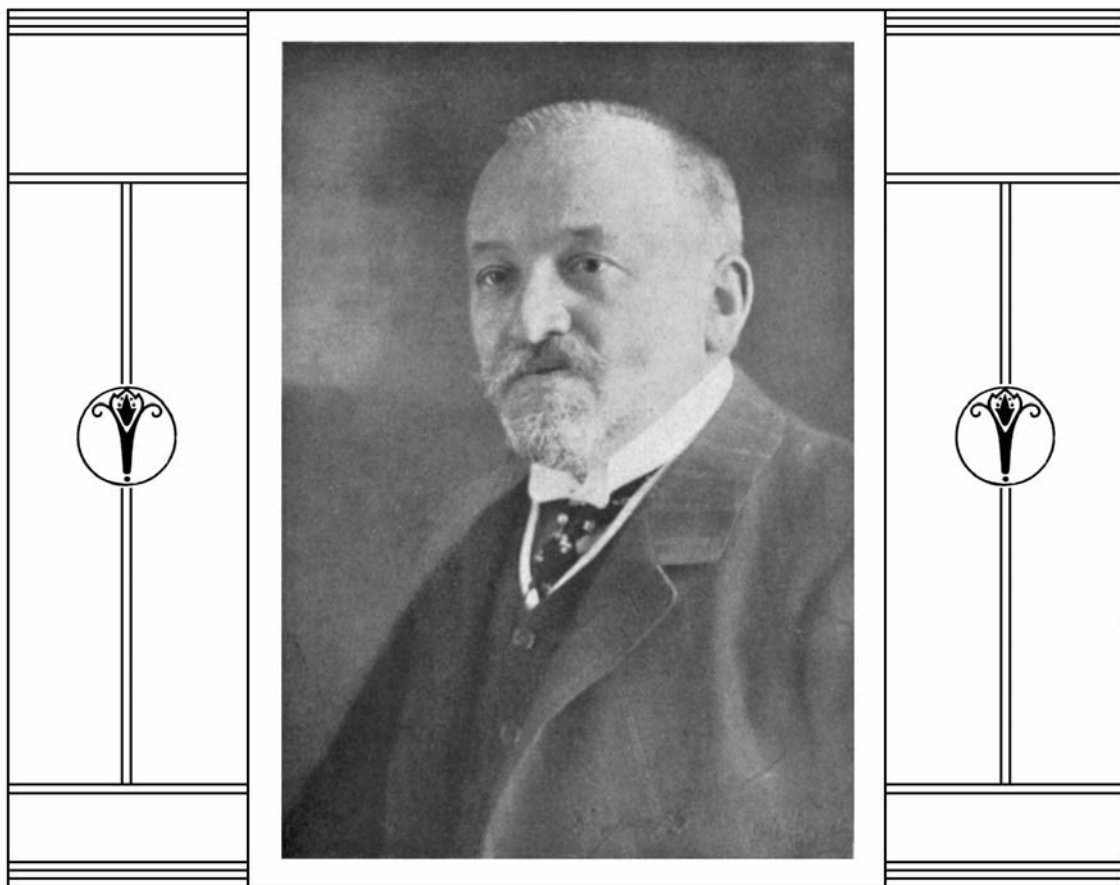
III. Jahrgang . - Nummer 18  
Oktober 1919



Geschäftsstelle: Berlin SW11  
Hallesches Ufer 12

Herausgegeben von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. (Telefunken)  
unter der Schriftleitung von Karl Solff, Berlin

Die Zeitung erscheint nach Bedarf und wird einem ausgewählten Leserkreis kostenlos zugestellt. Nachdruck der Artikel unter Quellenangabe ist gestattet. Für die Übernahme von Bildern ist unsere Erlaubnis erforderlich.



## Kommerzienrat P. Mamroth

Am 21. September d. J. feierte der Direktor der AEG, Kommerzienrat Paul Mamroth, langjähriger Delegierter des Aufsichtsrats der im Telefunken-Konzern vereinigten Gesellschaften, in voller körperlicher und geistiger Frische seinen 60. Geburtstag.

Seit dem Jahre 1903, dem Gründungsjahr der aus der Vereinigung der beiden deutschen Systeme Braun-Siemens und Slaby-Arco entstandenen „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“ hat der Jubilar in seiner Eigenschaft als Delegierter des Aufsichtsrats sich in hervorragender Weise an der Entwicklung und Ausbreitung des Telefunken-Systems beteiligt. Ihm und seinem vom gleichen Zeitpunkt ab unserem Aufsichtsrat angehörenden Kollegen Dr. A. Franke, Direktor der S & H AG, haben wir es zu verdanken, wenn das von dem in seiner Wesensart so verschiedenen

Elternpaar in die Welt gesetzte Kind, dem man bei seiner Geburt gerade kein glänzendes Prognostikon stellte, schließlich doch wuchs und gedieh und sich zu einem kräftigen und lebensfähigen Gebilde entwickelte. Sein Verdienst ist es in erster Linie, daß immer, wenn es die Verhältnisse erforderten, auch in großzügigerweise die Mittel verfügbar gemacht wurden, ohne die ein Übergang zu einer neuen Entwicklungsstufe unserer Technik nicht durchführbar war. So hat er uns, wie wir bereits in unserer Nauen-Nummer hervorgehoben haben, den Bau dieser ersten deutschen Großstation aus Telefunken-Mitteln ermöglicht und hat, nachdem die Bedeutung der Ocean-Telegraphie durch die technische Entwicklung einwandfrei erwiesen war, die Finanzierung unserer, diese weiter ausbauenden, heimischen und überseeischen Tochtergesellschaften mit vorausschauendem Blick eingeleitet und durchgeführt. Seinem und seines Kollegen Einfluß ist es zu danken, daß uns im Wettkampf auf dem Weltmarkt die Auslandsorganisationen des AEG- und SSW-Konzerns als wertvolle Stützpunkte zur Verfügung gestellt wurden, die uns das Fußfassen in Übersee so wesentlich erleichterten. Die anfänglichen Mißerfolge und Rückschläge und die jahrelangen pekuniären Zübußen beim Überwinden der Kinderkrankheiten konnten ihn nicht wankend machen in der Überzeugung, die ihm sein kaufmännisch selten geschulter Blick nun einmal verschafft hatte, daß nämlich in dieser technisch so komplizierten Materie doch ein guter Kern stecke, der nur der Zeit zur Reife bedürfe.

Und wie das bei Schmerzenskindern oft der Fall ist: Wir Telefunken-Leute hatten immer das Gefühl, daß dieser so vielseitige und vielbeschäftigte Mann für uns und unsere Sache ein besonders warmes Herz habe. Warum hätte er sonst wohl einen so großen Teil seiner kostbaren Zeit gerade uns gewidmet und all den Neuerungen, deren Enderfolge kaufmännisch so selten zu überblicken waren, immer geduldig ein so warmes Interesse entgegengebracht? So haben wir in ihm immer einen Freund und Förderer gesehen und wissen wohl alle, was wir ihm und seinem der Öffentlichkeit meist verborgen gebliebenen Wirken zu danken haben.

Wenn Telefunken im Weltkriege befähigt war, seinen Mann zu stehen und den Ruf deutscher Technik und Industrie mit hochzuhalten in diesem Kampf der Maschinen und Massen, so wird unter denen, die ihm dazu die Wege geebnet und die sichere Grundlage auch zu künftiger Entwicklung geschaffen haben, immer an erster Stelle der Kommerzienrat Paul Mamroth genannt werden.

So.

---

## Ministerialdirektor Dr. Ing. h. c. H. Bredow

Die technische Hochschule in Danzig hat dem Direktor im Reichspostministerium Hans Bredow für seine Verdienste um die Förderung der technischen Entwicklung der drahtlosen Telegraphie und um die Organisation ihrer Anwendung im Interesse des Vaterlandes und der Menschheit die Würde eines Dr. Ing. honoris causa verliehen.

Wir beglückwünschen unseren ehemaligen leitenden Direktor zu dieser verdienten Ehrung, die gleichzeitig als eine Anerkennung der unter seiner bewährten Führung erzielten Erfolge unseres Systems im Weltverkehr von uns gewürdigt wird.

Ihren Begründer und langjährigen Schriftleiter möchte die Telefunken-Zeitung bei dieser Gelegenheit an eine Weissagung erinnern, die ihm vor etwa einem Jahrzehnt, als die deutsche Funktelegraphie gerade anfang, ihre Schwingen zum Fluge über die Weltmeere zu regen, in froher Festrunde prophetisch gewidmet wurde und die, wenn auch in etwas anderer Form, hiermit in Erfüllung gegangen ist:

-----  
Und über ein kleines, da hänget — ich wette —  
Ein Stern Dir zum Hals raus an güldener Kette,  
Darauf in erhabenen Lettern steht:  
Verliehen für Radio-Aktivität! —

Die Zeit der Sterne und güldenen Ketten ist dahin. Um so größeren Wert gewinnen Ehren und Würden, wie der Hut des Doktor-Ingenieurs, wenn sie, wie hier zum ersten Male, für besondere „Aktivität“ auf einem ganz neuen Gebiete — der Radiotechnik — verliehen werden.

So.



## Rückblick und Ausblick

Mit dem vorliegenden Heft schließen wir die Reihe der Sondernummern unserer Telefunken-Zeitung, die, wie im Vorwort zur Mai-Nummer angekündigt, in erster Linie der Entwicklung unseres Systems während des Weltkrieges gewidmet waren. Wir haben versucht, in diesen Kriegsnummern durch eine lose aneinander gereihete Folge populär-wissenschaftlicher Artikel einen auch dem Laien verständlichen Überblick zu geben über das, was auf den einzelnen Gebieten der drahtlosen Telegraphie unter den verschiedensten Verhältnissen geleistet und erreicht worden ist. Dabei wurde besonderer Wert darauf gelegt, in Spezialaufsätzen auch die an besonders markanten Ereignissen und erzielten Erfolgen hervorragend beteiligten Persönlichkeiten selbst zu Worte kommen zu lassen.

Wir hoffen hiermit, ebenso wie mit der vom Januar bis Mai d. J. in unserem Geschäftshause veranstalteten Telefunken-Ausstellung den Beweis erbracht zu haben, daß der Krieg, der „Vater aller Dinge“, auch auf unserem Spezialgebiet bahnbrechend gewirkt und in wenigen Jahren Ergebnisse gezeigt hat, die unter normalen Verhältnissen nur in Jahrzehnten möglich gewesen wären.

Wenn Telefunken und seine Mitarbeiter deshalb auch mit Recht stolz sein dürfen auf das Erreichte, so sind wir doch weit davon entfernt, uns nunmehr auf unseren Lorbeeren schlafen zu legen und müde zu resignieren. Vielmehr wissen wir alle, daß es jetzt gilt, das im Weltkrieg unter Einsatz und Anspannung stärkster Kräfte Geschaffene mit ebensolcher

Energie nutzbar zu machen für die Ziele, die wir in den kommenden Friedensjahren zwecks Wiederaufbau unseres Wirtschaftslebens erreichen wollen. Dabei liegen die Verhältnisse insofern hierfür günstig, als bei einem Verkehrsmittel, wie es die drahtlose Telegraphie darstellt, die zunächst für Kriegszwecke bestimmten Apparate und Geräte ohne besondere Schwierigkeiten sofort friedlichen Zwecken zugeführt werden können. Man muß dabei von

den in unseren Beschreibungen und Katalogen üblichen Bezeichnungen absehen, die naturgemäß dem Verwendungsgebiet entnommen sind, für das die betreffenden Geräte ursprünglich gebaut waren. Unter dem vielen, was im harten Drang des Völkerkriegens zum Endzweck gegenseitiger Vernichtung entstand, gibt es auch Dinge von bleibendem Kulturwert. Dazu gehört sicherlich das technische Gerät des Funkers, das nicht, wie leider so vieles andere, mit dem Aufhören der

Kampfhandlungen totes Kapital darstellt, das sich nur noch zum „Aus-schlachten“ oder für Museen eignet. Hierfür nur einige Beispiele, aus denen

man ersehen wird, wie wenig der Begriff „Kriegsgerät“ in dem üblichen Sinne des Wortes sich auf drahtlose Apparate kritiklos übertragen läßt.

Wir pflegen nach überliefertem militärischen Brauch die *nicht ortsfesten Landstationen* nach ihrer Beförderungsart als Kraftwagenstationen, leichte und schwere fahrbare Feldstationen, Packsattelstationen und tragbare Schützengraben-Stationen (Funken-Kleingerät)



Bild 1.  
Altes Geschäftshaus 1906—1919 Tempelhofer Ufer 9. (Neues Geschäftshaus nach Aquarell von Heinrich Otto-Werniger siehe Titelbild)

zu bezeichnen. Alle diese verschiedenen Stationsarten werden auch jetzt noch immer unter dem Gattungsbegriff „Militärstationen“ zusammengefaßt, weil sie im Zeitalter der Rüstungen fast ausschließlich für Heeresszwecke in Betracht kamen. Die Entwicklung ist nun hierbei aber ganz selbsttätig überall den Weg gegangen, daß die eigentlichen Stationsapparate immer mehr unabhängig von den jeweiligen Transportmitteln wurden und nicht, wie im Anfang, mit diesen ein untrennbares Ganze bilden. Man kann also z. B. die Appa-

lichen Funkstationen ausrüsten, in der Lage sein, diese bei Störungen sofort einsetzen zu können, besonders dann, wenn auch die Transportmittel für die Stationen sofort verfügbar sind. Denn da für einen jederzeitigen Einsatz nicht nur die Apparate, sondern auch die Kraftquelle, Mäste usw. schnell greifbar und betriebsbereit verladen sein müssen, ist nicht jedes beliebige Fahrzeug für solchen Zweck geeignet.

Unsere *Packsattelstationen* sind u. a. mit großem Erfolge als Kamel-Stationen auf den



Bild 2. Verkehrsabteilung; Korrespondenzbüro

ratur einer modernen fahrbaren Feldstation ohne weiteres aus dem Fahrzeug herausnehmen und mit wenigen Handgriffen in einem Hause oder Schuppen ortsfest einbauen. Hieraus ergibt sich, daß solche Stationen vorzüglich geeignet sind als Aushilfsmittel in Fällen, wo z. B. durch Unwetterschaden, Unruhen und ähnliche Ereignisse Landtelegraphen-Linien für längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden. Diese Tatsache gewinnt umso größere Bedeutung, je schlechter die Transportverhältnisse der betreffenden Gegend sind. Eine Telegraphen-Verwaltung wird also, wenn sie bestimmte Zentralpunkte ihres Netzes mit solchen beweg-

Expeditionen nach Mesopotamien, dem Suez-Kanal und der Sinai-Halbinsel, also in reinen Wüstengebieten, verwendet worden. Derartige Stationen werden in den kommenden Friedenszeiten besonders geeignet sein zur Begleitung von Expeditionen zur Erschließung unerforschter Landstrecken, wobei die Funkanlage nicht nur zur Aufrechterhaltung der Verbindung der Expedition mit ihrem Ausgangspunkte dient, sondern auch für Vermessungszwecke, Zeitsignale und Presseempfang nutzbar gemacht werden kann. Wieviel von ihren Schrecken würde wohl Nansen's Polarreise „durch Nacht und Eis“ verloren haben, wenn

an Bord seiner „Fram“ eine moderne Funkstation die dauernde Verbindung mit Spitzbergen oder Hammerfest sichergestellt und es ermöglicht hätte, den mit tragbarem Kleingerät ausgerüsteten Schlittenexpeditionen Nachrichten zukommen zu lassen?

Eine große Arbeit ist ferner verwendet worden auf die Schaffung von besonders weitreichenden *Unterseebootstationen*, um diesen verhältnismäßig kleinen Fahrzeugen eine Verbindung auf weite Entfernungen mit ihrer Basis zu gewährleisten. Derartige Stationen werden

hat, da es eine besonders sorgfältige Durchbildung erfuhr, jetzt schon mehrfach Verwendung gefunden als Telephoniestation zur Verbindung von Kraftwerken usw., wobei der Apparat lediglich mit einer Zusatzeinrichtung für Telephonie versehen werden mußte.

Es sind dies nur einige Beispiele aus der Praxis, die sich beliebig vermehren lassen. Diese nach den hochgespannten Anforderungen der Militärbehörden auf Grund der neuesten Erfahrungen zusammengestellten Spezialstationen besitzen eben, wie das in der



Bild 3. Kaufmännische Abteilung Buchhalterei

jetzt fast ohne jede Abänderung von der deutschen Reichspostverwaltung als Landstationen für das Netz, das zur Verbindung der Provinzialhauptstädte augenblicklich im Ausbau begriffen ist, verwendet und arbeiten dort zur vollsten Zufriedenheit. Natürlich lassen sich auch die kleineren „*Schützengrabenstationen*“ in ähnlicher Weise für geringere Entfernungen jederzeit verwerten.

Eine besonders schwierige Aufgabe war die Schaffung eines leichten und doch betriebsicheren und auch weitreichenden *Gerätes für Luftschiffe und Flugzeuge*. Das letzte hierfür herausgebrachte Modell (ARS 80)

Natur der Sache liegt, vorzüglich durchgebildete Apparaturen und das erforderliche technische Zubehör, um sie jedem Verwendungszweck sofort anpassen zu können. Daß sie dabei technisch vollendeter sind, als es der „zivile“ Zweck jeweils erfordert, ist gerade kein besonderer Nachteil, da sie so jedenfalls allen Ansprüchen, die man billigerweise an sie stellen kann, gerecht werden. Einfach bauen ist immer leicht, wenn man zuerst die Aufgabe gelöst hat, den schwierigsten Abnehmer zu befriedigen.

Beim Durchblättern unserer Kriegsnummern wird der Leser ebenso, wie der Besucher un-

serer Kriegsausstellung den Eindruck gewonnen haben, daß die deutsche drahtlose Technik, so wie sie von Telefunken während der Kriegsjahre entwickelt worden ist, heute einen wichtigen, hochwertige technische Erzeugnisse produzierenden Industriezweig darstellt, der im Interesse unserer Volkswirtschaft unbedingt auf seiner Höhe erhalten werden muß. Ein Volk, wie das deutsche, eingeklemmt auf engem Raum zwischen aufstrebenden Nachbarvölkern, wird und muß zunächst mit allen Kräften dafür sorgen, daß ihm die Verbindungsmöglichkeit mit der übrigen Welt nicht abgeschnitten wird.

Wie leicht das bei Kabelverbindungen immer sein wird, hat der Weltkrieg gezeigt. Schon aus diesem Grunde liegt es im Interesse unserer künftigen Entwicklung, daß unsere drahtlose Telegraphie, die allein nach dieser Richtung Unabhängigkeit gewährleistet, lebensfähig bleibt.

Aber nicht nur für unsere völkische Entwicklung ist dieser neue und zukunftsreiche Zweig der Technik von größter Bedeutung, sondern auch für den Wiederaufbau unseres so schwer darniederliegenden Außenhandels. Wir können die uns fehlenden Lebensmittel und Rohstoffe lediglich bezahlen durch hochwertige Produkte unserer von der ganzen Welt als mustergültig anerkannten bodenständigen Industrie. Zu diesen hochwertigen Spezial-Produkten gehören ohne Zweifel auch die Fabrikate der drahtlosen Technik. Schon aus dem großen Interesse, das unmittelbar nach Beendigung der Feindseligkeiten von Seiten aller Neutralen unserer Telefunken-Ausstellung entgegengebracht wurde, geht hervor, wie sehr das Ausland nach solchen Fabrikaten verlangt.

Diese Tatsache ist nicht weiter verwunderlich, wenn man bedenkt, daß dieser Bedarf in den neutralen Ländern während der Kriegs-

jahre in keiner Weise befriedigt werden konnte. Dazu kommt, daß die Erfolge des neuen Verkehrsmittels, die während der Kriegsjahre so augenfällig in Erscheinung traten, diesen Bedarf in noch weit höherem Maße, als er früher vorhanden war, geweckt haben. Man kann direkt von einem „Hunger“ nach drahtlosen Stationen und Apparaten auf der gesamten bewohnten Erde sprechen — und diesen Hunger zu stillen, muß eine unserer Hauptaufgaben sein.

Die Nachrichten, die inzwischen aus den Entente-Ländern über die dort auf drahtlosem

Gebiete erreichten Fortschritte eingelaufen sind, lassen erkennen, daß

Deutschland während der fünfjährigen hermetischen Abschließung von aller Welt hierin durchaus nicht vom Ausland überflügelt worden ist. Trotzdem auf der anderen Seite die Technik von Dreivierteln der bewohnten Erde zu einem ge-

meinsamen Ziel vereinigt war, ist es doch der hochgespannten Anstrengung aller Kräfte unserer altbewährten Wissenschaft und Technik gelungen, auf der bisherigen Höhe zu bleiben. Es ist dies ein Ruhmesblatt unserer von deutschem Erfindergeist befruchteten Industrie, auf das wir mit Recht stolz sein dürfen und eine Errungenschaft, die uns keine Knebelparagraphen fortschrittfeindlicher „Friedensverträge“ verkümmern können.

Ausgerüstet mit diesen Waffen sehen wir dem nun wieder eintretenden friedlichen Wettkampfe auf dem Weltmarkte mit Ruhe entgegen. Daß unsere funktechnische Leistungsfähigkeit auf der Höhe geblieben ist, haben wir bewiesen, und daß sie es weiter bleiben wird, soll unser ernstes Bestreben sein. Die Möglichkeit, die an uns schon jetzt reichlich herantretenden Wünsche des Auslandes in Zukunft zu erfüllen, wird abhängen von der

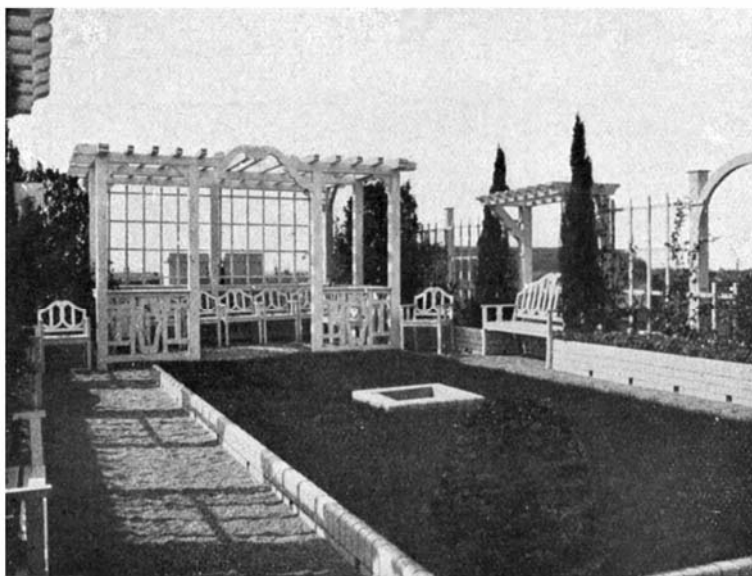


Bild 4. Garten auf dem Dach des Telefunkenhauses

Entwicklung, die die Rohstoff- und Arbeiter - Frage bei uns nimmt. Wird uns der Kredit zur Beschaffung der für die Fabrikation unentbehrlichen Materialien nicht länger vorenthalten, und besinnt sich das durch die Hungerblockade geschwächte deutsche Volk allmählich

wieder darauf, daß nur intensive jahrelange Arbeit die Schäden wieder ausgleichen kann, die der Weltkrieg uns geschlagen hat, so wird Telefunken, wie vor dem Kriege, als gleich berechtigter Mitbewerber mit den übrigen Systemen auf dem Weltmarkte auftreten können.



Bild 5. Treppenhaus im Telefunkenhaus

Um unsere Leser und Interessenten über die künftige Ausbreitung unseres Systems im In- und Auslande auf dem Laufenden zu halten, beabsichtigen wir, in die ab Anfang 1920 monatlich erscheinenden Friedensnummern der Telefunken-Zeitung die von früher bekannten Ref-

erate wieder aufzunehmen:

1. Eingegangene Bestellungen.
2. Telefunken-Anlagen im Bau.
3. Neu in Dienst gestellte Telefunken-Stationen.
4. Telefunken-Personal - im Ausland.
5. Patent-Schau. So.

## Ein Gang durch die Telefunken-Ausstellung\*)

Durch die Ausstellung, die während der 4½ Monate ihres Bestehens von fast 2000 Personen besucht worden war, ist stets in Gruppen geführt worden die manchmal aus verschiedenartigen Interessenten bestanden. Der Führer begrüßte sie zunächst im Namen der Direktion.

Meine Herren, diese Ausstellung, durch die ich Sie zu führen die Ehre habe, ist wohl die größte radiotelegraphische Ausstellung, die je gezeigt worden ist, und darum besonders interessant, weil sie zum ersten Mal Gelegenheit gibt, eine Übersicht über das ganze drahtlose Gebiet zu bekommen mit besonderer Berücksichtigung der während des Krieges für Heer und Marine gebauten Stationen und Gegenstände, die bisher im Interesse der Vaterlandsverteidigung natürlich streng geheim gehalten werden mußten. Für das deutsche Heer und die deutsche Marine war selbstver-

ständlich das Beste gerade gut genug. War es doch nötig, durch die Güte der deutschen Apparate unsere Unterlegenheit hinsichtlich der Menge des funkentelegraphischen Gerätes, das dem Gegner aus den Entente-Fabriken zuströmte, nach Möglichkeit auszugleichen.

Die Ausstellung ist aus räumlichen Gründen wie folgt untergebracht: In diesem großen Saal sind die verkaufsfähigen Typen sozusagen als Stilleben aufgestellt und in vier große Gruppen unterteilt.

Gruppe 1 zeigt die *Militärstationen*, Gruppe 2 die *Land- und Schiffstationen*, Gruppe 3 die *Flugzeugstationen* und Gruppe 4 die *Empfänger* und sonstiges drahtloses Zubehör.

Was die *Militärstationen* betrifft, so stehen in dem Saale selbst nur die tragbaren, während wir die fahrbaren auf einem besonderen Hof dieses Gebäudes untergebracht haben, den wir nachher betreten werden. Die Generatoren zu den großen Schiffstationen dagegen

\*) Anmerkung der Schriftleitung: Eine permanente Ausstellung, in der die meisten der hier angeführten Apparate und Geräte enthalten sind, die dauernd durch Neuerungen ergänzt werden ist ab 1. Oktober d. J. in unserem Geschäftshause eröffnet worden. Ihr Besuch wird Interessenten nach Anfrage bei der Geschäftsleitung gern gestattet.

haben Sie wohl im Vorbeigehen in der Vorhalle sehen können.

Bei allen Geräten fallen zunächst die langbewährten Vertreter des alten *Systems der tönenden Löschfunken* bzw. des Zubehörs hierzu in die Augen; da sich die Funktelegraphie aber gerade in einem Übergangsstadium befindet, auch Vertreter des neuen *Systems der Kathodenröhrensender und -Empfänger*, denen, wie wohl angenommen werden muß, die Zukunft gehört. Damit soll nicht gesagt sein, daß der „tönende Funke“ wertlos geworden sei. Es gilt nur, daß das Bessere des Guten Feind ist. Der tönende Funke ist in seiner Entwicklung abgeschlossen. Verbesserungen sind kaum mehr zu erwarten; doch leistet er in der

Hand des geschulten Telegraphisten, wie die Erfahrung lehrt, solange gute Dienste, als nicht ein außerordentlich großer Einsatz von Stationen (wie z.B. im Stellungskrieg) besonders große Störungsfreiheit bedingt. In diesem Fall wird ihm natürlich das ungedämpfte System des Kathodenröhrensenders überlegen sein, das in der Bedienung allerdings wesentlich komplizierter ist.

In einem anderen großen Saal im 4. Stock dieses Gebäudes werde ich Ihnen nachher die neuesten Stationstypen im Betriebe zeigen und auch die Gelegenheit haben, Ihnen einige der neuesten Fortschritte unserer rastlos vorwärts schreitenden Technik vorzuführen.

Wenn es Ihnen beliebt, meine Herren, beginnen wir bei den *Flugzeugstationen*.

Vor Kriegsbeginn waren bei uns erst wenige tastende Versuche mit Flugzeugsendern gemacht. Der erste für Fliegerzwecke gebaute Sender war mit den tönenden Funken ausgestattet und für drei feste Wellen und zwei Energiestufen eingerichtet. Er bediente sich einer etwa 35 m langen herabhängenden Antenne und sein Generator wurde durch einen Hilfspropeller angetrieben. Er gibt eine Reichweite von etwa 150 km bei entsprechender Gegenstation auf der Erde. Von dieser

ältesten Flugzeugstation aus ist dann im Laufe des Krieges die Entwicklung sowohl hinsichtlich der Dimensionen und Leistung der Sender, als auch hinsichtlich der Vervollkommenung gemäß den gesteigerten Anforderungen ausgegangen. So sehen Sie eine Verbesserung des ursprünglichen Senders in einer Vereinigung von Sender und Empfänger in einem Kasten, wobei ein Problem in der drahtlosen Telegraphie gelöst ist, das schwieriger ist, als man glauben möchte. Die Senderenergie und Senderspannung gehen weit über das Maß hinaus, das die empfindlichen Teile des Empfängers zu vertragen imstande sind, und diese davor zu schützen, war nicht leicht. Die Anwendungsmöglichkeit des Empfängers im

Flugzeug bei dem dort herrschenden Lärm von Motor und Propeller basiert auf der Durchbildung unserer Verstärker, die die Lautstärke auf das 10000fache zu erhöhen vermögen, wie ich Ihnen später durch einen Versuch beweisen werde. Ein weiterer Schritt ist ferner von diesem Sender bis zu jenem für Großkampf- und Riesenflugzeuge, für die auch

bereits ein stetig veränderbarer Wellenbereich von 300 bis 1200 bzw. sogar 1600 m Bedingung war. Für letztere beträgt die Reichweite nach der Erde schon 450 km bei einer Antennenlänge von 150 m. Der modernste, aber erst in der letzten Kriegszeit zur Anwendung gelangte Sender und Empfänger ist bereits mit Röhren ausgestattet und zwar derart, daß eine Senderröhre, zwei Empfängerröhren (Audione) und vier Verstärkerröhren zur Anwendung gelangten. Reichweite etwa 200 km.

**Der Fliegerleutnant:** In unserem Kasino ist folgender Scherz über einen Kameraden erzählt worden, der zum Beobachter ausgebildet wurde. Er verlor bei einem Probeflug seine Antenne und wunderte sich bei der Rückkunft zur Bodenstation, daß sein Funkspruch, den er mehrmals gegeben haben will, „habe meine Antenne verloren“, „habe meine Antenne verloren“, nicht angekommen sei!

**Der Führer:** So drahtlos ist die „Drahtlose“ allerdings noch nicht, daß sie ganz ohne Draht



Bild 6. „Die Generatoren zu den großen Schiffstationen . . .“

auskommt. Ihr niedlicher Scherz wird, das weiß ich gerade aus meiner eigenen Erfahrung in Bezug auf die Ausbildung der Beobachteroffiziere genau, nicht anders gewertet werden dürfen, als was er ist: ein vielleicht etwas boshafter Witz.

Als Anhängsel zu dieser Gruppe stellt hier ferner eine *Luftschiffstation*, wie sie auf den Zeppelinen bei deren Fahrten im Aufklärungs- und Beobachtungsdienst gute Erfolge erzielt hat. Durch sie ist es auch erst möglich geworden, dem Luftschiff den Ort mitzuteilen, an dem es sich befindet, wenn über See oder im Nebel und bei Nacht jede andere Orientierung versagt. Man hat dann von bestimmten festen Stationen auf der Erde aus den Luftschiffsender angepeilt und dem Schiff seinen Ort funkentelegraphisch mitgeteilt. Di-

Wellen international zugelassen sind (300 und 600 m), deren Einstellung durch wenige Handgriffe vorzunehmen ist, während die Stationen der ehemals Kaiserlichen Marine, wie alle militärischen Stationen, einen stetig veränderbaren Wellenbereich aufweisen müssen, um die Geheimhaltung der Funksprüche zu erleichtern. Während alle kommerziellen Stationen nur mit den tönenden Funken ausgestattet sind, sehen Sie hier, meine Herren, bereits einen Vertreter der Röhrentype, wie er für Ubootszwecke benutzt worden ist. Ich werde Ihnen diesen in unserem Vorführungs-saal im Betrieb zeigen können.

Diese großen eisernen Kästen, um die Pfeiler in der Mitte des Saales gruppiert, zeigen

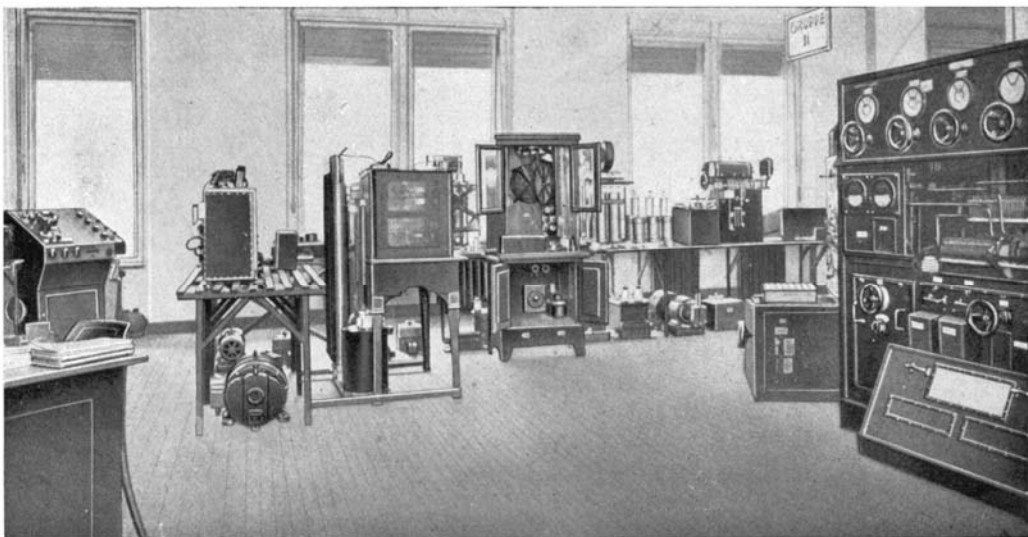


Bild 7. „Die Land- und Schiffstationen, zu denen wir hiermit gelangt sind . . .“

mensionen und Gewicht dieser Stationen sind durch die Ausführung in Aluminium soweit als angängig vermindert. Die Leistung beträgt 0,5 Antennen-kW und der Wellenbereich ist ein stetig veränderbarer von 300—1600 m, die Reichweite bis 1500 km. Die Antennenhaspel für drei Drähte von 150 m Länge ist im Unterteil des Schrankes untergebracht, bei dem durch einen stetigen Luftstrom und den Einbau aller Funkenteile in ein verschlossenes Gehäuse das Auftreten von Knallgas wirkungsvoll verhindert ist.

Die *Land- und Schiffstationen*, zu denen wir hiermit gelangt sind, lassen sich in zwei Gruppen unterteilen: Die *kommerziellen*, zum großen Teil schon vor dem Kriege vorhandenen Stationstypen sind ebenso einfach, wie diejenigen für die *Marine* kompliziert sind. Es rührt dies daher, daß für erstere nur zwei

die Sender für unsere größeren und größten Kriegsschiffe von 10 bis 15 Antennen-kW, bestimmt für Großkampfschiffe, herab bis zu 2 kW für kleine Kreuzer. Mittels der Handräder wird die befohlene Wellenlänge zunächst im geeichten Stoßkreis eingestellt, je nach der zu erzielenden Reichweite die Anzahl der Funkenstrecken reguliert, die Antennenabstimmung vorgenommen und mittels eines Kopplungsvariometers auf das weitere Maximum des Antennenstromes eingestellt. Die gleichfalls verwendete Hilfszündung gestattet, für jede Turenzahl des Generators ein exaktes Ansprechen der Funkenstrecken zu erzielen, damit am Empfänger nur reine Töne gehört werden. Eine Rückmeldevorrichtung gestattet dem Telegraphisten eine Kontrolle über die eingestellte Wellenlänge. Reichweiten bis 3000 km.

Die Gruppe 4 zeigt Ihnen die große Anzahl von *Empfängern*, die im Laufe der Zeit und zwar insbesondere auf Wunsch der militärischen Behörden durchkonstruiert wurden. Zum Teil verdanken wir ihre übergroße Anzahl dem Bestreben, einen „*Einheitsempfänger*“ herzustellen! (Der Funkeroffizier lächelt verständnisinnig). Man kann die Empfänger nach folgenden Gesichtspunkten einteilen: solche mit Detektoren zum Empfang tönender Sender, denen man, wenn es sich darum handelt, ungedämpfte Sender aufzunehmen, als Ersatz für den Detektor einen Schleifer beigibt.

*Der Wißbegierige:* „Was heißt das eigentlich, Audion?“ *Der Führer:* „Audion nannte der Amerikaner De Forest einen von ihm erfundenen Schwingungsanzeiger, der aus einem evakuierten Glasgefäß mit drei Elektroden besteht. Hier liegt eine Duplizität der Ereignisse vor; aus einer ähnlichen Einrichtung, unabhängig davon, von v. Lieben erfunden, sind unsere Verstärker- und Senderröhren entstanden, von denen erstere dem gleichen Zweck wie De Forest's Audion dienen.“

*Der Primaner:* „Ich habe aber gehört, daß man in der drahtlosen Telegraphie zum Empfang einen Fritter verwendet.“

*Der Führer:* „Wir wollen sagen: vor nahezu 20 Jahren angewendet hat. Die Zeit ist schnelllebig und die Technik erst recht.“

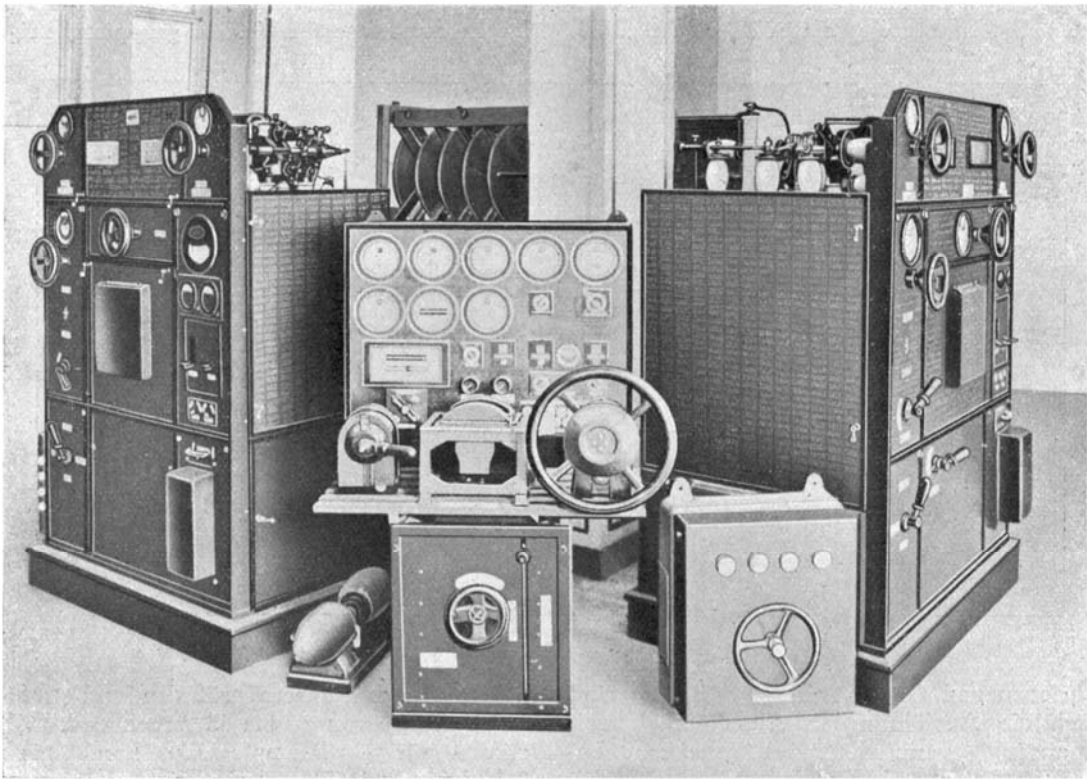


Bild 8. „Diese großen eisernen Kästen, um die Pfeiler in der Mitte gruppiert . . .“

Wie bekannt, ist hiermit aber nur Geräuschempfang zu erzielen, der infolge seiner Aehnlichkeit mit den atmosphärischen Geräuschen dem in Toncharakter bedeutend unterlegen ist. Die neueren Empfänger, bei denen das Audion den Detektor ersetzt, sind universaler, denn sie können sowohl zum Empfang tönender, als auch ungedämpfter Sender benutzt werden. Unter dem Audion als Ersatz für Detektor ist aber nicht an einen Kriegersatz zu denken, der bekanntlich schlecht zu sein pflegt; in diesem Falle ist der Ersatz viel besser als das Ersetzte.

Vor dem Krieg wurden die schnellen Schwingungen fast nur mit Hilfe von Kontaktdetektoren in Telefonströme niederer Frequenz umgeformt. Der Wirkungsgrad war hierbei jedoch sehr gering. Ihre beste Empfindlichkeit wurde durch sorgfältige mechanische Einstellung erreicht. Sie fiel aber nach kurzer Betriebszeit ab und ging bei starken Störungen gänzlich verloren, sodaß der Telegraphist mit dem Wiedereinstellen viel Arbeit hatte. Das einfache Audion bedeutet hiergegen bereits einen großen Fortschritt, da es etwa zehnfache Lautstärke im Vergleich zum

Kontakt-detektor gibt und die stärkste Ueberlastung verträgt. Audione in direkter Empfangsschaltung sind aber nur bei wenigen Empfängern eingeführt, da sie zum Empfang ungedämpfter Sender ohne Hilfsmittel nicht verwendbar sind. Erst die von Telefunken durchgebildete Hochvakuumröhre in Verbindung mit der von Dr. Meissner angegebenen Rückkopplung ergab bedienungseinfache Empfangsgeräte, die zum Empfang von jeder Senderart geeignet sind. Die Lautstärken dieser Geräte sind dann etwa 100 mal besser, als die der früheren.

empfang auf ungedämpften Empfang die Detektoren und Schaltungen am Gerät ausgetauscht werden mußten, erfolgt der Übergang beim neuen Gerät allein durch Aenderung der Rückkopplung. Beim Empfang gedämpfter Stationen und bei Telephonieempfang wird mit schwacher Rückkopplung gearbeitet. Hierbei wirkt das Audion nur als Detektor; die Rückkopplung steigert die Lautstärke durch die sogenannte Reduktion der Dämpfung, da die Röhre hochfrequente Schwingungsenergie zu erzeugen vermag und damit Energieverluste in den Schwingungskreisen ausgeglichen werden.

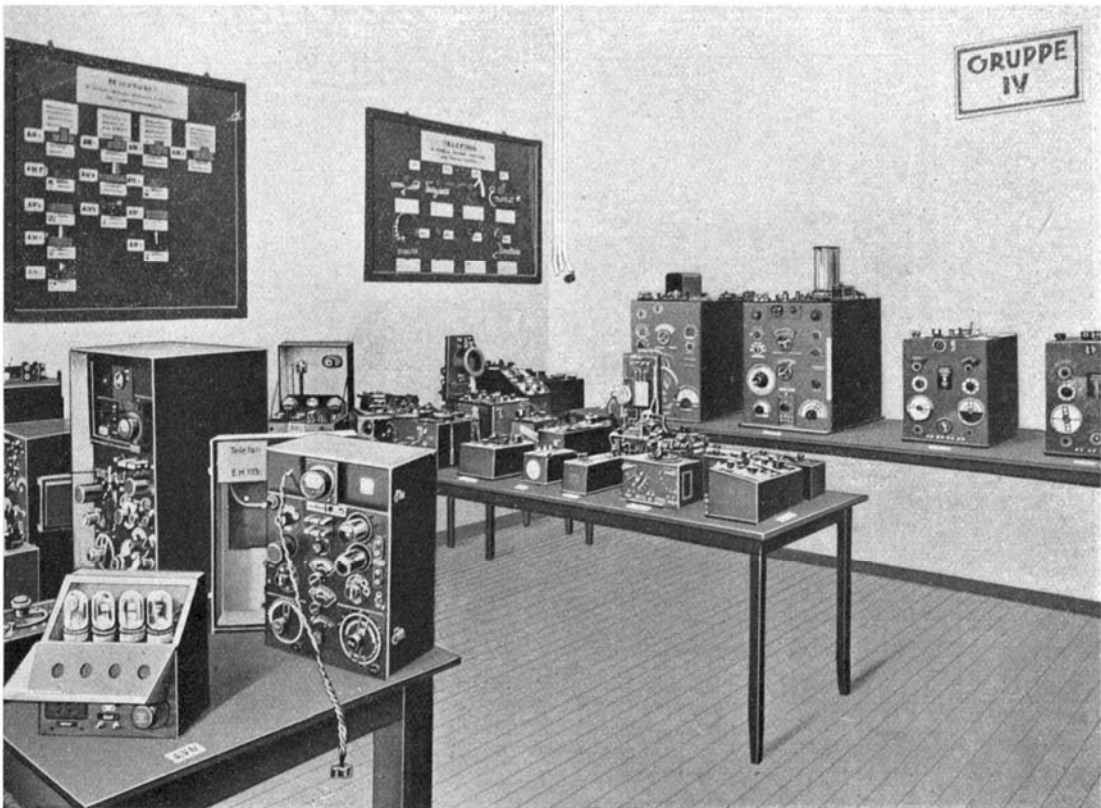


Bild 9 „Die Gruppe 4 zeigt Ihnen die große Anzahl von Empfängern....“

*Der Wißbegierige:* „Ich habe schon das vom Audion nicht recht verstanden und kann mir unter Rückkopplung noch weniger vorstellen“

*Der Führer:* „Die Vorgänge beim modernen Empfang unter Benutzung der Röhren sind nicht so einfach, daß man sie im Rahmen dieser kurzen Besichtigung ausführlich erörtern könnte. Aus der Feder einiger Herren unserer Firma sind in der Fachpresse Aufsätze über dieses Gebiet erschienen, die wir Ihnen gern zu Ihrer Orientierung zur Verfügung stellen. Wir kommen auf unserem Weg durch die Ausstellung an einem Tisch vorbei, auf dem eine große Anzahl unserer Broschüren ausliegt“

Während bei den alten Detektorempfängern beim Übergang vom Funksender-

Beim ungedämpften Empfang wird durch stärkere Rückkopplung in den Empfangskreisen eine Hilfswelle für den ungedämpften Tonempfang erzeugt. Der Schwebungston tritt auf. Gleichzeitig werden die schnellen Empfangsschwingungen verstärkt und gleichgerichtet. Die Bedienung ist sehr einfach; beim Nachstimmen ist nur ein Abstimmhandgriff zu bedienen.

Man kann die Empfänger ferner einteilen in solche mit *einem* abgestimmten Schwingungskreis (Primärempfänger), bei denen es nur Antennen- und Detektorkreis gibt, in solche mit

zwei abgestimmten Kreisen (Sekundär- oder Zwischenkreisempfänger), die außer dem Antennen- und Detektorkreis noch einen abstimm-scharfen Zwischenkreis enthalten, und für besondere Zwecke auch noch einen Tertiärempfänger, die hierzu noch einen abstimmbaren Detektorkreis besitzen. Letztere, die sogenannten Marine-Universal – Zellenempfänger, kurz „Muze“ genannt, waren die Empfänger auf den Kriegsschiffen. In der Hand gutgeschulten Bedienungspersonals genügten sie den höchsten Anforderungen an Abstimm-schärfe und Störungsfreiheit.

Die in dieser Gruppe gesammelten Empfänger sind ferner für die verschiedensten

In dieser Gruppe sehen Sie ferner, meine Herren, Prüfapparate für Detektoren und Audione, dann Überlagerer als Zusatzgeräte zu Detektorempfängern, um sie zum Tonempfang von ungedämpften Sendern verwendungsbereit zu machen, sowie insbesondere eine Untergruppe: die Wellenmesser.

Während die Wellenmesser für gedämpfte Sender entweder mit einer kleinen Geissler-schen Röhre, einer kleinen Glühlampe, einem Hitzdrahtinstrument bzw. Detektor und Telephon als Schwingungsanzeiger ausgestattet sind, dient bei den Wellenmessern für ungedämpfte Wellen ein Detektor mit einem Drehspulen-Galvanometer zum Schwingungsnach-

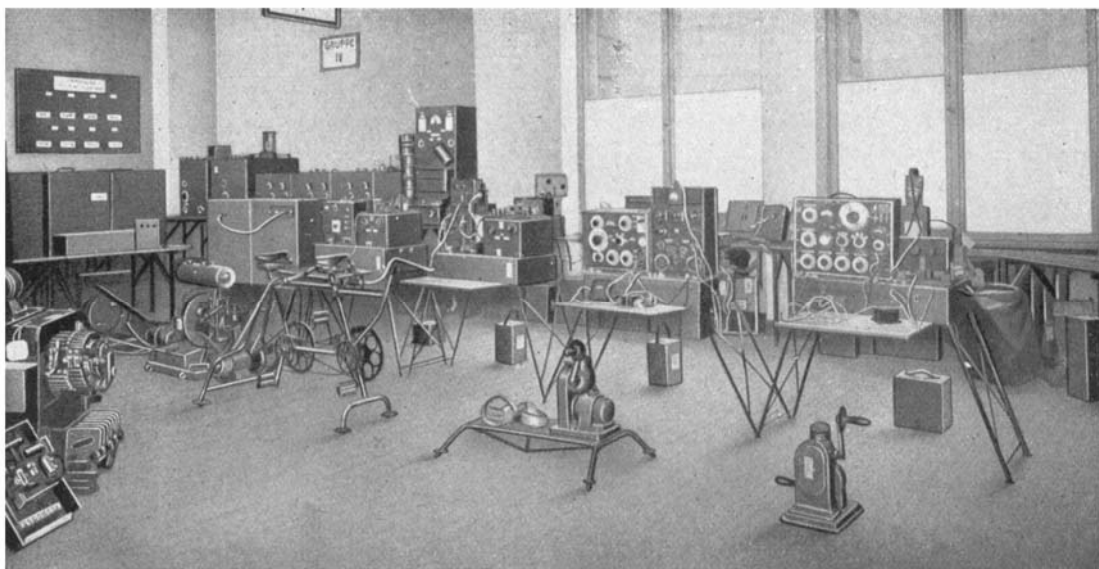


Bild 10. „Die in diesem Saal aufgestellten tragbaren Militärstationen . . .“

Verwendungszwecke, nicht zuletzt hinsichtlich des Wellenbereichs durchkonstruiert. Vom einfachen Schiebespulenempfänger zur Aufnahme von Zeitsignalen bis zum typischen Groß-Stationsempfänger mit Dämpfungsreduktion und einem Wellenbereich von 10000 bis 40000 m ist ein großer Schritt in der Durchbildung der Empfangsgeräte funktetelegraphischer Stationen!

**Der Kauflustige:** „Verzeihung! Aus den Heeresbeständen müssen doch sehr viele Geräte zurückgekommen sein. Könnte ich nicht einen einfachen Empfänger billig kaufen, um mich zu Hause damit zu beschäftigen und auch so ein bißchen Wellen empfangen.“

**Der Führer:** „Einfache Empfänger sind allerdings verhältnismäßig billig zu haben. Es kommt aber darauf an, was man unter „billig“ versteht. Im übrigen besteht nach dem Telegraphengesetz noch immer das Verbot, drahtlose Sende- und Empfangsanlagen ohne Genehmigung des Reichs zu errichten.“

weis. Infolge der außerordentlich scharfen und spitzen Resonanzkurven ungedämpfter Sender würde bei der Drehung des Wellenmesserkondensators um einen einzigen Grad die Resonanz leicht übersehen werden können. Es war deshalb erforderlich, sehr kleine Kondensatoren zu benutzen und so die Resonanzkurve künstlich zu verbreitern. Natürlich hatte dies zur Folge, daß der Wellenbereich eines Wellenmessers klein wird; deshalb war zur Deckung des verlangten Wellenbereichs die Kombination von drei oder vier ähnlichen Wellenmessern, untergebracht in einem Transportkasten, erforderlich.

**Der Wißbegierige:** Ich werfe Frequenz und Wellenlänge immer durcheinander.“

**Der Führer:** „Frequenz ist die Anzahl der Schwingungen in der Sekunde, z. B. 1000000; dann dauert eine Schwingung 1/1000000 Sekunde. In dieser Zeit schreitet die Welle um einen Weg

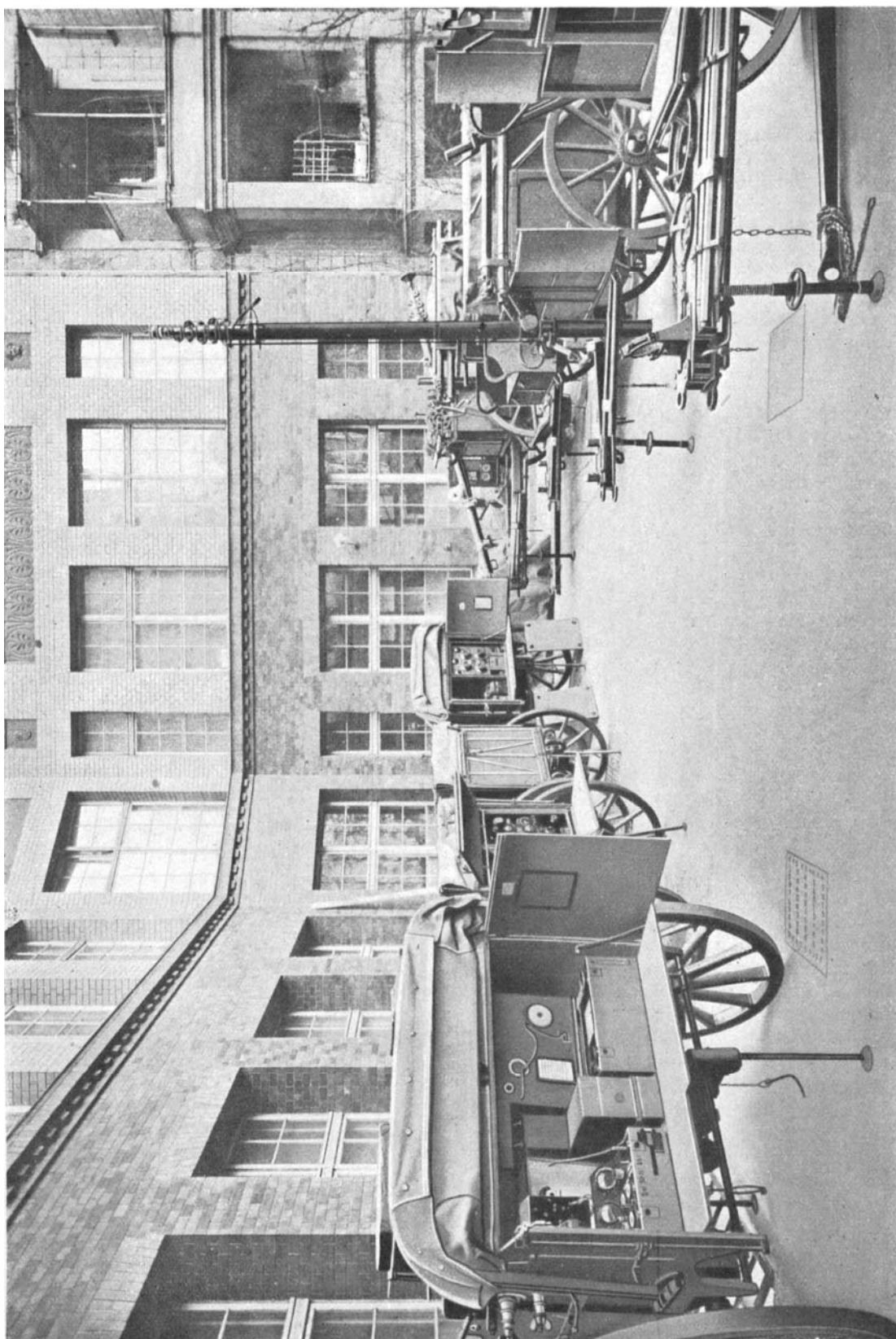


Bild 11 „Auf dem Hof sehen Sie die fahrbaren Militärstationen

weiter, den man die Wellenlänge nennt. Da dieser Weg in einer Sekunde 300000 km beträgt, ist er in  $1/1000000$  Sek. 300 m.“

Unsere gebräuchlichsten *Detektoren* sehen Sie an einer Tafel übersichtlich angeordnet, während ich Ihnen die *Kathodenröhren* in unserem Vorführungssaal besonders zeigen werde. Auch die Verstärker, geteilt in *Nieder- und Hochfrequenzverstärker*, zeige ich Ihnen hier nur als Stilleben; Sie werden sie oben im Betrieb kennen lernen.

Die in diesem Saal aufgestellten *tragbaren Militärstationen* sind zum Teil noch mit den Funksendern, zum Teil auch schon mit Röhrensendern ausgerüstet. Aber auch bei ersteren bemerken Sie bereits die modernen Röhrenempfänger. Als größte tragbare Station ist die sogenannte G-Fuk 17/18-Station zu erwähnen, die ich Ihnen auf dem Hof, in einer fahrbaren Anordnung, zeigen werde. Als Energiequelle dient ein Bosch-Aggregat mit einem luftgekühlten Benzinmotor und einer 500periodigen Wechselstrom - Dynamo; die Station gibt bei 0,4 kW Antennenenergie etwa 150 km Reichweite.

Hier ist auch die sogenannte Packsattelstation zu erwähnen, die von Tragtieren transportiert wird und ähnlich, wenn auch nicht so vollkommen, ausgestattet ist.

Eine große Rolle spielte während des Stellungskrieges die sogenannte Schützengrabensstation, deren einzelne Teile von 13 Leuten auf dem Rücken getragen werden konnten; sie ist hier im zusammengebauten Zustande zu sehen. Die älteren Typen sind noch mit den Funksendern, die neueren bereits mit dem Röhrensender ausgerüstet. Zur Energieabstrahlung dienen gerichtete Niedrigantennen (Erdantennen) und als Energiequelle Treträder bzw. Handdrehmaschinen. Das Tretgestell wird von zwei Leuten bedient, die mit ihrer Beinmuskulatur die elektrische Energie erzeugen.

*Das Fräulein:* „Halten die armen Leute denn das aus?“

*Der Funkeroffizier:* „O, die meisten mußten oft noch ganz etwas anderes aushalten!“

Da es sich nur um die Verbindung vom Graben mit den hinten befindlichen Stäben handelt, reichen diese Antennen unter Verwendung von Verstärkereinrichtungen aus. Der letzte ungedämpfte Schützengrabensender (D-Gerät) enthält Sender und Empfänger in einem Kasten bei stetig veränderbarem Wellenbereich und einer 10 Watt-Senderröhre.

*Der Funkeroffizier:* „Mit diesen Dingen haben wir im Stellungskrieg gute Erfahrungen gemacht. Wir haben aber mit Bedauern bemerkt, daß der Feind mit seinen US-Geräten früher am Platze war. Warum hat es denn bei uns so lange gedauert, bis wir Ähnliches an die Front bekommen konnten?“

*Der Führer:*

„Uns haben die Behörden sehr spät die Konstruktion der ungedämpften Station gestattet und immer wieder neue Änderungen verlangt. Auch wir haben schon 1917 Versuche damit im Felde angestellt. Ich erinnere mich z. B., selbst damals in Rethel Mannschaften an ihnen ausgebildet zu haben. Der Krieg hat eben nicht lange genug

gedauert, um auch uns Gelegenheit zu geben, diese Stationen in großer Menge an die Front zu bringen.“

Auf einem Hof unseres Telefunkenhauses sehen Sie die *fahrbaren Militärstationen*, von denen es im deutschen Heere schwere und leichte, teils von Pferden gezogene, teils in Automobilen fortbewegte Stationen gab. Eine schwere Station ist hier leider nicht vorhanden. Eine leichte Station besteht aus zwei Fahrzeugen, von denen jedes aus Protze und Hinterwagen zusammengesetzt ist. Interessant ist hierbei das Stationsfahrzeug, welches im Vorderwagen Sender, Empfänger, Verstärker und Wellenmesser enthält und auf dessen Hinterwagen der beim Transport umgelegte, auf 18 m ausziehbare Teleskopmast und der Benzinmotor untergebracht sind. Der Mast dient als Träger einer aus 6, 4 oder 3 Drähten

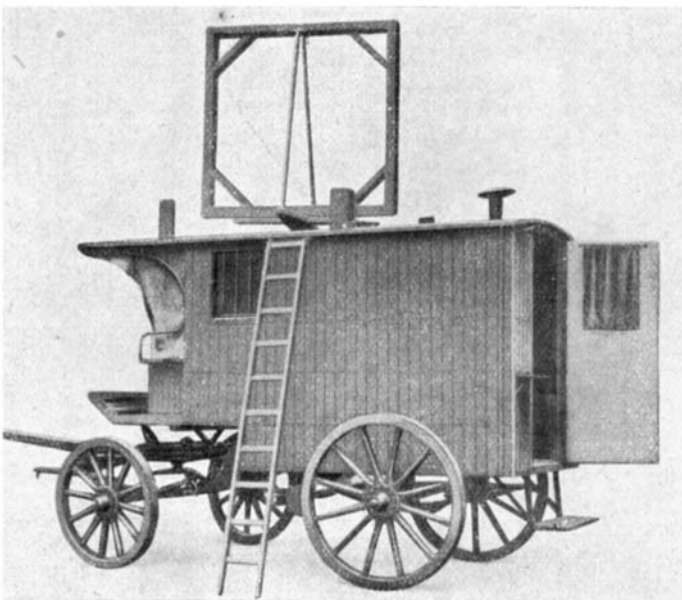


Bild 12. „... mit auf dem Dach befindlichem quadratischen umlegbaren Rahmen ...“

bestehenden Schirmantenne, die durch ein ebenso gestaltetes Gegengewicht ergänzt wird. Mindestreichweite 150 km.

Ein leichteres, aber ähnlich konstruiertes Stationsfahrzeug mit 15 m hohem Mast dient zum Transport des bei den tragbaren Stationen erwähnten G-Fuk-18-Gerätes, welches bequem herausgenommen und im Unterstand oder dergl. untergebracht werden kann. Für die Zwecke der Flieger ist eine besondere, sogenannte „Gefechtsstation“ nach ähnlichen Gesichtspunkten, wie die leichte fahrbare

Vorfürhungen zeigen. Der Rahmen selbst ist drehbar und kann nach Abstimmung auf das Minimum der Empfangsenergie eingestellt werden; er gibt dann in der Senkrechten auf die Rahmenebene die Richtung der ankommenden Wellen an. Mittels zweier solcher Wagen oder nach Ortsveränderung des einen Wagens ergibt der Schnittpunkt der beiden ermittelten Wellenrichtungen den Ort des gesuchten Senders.

*Der Wißbegierige:* „Zu welchem Zweck will man das wissen?“

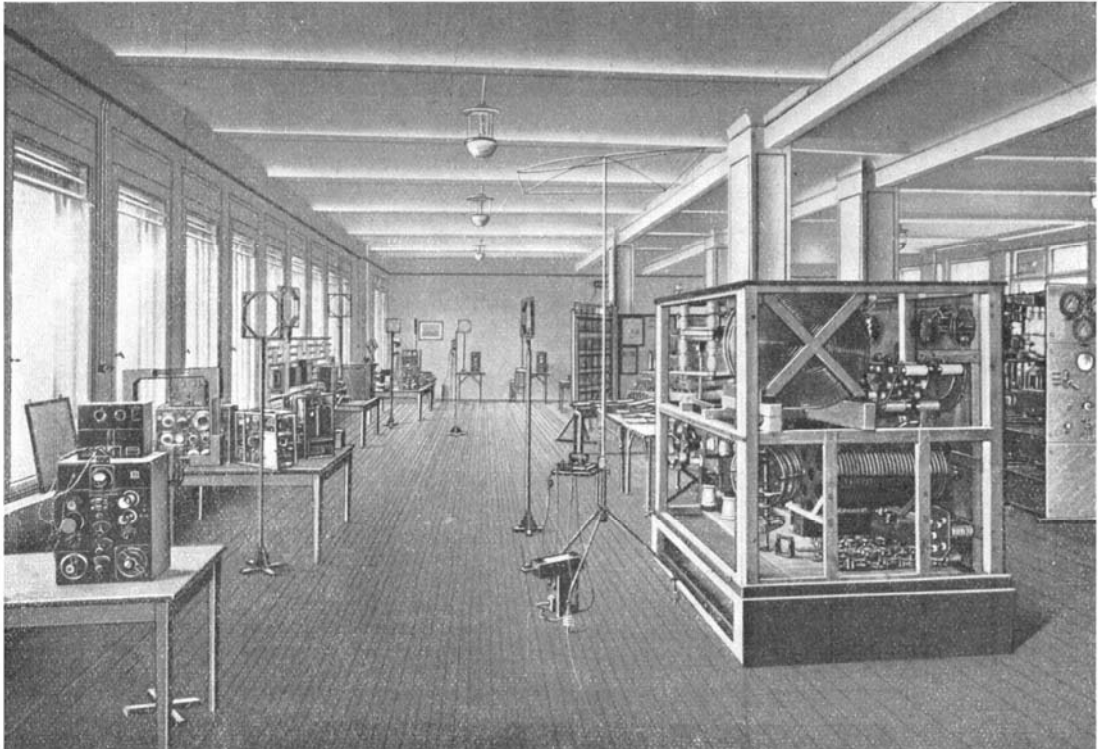


Bild 13 „ . unser Vorführungssaal“

Station, gebaut worden, die aber an ihr Vorbild nicht heranreicht.

*Der Funkeroffizier* fragt, warum denn die Flieger ihre Extrawurst haben müßten, da doch augenscheinlich die Landfunker schon genügend durchkonstruierte Geräte besäßen, während den Fliegern alle Erfahrungen fehlten. Er kommt mit dem *Fliegerleutnant* in ein angeregtes Gespräch. Der *Führer* zuckt die Achseln und vermeidet es, auf „waffenpolitische“ Fragen einzugehen.

Ein Kastenwagen mit auf dem Dach befindlichem quadratischen, umlegbaren Rahmen vervollständigt dieses Ausstellungsgebiet; es enthält eine reine Empfangsstation zum Zwecke der Feststellung der Richtung eines Senders. Inwiefern ein Rahmen hierzu befähigt ist, werde ich Ihnen nachher in einigen

*Der Führer:* „Teils, um unerlaubte Sender, die zu Spionagezwecken errichtet sind, aufzuspüren und unschädlich zu machen, teils auch, um den Ort feindlicher Stäbe, denen die Funkstationen zugeteilt sind, zu ermitteln und zu beschießen.“

*Der Funkeroffizier:* „Da haben wir im Feld aber ganz andere Anlagen gehabt, dies ist wohl schon wieder das Neueste?“

Wenn es Ihnen beliebt, meine Herren, wollen wir nun nach unserem Vorführungssaal gehen, damit ich Ihnen auch die Fortschritte unserer Technik demonstrieren kann.

Zum Verständnis der Wirkungsweise eines Röhrensenders dient ein *Lehrgerät*, das die gleichen Abstimmorgane übersichtlich, auf einem Brett angeordnet, enthält. Mittels eines Senderempfangsschalters kann die Antenne,

sowohl an den Sender, als auch an den Empfänger angelegt werden, die beide hier ausnahmsweise sich der gleichen Röhre als Energiequelle bedienen. Auch ihre Abstimmkreise sind dieselben, sodaß der Empfänger auf die gleiche Welle abgestimmt ist, die am Sender eingestellt wird. Man stellt im geeichten Zwischenkreis die verlangte Welle ein (sie kann zwischen 400 und 2000 m betragen), schaltet den Brennerkreis der Röhre ein und legt die Anodenspannung an dieselbe. Nach Drücken der Morsetaste setzen die Schwin-

Handdrehgestell oder einen kleinen Umformer verwenden, der von einem 12-Volt-Akkumulator mit Energie gespeist wird. Wir wollen einen im Saale befindlichen, auf diese Welle abgestimmten Empfänger anrufen und ihm das Zeichen geben, daß wir nunmehr auf Empfang überzugehen beabsichtigen. Der Sendeempfangsschalter wird auf Empfang gelegt, das Telephon ans Ohr genommen und durch Drehung eines kleinen im Zwischenkreis befindlichen Variometers (Empfangssucher) auf denjenigen Ton eingestellt, der sich am

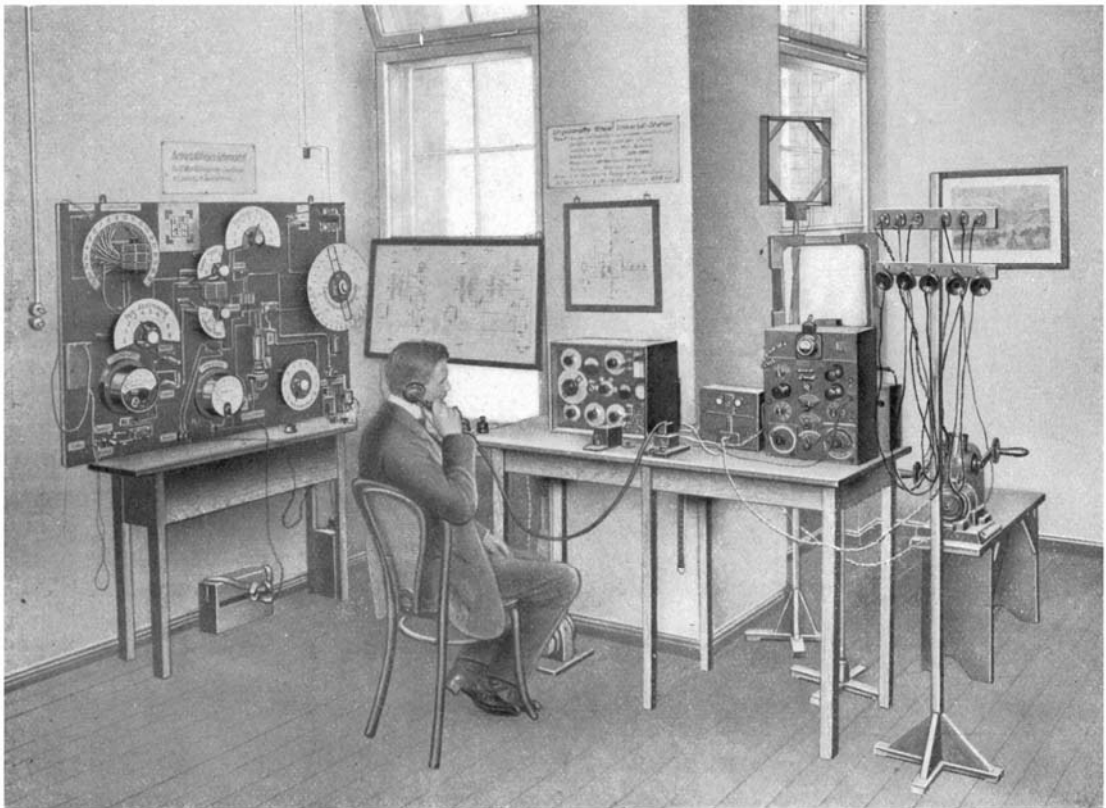


Bild 14. „... ist zur drahtlosen Telephonie verwendbar ...“

gungen ein, auf die die Antenne mittels ihrer Grob- und Feinabstimmung unter Berücksichtigung des Antennen-Amperemeterausschlages abgestimmt werden muß. Wenn die Kopplung zwischen Sender- und Zwischenkreis nicht zu fest gewählt worden ist, treten nur einwellige ungedämpfte Schwingungen von so hoher Konstanz der Amplitude und Frequenz auf, daß wir es mit dem abstimm-schärfsten Sender zu tun haben, den die heutige Technik kennt; der Sender ist betriebsbereit. Als Anodenspannung dient hierbei die 440 Volt Spannung des Netzes; man kann aber auch ein

lautesten hervorhebt, bzw. unserem Ohr am angenehmsten klingt und von fremden Störern sich am meisten unterscheidet. Hierbei wird das Prinzip des Schwebungsempfanges angewendet. Die gleiche Kathodenröhre, die als Detektor dient, erzeugt im Zwischenkreis ungedämpfte Schwingungen, die den ankommenden Schwingungen des mit uns korrespondierenden Senders überlagert werden. Die Tonhöhe, die wir hören, hängt von der Differenz der Frequenzen beider Schwingungen ab und kann willkürlich groß oder klein, d. h. hoch oder niedrig, gemacht werden.

Durch den Einbau eines Mikrophons in den Antennenkreis ist derselbe Sender zur drahtlosen Telephonie verwendbar, die sogar drahtloses Gegensprechen ermöglicht, sobald man dem Empfänger eine besondere Antenne gibt und zwischen Sender und Empfänger eine kleine Wellenverstimmung anwendet. Mit einem solchen ungedämpften kleinen Sender hat man, allerdings unter Verwendung einer anormal großen Antenne und unter günstigen Bedingungen, sogar einmal eine Reichweite von 600 km erzielt.

sender ist auf vier Kästen verteilt: Röhrenkasten, Anodenspulenkasten und die beiden Wellenverlängerungskästen, entsprechend einem Wellenbereich von 400 bis 2000 m. Den Inhalt dieser 4 schwarzen Kästen zeigt übersichtlich ein Lehrgerät, bei welchem besonders die beiden parallel geschalteten 500 Watt-Senderöhren bemerkbar sind. Dieser Sender ist kein Zwischenkreissender; bei der Antenne von feststehender Dimension ist trotzdem eine Eichung zum Zwecke der raschen Welleneinstellung möglich. Die Anodenkreise der

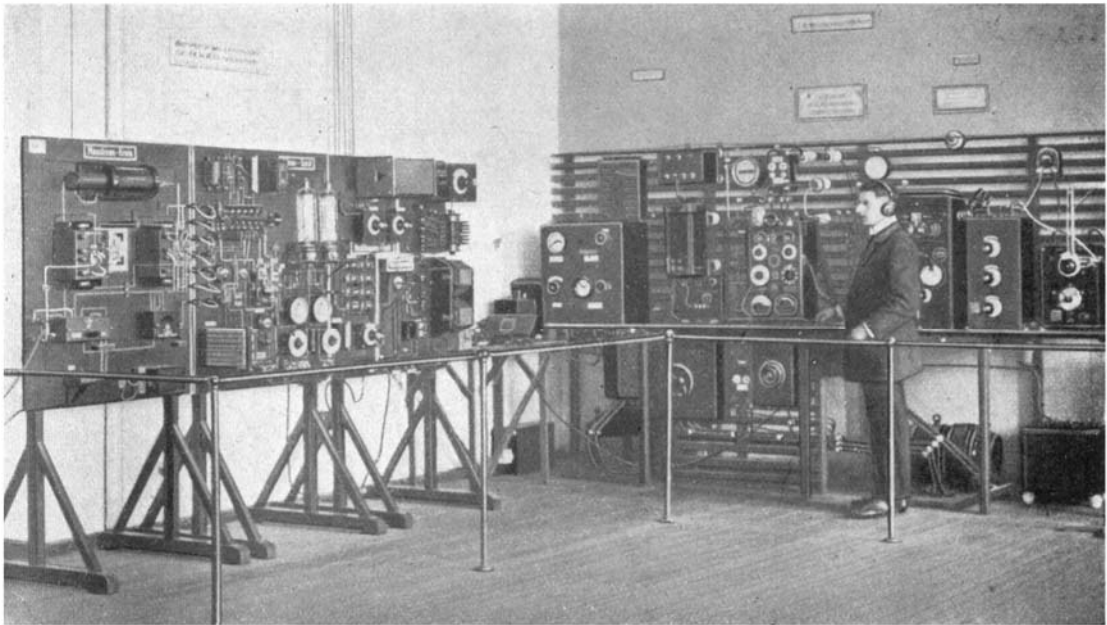


Bild 15. „ . Universalstation mit 1 kW Antennenleistung . . .“

Der Funkeroffizier: „Donnerwetter!“

Der Primaner: „Was heißt die Aufschrift U. S. P. D., die auf den verschiedenen Röhrendsendern immer wieder zu lesen ist?“

Der Führer: „Die Aufschrift hat mit Politik nichts zu tun, sondern bedeutet Ungedämpfter Sender in Primarschaltung direkt gekoppelt!“

Verschiedene Besucher (sichtlich erleichtert): „Ach — soo! . . .“ (Verständnisvolles Lächeln.)

Der Führer: „Da diese Bezeichnung schon zu unliebsamen Mißverständnissen geführt hat, soll sie allgemein in R. S. P. D. abgeändert werden, wobei das R nicht Republik, sondern Röhren bedeutet.“

In einer Universal-Station mit 1 kW Antennenleistung zeige ich Ihnen eine größere Ausführung eines Röhrendsenders, wie er für Ubootszwecke gebaut worden ist. Als Gegenstück hierzu sehen Sie den tönenden Ubootsender gleicher Leistung, und zwischen beiden Sendern den zugehörigen Empfänger mit Audion-Rückkopplung. Der ungedämpfte Uboots-

Röhren werden mit 2000 Volt Wechselstrom gespeist. Wird dieser Wechselstrom von einem Wehnelt-Gleichrichter in pulsierenden Gleichstrom umgewandelt, so muß der Empfänger, der die von der Antenne ausgestrahlten ungedämpften Wellen aufnehmen soll, ähnlich ausgestattet sein, wie vorhin bei dem Lehrgerät des Schützengrabensenders erwähnt. Man kann aber auch den Wechselstrom direkt dem Anodenkreis zuführen; in diesem Falle sendet der Röhrendsender tönende ungedämpfte Wellen aus, zu deren Aufnahme jeder Detektor-empfänger geeignet ist. Man verbindet dann die Vorteile des ungedämpften Systems mit denen des tönenden Senders, nimmt in letzterem Falle jedoch eine geringere Reichweite mit in Kauf,

Der Wißbegierige: „Kann denn so ein Unterseeboot auch drahtlos telegraphieren, wenn es unter Wasser fährt?“

Der *Führer*: „Das kann es nicht. Es hat auch über Wasser seine Sendestation nur in beschränktem Maße verwenden können, da der Feind ebenfalls in der Lage war, den Ort eines sendenden Unterseebootes zu ermitteln. Es sind in der ersten Zeit auf diese Weise manche Unterseeboote verloren gegangen. Als Antennenträger benutzte das Uboot entweder ein oder zwei beim Auftauchen aufklappbare Mäste oder die sogenannte Netzausweiser-Antenne, worunter man die von vorn nach achtern über den Turm laufenden Stahltrossen versteht, die zum Schutz des Bootes gegen Sperrnetze verwendet worden sind.“

Eine weitere Sendeanlage mit ungedämpften Röhrensendern zeigt dieser große Kasten, der 10 kW Schwingungsenergie in die Antenne zu liefern vermag. Es ist dies einer der

den, deren es namentlich in den Tropen täglich nur wenige gibt, durch erhöhten Betrieb auszunutzen. Man geht in diesem Falle vom Handbetrieb zum Maschinenbetrieb über, da man mehr als 120 Buchstaben pro Minute nicht gut mit der Hand zu „morsen“ vermag. Ein Papierstreifen, wie beim Wheatstone-Sender, wird in vorbereitender Weise nach den Morsezeichen gelocht: entweder mittels eines Handlochers oder einer Art Schreibmaschine. Dieser Streifen wird von einem Elektromotor mit bedeutender Geschwindigkeit über ein Relais bewegt, bei dem Fühler durch die Löcher greifen und schwache Stromstöße im Rhythmus der Morsezeichen hervorbringen. Hierdurch

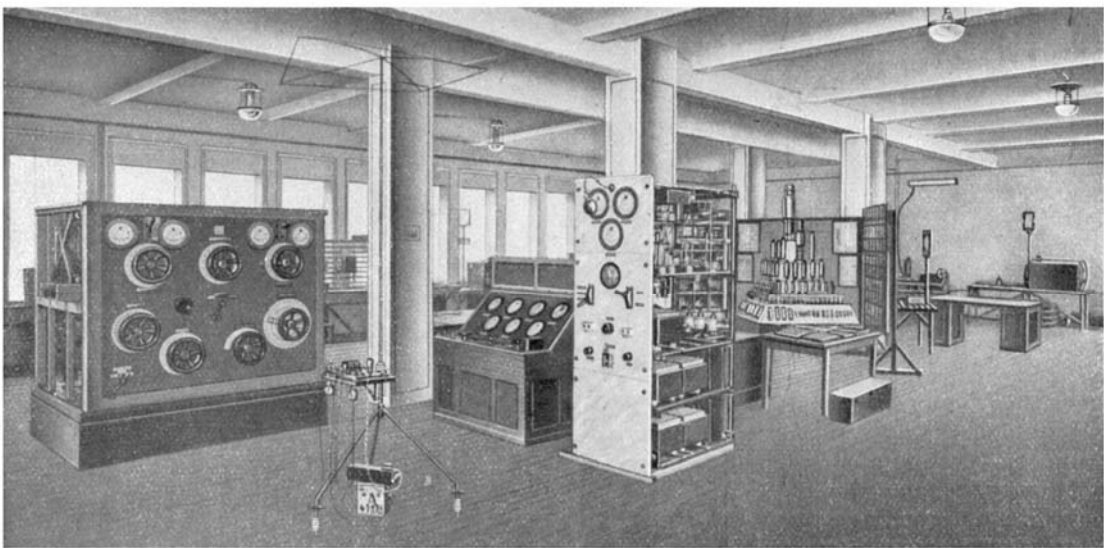


Bild 16 „... der größte Röhrensender, der bisher gebaut worden ist“

größten Röhrensender, die bis heute gebaut worden sind.

Der *Professor*: „Wenn ein Röhrensender mit 10 Watt Antennenenergie, wie Sie uns vorher auseinandergesetzt haben, 600 km Reichweite gibt, dann muß theoretisch dieser Röhrensender eine Reichweite erzielen, die um das  $\sqrt{1000}$  = fast 32fache größer ist, das wäre also 19000 km, d. h. der halbe Erdumfang.“

Der *Führer*: „Leider ist zwischen Theorie und Praxis meistens ein großer Unterschied, außerdem war die oben erwähnte Zahl nur ein einmaliger, unter besonders günstigen Umständen erzielter Rekord. Infolge der Absorption, Beugung und vieler anderer, wenig kontrollierbarer Umstände ist die Reichweite dieses Senders voraussichtlich nicht so groß, wie Sie ausgerechnet haben. Während des Krieges ist jede Reichweitenmessung unmöglich gewesen, aber für ein paar 1000 km Reichweite könnte man immerhin die Garantie übernehmen.“

Bei *Groß-Stationen* ist es erforderlich, die atmosphärisch günstigsten Telegraphierstun-

wird ein weiteres Relais gesteuert, das nun seinerseits auf die Tastrelais einer Groß-Stationanlage wirkt; denn die bedeutende Energie solcher Anlagen bedarf grober Kontaktarbeit, wenn die Kontakte nicht verbrennen sollen. Mit ziemlichem Lärm hämmern diese Tastrelais, die durch einen Luftstrom gekühlt werden, im Rhythmus der Morsezeichen mit einer Geschwindigkeit, die das Doppelte des normalen Telegraphiertempos übersteigt.

Zum Empfang der mit dem Schnellgeber gegebenen Zeichen reicht natürlich auch das Ohr des geübtesten Telegraphisten nicht mehr entfernt aus. Man muß auch dieses durch eine mechanische Vorrichtung ersetzen, Hierzu eignet sich am besten der *Phonograph*, auf dessen Schallmembran das Empfangstelephon wirkt. Die geringere Empfindlichkeit des Phonographen im Vergleich zum mensch-

lichen Ohr muß durch Verstärkereinrichtungen ausgeglichen werden. Die Walze des Phonographen nimmt die Zeichen auch bei der großen Geschwindigkeit des Schnellsendeetriebes auf. Man braucht sie, um die Aufnahme derselben dem Telegraphisten zu ermöglichen, nur mit verminderter Geschwindigkeit wieder abspielen zu lassen und hat dabei ferner den Vorteil, eine automatisch niedergeschriebene Depesche zu besitzen.

Die während des Krieges durchgebildeten Verstärker sind zum Vergleich der gelieferten Lautstärke der Reihe nach an einen Empfänger angeschlossen, der von einem kleinen Uhrwerksgeber mit minimaler Energie versorgt wird. Die ältesten Telefunken-Verstärker mit zwei in Kaskade geschalteten Röhren geben etwa fünfundsiebzigfache Verstärkung; nach Verbesserung der Röhren war fünfhundertfache Verstärkung erreichbar. Bei drei in Kaskade geschalteten Röhren, dem sogenannten Dreiröhrenverstärker, ließ sich die Verstärkung schon auf das 5-bis 10000fache steigern, eine Verstärkung, die trotz Verkleinerung und Erleichterung des Gerätes beibehalten werden konnte. Jeder Verstärker benötigt einen Akkumulator von 6 Volt als Heizbatterie, der die Kathode zum Glühen bringt, und Trockenelemente von maximal 90 Volt Spannung als Anodenbatterie. Die Durchbildung der Empfangsverstärker war bahnbrechend in der drahtlosen Telegraphie, nicht nur, weil sie die dem Empfänger zugeführte Energie, die sich in der Größenanordnung von viel weniger als einem millionstel Ampere bewegt, bis auf das 10000fache steigerte, sondern auch, weil die Verstärkerröhre der Ausgangspunkt für die ausgedehnte Anwendung der Röhren

in der drahtlosen Telegraphie sowohl für Empfangs-, als auch für Sendezwecke war.

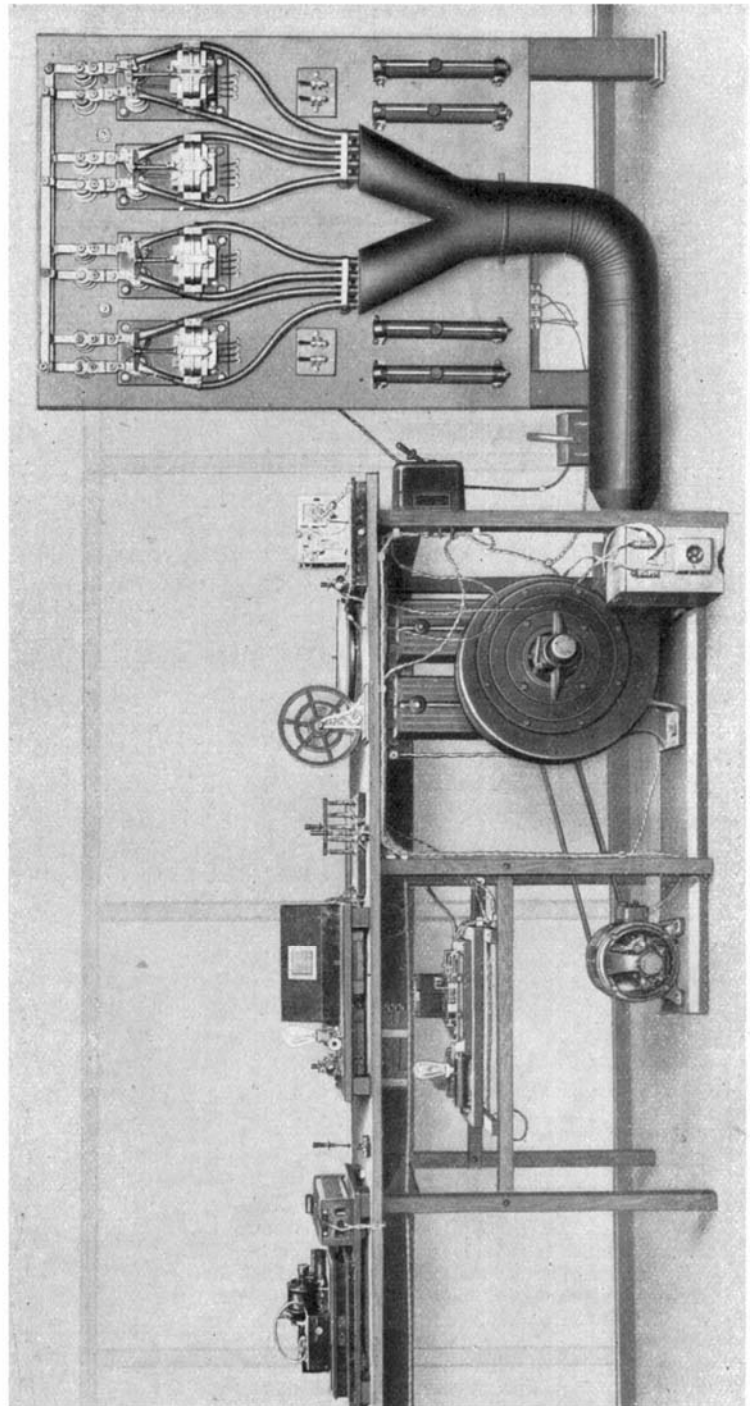


Bild 17. „Mit ziemlichem Lärm hämmern diese Tastrelais.“

**Der Wißbegierige:** „Kann man denn, wenn die Empfangsenergie auf das 10000fache gebracht worden ist, auch die Reichweite als in der gleichen Weise gewachsen annehmen?“

Der *Professor*: „Sollte da nicht wieder die Absorption usw. eine Rolle spielen?“

Der *Führer*: „Nicht nur dies! Jeder Detektor hat eine gewisse Reizschwelle, d.h. er spricht unter einem bestimmten Empfangsminimum nicht an, fehlt dieses, dann hilft auch die größte Verstärkung natürlich nichts mehr. Praktisch wird man deshalb aus der 10000 fachen Verstärkung höchstens die fünffache Reichweite herausholen können.“

Der *Kauflustige*: „Den Faden in der Lampe lassen Sie wohl bloß deshalb glühen, damit man die Inneneinrichtung besser sieht?“

Der *Primaner*: „Wie kommt denn überhaupt die Verstärkung zustande?“

Der *Professor*: „Hier handelt es sich doch offenbar um eine Elektronenstrahlung, bei der eine Relaiswirkung ausgelöst wird.“

dem der Verkehr aufgenommen werden soll. Eine Reihe von Anrufvorrichtungen kann Ihnen, meine Herren, im Betrieb gezeigt werden. Doch möchte ich (der Führer wendet sich zum Primaner) den alten Fritter, dessen Arbeiten heute noch ebenso unzuverlässig ist, wie vor 20 Jahren, aus gewissen Gründen nicht vorführen, obwohl er zum Empfang von Funksendern geeignet ist und auf Morsezeichen anspricht. Ersetzt man den Fritter durch Detektor mit Galvanometer, so ist ein Ansprechen bei Empfang von jeder Senderart bei Dauerstrich und Morsezeichen gegeben; jedoch würde z. B. im Schiffsverkehr, wo durchweg mit ein und derselben Welle ge-

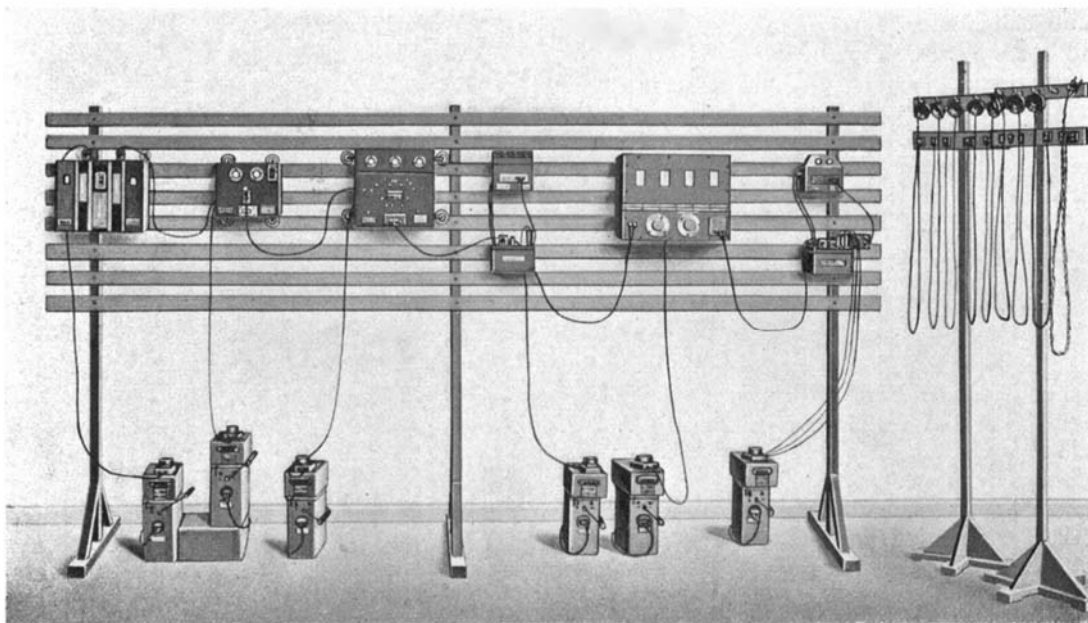


Bild 18. „... zum Vergleich der gelieferten Lautstärke ...“

Der *Führer*: „Durch das Vakuum der Röhre geht in der Richtung von der glühenden Kathode zur zylindrischen Anode eine schwache Strömung, hervorgerufen durch die Batterie von 90 Volt, in der auch das Telephon liegt. Diese Strömung wird von der dritten, der sogenannten Gitterelektrode, unter Aufwand minimalster Leistung, wie sie am Empfänger bei großer Entfernung vom Sender noch verfügbar ist, gesteuert. Mit geringem Energieaufwand im unverstärkten Stromkreis wird eine große Wirkung im sogenannten verstärkten Stromkreis der 90 Volt-Batterie hervorgerufen, ähnlich wie durch die Bedienung eines Autos und seines Motors mit wenig Kraftaufwand der vielpferdige Motor und das ganze Gefährt gemeistert werden.“

Je mehr sich die drahtlose Telephonie praktisch brauchbar erweist, desto notwendiger wird auch eine *Anrufvorrichtung*, welche nur demjenigen Empfänger ein Zeichen gibt, mit

arbeitet wird, jeder Empfänger innerhalb der Reichweite des Senders sein Klingelzeichen erhalten. Praktisch brauchbar ist nur eine solche Anrufvorrichtung, bei der eine doppelte Selektion erreicht ist, d. h. nicht nur die elektrische Abstimmung, sondern noch eine weitere, die dem betreffenden Stationspaar eigentümlich ist, zur Anwendung gelangt. Dies wird unter Zuhilfenahme eines Resonanz-Relais erreicht, das mit einer ganz bestimmten mechanischen Eigenschwingung versehen, nur dann zu einem Dauerausschlag gelangt, wenn der Sender Impulse in der gleichen mechanischen Frequenz gibt. Nur in diesem Falle wird die Klingel des Lokalstromkreises unseres Resonanzrelais ansprechen, während sie bei jeder Verstimmung des von einem Metronom

gesteuerten Senders nur Schwebungen auszuführen vermag. Hierbei besitzen also Sender und Empfänger noch ihre besondere mechanische Kennung und kein weiterer Empfänger spricht auf diese Senderstöße an.

Das *Fräulein*: „Wird man eigentlich mal soweit kommen, daß der Einzelne so angerufen werden kann, wie heute mit dem Telephon, indem man aus dem Telephonbuch oder so die Nummer herausliest?“

Der *Führer*: „In der Technik ist nichts ganz unmöglich. In greifbarer Nähe steht die Lösung dieses Problems allerdings nicht, und eine Teilnehmerzahl, die ein Buch von dem Umfange des Berliner Telephonbuches enthalten wird, dürfte es wohl nie geben.“

Das *Fräulein*: „In der Zeitung habe ich gelesen, daß es schon Funkstationen im Taschenformat gibt.“

Der *Wißbegierige*: „Im Berliner Tageblatt hat A. Fürst von der Funkstation in der Rocktasche gesprochen; wie sieht in diesem Fall wohl die Antenne aus?“

Der *Funkeroffizier*: „Die bringt man auf dem Hut an, ähnlich wie die Spitze auf dem Helm.“

Der *Professor*: „Wie weit ist man eigentlich in der Verwendung von Spulen

für Antennenzwecke, wie sie Prof. Braun schon Vorgeschlagen hatte?“

Der *Führer*: „Ich muß Sie alle noch um etwas Geduld bitten.“

Ein besonders interessantes Ausstellungsobjekt stellt die *elektrische Fernsteuerung* dar, die dazu dient, von einem Punkt an der Küste oder von einem Flugzeug aus fahrende Schiffe, z. B. ein mit Sprengladung versehenes Rennboot drahtlos zu lenken bzw. dort mechanische Vorgänge auszulösen. Der Sender gibt eine verschiedene Anzahl von Impulsen, die durch die Druckknöpfe eines Kommandoapparates ausgelöst werden, während die Senderanlage als solche die einer normalen Schiffstation sein kann. Auf der Empfängerseite befindet sich ein besonders scharf abgestimmter selektiver Zwischenkreisempfänger

mit Audion, dessen Empfangsstöße durch mehrfache Röhrenverstärker so gesteigert werden, daß sie ein Relaisystem zu betätigen vermögen. Dieses beeinflusst eine Kontakteinrichtung, die genau im Rhythmus der Sendeimpulse fortschreitet und bei jeder Stellung eine andere mechanische Bewegung auslöst, hier z. B. die Ziffer eines Licht-Tableaus zum Aufleuchten bringt.

In ähnlicher Weise arbeitet auch eine kleine Lichtsignalanlage, wie sie für Flugzeuge gedacht war, bei der durch verschiedenen häufiges Tasten am Sender die entsprechenden Zahlen am Empfänger des Flugzeuges zum Aufleuchten gebracht werden.

Der *Filmautor*: „In einem Film, den wir eben herstellen, wollen wir neue Errungenschaften der Technik mit einem sehr spannenden Thema verbinden. Könnte man wohl die Funkstation auf einem Schiff, auf dem sich unser Held wider seinen Willen befindet, so von außen beeinflussen, daß der Kompaß versagt und damit das Schiff ganz anders wohin lenkt, als der Kapitän es will?“

Der *Führer*: „Warum nicht, wenigstens im Film würde es wohl gelingen, dies Problem in den Bereich des Möglichen zu bringen. Eine Verquickung des modernen Films mit der modernen Radiotechnik würde dem großen Publikum manches Interessante bringen und aufklärend wirken können.“

Der *Filmautor*: „Oder könnte man ein Geschwader von unbemannten Flugzeugen zum Zwecke des Bombenabwurfes drahtlos dirigieren?“

Der *Fliegerleutnant*: „Nach diesem Experiment, das so famos funktionierte, bin ich fast davon überzeugt, daß unsereiner im nächsten Krieg überflüssig ist.“

In einer Pyramide sind die verkaufsfähigen und versuchsmoderne Röhren für Sende- und Empfangszwecke zusammengestellt. Die größte bis jetzt hergestellte Röhre für 5 kW Schwingungsenergie und als Gegenstück die kleinste Verstärkerröhre krönen sie. Es gibt Sendertypen von 2000 Watt, 500 Watt, 75 Watt bis herunter zu 10 und weniger Watt. Bei diesen sowohl, wie bei den neueren Emp-

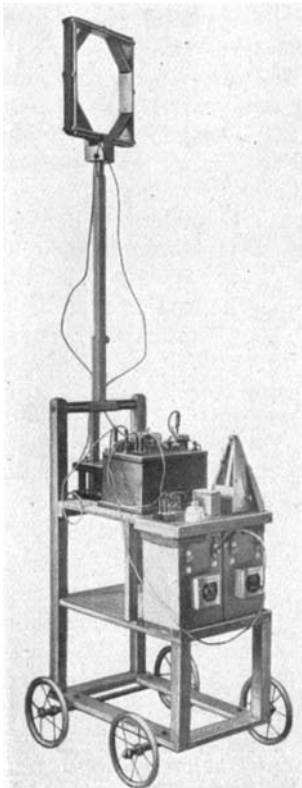


Bild 19. „... Impulse in der gleichen mechanischen Frequenz ...“

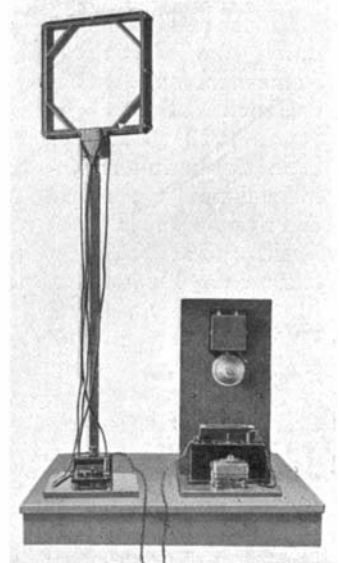


Bild 20. „... Klingel des Lokalstromkreises ...“



Bild 21. „... von einem Flugzeug aus ...“

fänger- bzw. Verstärkerröhren besitzt die Anode zylindrische Form; in ihrer Achse befindet sich die geradlinig ausgespannte Glühkathode und zwischen beiden das Gitter. Eine Reihe von Tafeln zeigen den Fabrikationsgang und Teile solcher Röhren.

Einer der wichtigsten Fortschritte auf dem drahtlosen Gebiet ist durch die *Braun'sche Rahmenantenne* gekennzeichnet. Schon im Jahre 1913 gelang es Prof. Braun, unter Zuhilfenahme eines zu einer Spule gewickelten Drahtes das Strahlungsfeld der Funkstation Eiffelturm in Straßburg i. Els. zu messen. Die Empfangsenergie war dabei jedoch so gering, daß eine solche Antennenform erst zu einer praktischen Bedeutung gelangte, als es Telefunken möglich wurde, durch Verstärkereinrichtungen das etwa 10000fache der Lautstärke zu erhalten. Die Schaltung ist so, daß die Selbstinduktion der Rahmenspule und die Kapazität eines Drehkondensators auf die Wellenlänge des Senders abgestimmt sind. Die Empfangsströme werden in einem Hochfrequenzverstärker, bei dem im Gegensatz zur Niederfrequenzverstärkung die Gleichrichtung der Ströme erst hinter dem Verstärker erfolgt, auf den oben angegebenen Wert gebracht und so dem Telefon zugeführt. Reicht die Empfangsenergie noch nicht aus, so kann vor dem

Telephon ein weiterer Niederfrequenzverstärker angeschlossen werden. Unter Zuhilfenahme eines quadratischen Rahmens von 1 m Seitenlänge ist man in der Ausstellung imstande, die Zeichen sämtlicher großen europäischen Funkstationen aufzunehmen, während ein größerer Rahmen von 3,3 m Seitenlänge bereits den Empfang der amerikanischen Station Sayville bei New York ermöglicht. Die Hauptvorteile einer solchen Rahmenantenne, wie sie für Empfangszwecke wohl alle anderen Antennenformen verdrängen wird, sind folgende: 1. kleine Abmessungen, sodaß der Aufbau größerer Antennenträger sich erübrigt und

mehrere Antennenrahmen in ein und demselben Zimmer bequem untergebracht werden können; 2. Störungsfreiheit dieser Rahmen gegeneinander, sodaß verschiedene Telegraphisten gleichzeitig, jeder mittels seines Rahmens, eine bestimmte Empfangsaufgabe ausführen können; 3. das Fehlen jeder Störung durch atmosphärische Verhältnisse infolge des geringen Streufeldes solcher Rahmen; 4. die Richtfähigkeit dieser Rahmenantennen, die nur dann Schwingungen merkbar annehmen, wenn die Rahmenebene in Richtung auf den Sender steht. Hierbei ergibt sich die Möglichkeit, solche Rahmen zur Richtungsbestimmung von Sendern anzuwenden und die Aus-

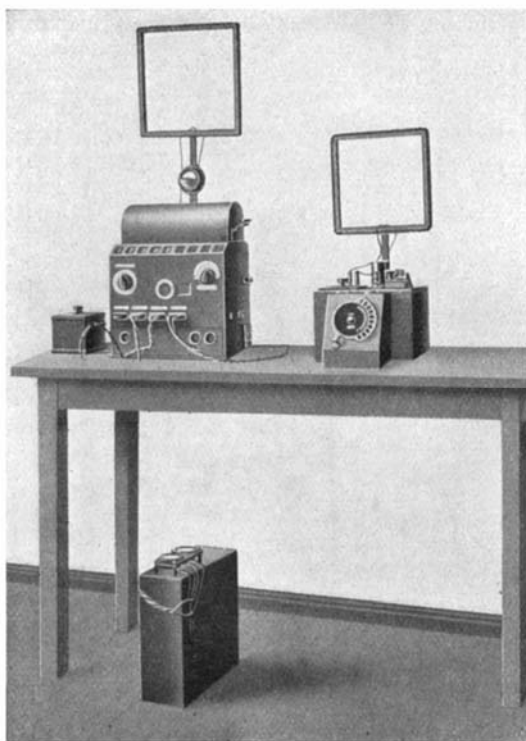


Bild 22. „... Lichtsignalanlage für Flugzeuge..“



Bild 23. „... mit Sprengladung versehenes Rennboot..“

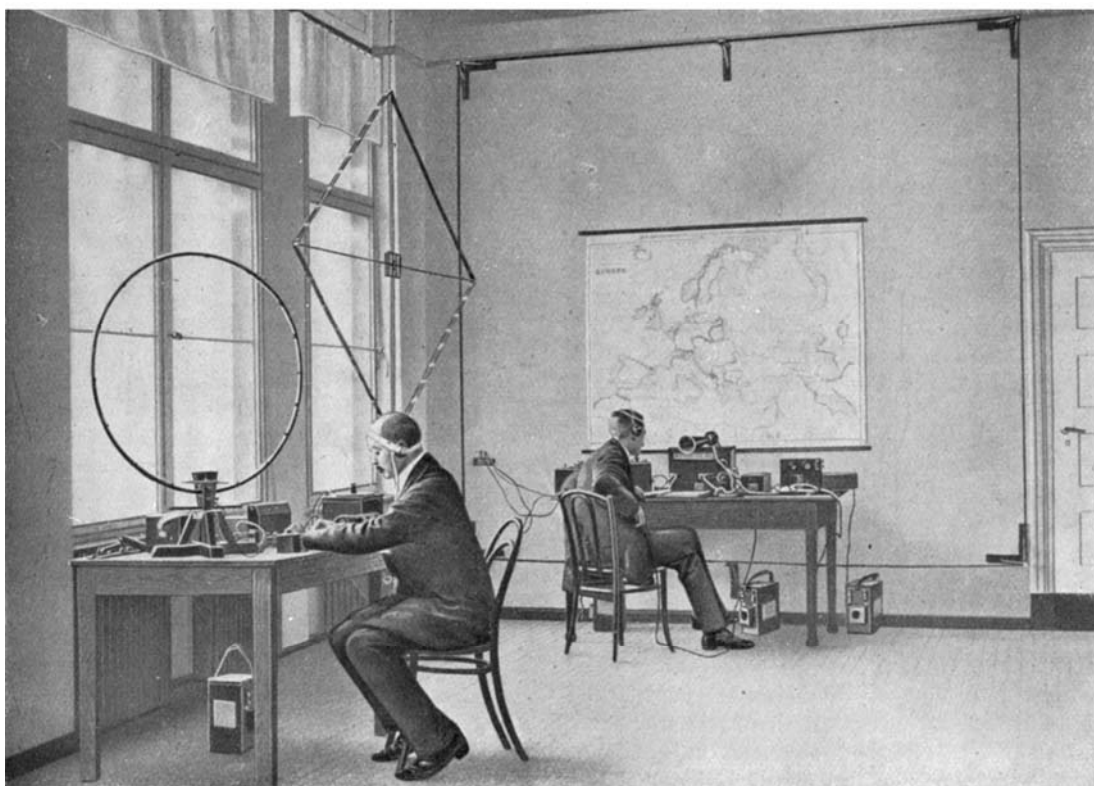


Bild 24. „... durch die Braun'sche Rahmenantenne gekennzeichnet ...“

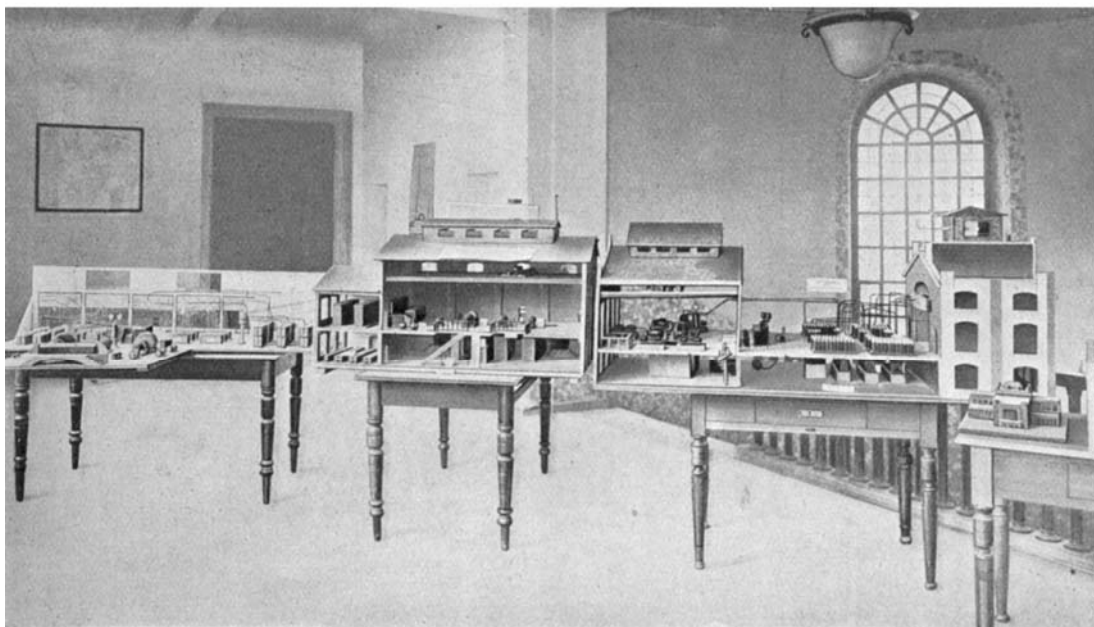


Bild 25. „An einer Reihe von Modellen ...“

scheidung solcher Störer aus dem Empfang, die sich in einer vom korrespondierenden Sender abweichenden Richtung befinden. Zur Richtungsbestimmung eignen sich die Rahmenantennen vorzüglich.

An einer Reihe von Modellen möchte ich Ihnen, meine Herren, zum Schluß einen Einblick in das Aussehen einer modernen *Groß-Station* gewähren. Wie Sie vielleicht in der Zeitung gelesen haben, ist Telefunken der Auftrag erteilt worden, für die holländische Regierung zwei Groß-Stationen zu bauen, von denen die eine in den Niederlanden und die andere auf Java errichtet wird. Beide sollen zur drahtlosen Verbindung dieser Kolonie mit dem Mutterlande dienen. Wie der Krieg zur Genüge bewiesen hat, sind Kabelverbindungen den funktelegraphischen bezüglich Sicherheit gegen Zerstörung weit unterlegen und es wird wohl die Zeit kommen, wo jeder Staat sich der Funktelegraphie in weit größerem Maße bedienen wird als heute. Das Modell der Kraftanlage für rund 1400 PS könnte bereits als Elektrizitätswerk einer größeren Stadt Verwendung finden. Auf der Rückseite die Kesselanlage für Kohlen- und Ölfeuerung sorgt für den nötigen Dampf, der in mehreren Turbinen, die mit Drehstromgeneratoren gekuppelt sind, ausgenutzt wird. Die erforderlichen Kondensations- usw. Anlagen vervollständigen die Einrichtung. Der Strom wird nach dem Senderhause geleitet und dort fast

1000 pferdigen Elektromotoren zugeführt, die die Hochfrequenzmaschinen antreiben. Diese erzeugen ungedämpften Wechselstrom von 600 Perioden, der mittels ruhender Frequenz-Transformatoren auf 12- bis 24000 Perioden umgeformt wird, die bereits eine Wellenlänge von 25—12½ km bedeuten. In dem Maschinensaal sieht man die Transformatoren, Kondensatoren und Abstimmungsspulen für die erwähnten Frequenzen und die Abstimmorgane für die Antenne. Ein Modell der Sendeantenne zeigt Ihnen die Ausführungsform einer modernen Antenne zur Aufnahme der gewaltigen Energie von 400 kW in der Form eines Schirms, der vom 210 m hohen Eisenmast getragen wird. Das dazugehörige Gegengewicht besteht aus einem radialen Drahtnetz, das 8 m über dem Erdboden ausgespannt ist. Die Groß-Station Nauen mit einer ähnlichen Sendeanlage, aber einer abweichenden Antenne, zeigen weitere Modelle.

Wir sind am Ende. Ich glaube, Ihnen gezeigt zu haben, daß die deutsche Technik während des Krieges nicht gerastet hat. Sie wird auch unter den veränderten Verhältnissen sich bemühen, konkurrenzfähig zu bleiben, und sich die Führung auf der Welt nicht aus der Hand nehmen lassen. Wenn Sie, meine Herren, diesen Eindruck aus unserer Ausstellung mitnehmen wollen, dann hat sie einen Teil ihres Zwecks erfüllt. Na.

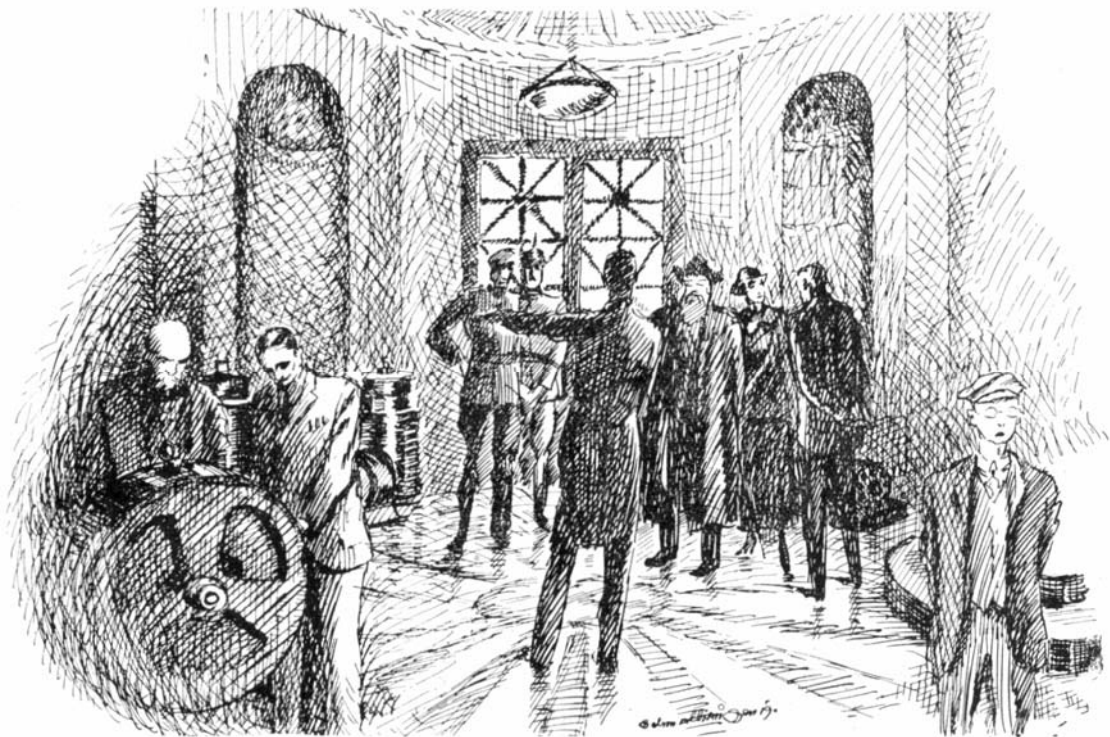




Bild 26. Vom Anwachsen des Materialbedarfs während des Krieges

## Die Entwicklung von Telefunken

### Fabrikation und innere Organisation

Es gibt kaum ein technisches Gebiet, das mehr auf die experimentelle Durchbildung im *Laboratorium* angewiesen ist, als die drahtlose Telegraphie. Jede hunderttausend Mark, die man in das drahtlose Laboratorium steckt, bedeuten und verbürgen, wie die Erfahrung lehrt, eine gewisse Summe Fortschritt. Es bedarf also gewaltiger Geldaufwendungen, um die wissenschaftliche und technische Durchbildung der drahtlosen Telegraphie so zu beschleunigen und zu fördern und ihre praktische Verwendbarkeit zu einem solchen Grade zu steigern, wie es in den viereinhalb Kriegsjahren geschehen ist.

Während der ersten 15 Jahre seit der Erfindung der Funktelegraphie war dieser Zweig der Industrie, die ja in Deutschland im wesentlichen in der Hand der *Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.* (Telefunken) gelegen hat, fast ganz auf sich selbst angewiesen. Von außen kam nur wenig Unterstützung, um die sofort auftretenden zahlreichen wissenschaftlichen Probleme zu bearbeiten und zu lösen, und mit ihrer Hilfe den Fortschritt der drahtlosen Technik zu beschleunigen. So mußte sie sich durch ihre eigenen Fabrikationsgewinne erhalten und mit den verhältnismäßig nicht großen Summen, die ihr die Erträge aus dem noch recht beschränkten Anwendungsgebiete übrig ließen, arbeiten. Die Militärbehörde, ebenso wie die Marine waren in ihren Mitteln, die sie für Neuanschaffungen auf diesem Gebiet aufwenden konnten, ziemlich beschränkt. Das Hauptgeschäft bildete die Ausrüstung der Handelsschiffe mit drahtlosen Stationen und der Bau einiger Küsten- und Großstationen für die Reichspostverwaltung. Die Ausbildung der Apparaturen ging naturgemäß zunächst vorwiegend nach dieser Richtung.

In der militärischen drahtlosen Telegraphie waren die Aussichten über die Verwendungsmöglichkeiten lange geteilt. Für den Bewegungskrieg hatte Telefunken zwar die Typen ausgebildet, aber für den Stellungskrieg war man in dieser Hinsicht gar nicht vorbereitet. Als der Krieg ausbrach, stand die Militärbehörde vor völlig neuen Aufgaben. Sie besaß viel zu wenig Stationen und stellte daher an die in Frage kommende Industrie plötzlich ganz gewaltige Anforderungen. Diese wurden noch durch den Umstand erhöht, daß auch unsere Verbündeten, die selbst keine sich mit der drahtlosen Telegraphie befassenden industriellen Unternehmen besaßen, große Bestellungen machten. Wäre in Friedenszeiten schon die vollständige Ausrüstung des stehenden Heeres eine Aufgabe gewesen, die alle Fabriken von Apparaten für die drahtlose Telegraphie ein Jahrzehnt hätte beschäftigen können, so bedeutete gar die Ausrüstung der ins Ungemessene wachsenden neuen Formationen eine Forderung, auf die niemand vorbereitet sein konnte. Was das heißt, kann man ermessen, wenn man sich allein den Bedarf einer Division an drahtlosen Stationen vergegenwärtigt, die gegen Ende des Krieges etwa 25 Geräte umfaßte. (S. Telefunken-Ztg. III, Nr. 15).

Zur Bewältigung dieses Ansturms und insbesondere der Anforderungen, die die Einführung des ungedämpften Systems an die Fabrikation stellte, mußten ganz neue Fabriken eingerichtet werden, zu denen auch erst die technischen Kräfte heranzuziehen und auszubilden waren. Erleichtert wurde das dadurch, daß außer privaten Physikern und Technikern die Physikalisch-Technische Reichsanstalt, die physikalischen Universitätsinstitute und auch an höhere Schulen technisch vorgebildete

Kräfte besaßen, die einspringen und sich den speziellen Entwicklungs-Aufgaben widmen konnten.

Die Vorbedingung dafür war aber eben das Vorhandensein von Unternehmungen, die wissenschaftlich und technisch hochwertige Laboratorien besaßen und keine Kosten für die umfangreichen und teuren Untersuchungen scheuten, die den Boden für eine großzügige Entwicklung vorbereiteten. Das war bei Telefunken in hohem Maße der Fall, und so war diese Firma in erster Linie berufen, Trägerin der Entwicklung während des Krieges zu werden, obwohl an den Kriegslieferungen von Funkgerät auch eine ganze Reihe anderer Firmen beteiligt waren. Die meisten von ihnen haben sich auf Grund der durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse sowohl die frühere, wie auch die neueste Entwicklungsarbeit von Telefunken zunutze machen können und sich dadurch große geschäftliche Vorteile gesichert.

Neben den technischen Entwicklungslaboratorien der Firmen besaß von den Behörden zunächst nur die Marine bei der Torpedo-Inspektion in Kiel ein FT-Laboratorium in der Hauptsache für Prüf- und Abnahmezwecke. Als aber in den letzten Kriegsjahren die Funktelegraphie eine ausschlaggebende Bedeutung erlangte und die Hoffnung winkte, die ungedämpften Sender rasch einführen zu können, schufen auch die Nachrichtentruppen und die Luftstreitkräfte Laboratorien für Prüf- und Entwicklungszwecke. Die Marine vergrößerte ihre

Anlagen erheblich und rief zusammen mit der Heeresverwaltung in Würzburg eine besondere Forschungsstelle für Kathodenröhren ins Leben. Dieser wurde auch eine kleine Reparatur- und Versuchsfabrik für Röhren angegliedert. Zur Ausarbeitung der Tag für Tag neu auftauchenden Probleme wurden zahlreiche Gelehrte und Techniker herangezogen. An der Front wurden Versuchszüge und Versuchsstellen eingerichtet, um die Apparate und Methoden auf ihre Kriegsbrauchbarkeit zu erproben, die sehr wertvolles Material lieferten. Neben den inzwischen in großzügiger Weise erweiterten Entwicklungsstellen der Firmen spielten natürlich diese Laboratorien der Behörden für die Entwicklung der Technik keine ausschlaggebende Rolle. Hier war es wieder die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, die neben großen Fabrikanlagen, die hunderttausende von Röhren herstellten, ein ganz besonders großzügiges Laboratorium für diese Spezialzwecke einrichtete, das sowohl für technische Aufgaben wie auch für umfangreiche wissenschaftliche Forschungsarbeiten ausgestattet wurde. Telefunken unterhielt sogar an der Front ein eigenes Laboratorium, um die Röhrensender möglichst rasch in die Praxis einzuführen. Durch den Wettbewerb der Behörden, mit ihrem Bestreben die Produktivität zu steigern, fühlten sich freilich die Firmen in ihren Erfinderrechten vielfach zurückgesetzt, und in der Zeit des heftigsten Dranges verlief das Zusammenarbeiten beider häufig nicht ohne Reibungen, da ja die Laboratorien der Behörden noch neu und der Betätigungsdrang und Erfinderehrgeiz der wissenschaftlichen Hilfskräfte auf dem ihnen noch fremden technischen Gebiete bisweilen groß war, nach Ansicht der Firmen manchmal so groß, daß Arbeitsfreudigkeit und Erfinderehrgeiz in ihren eigenen Betrieben litt und manche Neuerungen dadurch verspätet zur Einführung gelangten.

Trotz allem wurde der Vorsprung, den der Feind zeitweise infolge der ihm zu Gebote

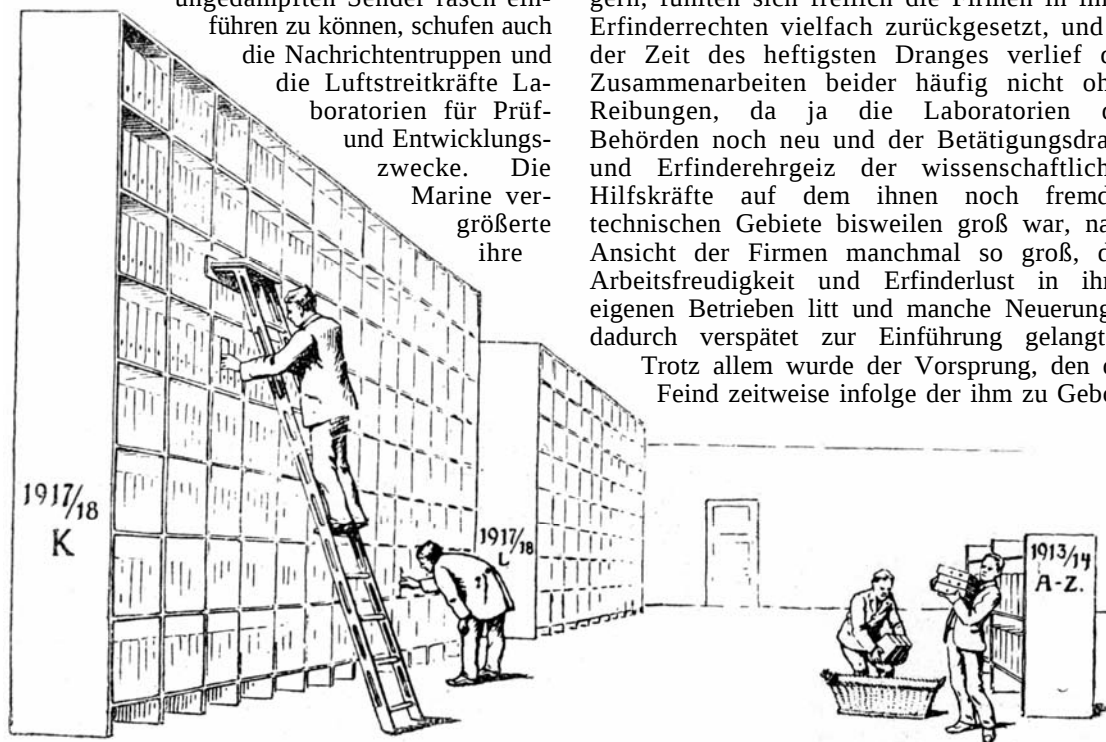


Bild 27. Gegenüber dem Briefeingang von 1917-18 kann der von 1913-14 einpacken

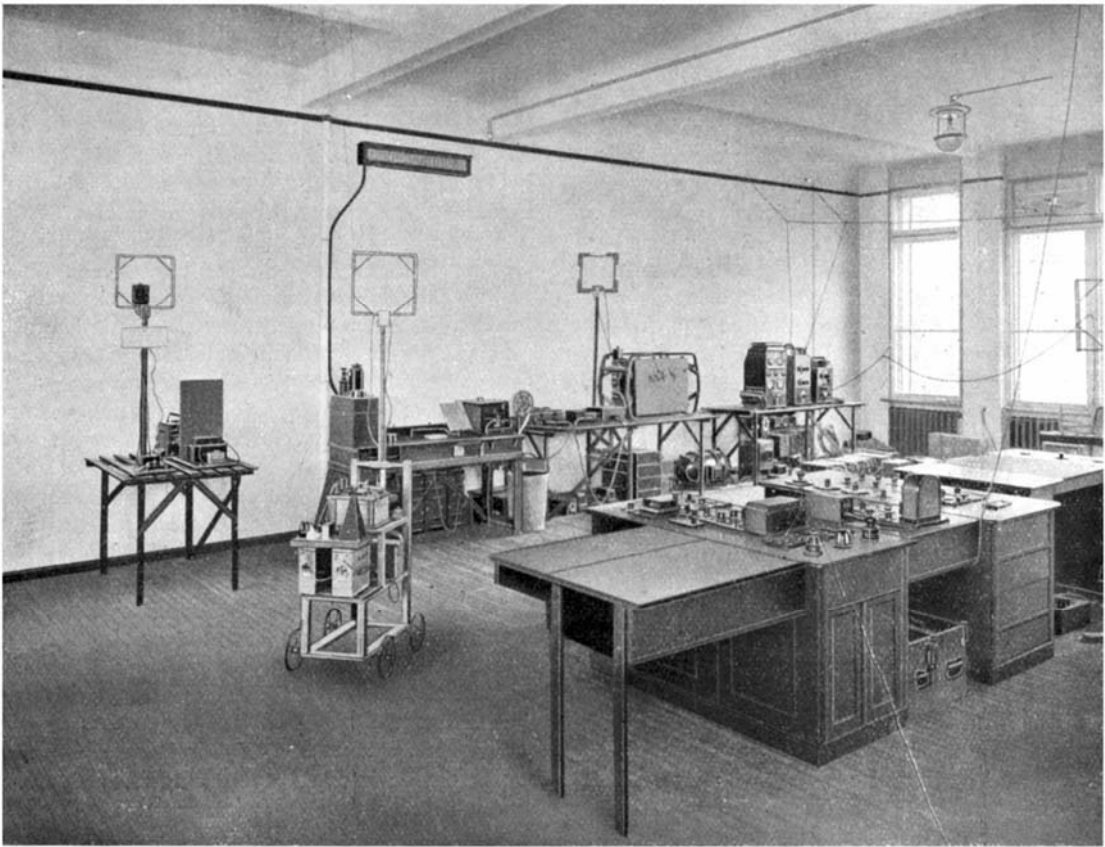


Bild 28. Teilansicht aus dem Vorführungsraum der Ausstellung

stehenden unbegrenzten Mittel auf einigen radiotechnischen Gebieten hatte, immer wieder eingeholt. Der Waffenstillstand unterbrach die Tätigkeit aller dieser Laboratorien, besonders derjenigen der Behörden. Physiker und Techniker gingen wieder in ihren Zivilberuf zurück, und auch bei den Firmen nahmen die neuen Aufgaben der Umstellung in den Friedensbetrieb alle Kräfte in Anspruch.

Unter diesen Umständen besteht leider die Gefahr, daß viele von den Kriegsarbeiten auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie, die von allgemeiner Bedeutung sind, in den Akten vergraben bleiben oder ganz verloren gehen. Die letzten Nummern der Telefunken-Zeitung berichteten bereits über zahlreiche ihrer Kriegsarbeiten. Gilt es doch gerade jetzt, gegenüber dem Auslande zu beweisen, daß die Weiterentwicklung der drahtlosen Telegraphie nicht allein außerhalb Deutschlands erfolgt ist, sondern daß auch deutsche Technik und deutsche Wissenschaft trotz aller Schwierigkeiten daran ausschlaggebend mitgearbeitet haben.

Welchen Umfang die Fabrikation Telefunken durch die Bedürfnisse der Heeresverwal-

tungen gewann, geht aus einer kleinen Uebersicht der während des Krieges gelieferten Stationen hervor. Innerhalb der Geschäftsjahre (Oktober/September) wurden geliefert:

|       | Landstationen | Schiffsstationen |
|-------|---------------|------------------|
| 14/15 | 100           | 287              |
| 15/16 | 413 (84)      | 123              |

Die eingeklammerte Zahl bedeutet die für das verbündete oder neutrale Ausland gebauten Stationen.

Diese Mehrlieferung war insofern schwierig zu bewältigen, als Telefunken vor dem Krieg außer seinem ziemlich ausgedehnten Bürobetrieb nur einige kleine Versuchswerkstätten von insgesamt etwa 1250 qm Ausdehnung mit rund 200 Arbeitern besaß. (Die Gesamtzahl der überhaupt Beschäftigten betrug etwa 650.)

Der gesamte, durch Telefunken für Werkstätten und Büros beanspruchte Raum war 5700 qm groß. Mit Kriegsausbruch mußten zur Bewältigung der plötzlichen Anforderung der Militärverwaltung in allen Werkstätten sofort Doppelschichten eingerichtet werden; die Zahl der beschäftigten Arbeiter stieg da-

durch auf etwa 350. Damit ließen sich zunächst die erforderlichen Neukonstruktionen noch durcharbeiten, insbesondere, weil eine erhebliche Anzahl der für die Marine notwendig werdenden neuen Stationstypen von vornherein gleich in den Werkstätten unserer Mutterfirma Siemens & Halske gebaut werden konnten. Dort wie bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft dehnte sich der für die Telefunkfabrikation erforderliche Raum und die für Telefunken beschäftigte Arbeiterzahl immer mehr aus. Auch in unserem eigenen Hause vergrößerten sich die Werkstätten. Leider waren gut geeignete Räume im eigenen Grundstück nicht mehr vorhanden, so daß alle Vergrößerungen durch Ausbau ehemaliger Mietwohnungen in den Nachbarhäusern beschafft werden mußten. Ebenso vergrößerte sich der für Büro Zwecke erforderliche Raum, so daß im Laufe der Jahre 1915 und 1916 in den umliegenden Häusern, Tempelhofer Ufer 8-10 und Teltower Straße 16, nach und nach etwa 30 größere und kleinere Mietwohnungen hinzugenommen werden mußten. Hiervon konnten auch noch einige hundert Quadratmeter Werkstatt Räume für leichte Fabrikation benutzt werden. In diesen Räumen entwickelte sich auch unsere *Röhrenfabrik* in ihrem ersten Stadium. Nachdem etwa im Frühjahr 1914 die ersten Versuche mit Empfängerröhren gemacht

worden waren, zu denen die

Glasbläserarbeiten noch von außerhalb bezogen wurden, legten wir uns im Sommer 1914 eine eigene Glasbläserei für Versuchszwecke an, die zunächst mit einem und später mit zwei

Glasbläsern betrieben wurde. Sie dehnte sich allmählich immer mehr

aus, bis schließlich im Herbst 1916 der Einlauf größerer Aufträge eine Verlegung in geeignetere Räume unbedingt erforderlich machte. Wir mieteten zu diesem Zwecke im Hause Friedrichstraße 235 eine Etage von 600 qm Bodenfläche, die im Februar 1917 eingerichtet ward und sich bei dem rapiden Anwachsen der Röhrentechnik bereits 2 Monate später als viel zu klein erwies. So wurden im Laufe des Jahres 1917 allein für die Röhrenfabrik in der Friedrichstraße etwa 2500 qm Raum hinzugemietet und für die Röhrenfabrikation in großzügiger Weise eingerichtet. Wir waren dadurch in der Lage, bereits im Oktober 1917 täglich 1000 Empfängerröhren und 300 bis 500 Senderöhren herzustellen. Fast gleichzeitig mit dem Anwachsen der Röhrenfabrik machte sich auch mehr und mehr der Umstand bemerkbar, daß unsere Mutterfirmen bei ihrer sonstigen Belastung mit Kriegslieferungen nicht mehr in der Lage waren, die für unsere Stationen von der Behörde geforderten kurzen Liefertermine einzuhalten.

Im Einverständnis mit den Mutterfirmen entschloß sich daher *Telefunken*, seine eignen Versuchswerkstätten für die Fabrikation auszubauen. Leider war der Zeitpunkt, Frühjahr 1917, für derartige Erweiterungen der denkbar ungünstigste. In Berlin waren infolge des Hindenburgprogramms alle Fabrikräume durch Kriegsbetriebe besetzt. Trotzdem sollte in kürzester Frist die Fabrikation aufgenommen werden. Es gelang nach vieler Mühe, in dem neben der Fabrik liegenden Hause Tempelhofer Ufer 10, drei Etagen des Fabrikgebäudes (1275 qm) durch Übereinkunft mit den damaligen Mietern für uns freizumachen. Ferner fand Telefunken im Hause Beuthstr. 2 bis 5 die Möglichkeit, zusammenhängende Räume zu mieten. Dort wurden in der Hauptsache Werkstätten für die Anfertigung von Massenteilen errichtet und Montagesäle, die sich im Laufe des Jahres 1917 auf 5200 qm ausdehnten. Das Fabrikgebäude Tempelhofer Ufer 10 war für Maschinensäle vorgesehen.

Trotz aller Schwierigkeiten waren diese Werkstätten bereits im Sommer 1917 im vollen



1918

Bild 29.  
Das heutige Personal stellt das frühere in den Schatten



1914

Betrieb; die Firma beschäftigte nunmehr rund 2000 Arbeiter, darunter etwa 500 Frauen und Mädchen.

Parallel zu dieser Entwicklung der Werkstätten ging naturgemäß auch eine Entwicklung der erforderlichen *Lagerräume*. Bei den außerordentlich schwierigen Rohmaterialverhältnissen mußte dafür gesorgt werden, daß stets ein genügender Vorrat an Sparmetallen am Lager vorhanden war; denn wenn Telefunken mit der Beschaffung des Materials erst bei Auftragserteilung begonnen hätte, so wäre der Liefertermin der Behörde meist vorüber gewesen, bevor der Freigabeschein dortseits vorgelegen hätte. In früheren Jahren wurde bei den bequemen Beschaffungsmöglichkeiten für alle Materialien, die die Reichshauptstadt bot, stets nur das allernotwendigste am Lager gehalten. Nun mußten auch die hierfür vorgesehenen Räume um ein vielfaches erweitert werden. Das Rohmateriallager, das früher auf einem Flächenraum von etwa 250 qm bequem unterzubringen war, dehnte sich auf etwa 900 qm aus. In noch höherem Maße wuchsen die für Halb- und Fertigfabrikate erforderlichen Lagerräume. Diese betrugen früher etwa 400 qm und beanspruchen jetzt etwa 2500 qm.

Die Steigerung der Leistung geht deutlich hervor aus einer kleinen Übersicht, die die durchschnittliche Zahl der Arbeiter Telefunken sowie die Summe der in den einzelnen Geschäftsjahren gezahlten Löhne verzeichnet

|         | Durchschnittszahl der Arbeiter | Bezahlte Löhne: |
|---------|--------------------------------|-----------------|
| 1913/14 | 250                            | 757000 M        |
| 1914/15 | 290                            | 946000 M        |
| 1915/16 | 380                            | 1189000 M       |
| 1916/17 | 1450                           | 4176000 M       |
| 1917/18 | 2100                           | 8977000 M       |

Während sich die Zahl der Arbeiter verachtacht hat, ist die Summe der gezahlten Löhne auf das mehr als Zwölfwache gestiegen.

Die gewaltige Kostensteigerung bei der Fabrikation kommt in diesen Zahlen natürlich nur zum kleinen Teil zum Ausdruck.

Die wissenschaftliche und technische Leistung findet einen vorzüglichen Ausdruck in der Tätigkeit des *Patentbüros* der Gesellschaft. In dem letzten Geschäftsjahre vom 1. Oktober 1917 bis 30. September 1918 wurden 52 Patente erteilt, und am Schluß des Jahres 1918 verfügte Telefunken über 248 eigene deutsche Patente.

Von den 184 bearbeiteten Patenten wurden nur 3 fallen gelassen oder zurückgewiesen. Interessant für die Entwicklungsrichtung der drahtlosen Telegraphie ist die Tatsache, daß sich die Mehrzahl der Patentanmeldungen und der erteilten Patente auf Kathodenröhren und deren Anwendungen bezieht. Mehr technisches Interesse haben die Gebrauchsmuster. Von ihnen besaß Telefunken 252; 49 davon sind im letzten Geschäftsjahre hinzugekommen. Auslandspatente besaß



Bild 30. Pyramide mit Empfänger- und Senderröhren in der Ausstellung

Telefunken 277. Die Tätigkeit des Patentbüros war damit natürlich noch nicht erschöpft; denn außer den Patentbearbeitungen liegt dem Büro noch die Wahrnehmung der Patentprozesse und anderes ob.

Um die Bezüge der Beamten möglichst in Einklang mit der stets zunehmenden Verteuerung der Lebenshaltung zu bringen, entschloß sich die Gesellschaft schon im Jahre 1915, Teuerungszulagen an die Beamten zu geben, die zunächst vierteljährlich und später monatlich zur Auszahlung kamen. So sind im Geschäftsjahr 1914/15 795 Zulagen im Gesamtbetrage von 12865 M gezahlt worden; 1915/16 mußten bereits 46207 M, 1916/17 317360 M, 1917/18 966440 M und 1918/19 bis zum Juni 1189696 M für diese Zwecke aufgewandt werden. Das rapide Anwachsen dieser Summen findet seine Begründung einmal in der Zunahme des Personals und dann in der wiederholten Erhöhung der den Einzelnen gewährten Zulagen. So erhielten unsere verheirateten Beamten zuletzt 120 M monatlich und für jedes ihrer Kinder 30 bzw. 35 M, während die unverheirateten Beamten 80 M monatliche Teuerungszulagen bezogen.

Die verstärkte Fabrikation brachte eine *Verlängerung der Arbeitszeit für die Beamten und die Arbeiter mit sich*. Die Firma mußte sich vermehrt um die Beamtenfürsorge kümmern. Sie mußte vor allem darauf bedacht sein, während der längeren Arbeitsdauer für die Verpflegung Sorge zu tragen. Zu dem Zwecke vergrößerte sie den für die Beamten bestehenden *Kasinobetrieb*. Das Kasino selbst bestand schon seit dem 15. Dez. 1913; bis zum September 1916 wurden durchschnittlich 100 Portionen täglich verabreicht. Dann kam die große Zunahme infolge der Arbeitszeitverlängerung und die durchschnittliche Zahl der verabreichten Portionen betrug 300. Im November wurden schon 500, späterhin 750 und 830 Portionen täglich verabfolgt. Infolge der Kriegsbeendigung sank die Frequenz und betrug Ende 1918 noch 650 bis 700 täglich. Um den Beamten auch in dieser Beziehung eine Erleichterung zu gewähren, zahlte die Firma nicht unerhebliche Zuschüsse. Der Preis des Essens war zuerst auf 60 Pfennige festgesetzt worden, wurde aber später auf 35 Pfennige ermäßigt. Dabei gab Telefunken 60 Pfennig Zuschuß. Dieser erhöhte sich infolge der teuren Lebensmittelpreise bald auf 70 Pf., schließlich auf 1,35 Mark. Der Essenspreis betrug zuletzt 40 Pfennige für den Teilnehmer.

Neben den Zuschüssen zum Essen selbst trug die Firma noch sämtliche Unkosten der

Verwaltung, für Miete, Gehälter, Licht, Heizung usw.

Bei Kriegsbeginn zogen zahlreiche Angestellte und Arbeiter von Telefunken in das Feld. Aus geregelterm Leben wurden sie herausgerissen und in das rauhe Dasein des Krieges hineingezogen.

Viele ließen Weib und Kind zurück. Diese durch Gewährung einer Familienunterstützung vor Sorge und Not zu schützen, galt der Firma als Ehrenpflicht. Allmonatlich erhielten die Familienmitglieder unserer im Feld befindlichen Beamten und Arbeiter feste Unterstützungen, und zwar sind im Laufe der fünf Kriegsjahre Unterstützungen im Gesamtbetrage von 415814 M gezahlt worden.

Nach Möglichkeit haben wir auch versucht, das traurige Los jener zu erleichtern, die durch das Schicksals Tücke in Feindes Hand gefallen waren und Monate und Jahre in den Gefangenenerlagern Englands, Frankreichs oder in Übersee festgehalten wurden. Zur Linderung der materiellen Not gingen ihnen in regelmäßiger Zeitfolge Geldsendungen zu, die die Gesamtsumme von 207065 M erreicht haben. Außerdem wurden ihnen, soweit angängig, Bücher und andere Liebesgaben gesandt.

Das bei der Firma verbliebene Personal hatte den Wunsch, auch seinerseits die im Felde befindlichen Kollegen durch Werke persönlicher *Liebestätigkeit* zu erfreuen. Im Herbst 1914 wurde mit der Organisation dieser Tätigkeit begonnen. Die Beamten und Arbeiter veranstalteten unter Beteiligung der Geschäftsleitung eine Sammlung und bestritten daraus eine große Zahl Sendungen, die zuerst nach den Bedürfnissen und mutmaßlichen Wünschen der Einzelnen zusammengestellt werden konnte.

Der *Liebesgabenausschuß* versandte vom August 1914 bis November 1918 in 59 Sendungen insgesamt 12126 Pakete. Alle drei bis vier Wochen konnten die im Felde stehenden Telefunken-Angestellten auf eine Sendung ihrer Kollegen rechnen. Jedesmal kamen je nach der Zahl der im Felde Stehenden etwa 150 bis 250 Pakete zur Versendung. In erster Reihe wurde natürlich Rauchwerk verschickt; so sind im ganzen nicht weniger als über 71 000 Zigarren, fast 30 000 Zigaretten und 250 Pakete Tabak hinausgeschickt worden. Für das leibliche Wohl wurde namentlich auch durch mehrere 1000 Flaschen alkoholischer Getränke, durch tausend Büchsen Fleisch-, Fisch-, Gemüse- und Obstkonserven, tausende Tafeln Schokolade, viele hundert Päckchen Pfefferkuchen und Süßigkeiten, durch Versendung von

Kaffee, Tee, Speck usw. gesorgt, und zur Steuer der Reinlichkeit dienten Hunderte von Taschen- und Handtüchern sowie Seife. Ferner wurden die Feldzugsteilnehmer mit Strümpfen, Pulswärmern, Fußlappen und dergleichen versehen. Als geistige Nahrung wurden 1000 Bücher und 100 Liederbücher gesandt. Zahlreiche Zuschriften aus dem Felde zeugten von der Dankbarkeit unserer Kämpfer für diese Liebestätigkeit.

Die große und schwierige Arbeit wurde wie gesagt, von dem sogenannten *Liebesgaben-ausschuß* bewältigt, der aus vier Vertretern der Beamten, und dreien der Arbeiterschaft bestand. Den in ihm tätigen Herren gebührt für ihre große Mühe herzlichster Dank.

Selbstverständlich stand die Firma stets im engsten Konnex mit den einzelnen Funkformationen; galt es doch, diese immer wieder aufs schnellste mit den Neuerungen und Verbesserungen der FT-Geräte vertraut zu machen. Außerdem war es uns aber auch eine angenehme Pflicht, den braven Funkern durch Übersendung von Liebesgaben unsere Anerkennung und unseren Dank zum Ausdruck zu bringen, und gern benutzten wir die Kriegs-Weihnachten, um ihnen durch Überweisung größerer Geldbeträge, die im Laufe der Kriegsjahre die Summe von 140 950 M erreicht hat, das Weihnachtsfest zu verschönern und eine besondere Freude zu bereiten.

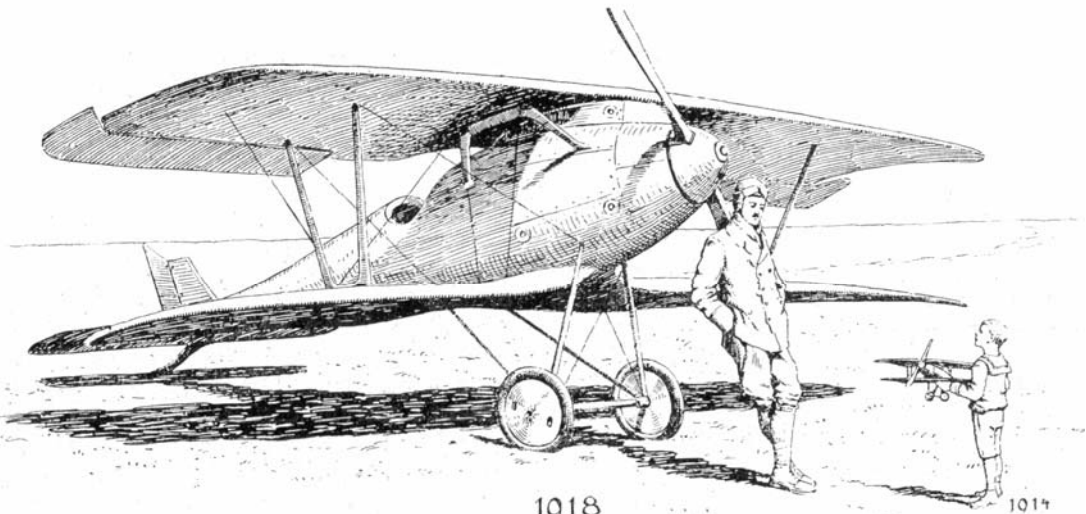


Bild 31. Gegenüber dem Bedarf an Flugzeugstationen von 1918 ist der von 1914 ein Kinderspiel

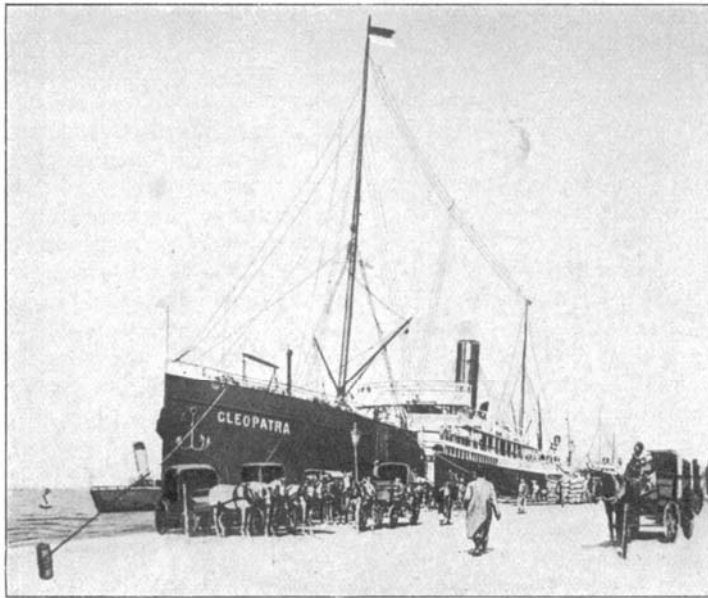


Bild 32. Handelsdampfer mit drahtloser Telegraphie

## Drahtlose Telegraphie im Eisenbahnwesen

Von P. Schwarzhaupt

Der Gedanke, zum Zwecke der Befehlsübermittlung mit einem fahrenden Eisenbahnzuge in telegraphische Verbindung zu treten, ist an sich nicht neu. Schon früh wurden Vorschläge gemacht, die dahin gingen, parallel zu den Geleisen einen Fahrdraht anzubringen, auf welchem ähnlich wie bei einer elektrischen Straßenbahn ein Kontakt schleifte, der die metallische Verbindung zweier Morseapparate vermittelte. Hierbei stieß man auf große Schwierigkeiten. Bei großer Fahrgeschwindigkeit war der Kontakt kein dauernder, weil der Schleifer die Unebenheiten des Fahrdrahtes übersprang und so als Stromunterbrecher wirkte. Eine stabilere Montage des Fahrdrahtes hätte die Kosten so ungeheuer gesteigert, daß sich die Einrichtung nicht lohnte.

Es blieb daher bei den optischen Signalen, wie sie heute allenthalben im Gebrauch sind. Nun ist bekannt, daß solche Signale nicht nur häufig versagen, sondern auch bei starkem Nebel leicht übersehen werden. Man sann daher auf Mittel, den Maschinenführer akustisch, durch Schüsse oder Platzpatronen zu benachrichtigen. Solche Einrichtungen erfordern

aber besondere Wartung und sind dem Versagen noch leichter unterworfen, als optische Signale. Ein Hauptnachteil aber ist der, daß alle diese Mittel immer nur eine einseitige Verständigung erlauben. Dem Zugpersonal wird ein Befehl übermittelt, ohne daß eine sichere Kontrolle darüber besteht, ob derselbe auch verstanden wurde. Die Gerichtsverhandlungen über Zugunfälle lassen dies mit genügender Deutlichkeit erkennen.

Die Möglichkeit, mit dem Zugpersonal in direkte dauernde Verständigung treten zu können, würde eine restlose Beseitigung aller dieser Schwierigkeiten bedeuten.

In der Handelsschifffahrt ist diese Frage durch die drahtlose Telegraphie einwandfrei gelöst worden. Jeder wichtige Hafen hat heute seine Funkstation, die mit den ein- und ausfahrenden Schiffen verkehren kann (Bild 32). Ein Schiffer kann seine Ankunft schon tagelang vor dem Einlaufen melden, die nötigen Vorkehrungen zur Löschung seiner Ladung veranlassen und bei Unfällen Hilfe herbeirufen (Bild 33). Die zivilisierten Staaten haben daher auch längst gesetzlich die

Einführung der Funktelegraphie und ihre Handhabung geregelt.

Die Zeit, in der keinerlei dienstliche Mitteilungen gewechselt werden, steht den Reisenden zum Austausch von Privattelegrammen zur Verfügung und bildet für große Bordstationen eine recht ergiebige Einnahmequelle. Außerdem können an Bord der Schiffe Pressenachrichten aufgenommen werden, mit Hilfe derer eine Schiffszeitung gedruckt wird (Bild 34). Der Reisende, welcher eine Woche und noch länger unterwegs ist, entbehrt nichts. Er findet sogar auf dem Frühstückstisch eine Morgenzeitung und kann, wenn er will, drahtlos spekulieren, indem er seinem auf dem Festlande weilenden Vertreter radiotelegraphisch entsprechende Kauf- oder Verkaufsaufträge erteilt.

In Amerika, dem Lande der unbegrenzten Möglichkeiten, wird dieses Verfahren auch weidlich ausgenutzt, und mancher Börsenmann erfährt auf hohem Meer, daß seine Spekulation ihn um so und so viele hunderttausend Dollars leichter oder wohlhabender gemacht hat.

Dem Amerikaner, der jede Sekunde seines Lebens ausnützt, um Geld zu machen, ist aber auch der kurze Aufenthalt im fahrenden Zuge verlorene Zeit. Daher hat man im Dollarlande Schreibmaschinenbüros in den Expreszügen eingerichtet, wo der Reisende seine Geschäftsbriefe auf der Fahrt diktieren kann.

Nicht genug, der Yankee möchte auch mit seinen Geschäftsfreunden telegraphisch und telephonisch in Verbindung treten, wenn dies möglich wäre.

Bereits 1898 beschäftigte sich Thomas Alva Edison damit, die Kondensatorwirkung der neben dem Bahndamm herlaufenden Telegraphenleitungen auszunützen, um durch Induktion eine Übertragung auf entfernte Telegraphen-Apparate hervorzubringen (Bild 38); a ist ein Draht, der auf eine Entfernung von mehreren 100 Metern mit den Telegraphenleitungen parallel läuft, b sind Morsetasten, c Telephone, d kleine Induktoren, deren Unterbrecher einen ziemlich hohen singenden Ton erzeugen, f ist ein großes Metallnetz, das auf oder unter dem Dache des Eisenbahnwagens angebracht ist. Es bildet mit der Telegraphenleitung zusammen einen Kondensator,

wie auch der parallele Draht a den einen Beleg eines solchen darstellt. Wir haben also einen geschlossenen Wechselstromkreis über die Schienen, die Telegraphenapparate, die beiden beschriebenen Kondensatoren und die Telegraphenleitung. Drückt man eine der Tasten nieder, so fließt der in d induzierte Wechselstrom auf dem beschriebenen Wege über das Telephone c der Gegenstation und erzeugt hier einen lauten summenden Ton.

Die Anlage krankte an mehreren Mängeln; einmal bildete die Kapazität der Fernleitung gegen die Schienen einen kräftigen Nebenschluß zu den Apparaten, so daß nach einigen 100 Metern schon die Wirkung auf Null herabsank, andererseits hörte man im Empfangstelephon auch die Unterbrechungen der Morse-Apparate, welche an den verschiedenen Leitungen lagen. Mit der Einführung der Ferndrucker wurden die Geräusche noch unange-

nehmer, besonders, da außer den Leitungen der Bahntelegraphen auch noch die der Postverwaltung hinzukamen. Andererseits wurden wieder benachbarte Fernsprechnetze durch derartige Zug-Telegraphen empfindlich gestört. Die Erfindung kam daher über das Versuchsstadium nicht hinaus.

Mit der Einführung der drahtlosen Telegraphie tauchte das Problem von neuem auf, indessen standen ihm verschiedene Hindernisse im Wege. Für kleine Entfernungen von einigen Kilometern benötigte man recht erhebliche Masthöhen, welche erst mit der Vervollkommnung der Sende- und Empfangsgeräte herabgesetzt werden konnten, aber immer noch zu groß waren, um für einen Eisenbahnzug in Frage zu kommen.

Die Telefunken-Gesellschaft nahm im Jahre 1906 trotzdem die Versuche auf und stellte dabei fest, daß die elektrischen Wellen, welche von einer Sender-Anlage ausgehen, sich längs metallischer oder anderer guter Leiter, z. B. Telegraphennetzen, Schienensträngen etc., polarisieren, wobei ihre Fernwirkung in dieser Richtung recht erheblich gesteigert wird. Die gleiche Beobachtung wurde bei Flußläufen gemacht, an deren Ufern drahtlose Stationen aufgestellt waren. Auch dort folgten die elektrischen Wellen vornehmlich den Wasserläufen. Ermutigt durch diese Entdeckung errich-



Bild 33. Große Küstenstation zum Verkehr mit Schiffen

tete die Gesellschaft auf der Militäreisenbahn Berlin-Zossen einen drahtlosen Versuchsdienst. Eine der festen Landstationen befand sich auf dem Bahnhof Marienfelde (Bild 35), woselbst 2 etwa 40 m lange isolierte Kabel mit den vorbeilaufenden Telegraphenleitungen parallel aufgehängt wurden. Die bewegliche Station war in einem Eisenbahnwagen untergebracht (siehe Bild 37, Apparate siehe Bild 39), eine weitere Anlage in einem Bahnwärterhause

da die Telegraphenapparate mit Morsezeichen arbeiteten. Die mechanischen Teile der Schreibapparate waren besonders erschütterungsempfindlich und wurden leicht defekt. Außerdem erforderten sie dauernd die Aufsicht von Fachleuten. Die Amerikaner haben sich von dem ersten Fehler freigemacht, indem sie, anstatt der Fritter-Empfänger mit Relais, einfache Hörapparate verwandten. Solche benötigten indessen dauernd einen Beamten

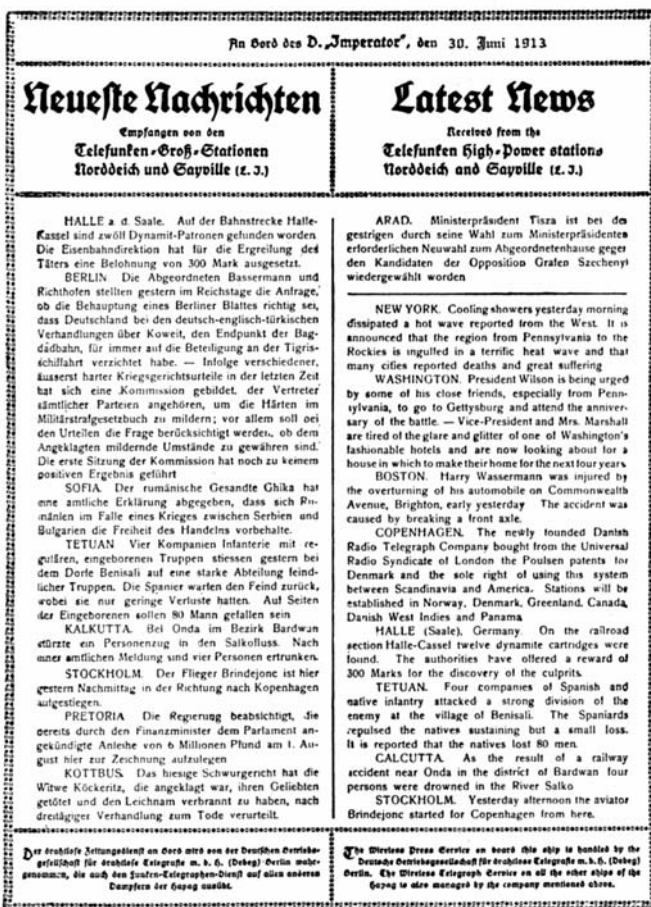


Bild 34. Ein Blatt aus der Bordzeitung des Hapagdampfers „Imperator“

(Bild 36). Es gelang bei diesen Versuchen, auf eine Entfernung von 12 km einen sicheren drahtlosen Verkehr zu erzielen, wobei u. a. der Probezug, welcher ein Einfahrtssignal gesperrt fand, auf seine Anträge den Befehl bekam, ruhig einzulaufen, da das Signal defekt sei. Die erwähnte Anlage ist seitdem auch auf den bayrischen Staatsbahnen versucht worden. Man hat indessen keinerlei Schritte getan, um sie praktisch einzuführen. Die Gründe hierfür waren verschiedene. Einmal erforderte die Einrichtung besonders geschultes Personal,

(Bild 40), der mit dem Telefon am Ohr auf ankommende Signale lauscht. Daher ist diese Art der Verbindung nur auf großen amerikanischen Schnellzugslinien eingeführt worden, wo es sich darum handelt, einen regelrechten Telegraphenverkehr für die Passagiere aufrecht zu erhalten. Auf der „Lake Shore Railway“ in Nordamerika gelang es 1910 der De Forest-Gesellschaft, während der ganzen Fahrt mit den Landstationen an den Großen Seen Telegramme auszutauschen. Die in Deutschland bisher eingerichteten Anlagen

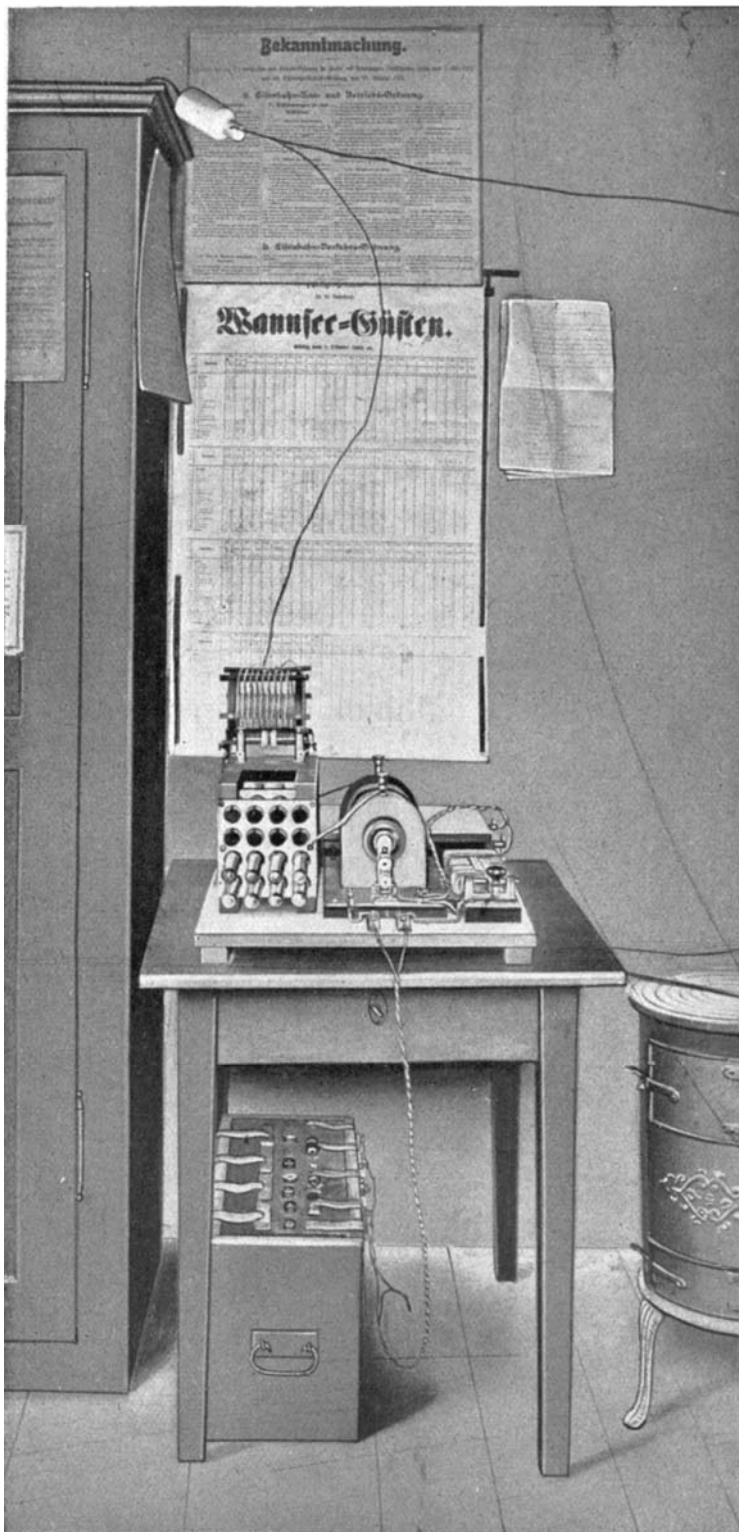


Bild 35. Sendeapparate der festen Eisenbahn-Landstation

waren nur darauf berechnet, auf kurze Entfernungen, also zu Beginn der Fahrt mit der Ausgangsstation und zum Schluß mit dem Bestimmungsort, zu verkehren. An eine Ausnutzung durch die Passagiere zum regelmäßigen Verkehr mit beliebigen Festlandsstationen war unter diesen Umständen nicht zu denken, da die kurze Zeit, welche für den Verkehr zur Verfügung stand, unbedingt zum Austausche von Diensttelegrammen benötigt wurde.

Im übrigen lohnte es sich nicht, einen Passagierverkehr einzurichten, da die Abstände zwischen den einzelnen Bahnstationen bei deutschen Verhältnissen nur gering sind, und nicht derartige Strecken zu durchfahren sind, wie dies in den Vereinigten Staaten der Fall ist. So haben diese Versuche zur Einführung der drahtlosen Telegraphie im deutschen Eisenbahnwesen nicht geführt.

Erst der Krieg mit seinen zahllosen Anwendungen von drahtlosen Stationen in allen Größen und Formen hat die Frage wieder aufgerührt; haben doch mittlerweile die funktographischen Einrichtungen Verbesserungen erfahren, welche berechtigte Hoffnung auf eine umfangreiche Einführung der Radio-Telegraphie auch im Eisenbahnwesen aufkommen lassen. Hierher gehört besonders die Erfindung des masselosen Relais, der Kathodenröhre, welche nicht nur mechanische Relais vollkommen ersetzt, sondern selber als Schwingungserzeuger an Stelle der alten Funkstrecke tritt. Von einer eigentlichen Funktelegraphie kann daher keine Rede mehr sein. Die Reichweite der mit Kathodenröhren erzeugten elektrischen Wellen ist bei dem gleichen Energieaufwande ganz bedeutend größer, als bei der alten Funktelegraphie. Man hat mit Katho-



Bild 36. Antenne eines Bahnwärterhauses

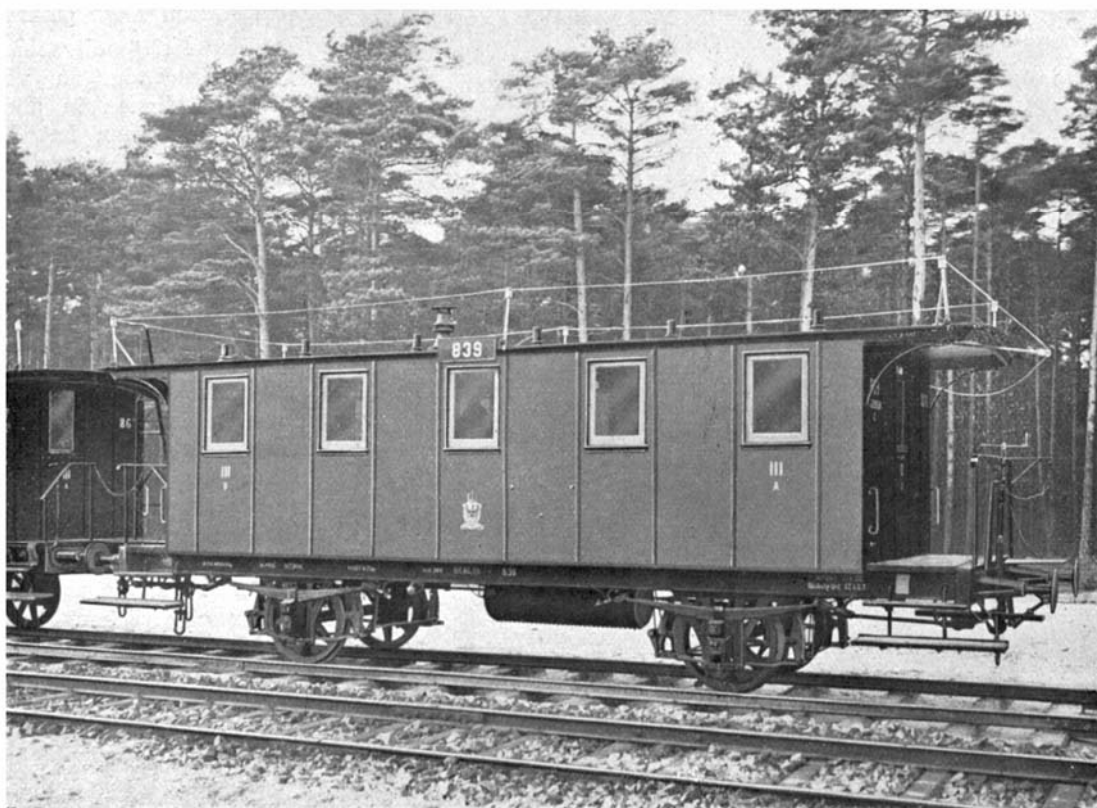


Bild 37. Antenne des Eisenbahnwagens

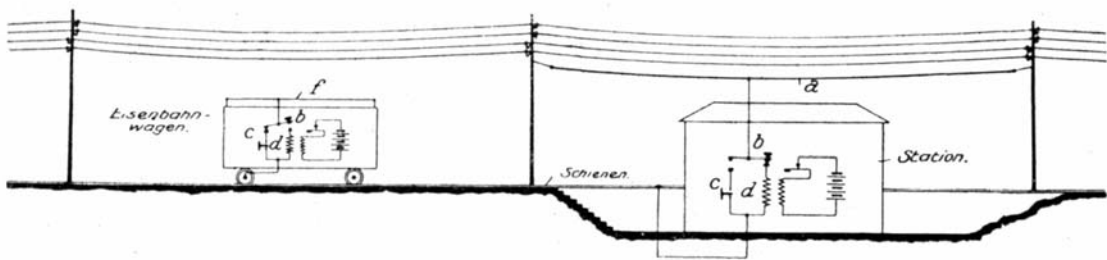


Bild 38. Induktionstelegraphie zum Verkehr mit fahrenden Eisenbahnzügen

denröhren, deren Leistung etwa derjenigen von 7 Taschenbatterien bei normaler Belastung entspricht, bei geeigneten Antennen Entfernungen von mehr als 100 km überbrücken können. Die Röhre erzeugt außerdem nicht mehr stoßweise Impulse in der Senderantenne, sondern einen gleichmäßigen Strom von ungedämpften elektrischen Wellen, deren Reihenfolge so dicht ist, daß sie sogar den feinen Veränderungen der menschlichen Sprache zu folgen vermögen. Es lag daher nahe, sofort zur drahtlosen Telephonie überzugehen, welche heute bereits so weit gediehen ist, daß eine Verständigung auf 20 km Entfernung völlig betriebssicher wie eine gewöhnliche Telephon-

An den Schornsteinen sind fächerförmige Sender-Antennen aus je 7 Drähten aufgehängt, darunter befinden sich die Empfangsantennen in Form einer flachen Harfe. Bemerkenswert ist, daß mit dieser Anlage das sogenannte Gegensprechen, d. h. das gleichzeitige Sprechen und Hören, möglich ist, eine besondere Eigenschaft der ungedämpften Wellen. Hier wird nämlich der eigene Empfänger infolge

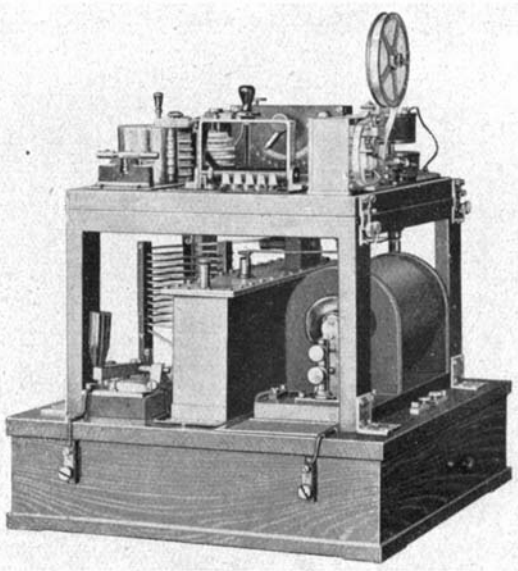


Bild 39. Funkapparat des Eisenbahnzuges

Anlage arbeitet. Eine derartige Verbindung ist gegenwärtig zwischen den Elektrizitätswerken Oberschöneweide und Rummelsburg eingerichtet worden. Dort hat die Telefunken-Gesellschaft zwei drahtlose Telephonstationen probeweise aufgestellt (Bild 42)\*.

\*) Siehe Artikel: Der jetzige Stand der drahtlosen Telephonie

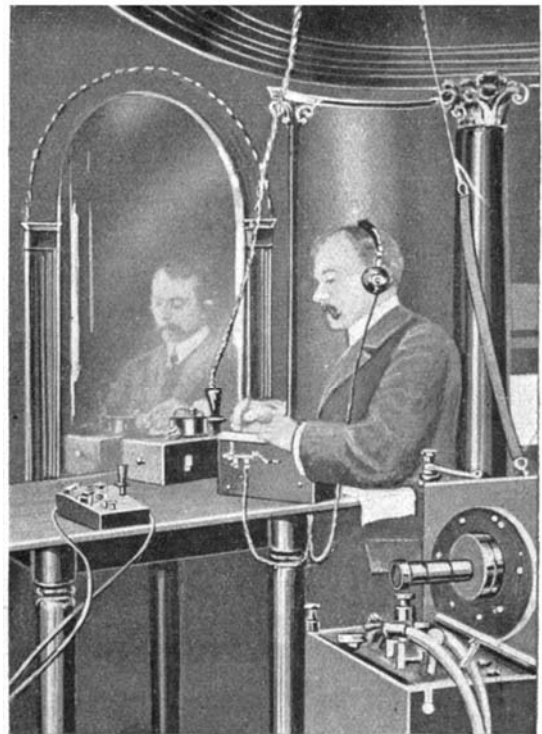


Bild 40. Funkstation im Eisenbahnwagen mit akustischem Empfang

einer geringen Wellendifferenz durch den Sender nicht beeinflusst, während der Empfänger auf den entfernten Sender gut anspricht. Im Empfangsapparat wirkt die Kathodenröhre als Wellendetektor und Verstärker. Der Anruf, eine der schwierigsten Fragen in der drahtlosen Telephonie, ist in der Weise gelöst

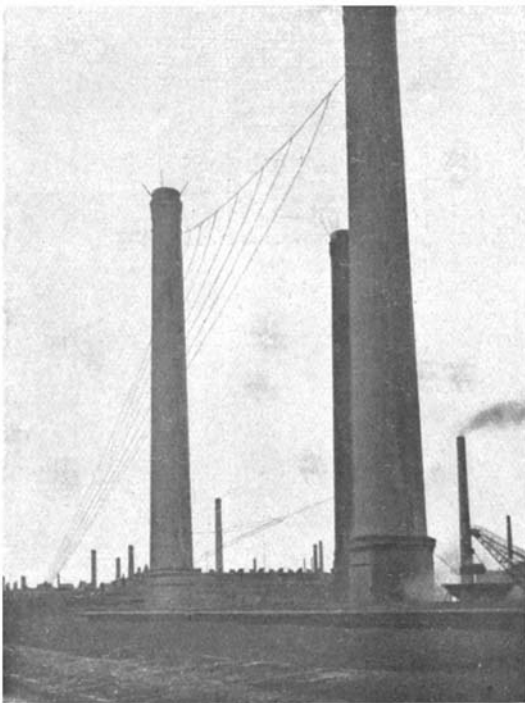


Bild 41. Antennenanlage in einem Elektrizitätswerk

worden, daß neben anderen Verfahren anstelle des Mikrophons ein Summer-Unterbrecher tritt, der die Sendewellen im Rhythmus der Tonschwingungen verändert. Auf der Empfangs-Station sind diese als ein lauter Pfiff im Zimmer zu hören. Die der Kathodenröhre zugeführte Energie wird in Form elektrischer Wellen ausgestrahlt, deren Leistung etwa 10 Watt beträgt. Als Stromquelle dient ein kleiner Einanker-Umformer, der durch eine 12 Volt-Akkumulatoren-Batterie betrieben wird.

Einrichtungen größerer Ausführung sind im Bau. Die Resultate sind so vielversprechend, daß man damit rechnen kann, bald quer durch Deutschland drahtlos telephonieren zu können.

In Bezug auf das Eisenbahn-Signalwesen ist die Erfindung von grundlegender Bedeutung. Anstelle der komplizierten drahtlosen Telegraphen-Anlage mit ihrem geschulten Personal tritt die einfache drahtlose Telefon-Station (Bild 43), welche jedermann bedienen kann. Da die Einrichtung nur sehr geringe Energie verbraucht, so kann man ohne Schwierigkeit Streckenwärterhäuser, Stellwerke,

Bahnhöfe usw. damit ausrüsten und sich von hier aus mit den fahrenden Zügen verständigen.

Es würde hierdurch einem großen Mangel im Eisenbahnwesen abgeholfen. Einen Telefonverkehr für Passagiere einzurichten, kommt wohl in Deutschland erst dann in Frage, wenn die übrigen im Kriege verlorenen Bequemlichkeiten wieder hergestellt sind. Besonders wichtig ist zunächst eine Verständigung mit der nächsten Dienststelle bei Unglücksfällen oder Betriebsstörungen.

Ein anderes ungleich wichtigeres Gebiet ist die Unterstützung von optischen Strecken-Signalen durch drahtlose Telegraphie, in der Weise, daß auf dem Führerstand der Lokomotive eine Signal-Vorrichtung betätigt wird, welche den Führer alarmiert, sobald er ein Haltesignal überfahren hat. Eine derartige Einrichtung, welche die Telefunken-Gesellschaft geschaffen hat, zeigt Bild 44. Der dargestellte Apparat enthält eine elektrische Hupe und eine Signallampe, welche gleichzeitig mit dem Ertönen der Hupe aufleuchtet. Die Apparate benötigen keinerlei Antenne, sondern es wird die Rückwirkung eines Schwingungskreises auf einen unter der Maschine angebrachten Drahtrahmen ausgenutzt. Daher ist eine besondere Sende-Ein-

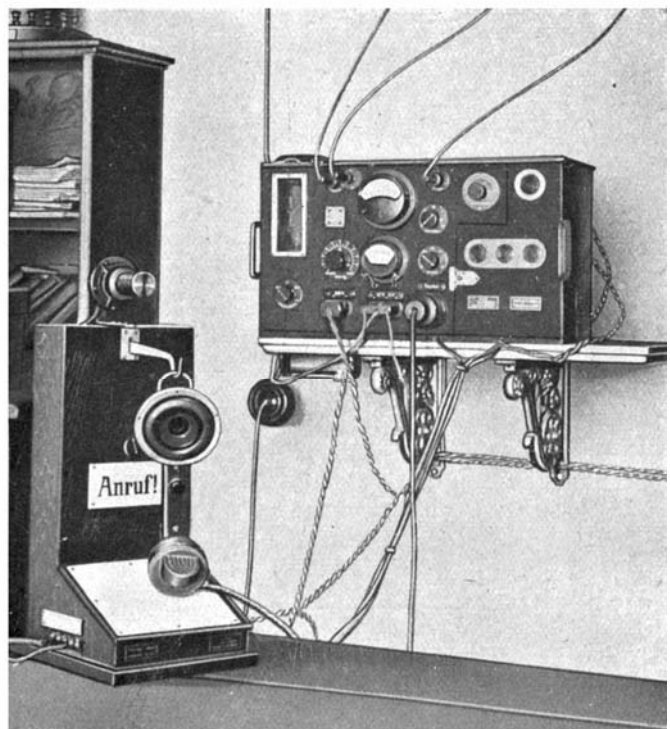
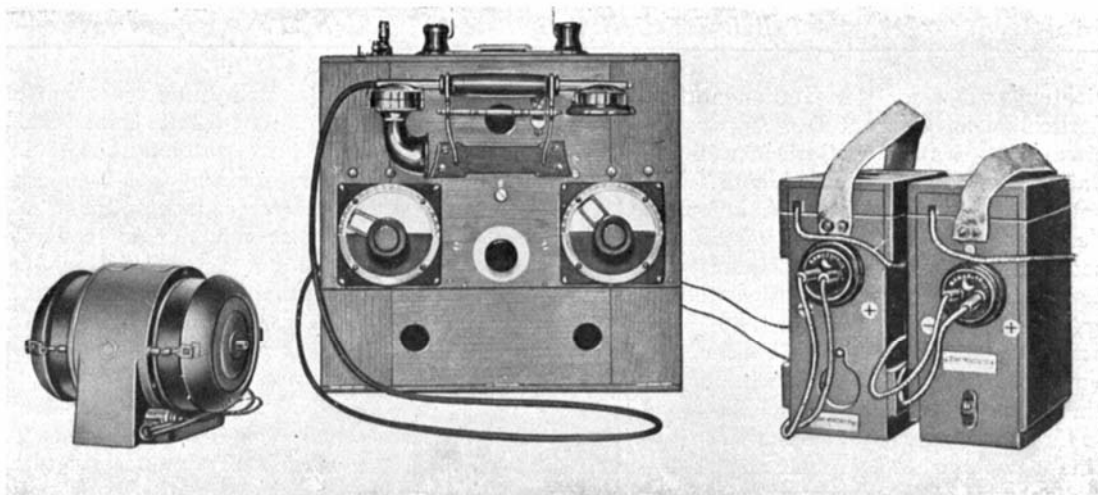
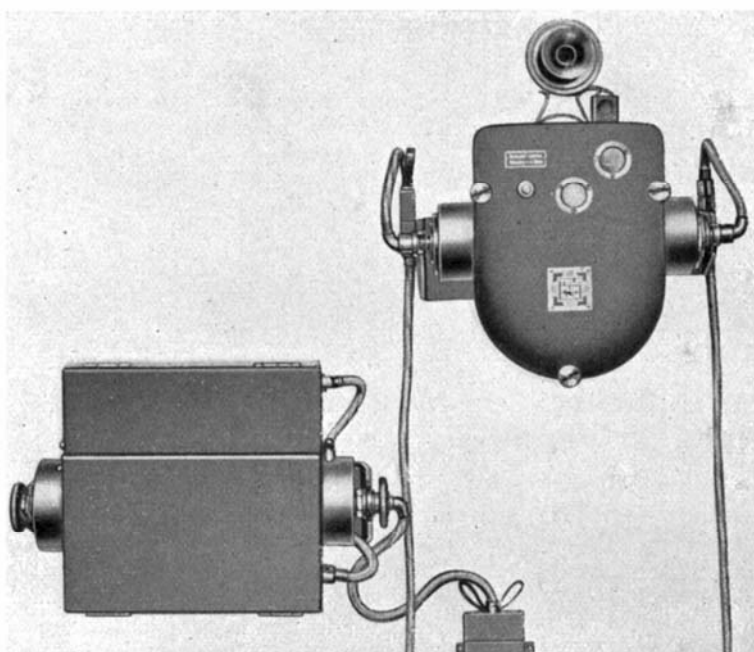


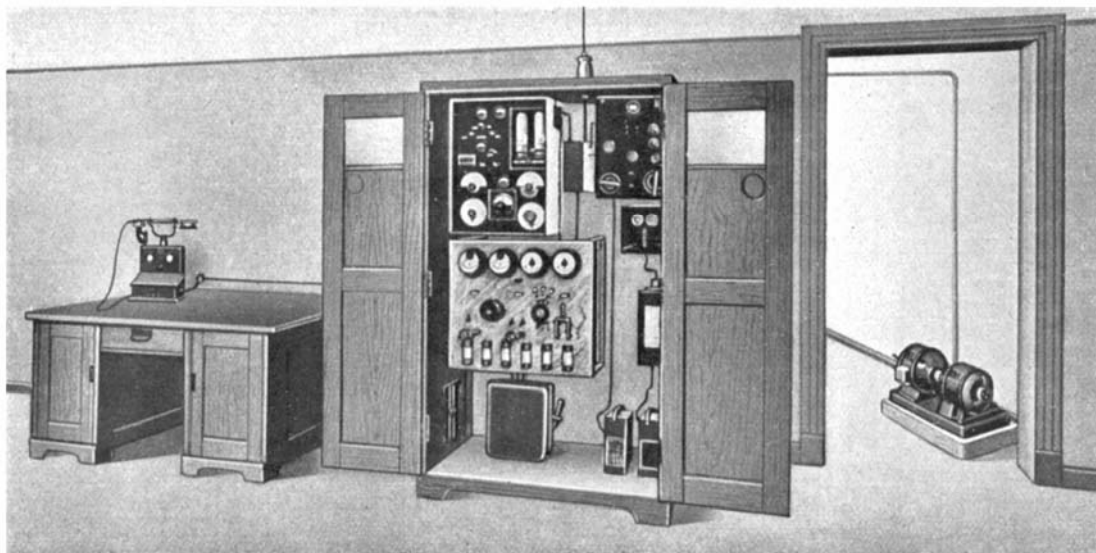
Bild 42. Telefonstation in einem Elektrizitätswerk



**Bild 43. Apparate einer einfachen drahtlosen Telephoniestation**



**Bild 44. Signalapparat für Lokomotiven**



**Bild 45. Große Radiotelephonie-Station**

richtung auf einer der Stationen nicht erforderlich. Das Gewicht des Apparates beträgt etwa 4 kg, das der Batterie ca. 16 kg. Der Batteriekasten enthält eine kleine Trockenbatterie und einen tragbaren Akkumulator. Versuche, die bisher nur auf verschiedenen Kleinbahnstrecken stattfanden, haben schon recht günstige Resultate ergeben. Auch mit Apparaten für drahtlose Telephonie sind ähnliche Versuche im Gange. Bild 45 zeigt eine größere Radiotelephonieanlage für Überlandverkehr, welche wie eine gewöhnliche Telephonanlage bedient wird. Die im Schrank aufgestellten Sende- und Empfangsapparate mit einer Reichweite von ca. 150km werden bei der Montage fest eingestellt und durch den Monteur im Schranke verschlossen. Der im



Nebenraum untergebrachte Umformer von etwa 1½ PS Antriebsleistung läuft beim Abheben des Telephonhörers automatisch und erzeugt die zur Speisung des Senders erforderlichen hochgespannten Ströme. Da bereits früher mit den alten Funken-Apparaten auf amerikanischen Linien ein gegenseitiger Verkehr zwischen dem fahrenden Eisenbahnzuge und den festen Stationen bis auf 90 km Entfernung erzielt wurde, ist anzunehmen, daß die endgültigen Resultate mit den modernen Telephonie-Apparaten noch wesentlich günstiger ausfallen. Hierdurch dürfte das Problem, welches jahrelang die bedeutendsten Fachleute auf dem Gebiete der Radiotechnik beschäftigt hat, binnen kurzem für alle Zeiten gelöst sein.

## Funkentelegraphische Skizzen aus der Kriegszeit in der Südsee (Samoa)

Von R. Hirsch

Die ersten Mobilmachungsmeldungen aus der Heimat stellten die Haltung Englands noch als ungewiß hin und ließen einem schwachen Hoffnungsschimmer Raum, daß England neutral bleiben oder mindestens den Krieg nicht in die Kolonien tragen würde. Mit höchster Spannung erwarteten wir in Apia die weiteren Telegramme. Die Telefunkenstation Yap stand noch in Verbindung mit der Heimat. Am 5. August, nachts 2 Uhr, kam die Entscheidung: „Officially: England has declared war to germany.“ Wir wußten, es bedeutete für unsere Kolonie das Todesurteil. Samoa war die entlegenste und exponierteste aller deutschen Besitzungen. Die englischen Kreuzer aus der benachbarten Flottenstation der Kronkolonie Fidji konnten jeden Augenblick in Apia eintreffen. Kaum hatte unser Telegraphist Grün die sieben schicksalsschweren Worte niedergeschrieben, als auch schon ein Dröhnen und Klirren vom Hafen von Apia heraufdrang, das genau so klang wie das Geräusch beim Fallenlassen von Schiffsankern. Wie, sollten die englischen Kriegsschiffe bereits da sein, sollten sie außerhalb Apias nur auf den Moment der Kriegserklärung

gelauert haben, um sich des längst begehrten Samoas durch einen überraschenden Handstreich sofort zu bemächtigen? — Wir telephonierten zum Hafen. Kein Schiff weit und breit zu sehen, war die Antwort. Erst nach einer Viertelstunde, als sich unsere überreizten Nerven etwas beruhigt hatten, sahen wir ein, daß wir einer Sinnestäuschung zum Opfer gefallen waren. Das Geräusch der fallenden Ankerketten war durch ein Erdbeben hervorgerufen worden, das eigentümlicherweise unmittelbar nach dem Eintreffen der Kriegserklärung durch den Archipel gezogen war.

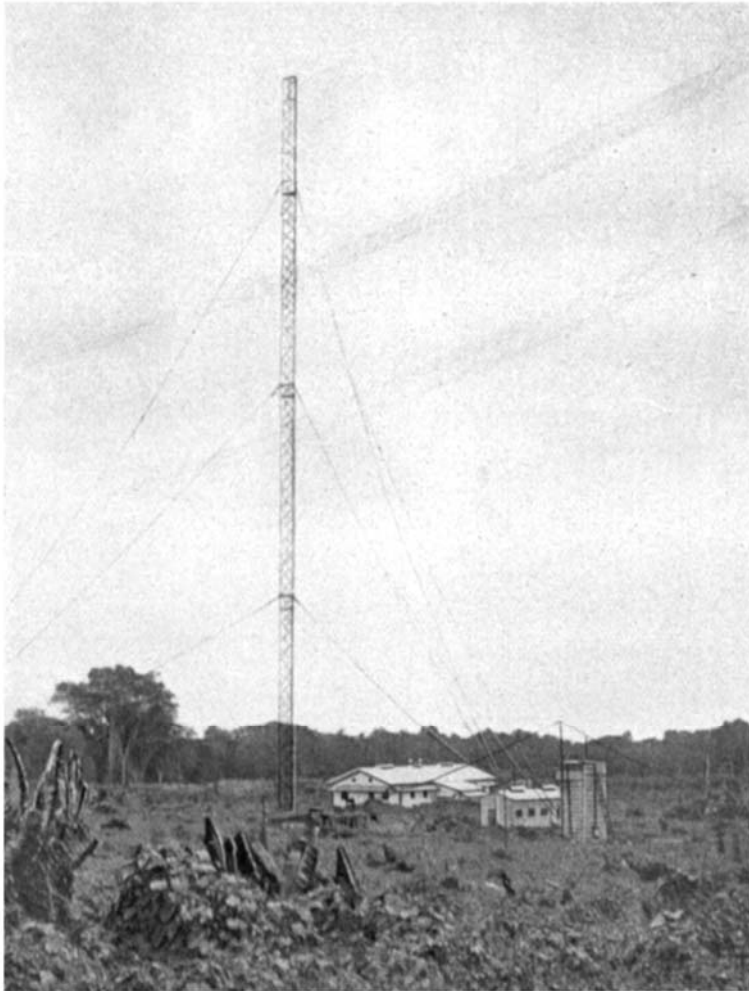
\* \* \*

Als eigentümlicher Zufall kann auch gelten, daß die Funkstation Apia gerade am 1. August 1914, unmittelbar vor Kriegsausbruch, fertiggestellt und in den öffentlichen Dienst gestellt wurde.\*) Die Station sollte in erster Linie dem in friedlichem Wettbewerb

\*) Den Abnahmeversuchen im Juli gingen einige interessante funktelegraphische Zeitsignal- und Längenbestimmungsversuche voraus, die gemeinsam mit dem astronomischen Observatorium in Apia und den Telefunkenstationen in Yap, Nauru und Tsingtau unternommen wurden, um die noch nicht genau bekannte geographische Länge von Samoa festzulegen.

aufblühenden deutschen Handel in der Südsee dienen; aber die ersten amtlichen Telegramme, die eintrafen, enthielten nichts als Kriegserklärungen! Andererseits sandte die englische Union Steamship Company of New Zealand noch am 1. August 1914 dem deutschen Gouvernement ein Glückwunsch-Telegramm zur Eröffnung der Funkstation! Die zufällige

liches eingetreten sein mußte. Beispielsweise hörten die Deutschen auf den Tonga-Inseln erst im Oktober 1914 durch ein englisches Kriegsschiff, das in Vavau einfuhr, daß Krieg ausgebrochen sei; sie bekamen ihn auch gleich zu fühlen, denn das Kriegsschiff kaperte sofort das deutsche Segelschiff, das dort vor Anker lag. Den abergläubischen Eingebore-



**Bild 46. Ansicht der Telefunkenstation Apia nach ihrer Vollendung am 1 August 1914**  
Turmhöhe 120 m, Antennenenergie 35 KW. Sie bildete das äußerste Glied des Netzes  
von Telefunkenstationen in der Südsee im Anschluß an das deutsch-niederländische Kabel  
das in Yap endet

Fertigstellung der Station unmittelbar vor Kriegsausbruch ließ Samoa wenigstens nicht gänzlich unvorbereitet in die Hände des Feindes fallen. Viele der Südsee-Inseln, die keine drahtlose Verbindung hatten, erfuhren den Ausbruch des Krieges erst nach Monaten und merkten nur am Ausbleiben der üblichen Bootsverbindungen, daß etwas Außergewöhn-

nen in Samoa erschien die zufällige Fertigstellung der Funkstation zum Kriegsausbruch so wunderbar, daß sie vermeinten, der Gouverneur von Samoa, Dr. Schultz, habe seit Jahren den Ausbruch des Krieges auf Tag und Stunde vorausgesehen und demgemäß den Bau eingerichtet!

\* \* \*

Daß in Apia selbst in den aufregenden und kritischen Zeiten kurz vor Kriegsausbruch alles seinen altgewohnten Gang weiterging, beweist folgender kleine Vorfall. Wir hatten auf der Funkstation ein wichtiges auf den Krieg bezügliches Telegramm erhalten. Ich wollte es dem Gouverneur in Apia nicht auf telephonischem Wege übermitteln, da es leicht abgehört werden konnte, ließ deshalb anspannen und fuhr im Wagen im schnellen Tempo die 10 km von der Station nach dem Regie-

Die Nachricht von der englischen Kriegserklärung kam den Deutschen in Samoa in der Tat mit der Plötzlichkeit eines Erdbebens. Samoa war auf einen Krieg vollständig unvorbereitet. Eine sofort vorgenommene Zählung der auf den Inseln vorhandenen Waffen hatte ein niederschmetterndes Ergebnis: der ganze Waffenschatz der Kolonie bestand aus 50 Karabinern, Muster 1871, mit je 20 Patronen, die mangelhaft oder gar nicht funktionierten, und einem alten Salutmörser mit



Bild 47. Empfangsraum mit Blick in den Senderraum der Funkstation Apia, in den nach Kriegsausbruch die Samoanische Kriegszeitung verlegt wurde.

rungsgebäude in der Stadt, um das Telegramm persönlich zu überreichen. Neugierig, welche Maßregeln nun getroffen würden, war ich doch einigermaßen überrascht, als ich am nächsten Tage zunächst ein Strafmandat wegen — Schnellfahrens — erhielt. Ich überlegte mir aber dann, daß es eigentlich erfreulich sei, daß die einheimische Polizei ihre Ruhe bewahrt hatte und nach wie vor auf Straßenordnung sah. (Im übrigen wurde das Strafmandat alsbald zurückgezogen).

\* \* \*

einer Feuergeschwindigkeit von zwei Schuß pro Stunde. Noch blieb die Hoffnung auf das Deutsch-ostasiatische Kreuzergeschwader, das auf einer Südseereise begriffen war und in funktelegraphischer Verbindung mit Apia stand. Es war zwar unwahrscheinlich, daß Graf Spee mit seiner Flotte Samoa, das keinen geschützten Hafen, keine Kohlenstation und keine Befestigungen besitzt, als Stützpunkt benützen würde, aber jeder hoffte auf einen kurzen Besuch und Aushändigung von ein paar Maschinengewehren und sonsti-

gen Waffen. Aber so sehr die Wache auf unserem 120 m hohem Turme den Horizont absuchte, nirgends zeigte sich die deutsche Kriegsflagge.

Die innere Lage Samoas barg infolge des Ausbleibens der Flotte und des Munitionsmangels manche Gefahren. Die Gesamtzahl aller Weißen in Samoa betrug nur 500, darunter 200 Engländer und Neutrale. Die Zahl der Frauen und Kinder war 200. Ferner befanden sich 2500 Chinesen und 800 Neu-Guineaner als Pflanzungsarbeiter am Platze und etwa 35000 Samoaner, unter welchen es eine englandfreundliche Partei gab, die von den englischen Missionen insgeheim gestärkt wor-

Funkstationen zwischen Honolulu und Sydney. Funktelegraphisch war Deutschland in der Südsee weit besser gerüstet als militärisch.

\* \* \*

Nach dem Bombardement der Telefunken-Station Yap am 10. August 1914 waren wir abgeschnitten von jeder Verbindung mit der Heimat, und wir mußten die Kriegsnachrichten, die auf unserem fernen Außenposten mit der größten Aufregung erwartet wurden, nehmen, woher wir sie bekamen. Die englischen Nachrichten aus den Stationen Australiens, Neu-Seelands und Fidjis waren für uns von



Bild 48.

Tamasese, der Eingeborenenkönig von Samoa, besichtigt die Telefunkenbahn in Apia

den war. Die deutsche Regierung traf alle erforderlichen Maßnahmen und bildete eine Polizeitruppe von 60 Weißen, wovon etwa 20 Mann zur Bewachung unserer drahtlosen Station abkommandiert wurden.

Die drahtlose Station blieb natürlich nicht müßig. Jede Minute, die nicht ausgefüllt war durch den Verkehr mit Nauru und Yap und durch das Aussenden von Warnungen an deutsche Schiffe,\*) wurde benutzt, um die englischen und französischen Land- und Schiffstationen in Austral-Asien zu stören. Apia und Nauru waren damals die stärksten

geringer Bedeutung; einigermaßen zuverlässige und unparteiische Nachrichten konnten wir nur von den neutralen Stationen in Honolulu, San Francisco, Pago-Pago und von den amerikanischen Schiffen erwarten, die wir belauschten und gelegentlich um Übermittlung von Zeitungs-Nachrichten ersuchten. Wir erhielten aus den amerikanischen Quellen ein leidlich richtiges Bild von der Kriegslage. Der Gouverneur von Samoa verbrachte jede Nacht auf der Station, um sofort informiert zu sein. Ein Raum in der Station wurde als Zeitungs-Redaktion benutzt und eine dort zusammengestellte, täglich in deutscher und samoanischer Sprache erscheinende Zeitung übermittelte die Depeschen der

\*) Nach Neu-Seeländischen Zeitungsmeldungen hat der deutsche Dampfer „Wismar“, der sich in der Nähe Neu-Seelands befand, auf Grund der Warnungen der Funkstation Apia rechtzeitig seinen Kurs geändert und sich nach Chile gerettet.

Bevölkerung. Ein reitender Bote brachte jeden Morgen um 4 Uhr die Depeschen und Artikel von der Station nach der Druckerei in Apia.

Selbstverständlich lauschten wir mit besonderem Interesse auf irgendwelche Lebenszeichen der feindlichen Kriegsschiffe. Aber das feindliche Geschwader verhielt sich im allgemeinen still, es wollte sich nicht verraten, um den Überfall auf Samoa möglichst überraschend zu gestalten. Wir brauchten nicht lange auf das Erscheinen des Feindes zu warten. Am Morgen des 29. August 1914

mosphärische Störungen“ in der Form von Granatsplittern. Der Hafen von Apia rauchte und dampfte von all den grauen Kolossen. Das allerdings hatten die Deutschen nicht erwartet: Gegen ihre 50 Gewehre hatten die verbündeten Mächte einen Dreadnought, zwei große Kreuzer und drei kleine Kreuzer und zwei Truppen-Transportschiffe aufgeboten. Der Geschwaderchef Vize-Admiral Patey erzwang durch einen Völkerrechtsbruch, durch die Drohung, die unbefestigte Stadt Apia zu bombardieren, die Besetzung der Insel und alsbald landeten nicht weniger als 1500 vor-

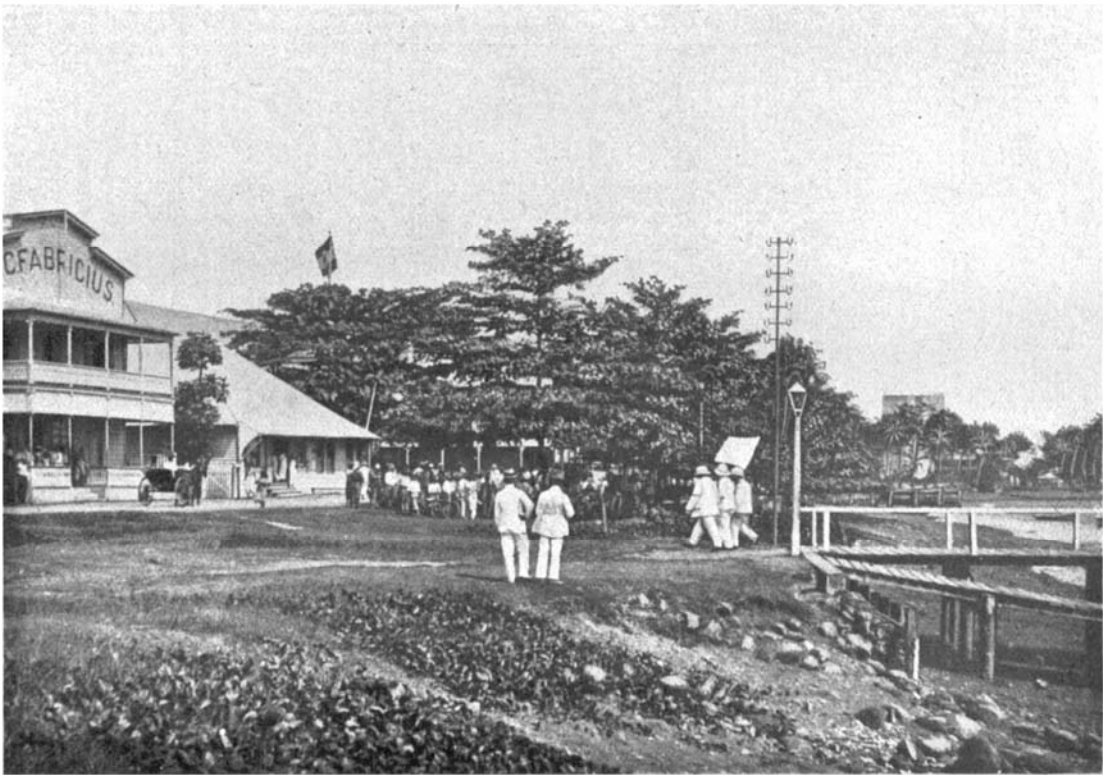


Bild 49. Ankunft der englischen Parlamentäre in Apia am 30. August 1914

meldete unser Turmausguck die Annäherung einer Flotte von acht Kriegsschiffen. War es die Flotte des Grafen Spee? Ein letzter Hoffnungsstrahl durchzuckte die Deutschen. Aber nur allzubald hörten wir den charakteristischen Ton der rotierenden Funkstrecken der englischen Kriegsschiffe, und schon zeigten sich auch im Fernrohr nicht die Umrisse der „Scharnhorst“, sondern die eines Dreadnought, — es war das feindliche Geschwader! Die Kriegsschiffe legten sich im Halbkreis auf die Rhede, klar zum Gefecht, und wir auf der Station erwarteten jede Sekunde „starke at-

zöglich bewaffnete neuseeländische Soldaten, ausgerüstet mit Geschützen, Maschinengewehren, transportabler Telefunken-Station und reichlichen Proviantvorräten, und rückten, ohne Widerstand zu finden, in die Stadt. Die Engländer hatten Deutschlands militärische und maritime Stärke im Pacific weit überschätzt.

Eine der ersten Handlungen des neuen Administrators von Samoa, Oberst Logan, war die Veröffentlichung einer Proklamation, in der unsere Depeschen in der samoanischen Zeitung als unwahr hingestellt wurden. Er

warnte Weiße und Farbige, den „Lügen des Grafen Bernstorff“ Glauben zu schenken. Noch im Dezember 1914 weigerten sich englische Stabsoffiziere in Samoa hartnäckig, an die Richtigkeit unserer Meldungen, daß Brüssel genommen und Belgien besetzt sei, zu glauben!

\*       \*       \*

Da Vize-Admiral Patey von neuem drohte, sofort auf Apia Feuer zu eröffnen, wenn der

den. Unser Ziel war: der Feind sollte viele Monate zur Wiederinstandsetzung brauchen, wir aber sollten in der Lage sein, nach Beendigung des Krieges die Station in kürzester Zeit wieder betriebsfähig zu machen. Von einer Niederlegung des Turms wurde Abstand genommen. Einer der Gründe war, daß der Turm den Eingeborenen als Wahrzeichen der deutschen Macht galt, und daß eine Zerstörung als übles Omen aufgefaßt werden würde. Wir rechneten auf Grund der eingelaufenen



Bild 50. Flaggenhissung in Apia, 30. August 1914

Funkbetrieb auf unserer Station nicht abgebrochen würde, kam der Befehl vom Gouvernement, den Betrieb einzustellen und die Sender unbrauchbar zu machen. Wir waren auf die Ausführung dieses Befehls vom ersten Kriegstage an vorbereitet und hatten jeden Tag Sprengung und Außerbetriebsetzung der Station militärisch geübt. Die ganze Station war unterminiert und mit elektrischen Zündvorrichtungen versehen. Die Unbrauchbarmachung der Ölmotore, Schaltapparate, Leitungen, Funkstrecken etc. konnte deshalb programmäßig und rasch durchgeführt wer-

Siegesnachrichten des August 1914 nur auf eine kurze Kriegsdauer.

Die Unbrauchbarmachung der Station versetzte die Engländer in großen Zorn. Sie besaßen die Station, konnten aber vorläufig nichts mit ihr anfangen. Als ich am nächsten Tage vor die zum Kriegsrat im Regierungsgebäude versammelten Kommandeure der Kriegsschiffe und der Landungstruppen geführt wurde, verlangte ich einen Requisitionschein für die Station, die Privateigentum unserer Gesellschaft ist. „Den bekommen Sie nicht“, fuhr mich der neuseeländische Oberst

Logan an, der Kommandant des Expeditionskorps, „Sie haben mir durch die Zerstörung der Station einen bösen Trick gespielt.“ Ich erwiderte, das sei mit voller Absicht geschehen, wir hätten uns wochenlang eingeübt, ihm diesen Streich zu spielen; es sei eine selbstverständliche militärische Maßnahme, seine Kanonen vor der Übergabe zu vernageln. „Das ist durchaus nicht selbstverständlich,“ rief der Hauptmann Bell dazwischen, ein neuseeländisches Parlamentsmitglied und der juristische Berater des Expeditionskorps, „im Gegenteil, es ist nach Kriegsrecht strafbar; ein Soldat, der seiner Gefangennahme entgegensieht, darf beispielsweise keinesfalls vorher das Schloß aus seinem Gewehr entfernen!“ Mein nochmaliger Hinweis, daß die Unbrauchbarmachung eine halbe Stunde vor der Besetzung Apias erfolgt sei, daß die Station Privateigentum sei, mit dem wir tun konnten, was wir wollten, blieb wirkungslos. \*) Oberst Logan redete sich in immer größere Aufregung hinein, ich sei gar kein Privatangestellter, sondern ein „Commander of the Imperial German Navy, secret Service.“ Er drohte zuerst versteckt, dann ganz offen mit Kriegsgericht und Erschießen, und verlangte genaue Angaben, was zerstört worden sei, ob und welche Teile entfernt worden seien, und wie die Station wieder herzustellen sei. Ich lehnte eine derartige Zumutung natürlich ab und gab ihm belanglose und gänzlich irreführende Antworten, umsomehr, da ich hörte, wie ein englischer Kreuzerkommandant dem anderen zuflüsterte „we must have the Station working to night.“ Die Verhandlungen nahmen einen immer erregteren Verlauf. Der Kommandant des Kreuzers „Philomele“ versuchte uns einen Strick zu drehen, indem er uns beschuldigte, Telegramme ausgesandt zu haben, obgleich der Befehl zur Einstellung des Betriebes bereits erfolgt war; eine vollständig unwahre Behauptung. Ja wohl, sein Funkoffizier habe es ihm dienstlich gemeldet. Ein anderer Offizier, ich glaube, es war der Cheffingenieur des Dreadnought „Australia“, versuchte es plötzlich mit Milde. Er zog mich in eine Ecke und führte aus, er habe zweihundert Mechaniker an Bord, die mit Leichtigkeit unsere Sender in Betrieb setzen könnten, unser Widerstand sei also zwecklos etc. Da ich am vergangenen Tage gesehen hatte, wie sich der drahtlose Sachverständige Neuseelands, Leutnant Davies, auf unserer Station abgequält hatte, wie er herumgeirrt war mit den Worten: „You

put the Station thoroughly out of order and I got strict instructions to have the station working within 24 hours!“, verursachten mir die 200 Mechaniker von der „Australia“ weiter keine Beunruhigung. Oberst Logans Aufregung war inzwischen auf den Gipfel gestiegen. Er rannte im Zimmer herum, schlug mit der Faust auf den Tisch und begann aufs neue dunkle Drohungen auszustoßen. Schließlich, als er sah, welch peinlichen Eindruck sein Benehmen auf die anwesenden Offiziere machte, brach er die Scene ab mit den Worten: „Commander H., you are arrested,“ ließ mich so wie ich war, an Bord eines der englischen Kriegsschiffe abführen, ohne zu gestatten, irgendwelche meiner Angelegenheiten zu ordnen, und ohne mir mitzuteilen, was nun mit mir und den anderen Angestellten der Station geschehen würde. „The british Gouvernement will look after you.“ Als ich wegtransportiert wurde, konnte ich im Vorbeigehen noch unserem Telegraphisten Grün und Monteur Freund, die eben verhört werden sollten, den Grund meiner Verhaftung zurufen. Daß aus diesen beiden nichts herauszuholen war, darüber war ich vollkommen beruhigt. An Bord traf ich den Gouverneur von Samoa nebst seinem Sekretär. Dr. Schultz war kurz vorher zum Kriegsgefangenen gemacht worden. Sogleich nach meiner Ankunft ging das Schiff in See und brachte uns nach Fidji. Von dort wurden wir nach Neu-Seeland transportiert und auf der Insel Motuihi bei Ouckland 4½ Jahre interniert.

\* \* \*

Die Zuversicht der Neuseeländer, die großen Sender unserer Station innerhalb 24 Stunden betriebsfähig zu machen, erfüllte sich nicht. Nachdem mehr als 24 Monate ins Land gezogen waren, arbeiteten sie immer noch nicht. „We have given it up“, versicherte resigniert einer der Stationsoffiziere einem Deutschen Ende 1917. Alles Mögliche war versucht worden, unsere Maschinen, Apparate und Leitungen wieder zusammenzusetzen und in Betrieb zu bringen. Eine Proklamation des Administrators setzte für die Einwohner Samoas auf Zurückbehaltung von Teilen der Funkstation die Todesstrafe fest. Einem ahnungslosen Segelschiffskapitän, der ruhig in Fidji, 500 Seemeilen von Apia vor Anker lag, rückte plötzlich die Polizei an Bord und ließ das Innere und durch Taucher sogar das Außere des ganzen Schiffes bis auf die Ankerketten nach Teilen unserer Funkstation untersuchen. Der Petroleummotor- der Eismaschine des Schlachtermeisters von Apia

\*) Ich erfuhr später in der Gefangenschaft von Oberst Turner daß von den 12 im Kriegsrat anwesenden Kommandanten nur zwei die vorherige Zerstörung der Station für kriegsrechtlich zulässig erklärt hatten!

wurde konfisziert und als Antriebsmotor auf der Station verwendet. Er erwies sich als viel zu schwach. An unserem Glühkopfmotor wurde monatelang herumexperimentiert. Nach Wiedereinsetzen der Regulatorteile, die wir entfernt hatten, sprang der Motor plötzlich an, ging aber, da die richtige Regulatorstellung nicht erraten war, ganz wie wir erwarteten sofort durch, wobei das schwere Schwungrad explodierte. Ein Teil des Schwungrades durchschlug das Dach, traf den Turm in 75 m Höhe, knickte ihn ein, fiel herab und schlug einem Stationsarbeiter das Bein ab. Zu den Sachverständigen von Neu-Seeland wurden noch Experten aus Australien verschrieben. Mit vieler Mühe wurde dann festgestellt,

welche Leute mit mir auf der Telefunken-Station in Sydney vor dem Kriege tätig gewesen waren und auch diese wurden herbeizitiert. Es stellte sich aber doch die Notwendigkeit heraus, eigene Apparate und Maschinen einzubauen, die von weit her, man sagt, von Honolulu und Vancouver mit großen Kosten herbeigeschafft wurden. Die Wiederinstandsetzung der Station war eine Prestigesache für die Engländer geworden. Die vergeblichen Versuche auf der Station waren den Eingeborenen nicht verborgen geblieben. Auch der Unfall mit dem Dieselmotor hatte sich trotz strengster Geheimhaltung sofort herumgesprochen und dem englischen Ansehen bei den schadenfrohen Samoanern Abbruch getan.

## Die Braunsche Rahmenantenne

Von Dr. A. Esau

Als Braunsche Rahmenantenne bezeichnet man eine aus einer oder mehreren Windungen bestehende Spule von beliebiger Querschnittsform, deren Enden mit einem festen oder variablen Kondensator verbunden sind, so daß das Ganze einen geschlossenen Schwingungskreis

Blondel und Pickard haben sie für Empfangszwecke benutzt, wobei sich aber herausgestellt hat, daß ihre Reichweiten hinter denen der offenen Antenne so weit zurückblieben, daß an ihre praktische Einführung nicht gedacht werden konnte.

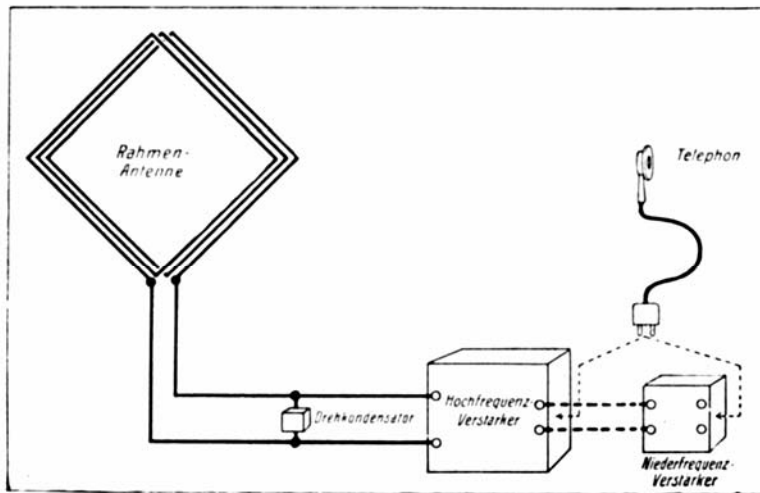


Bild 51. Grundsätzliche Schaltung der Rahmen-Empfangsanlage

darstellt. Man könnte sie auch ansehen als einen in seinen Spulenabmessungen stark vergrößerten Sekundärkreis, wie er in den verschiedenen Empfängerarten vorhanden und allgemein bekannt ist.

Der Gedanke, geschlossene Schwingungskreise als Empfangsluftleiter zu verwenden, ist durchaus nicht neu. Schon Fessenden, Bellini,

Im Jahre 1913 hat Prof. Braun in Straßburg gelegentlich der Messung der Feldstärke des Eiffelturms diese Antenne erneut als Empfänger für drahtlose Telegraphie untersucht und wohl als erster ihre praktische Verwendbarkeit klar erkannt.

Der Grund, weshalb der geschlossene Luftleiter erst verhältnismäßig spät Eingang in die

Praxis gefunden hat, liegt darin, daß die von dem Rahmen aufgenommene Energie für die früher benutzten Detektoren viel zu klein ist.

Erst als es Telefunken gelungen war, Verstärkerapparate auszubilden, die eine Verstärkung kleinster Energien bis auf das Zehntausendfache und mehr gestatten, und diese als Hochfrequenzverstärker zu verwenden, war die Zeit für die Rahmenantenne gekommen.

Bereits die ersten, 1915 mit einer solchen Anordnung von allerdings noch recht großen Abmessungen unternommenen Versuche ergaben als Resultat die Möglichkeit, auch aus Entfernungen von tausenden von Kilometern mit der Rahmenantenne zu empfangen. Es galt nun, den wichtigsten Teil der Anordnung, den

einem Gelände bei Naumburg a. S., vor der Torpedo-Inspektion Kiel eine Vorführung statt; hierbei wurden sowohl Zeichen von Amerika aufgenommen, als auch die Richtung der dortigen Sendestation bestimmt. Die günstige Beurteilung seitens dieser Behörde führte dann zu Versuchen und Vorführungen mit dieser Anordnung in Kiel, so daß die Ausrüstung der U-Boote mit Braunschen Rahmenantennen und Hochfrequenzverstärkern seitens der Behörde beschlossen und sofort durchgeführt wurden.

Weitere Vorführungen fanden ferner am 23. und 28. Mai 1918 vor Vertretern des Kriegsministeriums statt. Hierbei wurde in Naumburg ein Rahmen verwendet, dessen Abmessungen  $2,5 \times 4$  m betragen, der in einem geschlossenen



Bild 52. Verstärker und Abstimmkondensator für Rahmenempfang

Hochfrequenzverstärker, nach zwei Richtungen hin noch weiter zu verbessern. Einmal sollte der Verstärkungsgrad noch höher getrieben werden, um die Dimensionen der Antenne möglichst klein halten zu können, und zweitens kam es besonders darauf an, die Betriebssicherheit und die leichte Bedienbarkeit dieses Verstärkers zu erhöhen. Nachdem diese beiden nicht leicht lösbaren Aufgaben in rastloser und viel Zeit in Anspruch nehmender Arbeit zum Abschluß gebracht waren, konnte man an die Wiederaufnahme der Fernversuche stehen.

Ende März 1918 gelang es zum ersten Male, mit einer Rahmenantenne von nur 1 qm, ja sogar noch von 0,5 qm Fläche, im Innern von Gebäuden die amerikanischen Stationen aufzunehmen, was gegenüber den Versuchsergebnissen von 1915 einen gewaltigen Fortschritt bedeutete. Bereits am 15. Mai fand dann auf

Raum drehbar aufgestellt war. Am 3. und 4. Juni 1918 wurde auf Anordnung des Nachrichtenchefs der Verkehr in Naumburg von einem Offizier und mehreren Funkern 24 Stunden lang mit Erfolg beobachtet. Am 4. Juni 1918 fand eine Vorführung dieser neuen Empfangsanlage vor dem Reichspostamt, der Obersten Heeresleitung und dem Kriegsministerium, insbesondere der Technischen Abteilung für Funkengerät, statt.

Um den Empfang in den Jahreszeiten mit schlechten Lautstärken sicherzustellen und gleichzeitig die Reichweite noch weiter zu vergrößern, mußte man zu dem Bau von Rahmen größerer Abmessung übergehen, die aus später noch näher zu besprechenden Gründen in Form von auf die Spitze gestellten Quadraten ausgeführt wurden und Seitenlängen bis zu 90 m haben.

Die Schaltung dieser neuesten Empfangsanlage geht aus Bild 51 hervor.

Die in dem aus Rahmen (im wesentlichen eine Selbstinduktion) und Drehkondensator bestehenden und auf die Empfangswelle abgestimmten Schwingungskreis aufgenommene Energie wird dem Hochfrequenzverstärker zugeführt, der zwei Funktionen zu erfüllen hat:

Einmal erfolgt in ihm eine je nach der Anzahl der vorhandenen Verstärkerröhren

gekoppelten Sekundärkreis in ganz ähnlicher Weise, wie bei den bekannten Sekundär-Empfangssystemen.

Die beschriebene Anordnung bezieht sich nur auf den Empfang gedämpfter Wellen (Funkensender). Handelt es sich um gedämpfte Sender (Maschinen-, Lichtbogen- und Röhrensender), so bedarf es noch eines kleinen Röhrengenerators (Überlagerer), um die für den Schwebungsempfang notwendige Hilfschwingung zu erzeugen. Diese Schwingung

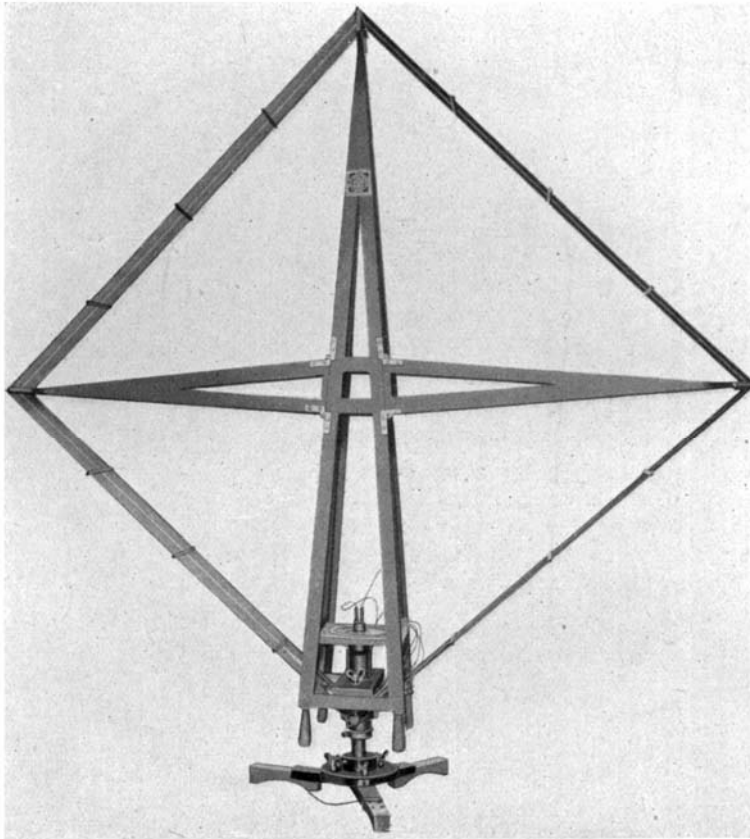


Bild 53. Kleine um eine vertikale Achse drehbare Rahmenantenne

verschieden große Verstärkung und zweitens in der letzten als Audion geschalteten Röhre eine Gleichrichtung der hochfrequenten Ströme, die entweder unmittelbar dem Fernhörer zugeführt werden können, oder, falls eine noch weitergehende Verstärkung sich als notwendig erweist, zuvor noch den Niederfrequenzverstärker durchlaufen müssen.

Um die Störungsfreiheit der Anordnung noch weiter zu erhöhen, entnimmt man die Empfangsenergie für den Hochfrequenzverstärker nicht unmittelbar dem Rahmenkreise, sondern zweckmäßig einem mit diesem lose

kann man nun entweder im Rahmenkreis mit der ankommenden zur Interferenz bringen, oder, was aus mehrfachen Gründen vorzuziehen ist, erst im Sekundärkreis.

Die *Rahmenantenne* selbst ist eine Spule von quadratischem Querschnitt, deren Seitenlänge und Windungszahl mit der zu überbrückenden Entfernung und der Wellenlänge wachsen. Um den Einfluß der Erde auf den Rahmenkreis möglichst auszuschalten, stellt man ihn auf die Spitze, derart, daß diese noch einige Meter von der Erdoberfläche entfernt bleibt.

Rahmen von kleinen Abmessungen bis zu einigen Metern Seitenlänge ordnet man ferner so an, daß sie um vertikale Achsen drehbar sind, was bei großen Dimensionen aus mechanischen Gründen unausführbar wird. Diese Rahmen können zum Transport zusammengeklappt und leicht auseinander genommen werden, wobei der Rahmenfuß und das eigentliche Rahmengebilde in besonderen Kästen untergebracht wird (Bild 54).

Diesen Zweck erfüllt in vollkommenem Maße eine vielseitig verwendbare, sehr geschickt durchgebildete Anordnung, die nicht nur, wie die Bilder zeigen, innerhalb geschlossener Räume, sondern auch auf freiem Felde und sogar im Boot betriebsfertig aufgebaut werden kann. Die ganze Anordnung besteht aus dem zusammenlegbaren Rahmen, einem kleinen Kästchen, in dem der Hochfrequenzverstärker, die Anodenbatterie, der Ab-

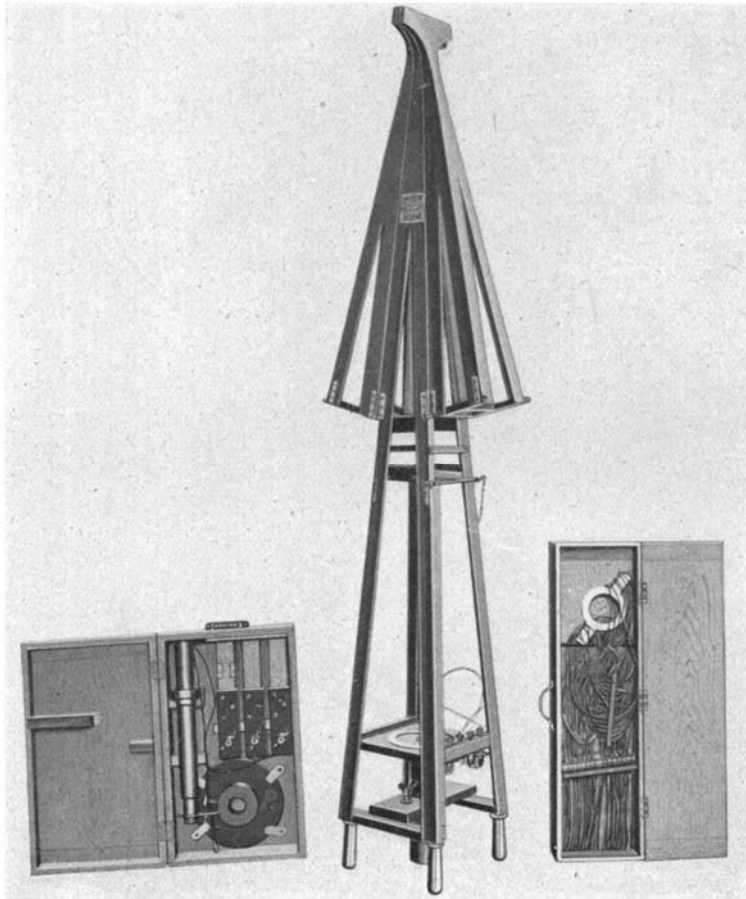


Bild 54. Kleine Rahmenantenne, zum Transport hergerichtet

Der *Hochfrequenzverstärker*, der wichtigste Teil der Anordnung, besteht gewöhnlich aus vier oder fünf in Kaskade geschalteten Hochvakuumröhren. Er dient dazu, die vom Rahmen aufgenommenen geringsten Spuren von Energie je nach der Röhrenzahl verschieden hoch zu verstärken und darnach gleichzurichten.

#### *Tragbare Rahmen-Empfangsanlage.*

Für viele Zwecke ist es erforderlich, eine leicht bewegliche, überall in kürzester Zeit aufstellbare Empfangsanlage bei der Hand zu haben.

stimmkondensator für den Rahmenkreis und das Telephon untergebracht sind, und einem weiteren mit dem für die Heizung der Röhren erforderlichen Akkumulator. Sie läßt sich in einer Aktentasche bequem, leicht und unauffällig verpacken.

#### *Erzielte Reichweiten.*

Der sich über mehr als 6 Monate erstreckende Betrieb einer mit Rahmen ausgestatteten Empfangsanlage ergab, wie die folgenden Zahlen beweisen werden, selbst für kleine Rahmen von nur 1 qm Fläche sehr erhebliche



Bild 55. Die kleinste tragbare Rahmen-Empfangsanlage

Reichweiten. Es wurden hierbei einwandfreie Telegramme aufgenommen von:

Lyon, 1000 km (hierfür genügt bereits ein Rahmen von nur etwa 10 cm Höhe!),  
 Clifden, 1200 km,  
 St. Petersburg, 1300 km,  
 Moskau, 1600 km,  
 Malta, 1600 km,  
 Konstantinopel, 1800 km,  
 Gibraltar, 2900 km,  
 Tiflis, 3000 km,  
 Amerika, 6000 km.

Für noch größere Entfernungen muß man die Rahmenfläche entsprechend vergrößern. Mit einer solchen aus Hochfrequenzverstärker und „Braunscher Rahmenantenne“ von nur 20 m Höhe bestehenden Empfangsapparatur werden jetzt die Zeichen der amerikanischen Stationen New-Brunswick, Tuckerton, Arlington usw. so laut im Telephon aufgenommen, daß sie in einem 10 m vom Empfangsraum entfernten Zimmer noch einwandfrei mitgehört werden können.

Hiermit ist aber die Leistungsfähigkeit des Apparates noch lange nicht erschöpft. Ein

Morse-Schreibapparat, wie sie in gleicher Form auf den Postämtern für die Niederschrift der Telegramme benutzt werden, schreibt auf einem Papierstreifen die Zeichen einer amerikanischen Station auf, die mit Schnellbetrieb arbeitet und pro Minute 50 bis 70 Worte sendet. Der Apparat ist bei diesem Telegraphiertempo bei wieviel noch nicht an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt. Er arbeitet ohne Schwierigkeiten auch noch bei der doppelten Geschwindigkeit von 100 bis 120 Worten in der Minute. Bei derartig schnell gegebenen Zeichen ist es selbst dem geübtesten Telegraphisten nicht mehr möglich, die Zeichen nach Gehör aufzunehmen und niederzuschreiben, so daß hiermit auch ein gewisser Schutz gegen unbefugtes „Mithören“ gewährleistet ist.

Die erstaunlichste Leistung der Apparatur ist aber zweifellos die, daß die Zeichen von Amerika klar und ohne jegliche Störung auf dem Papierstreifen erscheinen, während gleichzeitig die nur einige 20 km entfernt liegende Riesenstation Nauen Telegramme mit größter Sendeenergie absendet, die bis Australien auf rund 20 000 km Entfernung gehört werden.

Stationen von 10- bis 14000 km Entfernung werden mit einem Rahmen von etwa 30 m Seitenlänge gehört und aufgenommen. Seiner Vollendung entgegen geht in allernächster Zeit der größte bisher ausgeführte Rahmen, dessen Seitenlänge mehr als 90 m betragen wird und von dem man noch erheblich größere Reichweiten zweifellos zu erwarten berechtigt ist.

Man sieht also, daß die mit Rahmenantennen erzielbaren Entfernungen durchaus nicht hinter denen der normalen offenen Luftleiter zurückstehen.

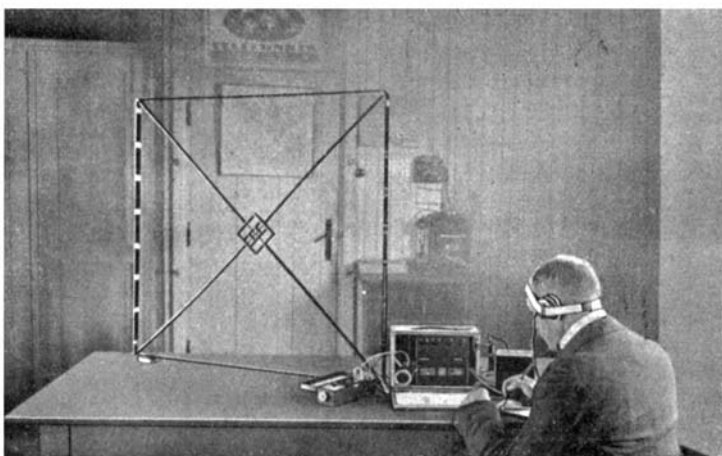


Bild 56. Sie kann in jedem Zimmer aufgestellt werden

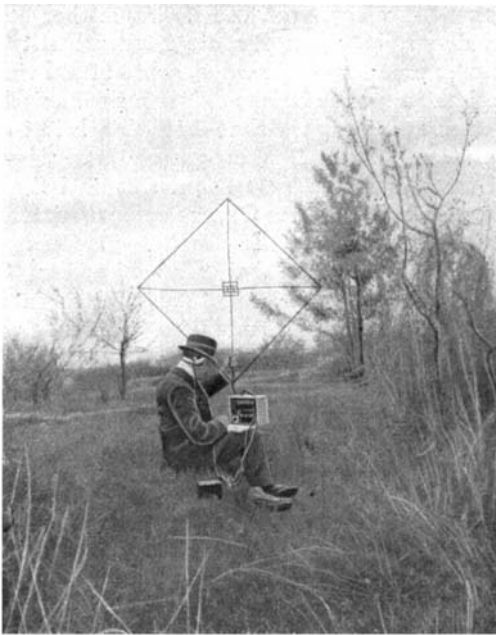


Bild 57. Weitere Anwendungsmöglichkeiten...

### *Vergleich der Rahmenantenne mit den offenen Luftleitern.*

Die Braunsche Rahmenantenne unterscheidet sich von den offenen Luftleitern vom L-, T-, Schirmtyp u. a. vornehmlich dadurch, daß sie aus einer bevorzugten Richtung besonders gut, aus der senkrecht dazu gelegenen überhaupt nicht empfängt. Diese Hauptempfangsrichtung ist von der Stellung des Rahmens abhängig und zwar fällt sie immer in die Rahmenebene hinein.

Die offenen Antennen besitzen im Gegensatz hierzu entweder gar keine, oder eine lange nicht so deutlich ausgeprägte Richtwirkung. Aus der Eigenschaft des Rahmens, in jeder Stellung aus einer bestimmten Richtung gar nicht zu empfangen, folgt, daß in diesen Richtungen liegende Sender, auch wenn sie erheblich stärker sein sollten wie der für den Empfang in Betracht kommende, diesen nicht zu stören vermögen, selbst nicht einmal in dem Falle,

daß die von beiden benutzten Wellenlängen die gleichen sind.

Vergleichsversuche zwischen offenen und geschlossenen Luftleitern haben stets den einwandfreien Beweis dafür erbracht, daß offene Antennen stärker gestört werden wie geschlossene, d. h. daß die Rahmenantenne als Empfänger der offenen Antenne überlegen ist.

Die Drehbarkeit des Rahmens gestattet, wie sich ohne weiteres aus den obigen Ausführungen ergibt, eine von der gegenseitigen Lage der zu empfangenden und störenden Station abhängige, vollständige oder mehr oder weniger starke Schwächung des Störers, was bei der offenen Antenne vollkommen ausgeschlossen ist,

Die Richteigenschaften der Braunschen Rahmenantenne befähigen sie in hervorragendem Maße zum Anpeilen von Sendern. Unter Benutzung zweier derartiger Anlagen, deren gegenseitige Entfernung als bekannt vorausgesetzt wird, läßt sich der Standort des Senders und sein Abstand von den Empfangsstellen leicht ermitteln.

Umgekehrt läßt sich mit einer Rahmenantenne unter Zuhilfenahme von zwei ihrer Lage nach bekannten Sendestationen die Ortsbestimmung des Empfängers durchführen, ein Fall, der für die Schifffahrt von großer Bedeutung ist.

Aus der Richtwirkung der Rahmenantenne ergibt sich ohne weiteres, daß in gleicher Weise wie fremde Sender auch die atmosphärischen Störungen bei ihr bei weitem nicht

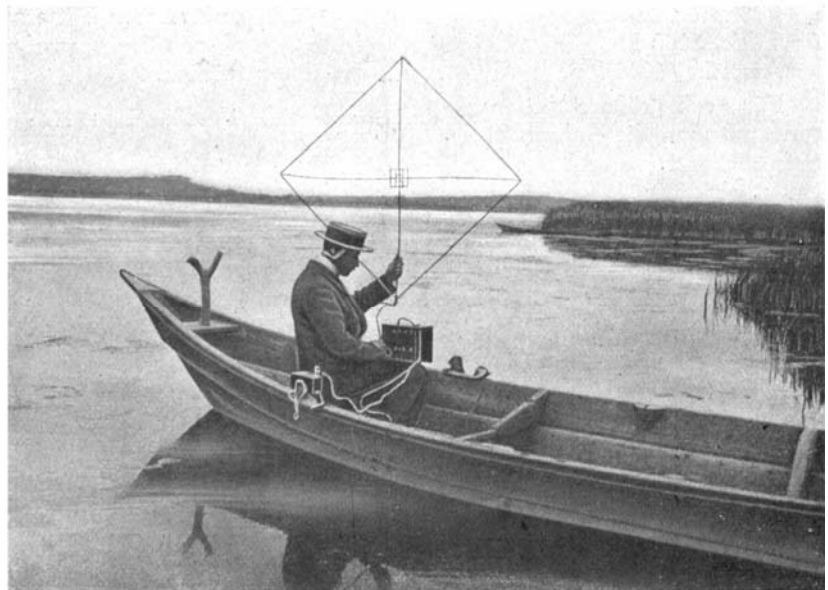


Bild 58. der kleinsten tragbaren Rahmen-Empfangsanlage.

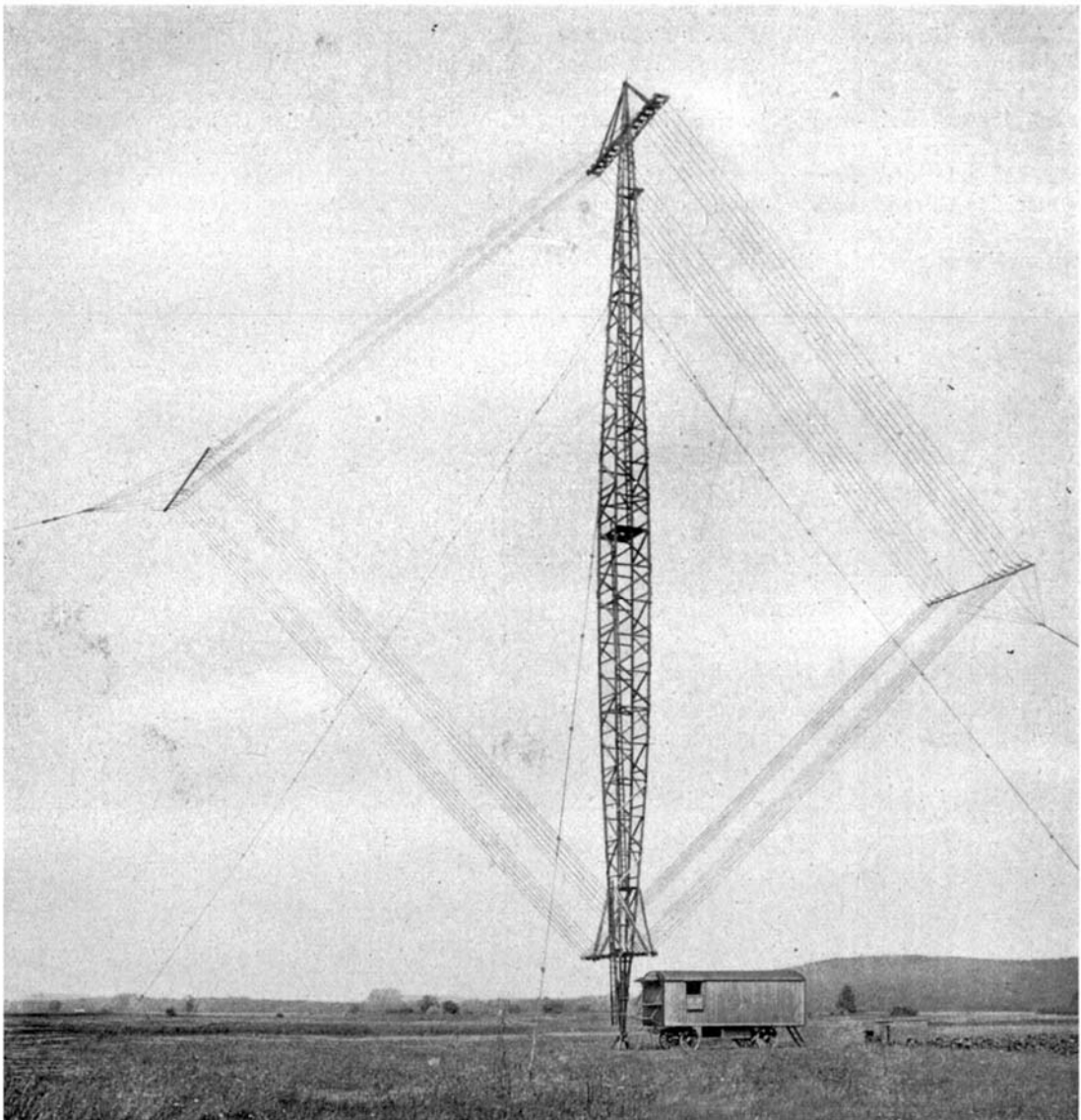


Bild 59. Doppelrahmen am 40 m Mast in Geltow

so stark in die Erscheinung treten, wie bei den normalen Luftleiterarten.

Da die Kapazität der Rahmen im Vergleich zur offenen Antenne verschwindend klein ist und die Intensität der atmosphärischen Störungen bekanntlich mit der Kapazität der Antenne zunimmt, so folgt, daß die Rahmenantenne auch aus diesem Grunde sich in bezug auf die Stärke der Luftstörungen erheblich günstiger verhalten muß, wie die offenen Luftleiter, ein Resultat, das im praktischen Betrieb mit beiden Arten seine Bestätigung gefunden hat.

Auch in bezug auf die Abstimmungsschärfe zeigt sich die geschlossene Antennenform der offe-

nen ganz beträchtlich überlegen, was seinen Grund in der Möglichkeit hat, Rahmenkreise mit sehr kleinen Verlusten herzustellen. Bei den offenen Antennen ist dies nicht in dem gleichen Maße ausführbar, da hier der Erdwiderstand die Hauptrolle spielt, der nicht ausgeschaltet werden kann und der bei der Rahmenantenne entweder gar nicht oder nur ganz unerheblich an den Verlusten im Schwingungskreise beteiligt ist.

Da die Strahlung der Rahmenantenne beträchtlich geringer ist, wie an der offenen Antenne, so läßt sich die Forderung, eine Reihe von Empfangsstationen möglichst in einem

Punkte zu vereinigen, mit Rahmen weit leichter und idealer lösen, als mit offenen Antennen, bei denen eine sehr starke Konzentration überhaupt nicht möglich sein wird.

So lassen sich beispielsweise in einem Raum mehrere Rahmenantennen unterbringen, ohne daß, wie Betriebsversuche gezeigt haben, gegenseitige störende Beeinflussungen auftreten.

Der Geländebedarf für eine mehrfache Empfangsanlage wird bei Rahmenantennen er-

Die in der Nauen-Nummer (Seite 75 ff.) beschriebene „Empfangsanlage für Duplexbetrieb in Geltow“ hat mehr als 3 Monate lang ohne Störung betriebsgemäß gearbeitet und alle die Hoffnungen erfüllt, die auf sie gesetzt worden sind. Die Rahmenantenne in Geltow besteht aus zwei an einem Holzmast von 40 m aufgehängten Rahmen von 6 Windungen und etwa 28 m Seitenlänge. Für den Verkehr mit der amerikanischen Station New Brunswick



Bild 60. Inneres des Möbelwagens in Geltow

heblich geringer sein wie bei Anwendung von offenen Antennen. Zieht man ferner noch die durch die größere Mastzahl bei normalen Antennen entstehenden Mehrkosten in Rechnung, so ergibt sich, daß auch der Vergleich der Kosten bei beiden Anlagen zugunsten der Rahmenantenne ausfällt.

Die bisherige Entwicklung der Braunschen Rahmenantennen für Empfangszwecke, die durchaus noch nicht als abgeschlossen zu bezeichnen ist, berechtigt zu der Hoffnung, daß ihre Leistungen in der Zukunft noch erheblich gesteigert und ihr Anwendungsgebiet groß und größer werden wird.

\* \* \*

(etwa 50 km südlich von New York) wird der eine von ihnen auf die Wellenlänge von 13500 abgestimmt, die gegenüber der Wellenlänge von Nauen (12600 m) nur die geringe Wellendifferenz von 7 Prozent aufweist.

Um bei der ständig zunehmenden Zahl der Funksprüche diesen Verkehr zu entlasten und die Schnelligkeit der Übermittlung zu steigern, ging man dazu über, gleichzeitig noch auf der Welle 17 000 m mit Annapolis (50 km von Washington) einer zweiten amerikanischen Station in Verkehr zu treten.

Da diese zweite Verbindung in kürzester Zeit fertiggestellt werden sollte, konnte die Aufstellung eines zweiten 40 m-Mastes nicht

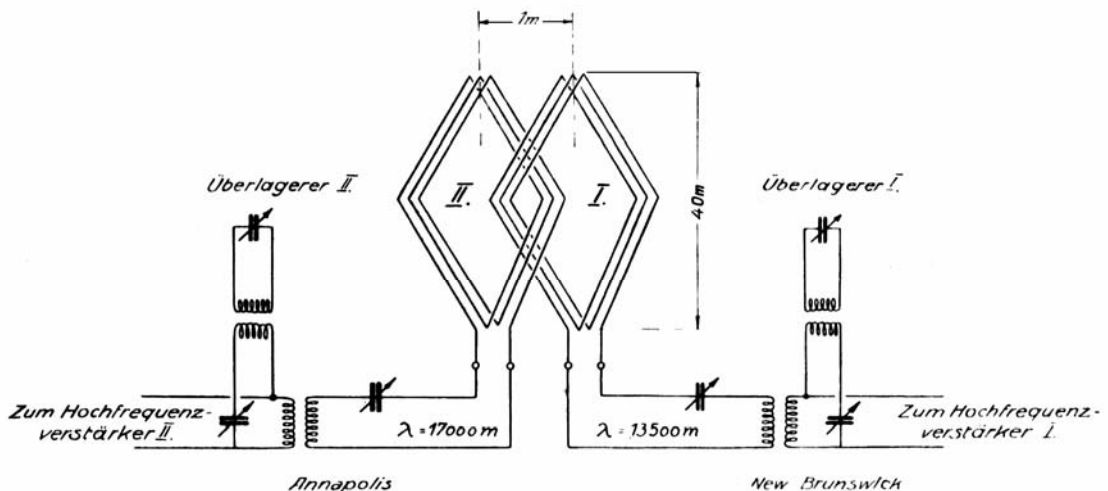


Bild 61. Schaltung zum Doppelempfang mit einem Rahmenpaar.

in Frage kommen. Man mußte deshalb zu einer anderen Lösung übergehen, die wie folgt gefunden wurde.

Von dem an dem 40 m-Mast der Station Galtow angebrachten Doppelrahmen war bisher nur ein Rahmen von 6 Windungen für den Empfang von New Brunswick in Benutzung genommen worden. Gelang es, die Welle von Annapolis mit dem anderen Rahmen zu empfangen, ohne daß die beiden Anordnungen störend aufeinander einwirken, so war dies das denkbar einfachste. Schon der erste Versuch zeigte, daß der gleichzeitige Empfang beider Wellen mit der erforderlichen Sicherheit und Störungsfreiheit einwandfrei durchgeführt werden konnte, und vierundzwanzig Stunden später waren bereits hunderte von Telegrammen mit dieser Doppelanordnung aufgenommen worden.

Die Anordnung der Rahmenantennen, deren Entfernung voneinander etwa 1 Meter beträgt, Abstimmittel usw. zeigt Bild 61.

Die primären Abstimmittel, die Sekundärkreise, Hochfrequenzverstärker, Überlagerer usw. sind z. Zt. provisorisch in einem Möbelwagen untergebracht, da die hierfür vorge-

sehenen Räumlichkeiten noch im Bau befindlich sind (Bild 60).

Eine gegenseitige Störung der Rahmen und der Überlagerer, von denen letztere nur etwa 3 m entfernt voneinander aufgestellt sind, findet nicht statt.

Wie durch Versuche festgestellt ist, arbeitet die Doppelanordnung auch noch bei geringeren Wellenunterschieden. So konnte beispielsweise Lyon ( $\lambda = 15000$ ) gleichzeitig mit New Brunswick ( $\lambda = 13500$  m) aufgenommen werden.

Der Verwendung weiterer Rahmen an dem gleichen Mast, beispielsweise für den Empfang der europäischen Groß-Station Paris (Eiffelturm), Moskau usw. stehen Bedenken in elektrischer Hinsicht nicht entgegen.

Nach Fertigstellung des Empfangshauses werden die jetzt provisorisch im Möbelwagen unterbrachten Apparate dorthin verlegt werden. Gleichzeitig sind bereits erprobte Einrichtungen vorgesehen, die den Schnellbetrieb ermöglichen, der augenblicklich infolge der beschränkten Raumverhältnisse nicht durchgeführt werden kann.

# Die Funktelegraphie in der modernen Navigation

Von O. Nairz



Die Funktelegraphie, obwohl sie sich mit Rücksicht auf die Sicherheit in der Schifffahrt fast unentbehrlich zu machen verstand, war bisher für die eigentliche Navigation von untergeordneter Bedeutung. Infolge der Durchbildung der Braun'schen Rahmenantenne tritt sie jedoch als eines der vornehmsten Glieder in die Reihe der eigentlichen Navigationsmittel und ist somit weiter geeignet, die Gefahren zur See herabzusetzen.

In der Nautik unterscheidet man bekanntlich zwischen dem wahren und dem gemutmaßten (geißten) Schiffsort. Von letzterem spricht man immer dann, wenn die Möglichkeit gefehlt hat, den neuen Schiffsort durch irgend welche Messungen festzustellen. Terrestrische Messungen sind aber außer Sicht von Land, wozu bei Nebel und diesigem Wetter keine allzugroße Entfernung gehört, fast unmöglich. Astronomische Messungen sind in solchen Fällen natürlich ebenso wenig durchführbar. Wenn aber die *Lichtstrahlen* zur Ortsbestimmung auf See versagen, so können neuerdings die *elektrischen Strahlen*, d. h. die Wellen der Funktelegraphie an ihre Stelle treten und zu Peilungen verwendet werden. Die Peilungen bekannter Landmarken mittels des Peilkompasses können so durch Peilungen mittels einer Rahmenantenne mit entsprechendem Empfänger ersetzt werden. In diesem Falle sind nur anstelle der bekannten Land-Marken unserer Seekarten funktelegraphische Senderanlagen erforderlich (u. a. auf Leuchttürmen, Feuerschiffen usw.) Wie die Leuchttürme mit Kennungen versehen sind, die in den internationalen Segelanweisungen usw. aufgeführt sind, so müssen natürlich auch die Funkstationen Rufzeichen erhalten, und solche Wellen aussenden, wie sie international für Schiffe vorgeschrieben sind. (600 m und 300 m). Mittels der erwähnten Rahmenantenne ist man dann auf Bruchteile eines Kompaßstrich genau imstande, die geographische Richtung anzugeben, in der sich, vom Schiff aus betrachtet, der Sender befindet. Damit steht aber unter Benutzung einer Kreuzpeilung, Vierstrichpeilung und dergl. der Schiffsort selbst genau fest.

Die Rahmenantenne für Bordzwecke beansprucht nur einen ganz geringen Raum. Sie wird an sich die gewöhnliche Antenne nicht verdrängen, da sie nur zur Aufnahme von Empfangszeichen, nicht aber zum Senden brauchbar ist. Sie ist eine sogenannte gerichtete Antenne, deren Eignung zur Richtungsbestimmung auf dem Umstand beruht, daß im Räume senkrecht angebrachte Rahmenspulen die maximale Empfangsenergie eines FT-Senders, auf den sie abgestimmt sind, dann aufnehmen, wenn sich der Sender in der Verlängerung der Rahmenebene befindet. Eine Drehung der Rahmenspule (Rahmenantenne) um mehrere Strich nach rechts oder links ändert zwar an der Lautstärke wenig, sodaß das Empfangsmaximum zur Richtungsbestimmung ungeeignet ist. Dagegen ist das *Minimum*, welches auf die zu dieser Ebene senkrechte Lage entfällt, ein außerordentlich scharfes, sodaß man mit ihm die Richtung der ankommenden Wellen bis auf einen kleinen Winkel genau bestimmen kann. Der Grund für diese Erscheinung ist bekanntlich darin zu suchen, daß die größte Wirkung auf den Rahmen dann ausgeübt wird, wenn die vom Sender ausgehenden kreisförmigen magnetischen Kraftlinien die Rahmenfläche möglichst zahlreich durchdringen können. Die geringste Einwirkung findet statt, sobald die Rahmen-Ebene senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung der ankommenden Wellen steht.

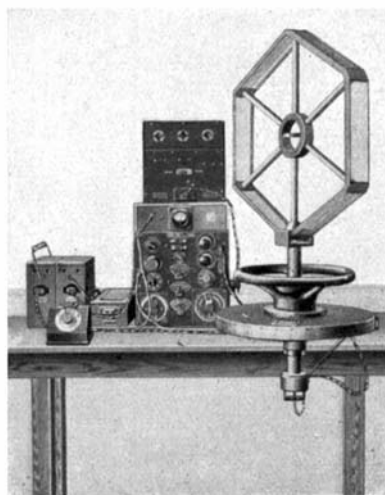


Bild 62. Peilrahmen mit Empfänger und Verstärkereinrichtung

Aber nicht nur zur Feststellung des Schiffs-ortes unter Benutzung von mit Funktelegraphie ausgerüsteten Landmarken kann die Rahmenantenne verwendet werden, sondern sie wird eine immer bedeutender werdende Rolle auf See selbst spielen, wenn es im Nebel gilt, das eigene und fremde Schiff vor *Kollisionsgefahr* zu bewahren. Es ist dazu eine internationale Bestimmung, erforderlich, wonach Schiffe im Nebel außer ihren Lärmsignalen auch in gewissen Zeitintervallen FT-Signale mittels ihrer normalen Senderantenne zu geben haben. In der Pause zwischen zwei Signalen kann dann jedes Schiff vermittelst seiner Rahmenantenne die allgemeine Richtung benachbarter Schiffe bestimmen. Ein kurzer Funkspruchwechsel genügt, um sich gegenseitig Kurs und Geschwindigkeit mitzuteilen. Aus der Veränderlichkeit oder gleichbleibenden Peilung des Nachbarschiffes kann man Schlüsse auf die gegenseitige Bewegung ziehen. Z.B. werden zwei aufeinander zusteuernde Schiffe keine Veränderung der gegenseitigen Peilungen bemerken können, desgl. zwei in Kiellinie fahrende; Kurs und Geschwindigkeitsangabe lassen aber erkennen, ob Kollisionsgefahr droht oder nicht.

Aus zwei Peilungen mit Zeitunterschied auf demselben Schiff und unter Berücksichtigung von Kurs und Schiffsgeschwindigkeit kann außerdem der beiderseitige Ort ermittelt werden. Damit ist auch das Auffinden von Schiffen in Seenot erleichtert, d. h. es kann kostbare Zeit gespart werden.

Sehr bequem dürfte auch die Ansteuerung von Häfen unter Zuhilfenahme der Rahmenantenne sein, sobald ein ähnliches System schwacher Sender ausgebaut wird, wie es die Lichtsignale mit ihren verschiedenen farbigen Sektoren und dergleichen zur Ansteuerung bei Nacht darstellen.

Der eigentliche Peilapparat besteht aus einer Rahmenspule sowie einem Polwender

mit Trockenelement. Dieser vertauscht die Leitungen zum Empfänger und dient dazu, die Ablesung des Empfangsminimums exakter zu machen, wodurch Ablesungsfehler vermieden werden. In den Rahmen einen Kompaß einzubauen, empfiehlt sich natürlich wegen dessen unkompensierter Deviation nicht. Es genügt die jeweilige Lage der Rahmenspule zum Schiffe und damit zum Hauptkompaß festzustellen.

Der Rahmen kann auch sonst zu Empfangszwecken auf dem Schiff mit verwendet werden und so zur Entlastung der FT-Station wesentlich beitragen, weil dann mittels zweier Empfänger an zwei verschiedenen Stellen auch zwei verschiedene Funksprüche gleichzeitig aufgenommen werden können. Von der Größe des quadratischen Rahmens (etwa 1 m Seitenlänge) hängen Lautstärke und Reichweite ab. Der Rahmen kann aber verhältnismäßig klein sein, da sonst der Kurswinkel nicht genau abgelesen werden kann. Die zugehörige Empfangseinrichtung findet ihre Aufstellung zweckdienlicher Weise im Kartenhaus. Beim Empfang auf kürzere Entfernungen genügt ein Empfänger mit Audion und Dreiröhren-Niederfrequenzverstärker (Bild 62).

Für größere Entfernungen ist ein Vierröhren-Hochfrequenzver-

stärker mit besonderem Abstimmkondensator erforderlich. Diese Anlage ist in allen ihren Teilen leicht transportabel, denn einer der besonderen Vorzüge der Rahmenantenne ist ihr geringes Gewicht und Raumbedürfnis. Als Energiequellen dienen für die Anodenkreise Trockenbatterien und für die Heizkreise Akkumulatoren, zu deren Ladung vom Gleichstromnetz des Schiffes eine kleine Ladeschalttafel mit Voltmeter, Sicherungen, Schalter und Vorschaltwiderständen erforderlich sind.

Abb. 63 zeigt eine besondere Peileinrichtung, bei der zwei voneinander unabhängige Rahmen drehbar angebracht sind. Zu jedem Rah-

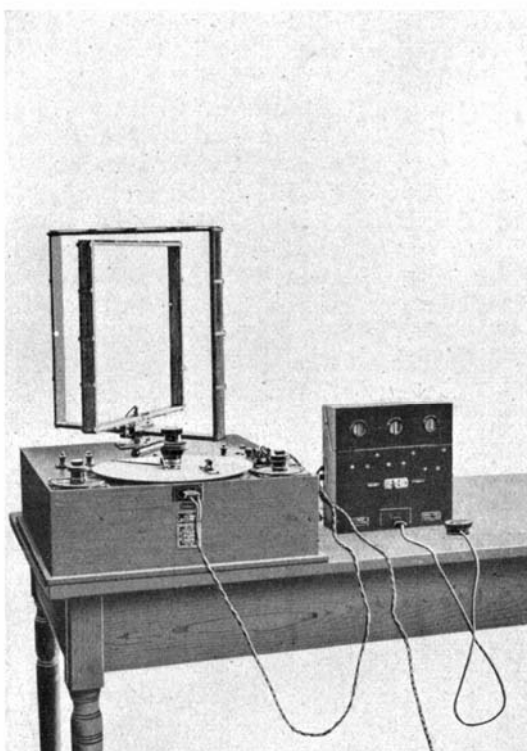


Bild 63. Kreuzpeilvorrichtung mit zwei Rahmen und Verstärker nach Dr. Meißner

men gehören besondere Abstimmorgane, denen ein Dreiröhrenverstärker mit seinen Stromquellen gemeinsam ist. Eine Kreuzpeilung kann mit diesem „Ortssucher“ in der Weise vorgenommen werden, daß der eine Rahmen mit seinem Minimum auf den einen Sender und der andere Rahmen mit seinem Minimum auf den zweiten Sender eingestellt wird. Mit den beiden Rahmen conform bewegen sich zwei Zeiger auf einer Scheibe, die den Winkel der beiden Rahmen untereinander und somit auch den Winkel, unter dem beide funktelegraphischen Landmarken gepeilt sind, angeben. Unter Zuhilfenahme dieser Einrichtung ist sogar nach einer Anordnung von Dr. Meissner die Eintragung der Peilung in die Seekarte überflüssig, indem die wahren Strecken und Entfernungen von der Scheibe selbst abgelesen werden können.

Die Vorteile, welche die Verwendung einer solchen Radio-Peilanlage selbst auf kleinen Fahrzeugen bietet, liegen auf der Hand. Zu ihrer Bedienung, insofern es sich nur um navigatorische Peilung von FT-Anlagen handelt, sind keine geschulten Telegraphisten erforderlich. Selbst die Aufnahme der kurzen Mitteilungen über Kurs und Geschwindigkeiten kann leicht von den Schiffsoffizieren selbst erlernt werden. Auch können die zugehörigen Empfänger mit automatischer Anschaltung versehen werden, welche kleinere Fahrzeuge auf die ständige Besetzung der Station zu

verzichten gestatten. In solchen Fällen wird es sich immer nur darum handeln, kurze Nachrichten in langsamem Tempo zu empfangen; die Ausbildung wird sich aber auf die Kenntnis sich ständig wiederholender Buchstaben oder Zahlen beschränken können. Es ist aber erforderlich, daß die ankommenden Zeichen eine genügende Lautstärke besitzen, um auf einige Entfernung auch bei schlechtem Wetter gehört zu werden. Diese Empfangsanlagen bedürfen deshalb eines lautsprechenden Telefones und eines Uhrwerkes, welches dazu bestimmt ist, die Apparate nur zu den die betreffenden Empfänger interessierenden bekannten Sendezeiten einzuschalten. Das Uhrwerk kann auf beliebige Zeit bzw. Zeitintervalle (vielleicht auf halbe und volle Stunden) eingestellt werden, je nachdem die zu empfangenden Nachrichten erwartet werden. Dadurch erreicht man, daß einmal die Aufmerksamkeit des Mannes, der die Nachrichten zu empfangen hat, nicht dauernd in Anspruch genommen wird, und außerdem, daß der Verbrauch des Verstärker-Batteriestromes auf ein Minimum gebracht wird. Auf diese Weise ist es auch möglich, den kleinen Besatzungen von Leuchttürmen, Feuerschiffen, Fischdampfern und dergl. mit unbedeutenden Betriebskosten Mitteilungen zu machen, die geeignet sind, kostbares Menschenleben vor Gefahr zu warnen und ihre Rettung aus Seenot zu gewährleisten.



# Mehmet und Osman, die beiden türkischen Funker

Von O. Frerichs

*Funkerdrill in der Selimieh-Kaserne in Haidar-Pascha.*

Schreiend jagen meine anatolischen Funker mit der schweren deutschen Karrenstation die holprige Straße von der Selimieh-Kaserne zum Übungsplatz hinunter.

„Yawasch, yawasch — langsam, langsam!“

Die Schwefelbände, wenn sie langsam fahren soll, rennt sie wie eine Horde Wilder.

mit dem Antennen- bzw. Gegengewichtsdraht in die Hand, baue sie — wir üben den Aufbau 4/4 — in alle 4 Windrichtungen auf. Los! Im vorgeschriebenen Laufschrift. Einer geht im gemütlichsten Schritt los; dem mache ich zuerst Dampf. Die anderen troddeln sich im leidlichen Tempo. Einer döst und paßt nicht auf, als die Drähte abgehaspelt sind. Beide Trommeln fliegen ihm aus der Hand und die



Bild 65. Türkisches Funkerlager

„Osman, du verdammter Kerl, willst du die Bremse anziehen! Osman, bremsen!“

Osman, der oben auf dem Kutscherbock thront, versteht. Er kurbelt, daß es eine Art hat. Ruck — da steht die Karre. Die Deichsel schlägt den braven Funkern, die die Zugtiere ersetzen, krachend gegen die Bäuche. Ohrenbetäubendes Geschrei. Die hinter der Station hertrabenden „Askers“ rennen mit den Köpfen gegen das plötzlich stoppende Gefährt. Das Geschrei wird größer.

„Also Kinder, nun mal weiter — aber yawasch, yawasch, — langsam, langsam!“

Wir landen glücklich auf dem Übungsplatz. Wohl zum zwanzigsten Male zeige ich meinen braven Anatoliern den Mastaufbau. Ueben und drillen, bis sie im Schlafe Mastaufbauen können. Ich drücke jedem seine Trommel

Drähte kommen durcheinander. Inzwischen kurbelt Mehmet fleißig den Mast in die Höhe.

„Willst du warten, bis die Drähte hier klar sind!“

„Yawasch, Mehmet, yawasch!“

Die Drähte sind klar, nun hoch mit dem Mast.

„Jallah imsch, schnell los!“

Mehmet und seine Kameraden drehen in aller Gemütsruhe.

„Tschabuk, Tschabuk, vorwärts, wollt ihr Kerls schneller drehen!“

Heiliger Bimbam sind das Brüder! In einer halben Stunde haben wir die Station betriebsbereit. Bei einer deutschen Funkerformation dauert der Aufbau einer schweren Station kaum 7 Minuten.

*Im Lehrsaal der Selimieh-Kaserne.*

Mehmet und Osman haben Unterricht im Hören. Sie sollen beide mit mir hinunter nach Bagdad. Ich frage den ausbildenden Tschausch (Unteroffizier), einen Levantiner und kaiserlich osmanischen Posttelegraphisten von Beruf, wie die Aktien bei den beiden stehen. —

Mehmet Morsezeichen mit dem Mund von sich gibt, Osman wirft alle Augenblicke das Wort „telsiz-telegraph tschock eyi“ — der drahtlose Telegraph ist unvergleichlich — in die Unterhaltung, d. h. in Mehments F.T.-Vortrag. Die Askers schweigen oder geben Laute staunender Bewunderung von sich. Osman und Mehmet



**Bild 66. Das Innere einer  
Abhörstation im Gebirge**



**Bild 67.  
Außenansicht derselben Station**

Er versichert mir überschwenglich: „Mehmet et Osman sont très bien.“

Na schön!

*Auf dem Wege nach Bagdad in der syrischen  
Steppe.*

Um eine riesige flache Blechplatte, hoch aufgehäuft mit Pillaf (Reis mit Hammelfett), sitzen die türkischen Bedeckungssoldaten unserer Karawane und schmausen. Osman und Mehmet mitten unter ihnen. Ich höre, wie

im Vollbewußtsein ihrer geistigen Uebertragung verzapfen immer mehr F.T.-Weisheit. Ein Reisegefährte, der die türkische Sprache völlig beherrscht, und ich, hören, von unserem Feuer aus aufmerksam geworden, zu. Mehmet wird immer kühner. Nur er und auch Osman wären in der Kischla Selimieh die einzigen gewesen, die telegraphieren konnten. Er und die „Alleman effendis“ hätten jeden Tag mit Berlin, was dort irgendwo hinten in Deutschland liegt, weiter wie Mekka, tele-

graphiert. Jetzt geht es nach Bagdad; dort werden wir eine Station bauen und ich, manchmal auch wohl Osman, oder einer der deutschen Effendis, wir telegraphieren mit Stambul-Osmanie und all den anderen Stationen. Osman sagt: „Ewett, jawohl, arkadaschlar (Kameraden), das werden wir — ich und Mehmet.“ Mehmet spricht seufzend gewichtig: „Telsiz telegraph tschock eyi.“ Er zieht vor Bewunderung vor diesen Worten und aus eigener Geschwollenheit nach orientalischer Sitte zischend die Luft durch die Zähne. — In stiller Bewunderung, mit ernsthaft nickenden Köpfen sitzen die Zuhörer herum.

(Aufseher) vermögen trotz des dauernden „Yallah“-Geschreies und trotz Drohens mit einem Stock, dem Zeichen ihrer Würde, die Arbeitsleistung nicht zu heben.

Osman und Mehmet machen sich dagegen sehr nützlich. Auf ihren großen weißen Bagdadeseln galoppieren sie unermüdlich an den Arbeiterreihen entlang. Unvermutet tauchen sie bald hier und bald dort auf und haben alle Augenblicke einen Faulpelz am Kragen.

Bagdad-Esel sind Individuen, die ganz entschieden einen eigenen Willen haben. Mehmet und Osman haben es erfahren. Osman kommt mit einem großen Bündel Meßlatten, das er vor



Bild 68. Türkische Funkerstation

„Ich und Osman, wir sind die einzigen türkischen Funker!“

Nun wird es uns aber doch zu bunt. So ein unverfrorener Aufschneider.

„Mehmet!“ — — „Effendim!“

„Komm mal her, alter Freund, und koch mir doch etwas Tee. Wollen doch einmal sehen, ob du dieses auch so gut kannst, als drahtlose Geschichten erzählen.“

Seufzend verläßt er den Kreis seiner anhänglichen Gemeinde.

#### *Beim Bau der Funkempfangsanlage Bagdad.*

Im Überschwemmungsgebiet weit vor der Stadt buddeln einige hundert Hamale (Arbeiter) die langen schmalen Gräben für die Erd-drähte. Die Bande ist bis auf einige riesige Kurden, die die Senklöcher für die Erdplatten ausheben, stinkend faul. Die Tschausche

sich auf den Knien hält, auf seinem „Escheck“ im Zuckeltrapp über den Bauplatz. In der Nähe des halb verfallenen zukünftigen Stationsgebäudes sind noch mehrere Esel angepflockt, die das spärliche Gras vom Boden rupfen. Da wahrscheinlich eine schöne Eselin unter ihnen schon von weitem das Wohlgefallen von Osmans Reittier erregt, setzt sich dieses plötzlich in schärfsten Galopp. Der brave Reiter mit seinen vielen Meßlatten kommt in schwerste Bedrängnis. Er versucht mit aller Kraft seinen Renner zu stoppen. Vergebliche Liebesmüh! Der starke Eselhengst rast schreiend weiter. Mehmet kommt von den Luftdraht-Mastgruben, deren Fertigstellung er überwacht, auf seinem Esel herangaloppiert, um seinem bedrängten Kameraden zu helfen. Das Eselgeschrei wird allgemein. Die angepflockten Tiere reißen sich los und stür-

men planlos vorwärts. Die Eselungen rennen von allen Seiten brüllend herbei, um eine Katastrophe zu verhindern. Zu spät! Der nächste Augenblick zeigt ein unentwirrbares Knäuel von Eselkörpern, Armen und Beinen und wild in die Luft spießende Meßlatten. Mich schüttelt noch das Lachen, als die beiden Braven mit ganz verdepperten Gesichtern vor mir standen.

Mehmet und ich hängen oben am Querbalken eines der 9 m hohen Luftdrahtträger und befestigen die Antennendrähte an den Isolatoren. In die dünnen schwankenden Rundholzmasten sind die ungefügen Steigeisen nur äußerst schwer einzuschlagen. Da sie alle Augenblicke aushaken können, besteht die dauernde Gefahr des Abrutschens an den Masten. — Eine unvorsichtige Bewegung und schon baumele ich am Hängegurt. Die Hose ist mir aufgerissen, die Hände sind zerschunden. Der Gurt schneidet unerhört unter den Armen. Mehmet benimmt sich tadellos. Er packt mich kräftig mit der rechten Hand im Genick, klammert sich mit dem linken Arm um den Querbalken und zieht mich langsam hoch, sodaß ich einen Arm bewegen kann. Schnell ist ein Steigeisen wieder in das Holz hineingeschlagen und ich beginne den Abstieg, um mir meine aufgerissenen Finger zu verbinden. Mehmet arbeitet allein ruhig und sachgemäß weiter.

*Osman und Mehmet als „Funker.“*

Die Empfangsstation ist im Betrieb. Nauen und Osmanié werden aufgenommen. Osman und Mehmet sind durchaus nicht so „très bien“ im Aufnehmen von Morsezeichen, wie mir ihr levantinischer Lehrer beteuerte. Desto besser können sie jedoch den Stationsraum ausfegen und die Apparate reinigen. Tee kochen ist geradezu ihre Spezialität. Ganz besondere Freude machten mir die beiden, wenn einer von ihnen, wenn ich abends auf der Station erschien, sich stramm vor mir aufbaute und mit der Hand am Kalpak meldete:

„Station hepsi tamam!“

„Auf der Station ist alles in Ordnung.“

Ob dieses jedoch wirklich der Fall war, konnte keiner von beiden beurteilen. Die diesbezügliche Meldung machte sich allerdings immer sehr hübsch.

An einem schönen mond hellen Abend, als ich, wie ich es gerne tat, im Galopp an das

Stationshaus heranritt, stürzten mir meine beiden Getreuen schwer bewaffnet entgegen. Die Station war nicht „tamam.“ Eine ganze Horde Fellachen, der nach den blanken Kupfer-Drähten unserer Antenne gelüstet hatte, war eingefangen worden. Ich sollte nun entscheiden, ob Mehmet und Osman in Gemeinschaft mit den anderen türkischen Wachsoldaten die Gefangenen mörderlich verdreschen dürften. Daraus wurde allerdings nichts. Da die Antenne in Ordnung war, ließ ich die „Schwerverbrecher“ am nächsten Morgen wieder frei. Ohne Knüffe haben die Fellachen ihre Freiheit jedoch wohl nicht wieder bekommen.

*Ordnung muß sein.*

Osman war entschieden dafür, daß einmal eingeführte Sitten nicht wieder abgeschafft würden. Ich brachte abends immer eine Hand voll der aus altem Aktenpapier und grünem gehackten Tabak gefertigten „Bagdadzigaretten“ mit auf die Station. Mehmet und Osman, die eine militärische Löhnung erst nach von mir geführten schweren Kämpfen erhielten und lange auch nicht einen „Metallik“ ihr eigen nannten, bekamen allabendlich einen Teil der Zigaretten von mir geschenkt. Wenn ich die Verteilung einmal nicht gleich nach meinem Eintreffen auf der Station vornahm, so stand totsicher bald Osman mit breit lächelndem Gesicht vor mir und fragte:

„Cigarra warmi, effendi?“

„Hast du Zigaretten, Herr?“

Der brave Anatolier hielt auf Innehaltung alter Sitten und Gebräuche. Ordnung mußte nach seinem Dafürhalten sein.

*Auf daß es ihnen immer wohl ergehen möge!*

Als ich kurz vor meiner Abreise den beiden „Stützen“ der Funkempfangsanlage Bagdad eine kurze Abschiedsrede hielt, — die in der Hauptsache aus den Worten Bagdad, Aleppo, Stambul und Berlin bestand, — waren die beiden Getreuen sichtlich betrübt. Als Abschiedsgeschenk übergaben sie mir ein halbes Dutzend junger Wachteln, die sie gefangen hatten. Zigaretten, Tabak und einige Silberpiaster bildeten meine Gegengabe.

Hoffentlich ist es den beiden türkischen Funkern Mehmet -und Osman in Zukunft immer gut gegangen.

# Der jetzige Stand der drahtlosen Telephonie

Von K. Heffner

Die drahtlose Telephonie als wissenschaftliches Problem fällt im Wesentlichen mit dem Problem der Erzeugung ungedämpfter Schwingungen zusammen; sie war theoretisch durch die Erfindung Poulsens gelöst. Aber in der Praxis hat die Telephonie jahrelang eine ziemlich bescheidene Rolle gespielt. Auch die Entwicklung der Hochfrequenzmaschinen hat die Telephonie nicht aus ihrem Dornröschenschlummer zu erwecken vermocht, obwohl mittels der Telefunken-Hochfrequenzmaschine

geschultes Personal und entsprechen hinsichtlich Bedienungseinfachheit somit nicht den Anforderungen, welche das Publikum an eine Fernsprechanlage stellt. Bei großen Reichweiten verursacht die begrenzte Belastungsfähigkeit des Mikrophons Schwierigkeiten. Das Gegensprechen, d. h. gleichzeitiges Senden und Empfangen, ist bei Poulsen-Anordnungen durch die auf die Empfangsanlage einwirkenden eigenen Sendergeräusche sehr erschwert. Auch das Fehlen eines zuverlässigen

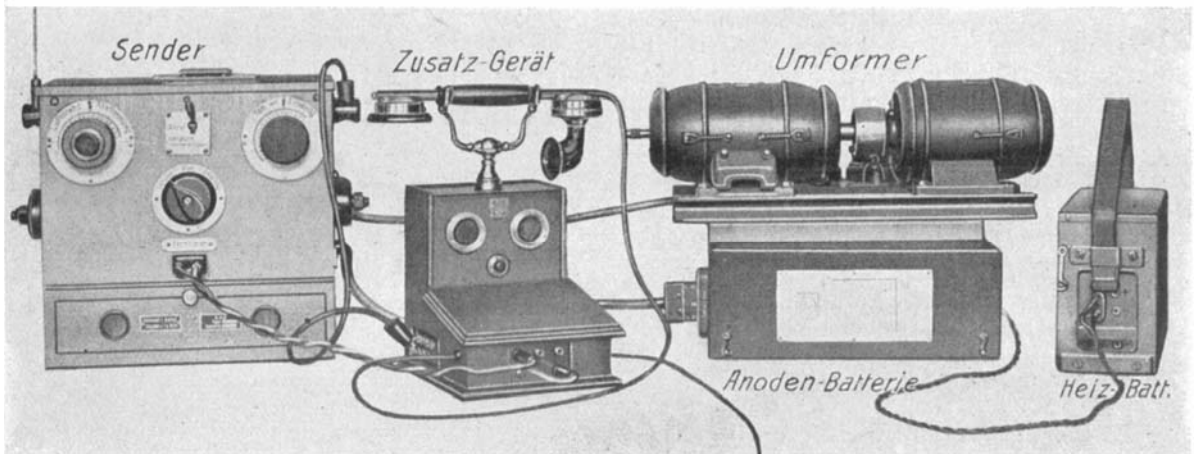


Bild 69. Telephonie-Station Type A

Sprache und Musik auf 1000 und mehr Kilometer übertragen wurde (Telef. Ztg. Nr. 12). Die Ursachen, die der drahtlosen Telephonie lange Zeit im Wege standen, liegen teils auf organisatorischem, teils auf technischem Gebiet. Die militärischen Auftraggeber, die bisher die Mehrzahl der Interessenten für Radiostationen bildeten, bevorzugten ganz überwiegend die Telegraphie schon wegen der besseren Geheimhaltungsmöglichkeit der Nachrichten, und da die Anwendung des Radiobetriebes bis zum Kriegsende im In- und Auslande den militärischen Stellen oblag, schieden private Auftraggeber praktisch aus. Nach Telephonie bestand also fast keine Nachfrage.

Dazu kam, daß der Einführung der Telephonie auch eine Reihe technischer Mängel hinderlich waren. Die Poulsen-Telephoniestationen erfordern dauernde Wartung durch

Anrufs machte sich in der Praxis besonders unangenehm bemerkbar. Als physikalische Mängel der Telephonie gegenüber der Telegraphie mit ungedämpften Wellen sind die ungünstigere Ausnützung der Sendeenergie, daher geringere Reichweite bei gleicher Primärleistung, und die geringere Störfreiheit zu nennen.

Die neueste Entwicklung hat nun mit den aufgezählten Hemmnissen ganz beträchtlich aufgeräumt. In demselben Maße, in dem die militärischen Auftraggeber infolge der politischen Ereignisse in den Hintergrund traten, macht die Öffentlichkeit ihre Ansprüche auf das drahtlose Nachrichtenmittel geltend. Die Geheimhaltung der Nachrichten spielt für den privaten Teilnehmer keineswegs die ausschlaggebende Rolle wie für die Zwecke der Kriegsführung. Die Reichspostverwaltung, die in

Deutschland nunmehr die Leitung des drahtlosen Nachrichtendienstes übernommen hat, hat sofort auch der Telephonie größte Aufmerksamkeit zugewandt, und sie erblickt in ihr ein wertvolles Mittel zur Ergänzung des Nachrichtendienstes, der unter der Ueberlastung des Drahtes zu leiden hat. Die Marktlage hat sich also für die drahtlose Telephonie zusehends gebessert. Mit diesem Umschlag in der Konjunktur setzte naturnotwendig auch der technische Fortschritt ein. Die glänzende Entwicklung der Kathodenröhre, welche die drahtlose Technik auf ganz neue Bahnen gewiesen hat, hat die Telephonie erst so richtig lebensfähig gemacht. Im Röhrensender steht uns ein Schwingungserzeuger zur Verfügung, der auch für Telephoniezwecke geradezu ideal genannt werden muß. Die völlige Konstanz der in der Röhre erzeugten Schwingungsenergie ergibt eine Sprachreinheit, die der Lichtbogensender nicht erzielen konnte. Hinsichtlich der Sprachreinheit ist die Röhrentelephonie sogar der Leitungstelephonie überlegen, da bei ihr die sprachverzerrende Wirkung der Leitungskonstanten wegfällt. Im Gegensatz zum Poulsensender erfordert die Röhre keinerlei Wartung; durch geeignete konstruktive Maßnahmen läßt sich hier eine Bedienungseinfachheit erreichen, die der des Leitungstelephons nicht mehr nachsteht. Gegenüber der Hochfrequenzmaschine besitzt die Röhre den Vorzug der Verwendbarkeit für mittlere und kleine Leistungen bei beliebigen Wellenlängen. Die Frage der Belastungsfähigkeit des Mikrophons spielt in der Röhrentelephonie keine Rolle mehr, denn man läßt hier das Mikrophon auf den nur schwach belasteten Gitterkreis wirken. Die Amplitudenschwankungen des Gitterkreises werden auf diese Weise relaisartig verstärkt im Anoden- und Antennenkreis zur Geltung gebracht. Auch das Gegensprechen bildet für die Röhrentelephonie keine Schwierigkeit mehr, es läßt sich durch Verwendung einer besonderen Empfangsantenne und einer gegen die eigene Sendewelle verstimmten Empfangswelle verwirklichen; eine Störung durch den eigenen Sender in den Sprechpausen tritt dabei wegen der vollkommenen Konstanz der Schwingungsamplituden nicht auf.

Auf der Empfängerseite, von der aus die Röhrentechnik ja ihren Entwicklungsgang angetreten hat, sind ebenfalls hochbedeutsame Fortschritte zu verzeichnen, die für die Telephonie von größtem Nutzen waren. Einerseits ist es die Audionröhre, die als Detektor hinsichtlich Hochempfindlichkeit, Überlas-

tungsfähigkeit und Betriebssicherheit alles frühere weit übertroffen, und den Kontaktdektor rasch aus dem Felde geschlagen hat. Mit dem wenig belastungsfähigem Kontaktdetektor wäre beispielsweise die Aufgabe des Gegensprechens nicht befriedigend lösbar gewesen. Andererseits hat die Röhre als Verstärker die Reichweiten vervielfacht, bezw. die erforderlichen Senderleistungen herabgesetzt. Der Verstärker ermöglichte ferner auch die Durchbildung eines betriebssicheren Anrufs.

Der Telefunken-Anruf beruht auf folgendem Prinzip:

Auf den Gitterkreis der Senderröhre wirkt der Wechselstrom eines durch Druckknopf betätigten Tonsummers, sodaß die Röhre tönend sendet; an der Empfangsstelle werden diese tönenden Signale nach hinlänglicher Verstärkung einem lautsprechenden Telefon zugeführt, dessen Ton auf größere Entfernung wahrgenommen wird; auch ein Anruf mit Klingel oder Hupe läßt sich so betriebssicher betätigen. Telefunken hat auch noch einen Anruf durchgebildet, der von fremden Störern unabhängig ist und auf einer durch Metronom gesteuerten Gebevorrichtung auf der Sendeseite und einem auf die mechanische Gebefrequenz abgestimmten Relais auf der Empfängerseite beruht.

Die ungünstigere Energieausnützung und geringere Störfreiheit bei Telephonie bleiben freilich, da sie Erscheinungen grundsätzlicher Art darstellen, auch weiterhin bestehen, doch ist der erstere Umstand infolge Verbesserung der Empfangsmittel, insbesondere durch den Verstärker, weniger fühlbar gemacht. Die geringere Störfreiheit wird immerhin dazu führen, daß einer Anhäufung von Radio-Telephonstationen auf engem Raum gewisse Grenzen gesetzt bleiben.

Die Entwicklung der einzelnen Stationstypen für Telephonie lehnte sich zunächst an bereits vorhandene Typen von Telegraphiesendern und Empfängern an; jedoch ist in Bälde mit dem Übergang zu Sondertypen für Telephonie zu rechnen. Um ein Bild von dem augenblicklichen Stande der Technik zu geben, sollen im Folgenden einige Stationsformen kurz skizziert werden. Stationstyp „A“ (für Reichweiten unter 40 km) verwendet als Sender-Empfänger das in der Telefunken-Zeitung Nr. 16 Seite 75 bereits beschriebene Fliegerbordnetzgerät ARS 80, das auch den Verstärker enthält. Als Anodenspannungsquelle dient ein Eingehäuseumformer, der entweder für Energieentnahme aus einem Netz oder für Speisung

aus einer 12 Volt-Batterie eingerichtet ist. Für die Heizung der Röhren sind Sammlerbatterien, als Anodenspannungsquelle für die Röhren

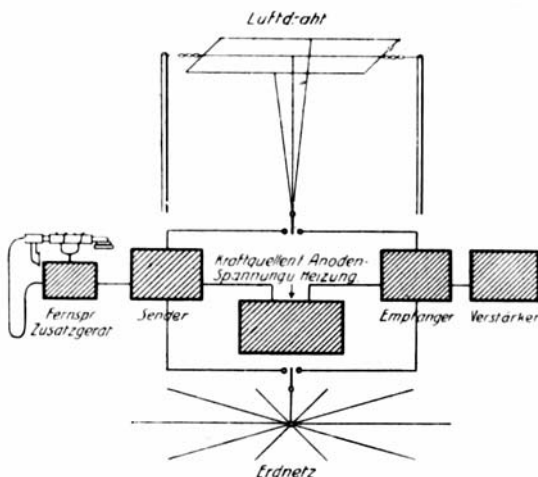


Bild 70. Telephonie-Anordnung für Wechselsprechen

der Empfängerseite ist eine Trockenbatterie vorgesehen.

Ein Fernsprech-Zusatzgerät, welches das Mikrotelephon, die Aufleggabel und einen Schaltkasten mit dem Anrufrdruckknopf und dem lautsprechenden Telephon enthält, vervollständigt die Einrichtung für Telephonie. (Bild 69 und 70).

Bei aufgelegtem Mikrotelephon ist die Station anrufsbereit; sie steht auf Empfang mit Verstärkung und lautsprechendem Telephon. Nimmt man die Aufleggabel ab, so vollzieht sich selbsttätig das Anlassen des Umformers; die Umschaltung auf Senden erfolgt, sobald man auf einen am Griff des Mikrophons befindlichen Knopf drückt. Durch Betätigung des Anrufrdruckknopfes am Schaltkasten wird die Gegenstation angerufen und das Gespräch kann beginnen. Diese Anordnung ist für „Wechselsprechen“ eingerichtet; nach beendeter Mitteilung wird der Gegenstation das Wort erteilt und die Station auf Empfang umgeschaltet. Dies geschieht wiederum selbsttätig, indem man den Druckknopf am Griff des Mikrotelephons losläßt.

Bei einer Abart dieser Type ist, um die Abhängigkeit vom Netz und das gelegentliche Auswechseln der Stromquellen bei vorgeschrittenem Entladezustand zu vermeiden, der Umformer durch eine 600 Volt-Batterie und die Trockenbatterie ebenfalls durch eine Sammlerbatterie ersetzt; das Aufladen sämtlicher Batterien erfolgt selbständig. Bei einer solchen Station bedürfen auch die Nebenapparate keiner Pflege.

Eine zum „Gegensprechen“ eingerichtete Anlage zeigen Bild 42 u. 71. Sender und Empfänger sind hier getrennte Apparate (Sender ARS 69, Empfänger E 225) und liegen an 2 verschiedenen Antennen. Ihre Abstimmung unterscheidet sich um etwa 10 Prozent. Die sonstige Ausrüstung stimmt mit der Type für Wechselsprechen überein, nur fällt hier die Umschaltung von Senden auf Empfang fort. Rede und Gegenrede vollzieht sich hier genau wie beim Leitungsfernsprecher, also ohne Umschaltung zwischen Senden und Empfangen. Eine ausgeführte Antennenanlage für Gegensprechen stellt Bild 41 dar; die Fächerantenne dient zum Senden, die L-förmige Richtantenne zum Empfang.

Die Stationen mit größeren Reichweiten (Typen B, C und D) besitzen entsprechend größere Sendeenergie; als Anodenspannungsquelle werden hier Wechselstrommaschinen mit Gleichrichter verwendet. Alle Telephonie-stationen lassen sich durch Hinzufügung einer Morsetaste und einer entsprechenden Schaltungsvorrichtung ohne weiteres auch als Telegraphiestationen verwenden, was für die Wirtschaftlichkeit ihrer Anwendung von großer Bedeutung sein kann.

Nachdem nun die Schranken, die der drahtlosen Telephonie aus organisatorischen und technischen Gründen bisher entgegenstanden, im Wesentlichen als beseitigt anzusehen sind, kann mit Sicherheit auf ein Zunehmen des drahtlosen Fernsprechens gerechnet werden. Mancherlei Anwendungsgebiete stehen der

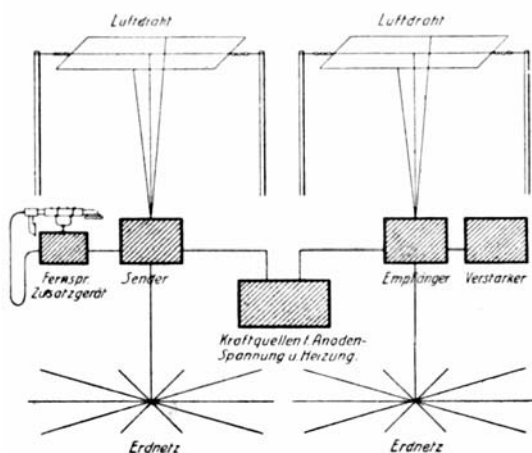


Bild 71. Telephonie-Anordnung für Gegensprechen

Radiotelephonie bevor; sie wird sowohl mit der Radiotelegraphie, wie auch mit der Drahttelephonie in Wettbewerb treten.

Zum Anwendungsgebiet der ersteren Art gehören diejenigen Fälle, in denen einerseits Drahtverbindung nicht möglich, andererseits die Vorzüge des Sprechverkehrs diejenigen des Telegrammverkehrs überwiegen. Eine direkte Aussprache zwischen den beteiligten Stellen ist ja vielfach erheblich wertvoller, als der Telegrammverkehr, der immer den Charakter eines Schriftwechsels besitzt. Auch die Entbehrlichkeit des Telegraphisten beim Sprech-

fig gerade dann, wenn sie, wie bei Störungen in der Hochspannungsleitung, am dringendsten gebraucht wird; hier ist die von der Leitung völlig unabhängige Radiotelephonie ein Verständigungsmittel von unersetzlichem Wert.\*) Ähnliche Gesichtspunkte gelten für den Verkehr mancher Behörden, zum Beispiel von Eisenbahnbetriebsämtern oder Polizeibehörden mit ihren Dienststellen, oder für die Verbindung großer industrieller und Handels-Unter-

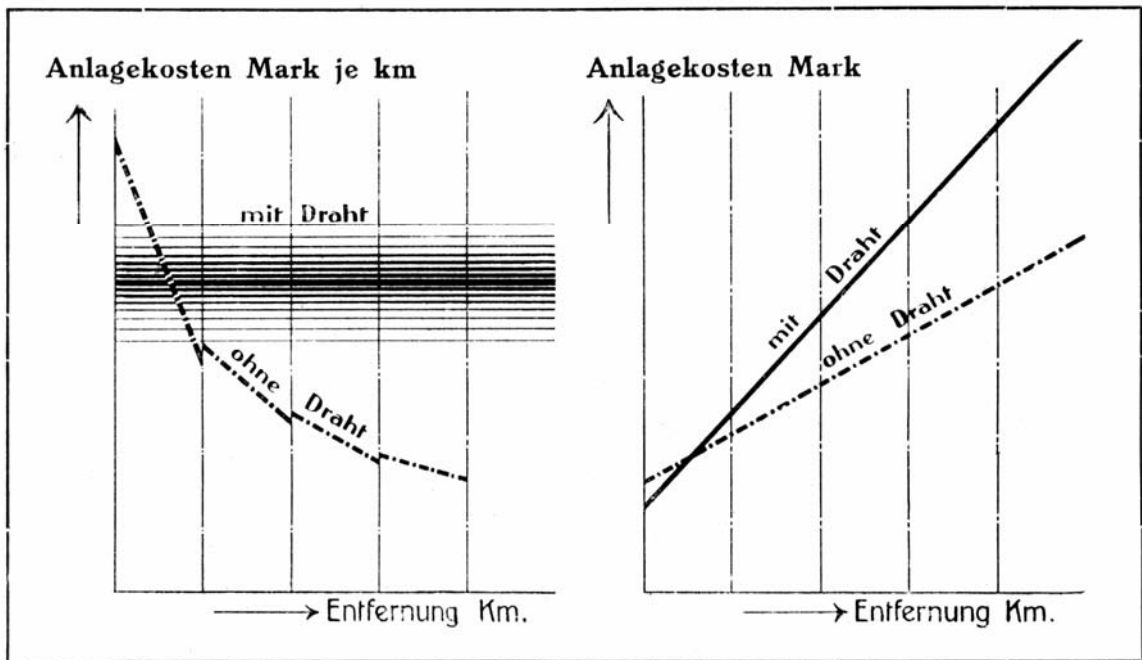


Bild 72.  
Vergleich der Anlagekosten von Telegraphie und Telephonie mit und ohne Draht Von einer gewissen Entfernung an ist die drahtlose Anlage billiger!

verkehr kann aus wirtschaftlichen Gründen eine wichtige Rolle spielen. Hierher gehören der Verkehr vom Schiff nach anderen Schiffen oder zum Festland, vom Flugzeug oder Luftschiff zu Bodenstationen, von und zu fahrenden Eisenbahnzügen.

Bisherige Anwendungsgebiete der Leitungstelephonie wird die Radiotelephonie in denjenigen Fällen übernehmen, wo entweder die Schnelligkeit und Zuverlässigkeit der Verbindung die ausschlaggebende Rolle spielt, oder wo die drahtlose Verbindung billiger ist. Beim Verkehr von Elektrizitätswerken mit Unterstationen und Nachbarwerken, die ihren Sprechverkehr mittels einer am Hochspannungsstange verlegten Leitung abwickeln, versagt beispielsweise die Sprechverbindung sehr häufig gerade dann, wenn sie, wie bei Störungen in der Hochspannungsleitung, am dringendsten gebraucht wird; hier ist die von der Leitung völlig unabhängige Radiotelephonie ein Verständigungsmittel von unersetzlichem Wert.\*) Ähnliche Gesichtspunkte gelten für den Verkehr mancher Behörden, zum Beispiel von Eisenbahnbetriebsämtern oder Polizeibehörden mit ihren Dienststellen, oder für die Verbindung großer industrieller und Handels-Unter-

nehmungen mit Zweigstellen. Die Radiotelephonie wird auch gute Dienste leisten in allen

\*) Das städtische Elektrizitätswerk Berlin hat einen drahtlosen Telephonieverkehr zwischen Rummelsburg und Oberschöneweide versuchsweise eingeführt, über den die Werkleitung wie folgt urteilt:

„Während der vierwöchentlichen Probezeit wurde die drahtlose Telephoniestation täglich mehrmals für die Betriebsführung benutzt. Die Anlage arbeitete dabei einwandfrei, die Verständigung war sehr gut und das Anrufzeichen deutlich hörbar. Zeitweise machte sich allerdings das Telegraphieren von anderen Stationen störend bemerkbar. Der Probetrieb hat gezeigt, daß auch die drahtlose Telephonie so weit entwickelt ist, daß sie für Elektrizitätswerke als von den Postleitungen vollkommen unabhängiges und durch die Hochspannungsanlage nicht beeinflusstes Betriebs-telephon sehr wohl in Frage kommen kann.“

jenen Fällen, in denen es sich darum handelt, eine Nachricht an mehrere Stellen gleichzeitig zu geben, z. B. bei Verbreitung von Zeitungs-, Börsen-, Wetternachrichten und bei Übermittlung der Zeitsignale. Eine weitere wichtige Aufgabe der drahtlosen Telephonie ist die Entlastung des öffentlichen Fernsprechbetriebes auf größere Entfernungen; in diesem Zusammenhang wäre auch die Hochfrequenztelephonie auf Leitungen für die Zwecke der Mehrfachtelephonie zu erwähnen, die ebenfalls bereits der Einführung in die Praxis nahegerückt ist.

Ein Vergleich einer drahtlosen Telephonverbindung mit einer Verbindung durch Leitung hinsichtlich der Kosten hinkt insofern, als diese beiden Arten eben keineswegs gleichwertig sind, und der Radioverkehr Vorzüge besitzt, die sich in Mark und Pfennig überhaupt nicht ausdrücken lassen; er kennt keine Störung der Leitung, keine falschen Verbindungen, kein stundenlanges Warten auf Anschluß. Immerhin sind Fälle denkbar, in denen trotzdem der Auftraggeber den Hauptwert auf die Kosten legt. Um solche Vergleiche durchzuführen, lassen sich allgemein gültige Zahlen nicht angeben; denn die Kosten für Leitungsanlagen sind von vielerlei Faktoren abhängig und schwanken in sehr weiten Grenzen. Folgendes steht jedoch fest: Für sehr kleine Entfernungen ist die Drahtverbindung stets billiger als die drahtlose; bei einer gewissen, von den jeweiligen Verhältnissen abhängigen Entfernung halten sich die Kosten die Wage, darüber hinaus gestaltet sich die drahtlose Verbindung billiger. Bild 73 zeigt den Kurvencharakter der Anlagekosten mit und ohne Draht, wobei die parallelen Linien im Bilde links die von den jeweiligen Verhältnissen abhängenden Kilometerkosten der Drahtleitung darstellen.

Bei den großen Schwierigkeiten, mit denen der öffentliche Nachrichtenverkehr augenblicklich zu kämpfen hat, bietet die drahtlose Telephonie somit ein höchst wertvolles Mittel, helfend und fördernd auf unser Wirtschaftsleben einzuwirken.

\*       \*       \*

Am 2. September 1919 hielt Herr Graf Arco in Nürnberg vor dem Kongreß Deutscher Elektrizitätswerke einen Vortrag über „Drahtlose Telephonie und die Möglichkeit ihrer Anwendung bei Elektrizitätswerken.“ Ausgehend von der vielseitigen Anwendbarkeit der Kathodenröhren, behandelte er das Problem der draht-

losen Telephonie bei Aussendung der elektrischen Wellen von Antennen und ihrer Leitung längs vorhandener Drähte (Hochfrequenztelephonie). Im letzteren Fall kann man zwar nicht mehr von drahtloser Telephonie im landläufigen Sinne des Wortes sprechen, aber auch hierbei bieten sich eine Reihe von Zukunftsaussichten. Der Raum bleibt frei von elektromagnetischer Schwingungsenergie und die Zahl der arbeitenden Stationen kann sehr gesteigert werden. Die hohe Abstimmsschärfe der ungedämpften Schwingungskreise gestattet die vollkommene Trennung der hochfrequenten, zur „drahtlosen“ Telephonie benutzten Energie von der zur Linientelephonie benutzten niederfrequenten Leistung. Der Vortragende war in der Lage, bereits über eine Reihe erfolgreicher Versuche zu berichten. Über die drahtlose Sprachübertragung mittels Antennen zwischen den Elektrizitätszentralen Oberschöne-weide und Rummelsburg ist in dieser Nummer der Telefunkenzeitung bereits an anderer Stelle berichtet worden.

Bei Gelegenheit dieses Vertrages wurde drahtlose Telephonie zwischen einer Anlage im Vortragssaal mit 5 Watt in der Antenne und einer gleichen in einer 4 km entfernten Kaserne vorgeführt. Der Anruf, ebenso die Sprache konnten unter Zuhilfenahme eines lautsprechenden Telefons im ganzen großen Saal deutlich vernommen werden.

Auch die Hochfrequenz-Telephonie ward bereits praktisch erprobt längs einer 300 km langen Postleitung, sowie längs der Starkstromleitung Zschornewitz-Berlin über 130 km. Bei letzterer störten die Sprechverständigung weder die Induktionswirkung des gleichfalls übertragenen 50-periodigen Drehstromes noch die gewaltigen Stromstöße beim Ein- und Ausschalten der Belastung.

\*       \*       \*

Im Anschluß an oben erwähnten Vortrag wurden mit dem in Fahrt von Friedrichshafen nach Berlin befindlichen Luftschiff „Bodensee“ Reichweitenversuche mit drahtloser Telephonie unternommen.

Auf dem Luftschiff befand sich ein Telephonie - Röhrensender mit einer Antennen-Energie von 15 Watt, welcher an einen einfachen Luftdraht von 40 Metern Länge angeschlossen war. Die Gegenstation von gleicher Größe befand sich in Nürnberg und benutzte die Antennenanlage der dort befindlichen Heimatfunkstation. Der

gegenseitige Verkehr begann, als das Luftschiff in 400 m Höhe über Nürnberg hinwegflog, eine Höhe, die fast während der ganzen Fahrt beibehalten wurde. Die Sprechverständigung war beiderseitig stets einwandfrei; es konnte aber leider die größte Entfernung, bei der eine Verständigung möglich ist, nicht ermittelt werden, da die Luftschiffstation über Plauen die für die Schiffsleitung benötigten Wettermeldungen entgegennehmen und daher die Entfernungsversuche abbrechen mußte. Berücksichtigt man die aufgewendete Sendeenergie von nur 10 Watt und die kleinen Abmes-



sungen der verwendeten Luftleitergebilde, so muß man die auf der Strecke Nürnberg-Plauen überbrückte Entfernung von 140 km als außerordentlich bezeichnen.

Da in diesem Falle die Versuche nicht einmal bis zur äußersten Verständigungsmöglichkeit ausgedehnt wurden, so ist wohl ohne weiteres anzunehmen, daß bei Verwendung größerer Antennen und Sendenergien auch die deutsche drahtlose Telephonie Resultate zeitigen dürfte, die keinen Vergleich mit den aus dem Auslande berichteten Erfolgen auf diesem Gebiete zu scheuen haben.

## Die Station Rabaul (Südsee) bei Kriegsausbruch

Von F. Ullrich

Im Juli 1914 saßen wir ahnungslos in Bitapaka bei Herbertshöhe, wo wir seit einem Jahre mit dem Bau der Großstation Rabaul beschäftigt waren, als uns Telefunken über Sydney ein Telegramm etwa folgenden Inhalts schickte:

„Station bis 1. Oktober mit allen Mitteln betriebsbereit machen.“

Dieses Telegramm hätte uns eigentlich stutzig machen müssen; aber wir ahnten ja nichts von den trüben Kriegswolken, die am europäischen Horizont standen. Wir glaubten nur, daß das Kolonialamt am 1. Oktober den Verkehr des Südseefunkennetzes eröffnen wolle, und kamen zu dem Schluß, daß wir bis dahin noch viel Zeit hätten, um einen Sender und Empfänger provisorisch in Betrieb zu nehmen.

Wie weit war nun unsere Montage?

In einem Jahr hatten wir etwa folgende Arbeiten ausgeführt: Das Maschinenhaus stand, allerdings nur mit Bretterdach und Teerpappe gedeckt, Wellblech sollte später aufgelegt werden. Die Wände waren bis auf einige Zwischenwände in den Empfangsräumen verputzt. Sämtliche Maschinen-Fundamente waren fertig, aber noch nirgends Fußböden gelegt. Ferner war ein Wellblechschuppen für Reservematerialien fertig und von den fünf Masten ein 45 m hoher Abspannmast gerade einige Tage vorher aufgerichtet worden. Für die übrigen vier 75 m-Maste war nur ein Haupt- und ein Ankerfundament fer-

tig und der dazugehörige Mast etwa zur Hälfte am Boden montiert.

Bei diesem Stand der Dinge konnte natürlich nicht daran gedacht werden, in drei Monaten die Station vollständig dem Betrieb zu übergeben. Mußte doch für die noch anzufertigenden Mastfundamente unser Lastauto von der Küste noch einige hundert Tonnen Sand, Steine und Eisenkonstruktion heranschaffen, eine Arbeit, die bei dem schlechten, zwölf Kilometer langen Wege schon allein Wochen beanspruchte. Sollte also der Wunsch Telefunken erfüllt werden, blieb uns nur die eine Wahl, die Station provisorisch für einen Betrieb mit Nauru vorzubereiten. Dazu fehlte uns aber ein Antriebsmotor, denn wir wollten unseren 5 kW-Umformer mit direktem Riemenantrieb versehen.

Unseren 6 PS-Steinbrechermotor konnten wir hierzu nicht benutzen, er war unentbehrlich für die Fortführung des Stationsbaues, da er dort täglich gebraucht wurde. Da bot uns die Mission in Herbertshöhe einen Deutzer Benzinmotor an, der 8 PS leisten sollte; er war allerdings noch aus der guten alten Zeit, als Otto seine ersten Motoren mit Membransteuerung baute. Da wir aber nichts besseres auftreiben konnten, holten wir uns dieses Möbel heran und haben uns mit ihm redlich herumgeärgert.

Den kleinen 5 kW-Sender und einen Empfänger hatten wir inzwischen in dem fertigen Wellblechschuppen aufgestellt. Unser Motor



**Bild 73. Provisorische Wohnhäuser des Montagepersonals auf Bitapaka (Rabaul)**

zog den Umformer leer ganz schön, belasteten wir ihn etwas, dann streikte er, soviel man ihn auch kitzelte. Er war halt doch schon recht altersschwach und mehr wie 3 PS gab er nicht mehr her; das aber war für uns zu wenig.

Inzwischen war der August herangekommen und das Gouvernement in Rabaul bat uns, zu versuchen, ob es nicht jetzt schon möglich wäre, die Presstelegramme von Nauru aufzunehmen. Dienststunde und Wellenlänge von Nauru waren uns noch unbekannt, auch hatten wir in der Zeit von 7—12 Uhr abends Nauru nie gehört; wir beschlossen daher, einmal eine ganze Nacht auf Empfang zu bleiben.

Da plötzlich am 5. August, wie ein Blitz aus heiterem Himmel, gibt Nauru nachts 1 Uhr:

„Krieg mit Serbien, Rußland, Frankreich, England.“

Starr sitzt der Mann am Hörer und blickt entsetzt auf die Worte, die seine Hand auf's Papier gebracht; er traut seinen Ohren und Augen nicht, aber ein Irrtum ist doch ausgeschlossen, denn Nauru wiederholt die furchtbaren Worte mehrmals.

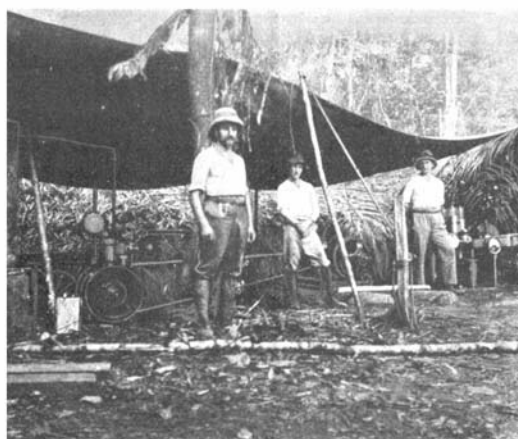
Nun heißt es handeln. Das Gouvernement in Rabaul wird telephonisch benachrichtigt und von dort traben schwarze Eilboten in die Nacht hinaus, um den umliegenden Farmern die Schreckenskunde zu bringen. Motorboote jagen nach den benachbarten Inseln, die dort ansässigen Deutschen zu benachrichtigen und zu warnen; denn bald werden die Engländer kommen und keiner weiß, was werden wird. Sitzen wir doch auf der Kehrseite der Erde und haben auf wenig Schutz zu rechnen! Eine Schutztruppe besitzt die Kolonie nicht, die einzige Hoffnung ist Graf Spee mit seinem Geschwader; doch auch er mußte uns im Stich lassen, als später auch noch Japan zu unseren Feinden stieß.

Unsere erste Arbeit am nächsten Morgen war, den altersschwachen Deutzer Motor mitsamt seiner Membran schleunigst zum Maschinenhaus hinauszuerwerfen und uns nun doch unseren Steinbrecher-Motor heranzuholen; denn nun war Krieg und das Steineknacken nicht mehr nötig, da an einen Weiterbau der Station doch nicht mehr zu denken war.

Nach drei Tagen angestrengter Arbeit waren wir endlich so weit, am Abend Nauru anzurufen; wir erhielten aber, trotzdem unsere Energie ausreichen mußte, keine Antwort. Nur Geduld, wird schon noch kommen, sagte ein jeder. Und wirklich, plötzlich meldete sich etwas, doch ist es nicht Nauru, sondern Yap. Eine angenehme Überraschung, denn daß wir bis Yap reichen würden, hatten wir nicht erwartet. (Rabaul-Yaps 2200 km).

Yap verständigte nun auf unsere Bitte sofort Nauru, daß wir mit ihm in Verbindung treten möchten, und nicht lange darauf meldete es sich. Große Freude auf beiden Seiten, denn nun waren wir nicht mehr von der Außenwelt abgeschnitten. Lange sollte diese Freude nicht dauern!

Das Gouvernement, das sich kurz nach Eintreffen der Kriegserklärung ins Innere der Insel zurückgezogen hatte, stellte eine kleine Schutztruppe zusammen, die aus etwa 30 Deutschen und 200 Eingeborenen bestand, von denen zum besonderen Schutz gegen Ueberumpelung der Funkstation dieser 5 Deutsche und 30 Eingeborene zugeteilt wurden. An allen wichtigen Küstenpunkten wurden Posten ausgestellt. Schon am 12. August konnten diese bei Tagesgrauen die Anwesenheit von 6 Kriegsschiffen vor dem Hafen melden. Es war das australische Geschwader mit „Australia“ als Flaggschiff. Bald darauf landeten



**Bild 74. Die bei Kriegsbeginn errichtete Behelfsstation in Toma (Rabaul)**

zwei Torpedoboote vor Rabaul, fanden das Nest aber bis auf einige friedliche Angestellte, Frauen und Kinder, leer, die auf die Fragen nach dem Gouverneur und der Funkstation unklare Antworten gaben. Nachmittags besuchten die Australier Herbertshöhe mit demselben Erfolg. Die einzige Heldentat war, daß sie auf dem dortigen Postamt die Telefonschränke zertrümmerten und den Postbeamten um einiges Privateigentum erleichterten.

Vormittags rief uns die „Australia“ an. Trotzdem wir nicht antworteten, drohte sie, wenn wir nicht aufhörten zu funken, Rabaul und Herbertshöhe zu beschießen.

Da wir am Tage so wie so keinen Verkehr mit Nauru hatten, konnten wir schweigen und ruhig abwarten, was weiter geschehen würde.

Die Herren Australier ließen uns nicht lange im Zweifel. Abends um 5 Uhr machen sie kehrt und dampften ab. Unbehelligt konnten wir um 7 Uhr Nauru von dem Besuch Mitteilung geben.

Vorerst blieben wir jetzt unbelästigt. Auf wie lange, das wußte natürlich keiner.

Schlaf und Ruhe gab es in dieser Zeit aber nur in kleinen Rationen; wir hatten noch viel zu tun, um für den nächsten Besuch der feindlichen Kriegsschiffe vorbereitet zu sein.

Nachts den Hörer am Ohr und Tags über an der Verbesserung der Station gearbeitet.

Unser Lastauto mußte auch tüchtig schnaufen, denn an der Küste lagen noch der große Umformer und der Rohölmotor, die beide schnellstens montiert werden mußten, um für unseren Sender eine größere Energie zu erhalten und vor allen Dingen den kleinen Umformer mit Motor frei zu bekommen, damit mit diesem und was sonst noch dazu gehörte so schnell wie möglich eine kleine Buschstation in der Nähe des Gouvernementslagers im Innern der Insel errichtet werden konnte,

Dies ist uns auch alles gelungen. Etwa am 10. September 1914, also noch nicht 4 Wochen später, liefen schon der 60 PS Rohölmotor, Dynamo und Umformer.

Nun konnte der zusammengestellte kleine Sender ins Innere geschafft werden. Es war aber auch die höchste Zeit. Unser Lastauto, das den Sender nach der Buschstation gebracht hatte, kam gerade zurück, als die Straße noch frei war. Am 12. September, mit Tagesanbruch, lagen die australischen Kriegsschiffe wieder im Hafen. Diesmal aber besser gerüstet, denn sie hatten einen Truppentransporter mit 3000 Soldaten mitgebracht.

Da war unser Schicksal besiegelt! Darauf vorbereitet mußten wir ja sein. Yap, Samoa und Nauru waren der Reihe nach verstummt, auf unseren Anruf antworteten sie nicht mehr.

Auf der Anmarschstraße zur Station, auf der sich unsere Truppe verschant hatte, kam es zu einem kurzen Gefecht, bei dem die Australier mehrere Tote und Verwundete hatten, das nur dem Zweck diente, uns Zeit zum Zerstören der Station zu geben.

Nachmittags 4 Uhr meldete der Führer unseres vorgeschobenen Postens, daß er sich nur noch etwa eine Stunde werde halten können.

Nun wurde schnell nochmal der Motor in Betrieb gesetzt und die deutsche Station Ra-

baul brüllte ihre letzten Hilferufe in den Aether hinaus.

Kaum war das letzte Zeichen gefunkt, sauste auch schon der erste Mastanker über den Boden hin. Aber der Mast wollte sich nicht neigen; die Antenne mußte erst gelöst werden, dann sank er langsam und immer schneller in den weichen Bimsteinboden.

Erst als es dunkelte, war unser Zerstörungswerk vollendet. Für uns aber war es zum Rückzug schon zu spät, wir fielen den Feinden in die Hände.

Unser nächstes Reiseziel war Australien, wo wir 4½ Jahre Landaufenthalt — allerdings mit Stacheldrahtgefängnis — bis zum Mai 1919 genossen haben. Hierüber soll in einer der nächsten Nummern ausführlich berichtet werden.

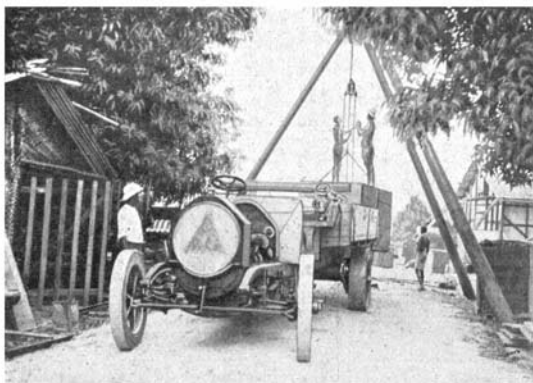


Bild 75. Das Lastauto an der Landungsstelle Kabakaul (Rabaul)

## Lehrgerät eines ungedämpften Senders und Empfängers

Das Lehrgerät (Bild 76) ist ein kombinierter Sender und Empfänger nach Art unserer kleinen transportablen Type ARS 68 (siehe Telefunken-Zeitung Nr. 15, Seite 15). Es dient zu Unterrichtszwecken, um die Arbeitsweise eines Röhrensenders bzw. Röhrenempfängers verständlich zu machen. Vermöge seiner Antennenenergie von 10 Watt kann es aber auch betriebsmäßig in Gebrauch genommen werden.

Das Lehrgerät ist zum größten Teil aus einzelnen Apparaturen des erwähnten ARS 68 zu-

Im praktischen Betrieb verwendet man zum Senden und Empfangen aus dem Grunde nicht die gleiche Röhre, weil die Heizenergie von Empfängerröhren viel geringer ist, als die von Senderröhren, und somit die Benutzung ein und derselben Röhre unökonomisch wäre. Als Stromquelle dient für die Heizung ein 12 Volt-Akkumulator, der 3 Amp. liefert, für den Anodenkreis beim Senden die Gleichstromnetzspannung von 440 Volt; dagegen zum Empfang eine Anodenbatterie von 90 Volt. Anstelle

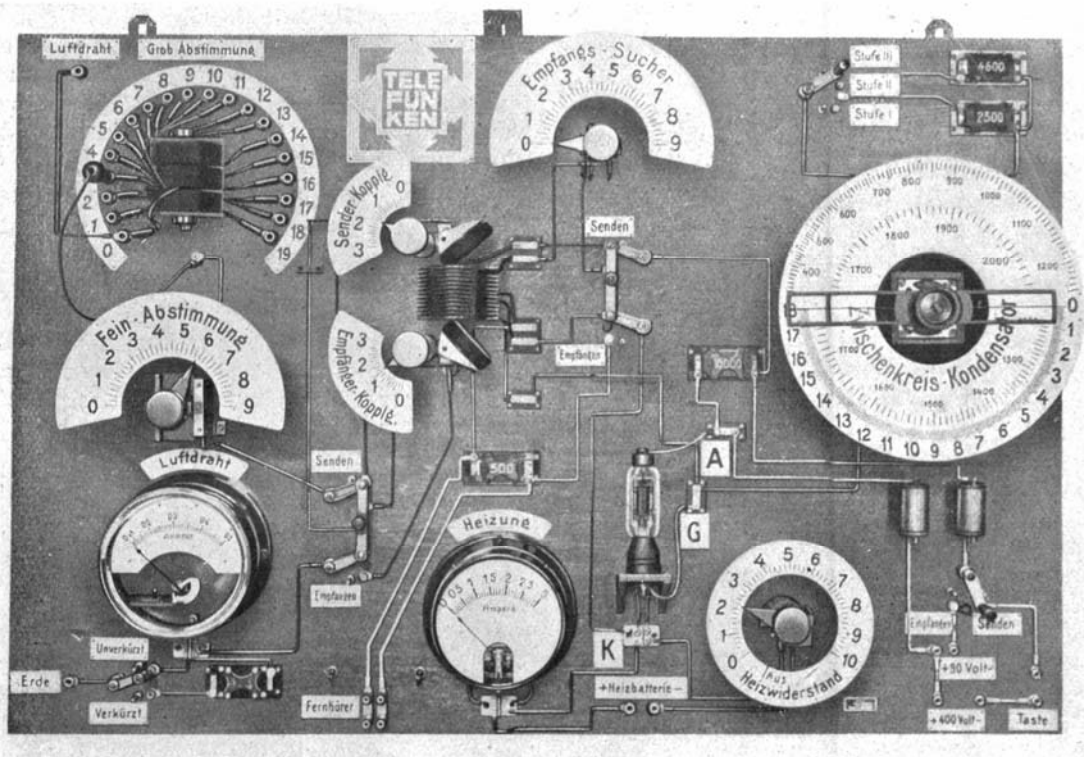


Bild 76. Das Lehrgerät

sammengestellt, die in übersichtlicher Weise auf einer großen Wandtafel angeordnet sind, wobei die Skalen und Aufschriften besonders groß gehalten wurden. Das einzige Abweichende gegenüber einem normalen Röhrensender und -Empfänger ist, daß zum Senden und Empfangen dieselbe Röhre benutzt wird. Dies hat den Vorteil, zu zeigen, daß jede Kathodenröhre grundsätzlich für alle Verwendungsmöglichkeiten brauchbar ist, als da sind Erzeugung von Schwingungen, Gleichrichterwirkung (Ersatz für den bisherigen Kontaktdetektor) sowie Verstärkerwirkung.

der 440 Volt Netzspannung kann auch ein kleiner Einankerumformer Verwendung finden, der von einer Akkumulatorenbatterie von 12 Volt Spannung gespeist wird. Der Wellenbereich des Gerätes ist kontinuierlich von 300 bis 1800 m.

### Das Lehrgerät als Sender.

Bild 77 zeigt die Kathodenröhre mit ihren drei Elektroden, der Anode, dem Gitter und der Glühkathode. Zur Heizung der letzteren dient die erwähnte Heizbatterie, die ihren Strom über ein Amperemeter (Heizung) und

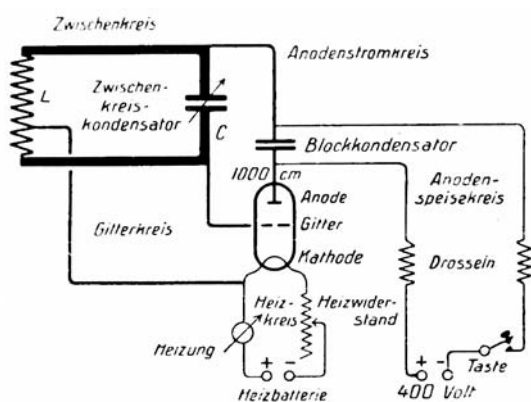


Bild 77. Stromkreise der Senderröhre mit dem Zwischenkreis

einen Widerstand dem Glühfaden zuführt (Heizkreis). Die Anodenspannungsquelle von 440 Volt liegt über Morsetaste und Drosselspulen an einem (Block-) Kondensator von 10 000 cm, der einerseits direkt mit der Anode verbunden und andererseits an den Zwischenkreis angelegt ist. An diesem liegt auch die Kathode; erst hierdurch ist der Anodenstromkreis geschlossen.

Wenn die Kathodenröhre an die beiden Spannungsquellen gelegt ist, gehen von der Kathode Elektronen aus und werden unter dem Einfluß des elektrischen Feldes zwischen Kathode und Anode von letzterer angezogen. Der Hilfsstromkreis, der die Kathode erhitzt, gestattet demnach das Auftreten einer minimalen Strömung (Anodenstrom) durch das Vakuum der Röhre hindurch, dessen Spannungsquelle die Anodenspannung von 440 Volt ist. Da nun der Anodenstrom nach Bild 77 auch den sogenannten Zwischenkreis, ein schwingungsfähiges System mit fester Spule L und veränderbarem Drehkondensator C, durchfließt, wird beim Einschalten der Anodenspannung, z. B. beim Niederdrücken der Taste, der Zwischenkreiskondensator geladen. Die Folge hiervon ist das Auftreten von Schwingungen im Zwischenkreis, die eine Frequenz haben, welche der dort eingestellten Größe von Selbstinduktion und Kapazität entspricht. Dieser Kreis ist auf den schon erwähnten Wellenbereich von 400 bis 2000 m einstellbar. Die Schwingungen sind zunächst gedämpfter Art und würden nach kurzer Zeit abgeklungen sein. Ein Teil der Energie der im Zwischenkreis auftretenden Schwingungen wird aber auf die Röhre zurückgekoppelt, indem sie dem Steuerorgan der Röhre, dem Gitter, zugeführt werden. Nun tritt die eigenartige Wirkungsweise einer solchen Kathodenröhre in Tätigkeit: je nach dem Potential, das sich zwischen

Kathode und Gitter infolge der zugeführten (rückgekoppelten) Schwingungsenergie ausbildet, wird der Anodenstrom gedrosselt bzw. verstärkt, in einer Weise, daß die Wirkung die Ursache um ein Vielfaches überwiegt. Der im Rhythmus der Schwingungen im Zwischenkreis pulsierende Anodenstrom lädt den Zwischenkreiskondensator C in diesem Rhythmus wieder auf und gestattet so ein weiteres Zustandekommen von Schwingungen im Zwischenkreis. Die Folge ist ein gegenseitiges Beeinflussen von Zwischenkreisschwingung und Anodenstrom mit dem Erfolg, daß die Schwingungen im Zwischenkreis bis zu einem Höchstwert hochgeschaukelt werden, der von der Leistungsfähigkeit der Röhre (ihrer Anodenspannung) abhängt. Es entsteht eine ungedämpfte Schwingung von einer Wellenlänge, wie sie im Zwischenkreis eingestellt ist, und von einer außerordentlichen Konstanz der Frequenz und Amplitude.

Die Schwingungen im Zwischenkreis, die durch das Tasten bereits die Gestalt der Morsezeichen angenommen haben, werden laut Bild 78 auf den Antennenkreis induktiv übertragen. Zu diesem Zweck enthält der Antennenkreis eine Sender-Kopplungsspule, die drehbar angeordnet ist und mit der man auf das Maxim um der übertragenen Energie einstellen kann. Ist die Kopplung zu lose, so wird naturgemäß wenig Energie übertragen, ist die Kopplung zu fest, so tritt Zweiwelligkeit auf, die zu vermeiden ist.

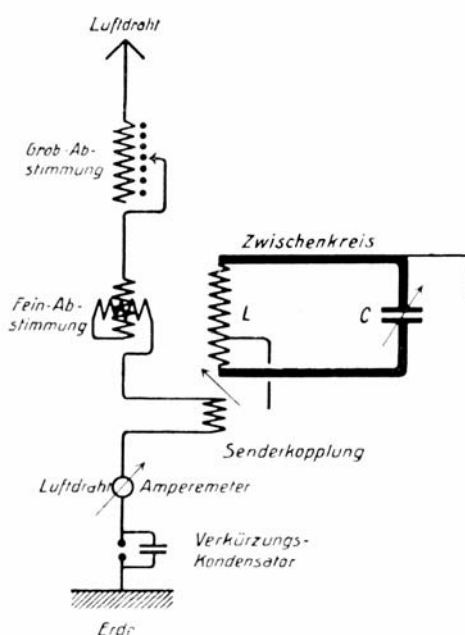


Bild 78. Zwischenkreis und Antennenkreis

Selbstverständlich muß die Eigenschwingung der Antenne auf die eingestellte Frequenz des Zwischenkreises abgestimmt werden, wozu drei Organe im Antennenkreis vorhanden sind, zur *Grobabstimmung* eine stufenweise durch Stöpsel anschließbare Spule, ein *Kondensator* zur *Verkürzung* der Eigenwelle und ein Variometer zur *Feinabstimmung*. Das Luftdraht-Amperemeter zeigt das erreichte Maximum an.

#### Das Lehrgerät als Empfänger (Bild 79).

Während der Heizkreis in genau der gleichen Weise geschaltet ist, wie beim Senden, werden als Anodenstromspannung nur 90 Volt verwendet, da hierbei ein wesentlich geringerer Anodenstrom erforderlich ist. Es fehlt natürlich auch die Taste. Die Röhre hat zwei Funktionen: sie wirkt als *Schwingungsgenerator*, aber nur von einer Energie etwa derselben Größenordnung, wie die der ankommenden Wellen, sodaß Schwebungen entstehen, deren Frequenz im Zwischenkreis beliebig eingestellt werden kann. Man pflegt nur Schwebungen im Bereich der hörbaren Töne und auch aus diesen heraus nur solche in der Größenordnung um 1000 sekundliche Schwingungen zu verwenden. Diese langsame Frequenz wird von der gleichen Kathodenröhre in ihrer zweiten Funktion als *Gleichrichter* hörbar gemacht. Der Zwischenkreis enthält im Gegensatz zu Bild 77 noch ein kleines Variometer (Empfangssucher), mit dem die geringfügigen Veränderungen der Eigenfrequenz vorgenommen werden können. Der Empfangssucher dient zum Suchen des Empfangstones überhaupt, bzw. zu dessen Einstellung in der beabsichtigten Höhe. Im übrigen ist der Gitterkreis der Röhre in derselben Weise an den Zwischenkreis angeschlossen, wie beim Senden, nur ist die Kopplung eine losere. Der Gitterkreis enthält auch das Telephon, zu dem ein Kondensator (von 500 cm) parallel geschaltet ist.

Aus dem Zwischenkreis wird minimale Empfangsenergie entnommen und dem Steuerorgan der Röhre, dem Gitter, zugeführt, wodurch der Anodenstrom in verstärkter Weise beeinflusst wird. Mit dem Zwischenkreis ist endlich der Antennenkreis in ähnlicher Weise, aber unter Zuhilfenahme einer besonderen

Empfängerkopplungsspule (die anstelle der Senderkopplungsspule des Bildes 78 zu denken ist) gekoppelt.

Da an der Wellenabstimmung des Zwischenkreises bei Empfang nichts wesentliches geändert wird, ist dieselbe Welle für den Empfang eingestellt, wie vorher beim Senden. Der Empfangssucher gleicht kleine Verstärkungen aus und gestattet, wie erwähnt, den gewünschten Ton einzustellen. Würde die Wellenlänge im Zwischenkreis genau so groß sein, wie die der vom Sender auf die Empfangsantenne übertragenen Welle, so wäre kein Ton im Telephon zu erwarten, da die Schwebungsfrequenz

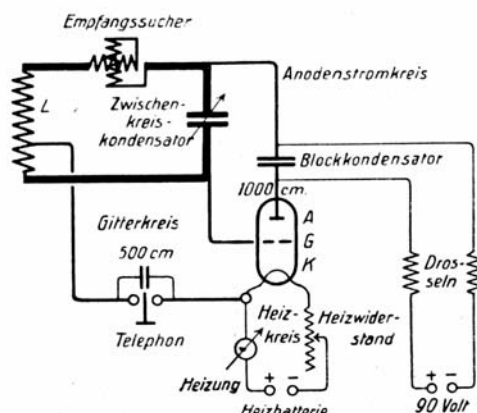


Bild 79. Stromkreis der Empfangsröhre mit Zwischenkreis

Null die Folge sein müßte. Töne unterhalb etwa 20sekundlicher Schwingungen sind aber unserem Ohr nicht wahrnehmbar. Bei einer Verstimmung im Zwischenkreis, und zwar bei Veränderung von dessen Wellenlänge nach oben oder unten, nimmt die Tonhöhe bis zur oberen Hörbarkeitsgrenze zu (etwa 20 000 sekundliche Schwingungen). Als günstigste Tonhöhe und größte Lautstärke ergeben sich Töne von 600 bis 1000 sekundlichen Schwingungen.

Zum Empfang gedämpfter Schwingungen, wie sie bekanntlich Funksender ausstrahlen, geht man mit der Heizung der Röhre etwas herab, bis die Eigenschwingungen aussetzen und die Röhre nur noch als Detektor wirkt.

Die Umschaltung von Senden auf Empfang geschieht vermittels eines besonderen Umschalters, der gemäß Bild 76 eine Dreiteilung erfahren hat.



Bild 80 Stadt und Feste Semendria

## Mit Telefunkkenstationen in Palästina

Von Hauptmann Meydam  
(Fortsetzung aus Nummer 16)

### I.

„Kochloch II hat die Ehre und das Vergnügen“ —

„Mache ein Fragezeichen hinter Vergnügen. Unbedingt ein Fragezeichen. Die Brüder kriegen sonst den Größenwahn.“

„Also: Vergnügen, — Fragezeichen, — das Kochloch I zum 5 Uhr Tee ganz ergebenst einzuladen. Beginn des Tees nach der Abfahrt aus Belgrad. Nach dem Tee soll der unendliche Stumpfsinn des 8 Tage Dauerskates“ —

„Mensch, der Alte nimmt det mit dem Stumpfsinn sehr übel.“

„Ach wo! Na und wenn schon, denn werden wir'n eben wieder vergnügt machen — also weiter im Text: Dauerskates durch musikalische Darbietungen und uneingeschränkten Genuß schwerer Getränke gründlich unterbrochen werden. Letztere sowie Rauchwaren sind mitzubringen.“

„So — hast Du's! Urbär, das bringste jetzt rüber, gibts's ab, — aber los, das geht gleich weiter. Ab dafür!“

Der Transportzug der Funkerabteilung Pascha hielt zur Abwechslung mal wieder auf

freier Strecke. Kurz vor der großen, behelfsmäßig wieder hergestellten Belgrader Brücke. Es war ein „Mordstrumm“ von einem Zuge, der nicht weniger als 4 tragbare Funkenstationen, Fahrzeuge für einen Fernsprechzug und die etwa 150 Köpfe starke Abteilung mit ihrem Gepäck und den Feldküchen seit 5 Tagen vom „grünen Strand der Spree“ durch Schlesien, Österreich und Ungarn trug. Und sie hatten es — so herzlich sie auch überall begrüßt wurden — ein bisschen satt, das Fahren, daher auch die Idee mit dem 5 Uhr Tee.

Oberleutnant Mertens reckte faul die Glieder, dann erhob er sich, klopfte die Pfeife aus und kletterte aus dem Abteil. Am Zuge entlang kam er zu den Wagen seiner Leute. Vierter Klasse — aber geradezu luxuriös hergerichtet. Als alte Funker hatten sie natürlich dafür gesorgt, daß Telefunkken auch anständige Sitz- und Schreibbelegenheit für die Stationen besorgt hatte, und die hellgelben, grünbespannten Klappstühle verliehen der vierten Güte das Aussehen eines gut bürgerlichen Salonwagens. Unter der Decke an den Wänden festgemacht die Hängematten und das ganze innen und außen ausstaffiert mit

zahllosen Fähnchen in allen Farben. Denn weil man dem Funker die Drähte immer umrennt, muß er eine Absperroleine ziehen; und weil man die Leine allein nicht sieht, gehören bunte Lappen dran, und da hierzu Fähnchen besonders geeignet sind, hatten sie einen ganz hübschen Posten davon mit, „denn ich sehe gar nicht ein, warum man das Nützliche nicht mit dem Schönen verbinden soll“, wie Leutnant Steiler, genannt der Lord, bei Ankauf dieser Fähnlein sagte, womit er nicht nur bewies, daß er über Schönheitssinn (er war Architekt), sondern auch (und das ist manchmal wichtiger) über die nötige Gewandtheit im Verkehr mit Zahlmeistern verfügte. Die Mehrzahl der Funker pennte. Angesichts dessen, daß es die Zeit zwischen Essen und

Urbär war sein zweiter Offizier, blauäugig, blond und breitschultrig, war er ein richtiger deutscher Typ — aber die breite etwas harte Sprache wies nach dem Osten hin. Geboren als Sohn deutscher Eltern war er aufgewachsen teils im Ural, teils in Petersburg. Den Namen Urbär hatte er seinen etwas dunklen Jugenderinnerungen zu verdanken, die er nach längerem Einnehmen ziemlich starker Flüssigkeiten — wobei er, um ehrlich zu sein, Wodka-ähnliche Schnäpse bevorzugte — von sich zu geben pflegte. Wenn man ihnen trauen durfte, war er nämlich mit einigen jungen Urbären gemeinsam erzogen worden, von denen er mit großem Zartgefühl sprach und von denen er ein gewisses russisch-großzügiges „Savoir vivre“ und eine überaus melo-



Bild 81. Kriegsbrücke über die Donau

Kaffee war, durchaus das richtige; aber Mertens hatte nun einmal ein ausgeprägtes Gefühl für „historische Momente“ und so rief er denn den Wachtmeister zu sich.

„Herr Oberleutnant!“

„Also, Ellwanger. So in 10 Minuten gehts weiter. Dann wecken Sie mir mal die Herren auf und klettern auf die Fahrzeuge draußen, denn wir kommen über die Belgrader Brücke jetzt und das muß man gesehen haben!“

„Jawohl, Herr Oberleutnant, wie lange Zeit ist noch?“

„Na so 10—15 Minuten.“

„Na das reicht.“

„Reicht? Wozu?“

„Überraschung, Herr Oberleutnant.“

„So — na denn man los.“ —

„Hallo, Urbär! Hier bin ich.“

diöse Art und Weise in der gesanglichen Wiedergabe seiner Gefühle übernommen hatte.

„Also schönen Gruß vom Kochloch I und sie kommen! Mit Rücksicht auf die voraussichtliche Dauer werden sie gleich die Bestecke für das Abendbrot mitbringen. Im übrigen werden die meisten wohl draußen auf den Wagen nach Belgrad reinrollen.“

„Machen wir auch, Urbär, den Leuten habe ich es schon gesagt. Kümm're Dich mal ein bisschen drum. Mein Bursche hat uns die Hinterplätze vom Personenauto belegt.“

„Schön, Du kannst mir meine Pfeife und Tabak mit rausbringen.“

Kaum war er im Mannschaftswagen verschwunden, da kam auch schon von der Lokomotive her der diensthabende Unteroffizier angehetzt.

„Offizier vom Dienst!“

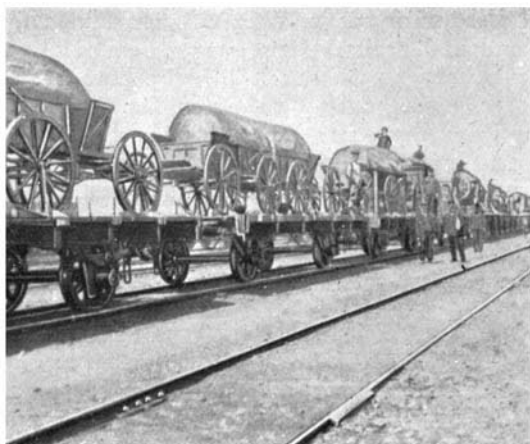


Bild 82. Auf der Fahrt zum Orient.

„Hier hängt er!“

„Einsteigen lassen, Herr Leutnant!“

„Türilirilili“, ging die Pfeife. „Fertig-machen!“

Und während die Maschine mit ganz österreichisch ungemütlichem Pfeifen versicherte, daß es ihr absoluter Ernst mit dem Abfahren wäre — was übrigens nach den gemachten Erfahrungen auf einigen Unglauben stieß — kletterten die Paschafunker auf die auf dem Plattformwagen stehenden Fahrzeuge und machten sich dort mit Woilachs, Feldflaschen, Pfeifen und Zigarren behaglich.

Und dann rollten sie im Schneckentempo auf das mächtige in der im Westen sinkenden Sonne funkelnd aufblitzende Gitterwerk der großen Belgrader Brücke zu.

Es war einer der Momente seines bewegten Funkerlebens, die, wie Oberleutnant Mertens versicherte, seine mütterliche Freundin Tante Dörthe (eine Dame, deren Existenz sich in zahlreichen Sprüchen der Lebensweisheit in seinem Munde kundtat) nicht trockenen Auges hätte erleben können.

Vor sich hatten sie eine Reihe von Fernsprechwagen, auf denen die Funker saßen. Rechts und links rauschte und gurgelte das lehmgelbe Wasser; feindlich und serbisch sah es aus und gar nicht schön blau und wienerisch. Und drüben lag sie, die lied- und sagenumwobene Stadt Belgrad. An der „kleinen“ und „großen“ dichtumbuschten Zigeunerinsel ging es vorbei. Brandenburgisch-preussische Regimenter hatten hier gestürmt und mancher märkischen Mutter Sohn mußte kalt und stumm die Save hinunterschwimmen. Traurig' Geschick, und paßte doch so gut in Brandenburgs Geschichtsbuch: 64er und 204er nahmen hier Topsider im Sturm; dieselben

Brandenburger, deren Väter einst unter Prinz Eugenius hier Brandenburgs roten Adler neben Habsburgs Doppelaar zum Siege trugen! Und grade recht kam Ellwangers Ueberaschung: der Gesangverein der Abteilung hatte sich, so gut es ging, auf einen leeren Plattformwagen versammelt und machtvoll brauste es hin übers Wasser:

Prinz Eugen der edle Ritter

Wollt' dem Kaiser wiederum kriegen

Stadt und Feste Belgrad .....

## II.

Der Tee war getrunken und in den Feldbechern und Taschengläsern funkelte es dunkelrot und goldgelb von Ungarns Rebenblut, aber nach allem Geschauten und Gehörten wollte die Unterhaltung nicht so recht in Fluß kommen. Ja, der unverbesserliche Doktor liebäugelte schon wieder mit des Teufels Gebetbuch, als Bubi plötzlich die Stille unterbrach; „Sag' mal, Mertens, Du hast gesagt: Deine olle leichte Station hat sich bei der Einnahme Belgrads mitbeteiligt?“

„Ja, — das hat sie auch. Allerdings war's nicht mehr das alte Gerät, sondern ein neues, und von den Mannschaften die, die in Belgien und Polen noch übrig geblieben waren. Ich führte sie auch damals nicht mehr, aber es war außer dem neuen Führer noch mein ehemaliger zweiter Offizier dabei, genannt Schmarsow, der mir übrigens neulich von Verdun her schrieb, daß er sich zwar an die Schießerei auf Höhe 304 allmählich gewöhnt hätte, aber dafür den Säuferwahnsinn langsam aber sicher nahen sähe, sintemalen Alkohol vor Verdun — da is' er nämlich bodenständiger Grabenfunker — der einzige dauerhafte Tröster wäre. Also — was wollt' ich nu' eigentlich sagen? Ach, so mit der Station —“ „Hören Sie mal“, unterbrach der Hauptmann, „ich hatte doch damals das Funkerkommando 12 und bin hier übergegangen; da war aber die Station nicht dabei.“ „Nein, Herr Hauptmann, stimmt schon. Dies war weiter nördlich bei Semendria und zwar hatte sie 'ne ganz amüsante Aufgabe: Weil unsere schwere Artillerie vom ungarischen Ufer nichts sehen konnte, waren die Beobachter mit der Infanterie mit rüber und der dicke Schmarsow, den sie, der Deubel weiß wie, mit den Stätionchen schon drüben hatten, der mußte nun die ganze Beobachtung zu den Mörsern, wo sie 'ne andere Station hingestellt hatten, rüberfunken. Det ging auch ganz gut, bis ihm ein unfreundlicher serbischer Artilleriekollege ein Ding in den Mast setzte, und das hält der schönste Magirusmast nicht aus. Das war alles.“

„Na — und haben Sie sich keinen der Behelfsmaste gebaut?“

„Traurig, aber wahr! Jetzt lacht man darüber, aber damals — wir hatten doch damals als Kavalleriefunker und exerziermäßig ausgebildete Leute im allgemeinen keinen Schimmer davon, daß man sich auch Behelfsmaste machen kann — sie haben tatsächlich gestanden und gelauert, bis sie einen anderen Mast bekamen. Aber so ist das Leben: Im Frieden hatten wir uns ja einen Drachen als Ersatz-Antennenträger ausgedacht — aber da merkwürdigerweise im Kriege nicht immer der richtige Wind war, hatte man sich das bald abgemacht. Und Behelfsmaste — kannte man eben nicht! Wir hatten's auf Funkerschule ja im Grunewald mal probiert, aber da kam ausgerechnet der Feldtelegraphenchef dazu und fand das unkriegsmäßig und unmilitärisch. Dabei hatte ich einen durchaus exponierten und für den richtigen Funker auch nicht ungefährlichen Platz gewählt. Nämlich? Oberhalb des Freibad Wannsee!“

In das Gelächter der anderen fragte Bubi wieder:

„Na sag' mal, wo war denn nun eigentlich Deine alte leichte Station geblieben?“

Oberleutnant Kraft, genannt der Uralte, (er war nämlich mit seinen 28 Jahren der dienstälteste Offizier nach dem Hauptmann) lachte malitiös, als er sagte:

„Die war doch längst verbrannt. Wißt Ihr denn nicht, daß Mertens offenbar einen Sonderkontrakt mit Telefunken gemacht hat; nämlich in diesem Kriege möglichst viel Funkstationen anzustecken, damit die arme Firma bloß was zu tun hat.“

„Quatsch' nich', Alter! Schön war die Kiste so wie so nich', und außerdem — ach wo — gib mir lieber mal Feuer rüber.“ Und das aufflammende Zündholz beleuchtete ein Gemisch von Verlegenheit, stiller Genugtuung und ganz leichtem Eingeschnappt sein.

„Ach was, Mertens, nu seien Sie nich' empfindlich! Zwei bis drei haben Sie doch tatsächlich angesteckt und außerdem ist die Situation durchaus geeignet, so was zu erzählen. Also man los.“

„Wie Herr Hauptmann meinen! Bloß — ich werde so wie so schon soviel damit angeödet. Erstens verbrenn' ich die Dinger doch nicht zum Spaß, zweitens kriege ich doch keine Prozente und drittens waren's bisher nur zwei und“ —

„Na nu' erzählen Sie mal schon.“

„Schön — also wir waren auf Aufklärungskadron und hatten soweit die Sache

„ganz schnaffte“, wie wir Berliner sagen, hingekriegt, 'ne Wellenverteilung hatte die hohe Inspektion uns allerdings ins Feld nicht mitgegeben, aber das ist 'ne Sache für sich — jedenfalls waren wir schon 8 Tage unterwegs, hatten feine Meldungen gemacht, und gefunkt, daß alles so rauchte.

Zuletzt hatten wir ein Dorf mit dem heimlich anmutenden Namen Bierwart gestürmt — lach' nich' so dämlich Bubi — wir hatten gestürmt! Na natürlich war ich mit! — Die Station stand unter der Obhut von einer Gruppe Radfahrjägern unter meines alten Friedenswachtmeisters Dommentat sachkundiger Führung in einem Gehölz — und ich führte den 3. Zug I. Husaren-Regiment 16. In meiner damaligen Stimmung — Du mußt bedenken, es war August 14 — hätte ich es für eine ernstliche Schädigung der vaterländischen Interessen gehalten, nicht mitzustürmen, und den Gesichtern meiner Funker nach zu urteilen, die bei der Station blieben, dachten sie meistens auch so. Na also, wir hatten das Nest genommen und saßen da ganz fröhlich rum und funkten gerade alles, was wir gesehen hatten, an die Division. Da „peng“ am Dorfende wieder mit einem Mal 'ne kleine Knallerei, und dann kam der Rittmeister und sagte: Hören Sie mal, die scheinen uns aus Namur — das war nämlich höchstens so 10 bis 20 Kilometer davon weg — was auf den Pelz zu schicken. Die erste Patrouille haben wir so erwischt, aber die nächste hat geschossen und nun wird wohl bald mehr kommen. Sind sie denn bald fertig?“

„Jott“, sage ich, „Herr Rittmeister, wenn die verdammte Chiffriererei nicht wäre!“

„Na funken — nee, ich weiß noch, er sagte; telegraphieren — also: „dann telegraphieren Sie einfach unchiffriert. Es sind ja doch bloß Feindnachrichten.“



Bild 83. Bei Odrin

„Und wahrhaftig, damals war man ja noch so prachtvoll naiv — also ich funke den ganzen Zimt offen, und indem geht das Knallen wieder los und der Rittmeister wird schon ganz zapplig und sagt: Nu aber noch höchstens 5 Minuten.“

Schön, denk' ich und gebe ganz zackig das erste Abbauzeichen.

Wißt Ihr, damals hatte man ja noch so seine Garde von der Funkerschule, die hatte das so raus: Antenne und Gegengewicht einfach an der Isolierkette festzuhaken, so daß sie den Hering und Holzpfahl schon ins Koppel stecken konnten und dann rasch „dd“, „Schlußzeichen“ und „Abbauen“, und 5 Minuten später trabten wir schon „was die Jule winden kann“ aus dem Bierwart raus, während sich unsere Jäger mit den belgischen Radfahrern rumschossen.

Wie das nun weiter ging, is mir nich' mehr ganz klar; ich weiß bloß noch, daß wir bis in den Abend hinein in einem Stechtrabe blieben. Es war blödsinnig heiß — schlimmer kann es ja da unten auch nicht werden — und wir waren halb tot vor Durst und Hitze. Ick dachte immer nur: wenn bloß die Zugpferde nich schlapp machen! Und dabei egal weg Feldweg und Querbeet und dann freute sich das alte Funkerherz doch wieder, wie tadellos die von den Kavalleristen so oft als Vehikel bespottete Station alles mitmachte. Einmal rasteten wir noch — natürlich mußten wir funken und hatten unsere liebe Not mit den Gegengewichten in dem hohen Korn — und als es dämmerte, ritten wir im großen Bogen um ein Dorf herum, das den klangvollen Namen „la Boneffe“ halte, ritten durch einen Bach und richteten uns, Gott sei Dank, endlich auf einem sauber abgemähten Kornfeld zum Biwak ein.

Da lagen wir nun und waren mächtig vergnügt: hatten auch allen Grund! Die Belgier hatten uns aus den Augen verloren, der Platz war für ein Biwak geradezu geschaffen: sanfte Mulde mit einer Unmenge Stroh und fließendem Wasser, und endlich hatte eine Patrouille aus der Ferme Boneffe geradezu prachtvollen Schampus geholt — Apropos Schampus, Du kannst mir mal ruhig auch wieder einschenken, Urbär, anstatt, weil ich erzähle, meinen Anteil mit auszutrinken, alter Wüstling! — und außerdem hatte der Rittmeister nach durchgefunkteter Abendmeldung gesagt, daß er sich am nächsten Tage wieder zur Division heranziehen wolle — na Herz, was verlangst Du mehr? Nachdem wir also gefuttern hatten — natürlich kalt, denn Feldküchen gab's damals bei der schönen Kavallerie noch nicht — schwatzten und tranken wir noch ein Weilchen, wickelten uns in unsere Mäntel und krochen ins Stroh. Am nächsten Morgen — gewaltiges Pfeifen der Maschine und Knirschen der Bremsen unterbrachen hier den Erzähler. Und während alles bemüht war, durch rasches Zugreifen und Austrinken Becher und Getränke den nicht eben sanften Stößen eines allmählich haltenden Transportzuges zu entziehen, umgürtete sich der Urbär mit dem Schwert des Diensthabenden und kletterte aufs Trittbrett heraus. Und 10 Minuten später quoll die graue Schar aus den Abteilen: Feldflaschen und Kochgeschirre klapperten und die verschlafenen Geister wurden sichtlich munter unter dem belebenden Kommando: „Antreten zum Essenholen.“

Kuprija an der Morawa war erreicht und die ewig nicht stimmende Fahrliste sah hier — ausgerechnet um 10,30 Uhr nachts — sinngemäß warme Mittagskost vor!



Bild 84. Bau eines Funkhauses - Balkan

## Frankfurter Messebrief\*)

Frankfurt, den 5. Oktober 1919.

Endlich in der Stadt des „Appelwei“ und der nur noch sagenhaft bekannten Frankfurter Würstchen. Alles steht im Zeichen der Messe und mit einiger Verwunderung über meine mangelhafte Lokalkenntnis wird mir der Weg dahin gewiesen. Unwillkürlich fielen mir dabei die Worte Stoltze's ein:

„Das will mir net in mei Kopp enei,  
wie kann e Mensch nor net aus Frankfurt  
sei.“

Auf den Straßen ein unglaublicher Trubel. Sonderbare Gefährte, Indianertrupps überfallen die Passanten und schwingen statt der Tomahawks Zettel in der Luft, Elefanten in gravitätischem Schritt preisen irgend ein Schuhputzmittel oder eine Pomade an. Kolonnen in Bäckerkitteln oder in altfränkischer Tracht fordern den Besuch irgend eines Meßstandes. Eine Filmgesellschaft kann nicht bunter sein!

Ein Meßabzeichen öffnet mir den Weg zu den beiden Telefunkenständen im Gewerbemeßhaus. Der erste umfaßt eine Rahmen-Empfangsanlage mit Hupe und Lichtsignal. Der zweite, gleich gegenüber, eine komplette Telephoniestation, die mit einer Gegenstation im Goethemeßhaus im wechselseitigen Verkehr steht. Die Meßhäuser werden offiziell um ½9 Uhr früh geöffnet und um 6 Uhr abends geschlossen. Kaum sind die Stände eingenommen, die Batterien geprüft und die Apparate auf gute Verständigung eingestellt, beginnt eine wahre Prozession, die die Stände umlagert und uns mit tausend Fragen überschüttet. Besonders mittags ist der Zudrang stets überaus groß und die Menge staut sich zu Hunderten an. Jedermann hält seine Uhr in der Hand und lauscht atemlos auf den letzten Strich von Nauen „Ein Uhr“, um danach seinen eigenen Zeitmesser zu vergleichen. Der Verwunderung ist kein Ende, wie die elektrischen Wellen durch die dicken Wände hindurch aus allen Teilen Europas, ja aus dem fernen Amerika just unsern Stand in der dritten Etage des Gewerbemeßhauses in Frankfurt a. M. so sicher treffen, daß man ihre Zeichen im Telephon hören kann. Da war es, wo heute ein alter Herr kopfschüttelnd unseren Stand verließ und uns morgen seine Mutter, Schwester mit Kindern und Kindeskindern schickte, um ihnen das Wunder, die Zeichen aus Berlin, Moskau und Clifden in wenigen Augenblicken hintereinander zu hören, zeigen zu lassen. Da war es, wo zwei schlaue Schwäble auf die Ankündigung des Telephonierens ohne Draht lachend meinten, es wäre

wohl nur ein Witz, sie sähen ja den Draht, der zum Fenster hinausführte. Sie meinten die Antennenzuführung. Unter den vielen Besuchern gab es jedoch auch viele ernsthafte Interessenten, z. B. Schulen, die von ihren Lehrern auf die günstige Gelegenheit, Lehrreiches zu sehen, aufmerksam gemacht, in corpore erschienen und sich Theorie und Wirkungsweise erklären ließen. Ein russischer Industrieller will es unternehmen, eine drahtlose Telephoniestation in Petersburg mit einer Gegenstation in Moskau zu errichten. Er hofft dadurch den Handelsverkehr zwischen diesen beiden Städten von den dortigen schlimmen Zuständen unabhängig zu machen und auch verbilligen zu können. Ein anderer Herr, Plantagenbesitzer in Guatemala, bedauerte die große Entfernung von zwei Tagesritten zwischen seinen Plantagen und die Unmöglichkeit der Errichtung einer Drahtverbindung zwischen beiden Besitzungen und sieht den einzigen Ausweg nur in der Anwendung zweier drahtloser Telephoniestationen. Ein Rumäne, der Beziehungen zum rumänischen Minister Bratianu unterhält und dessen großes Interesse für die Entwicklung der Schulen und Universitäten seines Landes rühmt, hofft, unsere Demonstrations- und Lehrgeräte dort anbringen zu können.

Kurz, man kann wohl sagen, das Interesse in allen Besucherkreisen vom Schuljungen bis zum Studenten und Professor des physikalischen Institutes und der Universität, sowie in den mannigfachsten Industriekreisen ist ein überaus reges und schon jetzt kann man behaupten, daß die mit unserer Ausstellung bezweckte Absicht, weite Kreise von dem vorgeschrittenen Stand der drahtlosen Telephonie zu überzeugen, vollkommen erreicht ist. Jedenfalls sind alle Besucher mit der Überzeugung hinweggegangen, Leistungen gesehen zu haben, die im technischen und wirtschaftlichen Leben der Zukunft eine große Rolle spielen werden.

Martin.

\*) Im Anschluß an die Messe fand am 14. Oktober auf Wunsch des Physikalischen Vereins und in Anwesenheit vieler Professoren, Industrieller und Vertreter der Behörden in der Universität ein Demonstrationsvortrag über drahtlose Telephonie und Telegraphie durch unsern Herrn Ingenieur Schwarz an einer kompletten Rahmenempfangsanlage und einer drahtlosen Telephoniestation statt. Als Gegenstation für letztere diente die im Gewerbehaus untergebrachte Telephoniestation. Die Verständigung zwischen beiden Stationen war eine sehr gute. Ein auf der Gegenstation vorgelesener Zeitungsartikel wurde durch ein laut sprechendes Telephon, das an einer Stelle im Vortragssaale angebracht war, derart aufgenommen, daß jeder Anwesende das Gespräch verfolgen konnte. Schließlich wurde ein Musikstück auf drahtlosem Wege übertragen.

## Beamten-Jubiläen

Seit dem Erscheinen der letzten Telefunken-Zeitung haben wiederum eine Anzahl Telefunken-Angestellter das 15. Dienstjahr vollendet, über deren Tätigkeit nachstehend einige kurze Angaben folgen;

Herr Otto Pfeiffer war schon seit Gründung von Telefunken sowohl im Petersburger Zweigbureau als auch im Stammhause in Berlin tätig. Herr Pfeiffer, der am 12. Juni 1882 in Petersburg geboren ist, war bis zum Jahre 1910 Obermonteur in Petersburg; in diesem Jahre kam er als Techniker nach Berlin. 1912 kehrte er wieder nach Petersburg zurück, wo er als Instrukteur für die russische Heeresleitung und Marine wirkte.

Bereits vor Kriegsausbruch wurde Herr Pfeiffer von der russischen Regierung in Schutzhaft genommen. Zwei Wochen nach Kriegsbeginn verschickte man ihn mit seiner Familie nach dem Ural und nach weiteren drei Monaten als deutsche Zivilgefangene ins Gouvernement Wjatka. Nach vierjähriger leidens- und entbehrungsreicher Gefangenschaft gelang es ihm, nach Petersburg zu entkommen, wo sich das schwedische rote Kreuz seiner annahm und seinen Rücktransport nach Berlin veranlaßte, wo er am 30. August 1918 wieder eintraf und seine alte Tätigkeit bei Telefunken wieder aufnahm; am 1. April 1919 wurde er zum Ingenieur ernannt.

Herr Walter Voigtmann, der am 22. März 1882 in Berlin geboren wurde, trat am 1. Oktober 1904 als Monteur bei Telefunken ein. Montagen aller Art führten ihn in die verschiedensten Gegenden Deutschlands und des Auslandes, auch wurde er bei der Errichtung der großen deutschen Festungsstationen mit herangezogen. Von 1909 ab widmete sich Herr Voigtmann, der inzwischen zum Techniker ernannt wurde, gänzlich den Arbeiten für die deutsche Heeresverwaltung. Auch während des Krieges übte er in militärischer Eigenschaft eine ähnliche Tätigkeit bei der Ta-funk und der Verkehrstechnischen Prüfungskommission aus, um nach Beendigung des Krieges und nach der damit verbundenen Einschränkung der Arbeiten für die Armee zum Prüffeld überzugehen.

Herr Ing. Schlinke, der am 10. 7. 81 in Köpenick b. Berlin geboren ist, begann seine Tätigkeit bei Telefunken am 1. Oktober 1904 als Monteur in der Technischen Abteilung und im Laboratorium. Nach Brasilien, Mexiko, Ruß-

land und Dänemark führten ihn Montagearbeiten verschiedenster Art, bis er im Jahre 1913 zur Ausführung der umfangreichen Aufträge der spanischen Marine und des Centro Electrico nach Spanien ging. Dort war Herr Schlinke, der im Jahre 1911 Techniker wurde, bis zum Jahre 1919 ununterbrochen tätig. Während des Krieges leitete er die von Telefunken in Spanien eingerichtete Fabrikation funkentelegraphischer Apparate, die einen beträchtlichen Umfang annahm. Augenblicklich weilt Herr Schlinke in Berlin, um sich über den heutigen Stand in der Entwicklung der drahtlosen Telegraphie persönlich zu informieren; anfangs November wird er aber wieder nach Spanien abreisen, um dort, zum Ingenieur befördert, seine frühere Tätigkeit als Fabrikationsleiter wieder aufzunehmen.

Ferner können inzwischen folgende Herren auf das vollendete 10. Dienstjahr bei Telefunken zurückblicken;

Ingenieur *Auglist Beckmann*  
(Diensteintritt: 4. 10. 1909)

Techniker *Martin Fick*  
(Diensteintritt: 29. 9. 1909)

Ingenieur *Paul Findeisen*  
(Diensteintritt: 22. 9. 1909)

Meister *Franz Heinicke*  
(Diensteintritt; 14. 6. 1899)

Ingenieur *Otto Koch*  
(Diensteintritt: 16. 8. 1909)

Ingenieur *Franz Mallicke*  
(Diensteintritt: 1. 10. 1909)

Kaufmann *Emil Schlösser*  
(Diensteintritt: 30. 9. 1909)

Photographin *Anna Schramm*  
(Diensteintritt: 5. 11. 1909)

Techniker *Ferdinand Ullrich*  
(Diensteintritt: 1. 3. 1907)

Meister *Oswald Ziegler*  
(Diensteintritt: 3. 6. 1909)

Herr Grassnick wurde in der vorigen Nummer an dieser Stelle irrtümlich als Techniker aufgeführt, während er tatsächlich Ingenieur ist und als solcher in den Kriegsjahren unserem Zweigbureau Kiel zugeteilt war, wo er im Verkehr mit den Marinebehörden der Firma wesentliche Dienste leisten konnte.

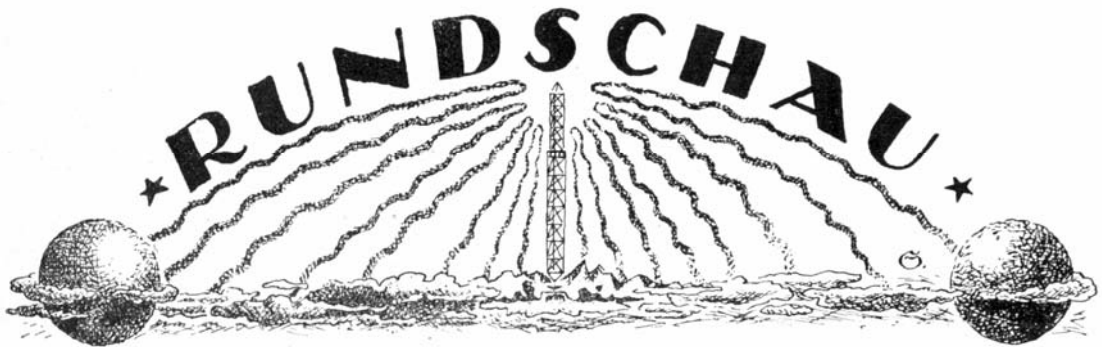
## Telefunken-Beamte in der Gefangenschaft

In der Nauen-Nummer unserer Telefunkenzeitung haben wir Gelegenheit gehabt, eine Anzahl unserer Herren willkommen zu heißen, die, aus der Gefangenschaft oder Internierung zurückgekehrt, nun wieder ihre Kräfte in Gemeinschaft mit den heimischen Kollegen zum Wohle des Ganzen einsetzen werden.

Es gereicht uns zur Freude, berichten zu können, daß inzwischen für eine weitere Anzahl von Telefunken-Beamten die Leiden der Gefangenschaft beendet und sie wieder wohlbehalten in der Heimat angelangt sind. Den jetzt zurückgekehrten Herren Berkholz, Doetsch, Ellerbrock, Horst, Kössler und Lerche rufen wir auch von dieser Stelle ein herzliches Willkommen zu. Mögen sie die Folgen der Gefangenschaft bald über-

winden, um mit voller Kraft wieder ihr reiches Können in den Dienst unserer Gesellschaft zu stellen. Die nächsten Nummern der Telefunken-Zeitung werden sich in mehreren Artikeln mit den Erfahrungen und Erlebnissen beschäftigen, die die zurückgekehrten Herren bei Beginn des Krieges und in der Gefangenschaft gesammelt haben.

Hoffentlich wird es uns nun auch recht bald vergönnt sein, die zur Zeit noch nicht zurückgekehrten Herren Jatow, Knopp, Krabs, Nicolas, Schmeisser und Thies wieder in unserer Mitte zu sehen und mit einer diesbezüglichen Mitteilung die Rubrik „Telefunken-Beamte in der Gefangenschaft“ endgültig abschließen zu können.



*Deutschland.*

*Die Zentralbehörde für das gesamte deutsche Funkwesen.*

Gemäß Erlaß des Präsidenten des Reichsministeriums vom 9. 4. 1919 ist das Reichspostministerium fortan die Zentralbehörde für das gesamte deutsche Funkwesen. Der Reichspostminister wurde ermächtigt, die am 1. 2. 19 eingerichtete Reichsfunk-Betriebsverwaltung in die Reichstelegraphenverwaltung einzugliedern, nach seinem Ermessen zusammenzusetzen und zu verwenden. Dementsprechend hat die bisherige Reichsfunk-Betriebsverwaltung nunmehr die Bezeichnung „Funkbetriebsamt“ erhalten. Dieses steht zu dem Reichspost-Ministerium in demselben Verhältnis wie das Telegraphenversuchsamt und das Telegraphenapparateamt. Die Richtlinien für die Erledigung seiner Geschäfte werden vom Reichspostministerium gestellt, das namentlich in allen grundsätzlichen sowie in allen internationalen Fragen und in allen den Fällen zuständig ist, in denen es sich um die Bewilligung von Geldmitteln handelt. Der Geschäftsbereich des Funkbetriebsamtes — das einstweilen vom Di-

rektor der für Funkwesen geschaffenen Abteilung V des Reichspostministeriums mit geleitet wird — umfaßt nur die Bearbeitung von Fragen der reinen Technik, des Betriebes und Baues auf dem Gebiet der Funkentelegraphie, sowie auch diejenigen Arbeiten, welche zur Vorbereitung der Entscheidungen des Ministeriums zu erledigen sind. Es bestehen hierfür bei dem Funkbetriebsamt drei Abteilungen. Zuschriften in Angelegenheiten der Funkentelegraphie sind an das Reichspostministerium zu richten.

(Elektrotechn. Zeitschrift Nr. 26).



### *Verbot von Privat-Funkstationen.*

Nach Mitteilung des Reichspost-Ministeriums wird in letzter Zeit vielfach Funkgerät angekauft, um es für die Errichtung privater Funkanlagen zu verwenden. Einem derartigen Vorgehen, das die Sicherheit des Telegrafenheimnisses erheblich gefährden kann, soll jetzt mit allem Nachdruck entgegengetreten werden.

Da das Verbot der unbefugten Errichtung von Funktelegraphenanlagen und besonders

die strafrechtlichen Folgen des Vorgehens noch nicht genügend bekannt zu sein scheinen, wird auf die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen aufmerksam gemacht. Die Polizeibehörden sind z. Zt. eifrig damit beschäftigt, festzustellen, wo private Anlagen für drahtlose Telegraphie vorhanden sind. Wer gegen diese Bestimmungen handelt, wird mit Geldstrafe bis zu 1500 M oder mit Haft bzw. Gefängnis bis zu 6 Monaten bestraft.



#### *Die deutschen Stationen in Togo und Südwestafrika.*

Die Londoner „African World“ vom 18. 1. 1919 schlägt vor, die deutschen Stationen in Togo und Windhuk nach erfolgter Reparatur für die Verbindung Südafrikas mit dem englischen Mutterlande heranzuziehen, um der augenblicklichen Kabelkalamität entgegenzutreten.



#### *Die Gebühren für Funktelegramme nach den Vereinigten Staaten.*

Die Handelskammer zu Berlin weist die beteiligten Kreise darauf hin, daß die Wortgebühr für Funktelegramme nach den Vereinigten Staaten künftig beträgt für die 1. Zone — New York Stadt und übrige Anstalten Maryland, Maine, New Hampshire, New Jersey, Pennsylvania, Connecticut, Delaware 3 M statt 3.50 M; 2. Zone — Alabama, Georgia, Illinois, Indiana, Kentucky, Michigan, Mississippi, Nord Carolina, Süd Carolina, Ohio, Tennessee, Ost-Virginia, West-Virginia, Wisconsin 4.10 M; 3. Zone — Arkansas, Colorado, Florida (ausgenommen Key West), Iowa, Kansas, Louisiana, Manitoba, Minnesota, Missouri, Montana, Nebraska, New Mexiko, Nord Dakota Süd Dakota, Oklahoma, Texas, Wyoming 4.40 Mark; 4. Zone — Arizona, California, Florida-Key West, Idaho, Nevada, Oregon, Utah, Washington 4.70 M. — Für Columbia District, Massachusetts, Rhode Island, Vermont und Alaska werden die Gebühren noch bekanntgegeben werden.



#### *Das deutsche Reichsfunknetz.*

Über das projektierte Reichsfunknetz erfährt die „Vossische Zeitung“ folgende Einzelheiten:

Das Reichs-Funknetz gliedert sich in zwei Teile. Der erste Teil enthält:

- a) die Funksammelstelle in Berlin;
- b) die Funkleitstellen für die einzelnen Funkbezirke, in die das ganze Reich gegliedert werden soll. Die Leitstellen sollen mit Sende- und Empfangsapparaten ausgerüstet werden, die ihnen jederzeit gute Funkverbindung mit der Sammelstelle (Berlin) ermöglichen.
- c) die Funkstellen für die größeren Verkehrsanstalten in jedem Funkbezirke.

Die Funkstellen erhalten kleinere (billigere) Sende- und Empfangsanlagen, da sie nur mit der Leitstelle ihres Bezirkes in Verkehr zu treten haben.

Für das laufende Rechnungsjahr ist bereits die Einrichtung von acht Funkleitstellen und 35 Funkstellen geplant.

Der zweite Teil des geplanten Reichsfunknetzes umfaßt ein großes, über das ganze Reich verbreitetes Empfangsnetz. Als Anfang für dieses sollen zunächst 50 Funk-Empfangsanlagen bei wichtigeren Verkehrsämtern untergebracht werden.

Wie der „Reichsbote“ vom 3. 9. hierzu berichtet, ist mit der Eröffnung der Leipziger Messe ein funkentelegraphischer Schnellverkehr zwischen dem Leipziger Telegraphenamnt und dem Berliner Haupttelegraphenamnt vom Reichspostministerium eingerichtet worden. Dadurch hat das im Bau begriffene deutsche Binnen-Funknetz einen willkommenen Zuwachs erfahren. Öffentliche Funkstellen, die unmittelbar mit Berlin verkehren können, bestellen außerdem in Hamburg, Königsberg in Preußen, Leipzig, Hannover, Frankfurt a. M., Darmstadt und Dortmund. Die Arbeiten für die Errichtung weiterer Funkstellen in Breslau, Konstanz, Stettin und Braunschweig befinden sich im Gange. Für den inneren deutschen Luftschiffverkehr ist eine besondere Linie Berlin-Friedrichshafen errichtet worden. Außerdem waren bisher für die Zwecke der Nationalversammlung zwei Verbindungen mit Schnellverkehr zwischen Berlin und Weimar in Tätigkeit. Um den Verkehr mit allen diesen Funkstellen zu bewältigen, wurden die Funkeinrichtungen beim Haupttelegraphenamnt in Berlin erheblich erweitert. Über Berlin erhalten die Funkstellen des Reiches Anschluß an die Groß-Stationen für den bestehenden internationalen Verkehr.



#### *Telefunken auf deutschen Ausstellungen.*

Auf der in diesem Jahre außerordentlich stark besuchten Leipziger Messe wurde auch von Telefunken eine im Betrieb befindliche drahtlose Telephonanlage vorgeführt. Eine Station war im Meßgebäude selbst eingerichtet, die andere befand sich auf dem Postgebäude. Das Interesse für die Anlage beim Publikum war außerordentlich; außer den Meßbesuchern überzeugten sich auch Vertreter der Presse und der städtischen Elektrizitätswerke von dem einwandfreien Arbeiten der ausgestellten Anlage.

Auch die Besucher der Wanderausstellung der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft in Magdeburg hatten Gelegenheit, eine von Telefunken dort ausgestellte drahtlose Telephonanlage während des Betriebes zu besichtigen, welche mit einer Gegenstation gleicher Type in Verkehr stand. Zahlreiche Besitzer größerer Güter folgten den Vorführungen mit beson-

derer Aufmerksamkeit, desgeichen die Vertreter von Überlandzentralen und verschiedener großer Fabrikanlagen (Maschinenfabriken, Eisengießereien, Zuckerfabriken usw.), die sich von der Einführung der drahtlosen Telephonie besondere Vorteile für ihre Betriebe versprachen.

Am 1. Oktober ist in Frankfurt am Main die Internationale Einfuhrmesse eröffnet worden, auf welcher Telefunken gleichfalls vertreten ist. (Siehe Bild 83).



#### Europa.

##### *Von den belgischen Küstenstationen.*

Die Küstenstation Nieuport ist geschlossen worden. Dafür sind in Ostende und Antwerpen Stationen in Betrieb genommen worden, die

wurde beantragt, die gesetzlichen Bestimmungen aufzuheben, die den Schiffen das Arbeiten in den Häfen verbieten; besonders die häufigen Streiks in den Häfen ließen es wünschenswert erscheinen, die Möglichkeit, von Bord aus schnell mit dem Telegraphennetz in Verbindung zu kommen, auch ausnutzen zu können. Der Regierungsvertreter erwiderte, es handle sich um Vorschriften der Admiralität, aber das Board of Trade würde sich um die möglichst schnelle Beseitigung dieser Vorschriften bemühen. (The Times, 26th Juli).



##### *England—Spanien.*

Ähnlich dem während des Krieges organisierten Austausch von Privattelegrammen zwischen Deutschland und Carabanchel (Ma-



Bild 86. Kasernenstation in Villa Militar (Brasilien)

einen beschränkten Verkehr mit Schiffen auf See unterhalten. Es können Telegramme zwischen der Schiffsleitung einerseits und den Reedereien oder Seebehörden andererseits ausgetauscht werden.



##### *Station Lyngby.*

In Lyngby (Dänemark) wurde am 29. Aug. 1919 eine Funkstation eröffnet, welche für die Uebermittlung von Privat- und Pressetelegrammen nach England bestimmt ist. Die englische Gegenstation ist Stonehaven, welche 6 Stunden täglich mit Lyngby und 6 Stunden in der gleichen Weise mit Holland verkehrt.



##### *Das neue englische Funkgesetz.*

Bei Beratung des neuen Funktelegraphengesetzes für die englische Handelsschifffahrt

drud) ist jetzt nach Kriegsende zwischen England und Spanien ein regelmäßiger Privatfunkverkehr eingerichtet. In England wird der Dienst von Carnarvon oder Poldhu wahrgenommen; die spanische Gegenstation ist Aranjuez.



##### *Neues vom Eiffelturm.*

Seit Unterzeichnung des Friedensvertrages kann der Eiffelturm wieder vom Publikum betreten werden. Auch anstelle des bisher für den Krieg zugeschnittenen Sendeprogramms der Eiffelturmstation ist ein anderes getreten, welches friedlicheren Zwecken dient. Nachstehend die neuen Sendezeiten:

9.45 bis 9.55 vorm.: Wetterbericht v. 7 Uhr morgens  
9.56 bis 10.00 vorm.: Internationales Zeitsignal

- 10.44 bis 10.49 vorm.: Französisches Zeitsignal  
 3.00 bis 3.30 nachm.: Pressedienst  
 4.00 bis 4.10 nachm.: Wetterbericht v. 1 Uhr mittags  
 11.29 bis 11.33 nachm.: Astronomisches Zeitsignal (Sekundenschläger), anschließ. Wetterbericht von 6 Uhr abd.  
 11.44 bis 11.51 nachm.: Französisches Zeitsignal.

Die Sendewelle ist 2600, benutzt wird die tönende Sendeanlage. In den Zwischenzeiten verkehrt Eiffelturm mit Auslandsstationen.



#### *Funkentelegraphie in Französisch West-Afrika.*

Wie die Zeitschrift „L'Afrique Occidentale Francaise“ berichtet, ist in Whydam (Dahomey) die Errichtung einer Funkstation geplant, die die Verbindung von Westafrika mit Äquatorial-Afrika ermöglichen soll. Die bisher in Timbuktu bestehende Station soll nach Bamako verlegt werden; ferner sollen in der Sahara mehrere kleine Stationen errichtet werden. Außerdem ist eine Linie geplant, welche den Niger mit dem Bani verbinden soll.



#### *Die Räterediktatur in Ungarn.*

Wie verschiedene Empfangsstationen berichten, hat bei Ausrufung der Räterepublik in Ungarn die Funkentelegraphie eine große Rolle gespielt. Mit einer der ersten Handlungen der Räte ist es gewesen, die Funkstationen für sich mit Beschlag zu belegen und dieselben ihren Zwecken dienstbar zu machen. Sehr reg? war beispielsweise der Verkehr zwischen Budapest und Moskau; wie man beobachten konnte, waren des öfteren auf der Station in Moskau Lenin und in Budapest Bela Khun persönlich anwesend, um einen besonders schnellen Austausch ihrer Ansichten zu ermöglichen,



#### *Asien.*

##### *Neue japanische Station.*

Eine neue Funkstation ist in der Nähe von Tainan auf Formosa kürzlich in Betrieb genommen worden, die jedoch ausschließlich für Marineverkehr vorgesehen ist.



##### *Station Dairen.*

Da die bisher in der Nähe von Dairen (Mandschurei) befindliche Station Shatotzu für den ständig wachsenden Verkehr nicht mehr ausreicht, ist die Errichtung einer neuen Station in der Nähe von Liushutun beschlossen worden. Für den Bau derselben ist eine Summe von 200 000 Dollar ausgeworfen.



#### *Amerika.*

##### *Neue Stationen in Bolivien.*

Nach dem „Journal Télégraphique“ hat die bolivianische Regierung Auftrag zur Errichtung von Funkstationen in Concepcion, San Ignacio und Villa Bella erteilt.



##### *Telefunken in Brasilien.*

Noch Ende 1915, also nach ca. 1½ Kriegsjahren, war es der Entente nicht gelungen, in den damals noch neutralen Ländern die Erzeugnisse der deutschen Industrie so in Mißkredit zu setzen, daß auf eine gerechte Beurteilung deutscher Waren nicht mehr gerechnet werden konnte. Dementsprechend sind auch die Berichte brasilianischer Zeitungen über die Einweihung der von Telefunken eingerichteten Station auf der Kaserne in Villa Militar (Bild 86 und 87), die am 13. Dezember 1915 in Gegenwart des brasilianischen Kriegsministers erfolgte. Das später so wenig deutschfreundliche „Jornal do Commercio“ bezeichnet am 14. Dezember die erreichten Leistungen als die denkbar besten, während „O Imparcial“ auf das „wunderbare Arbeiten“ der (von Telefunken) für das Kriegsministerium errichteten 7 Stationen hinweist.



##### *Neue Station in Peru.*

Eine neue Funkstation ist in Puerto Elan errichtet worden.



##### *Funkstation Pinos.*

Der Wirbelsturm, der im September 1917 die südlich von Cuba liegende Insel Pinos verwüstete, hatte auch die dort befindliche Funkstation zerstört. Die Station ist durch eine neue ersetzt worden, deren Reichweite bei Tage 5- bis 600 Meilen und nachts 1000 Meilen beträgt.



##### *Gesetzesvorschriften für Flugzeuge in den Vereinigten Staaten.*

Laut „Electrical Review“, Chicago, v. 7.3. beabsichtigt die amerikanische Regierung gesetzlich vorzuschreiben, daß alle Flugmaschinen und Luftschiffe, welche kommerziellen Zwecken dienen, mit Einrichtungen für Funktelegraphie und Telephonie auszurüsten sind. Die großen Typen der Luftschiffe und Flugmaschinen müssen sowohl über Telephonie-, als auch Telegraphiereinrichtungen verfügen, während für kleinere Flugzeugtypen Telegraphieranlagen ausreichend sind.



##### *Drahtlose Telephonie in Amerika.*

Die telephonische Verbindung zwischen Sekretär Daniels in Amerika und Präsident Willson auf Dampfer „George Washington“ ist lt. „Electrical Review“ nur einseitig gewesen. Da

an Bord keine ausreichenden Telephonie-Sendeinrichtungen vorhanden waren, konnte Willson wohl bis auf 800 Meilen Daniels Worte verstehen, ohne indes seinerseits telephonisch antworten zu können.



#### *Funktelegraphie nach Westindien.*

Die Plätze St. Thomas, St. Croix, San Juan, Santo Domingo und Port au Prince stehen in Verbindung mit Guantanamo (Cuba) zwecks Beförderung von Privattelegrammen. Die Gebühr setzt sich zusammen aus der Kabelgebühr bis Guantanamo zuzüglich 20 Cents pro Wort.



#### *Der Unfall des Ozeanfliegers Hawker.*

Wie die „New York Tribune“ v. 21. Mai berichtet, ist das zeitweise Verschwinden Haw-

leichtfertig der Flug mit dieser Apparatur angetreten.



#### *Transatlantischer Verkehr Canada—England.*

Wie der „Daily Telegraph“ berichtet, ist der englischen Marconi-Gesellschaft die Wiederaufnahme des transatlantischen Verkehrs zwischen Groß-Britannien und Canada gestattet worden.



#### *Richt-Empfangsstationen in Canada.*

An der canadischen Küste sind in Cape Sable, Shebucto Head, Cape Canso und Cape Race Richtempfangsstationen nach dem System Bellini-Tosi eingerichtet, welche der Handelsschiffahrt zur Verfügung stehen.

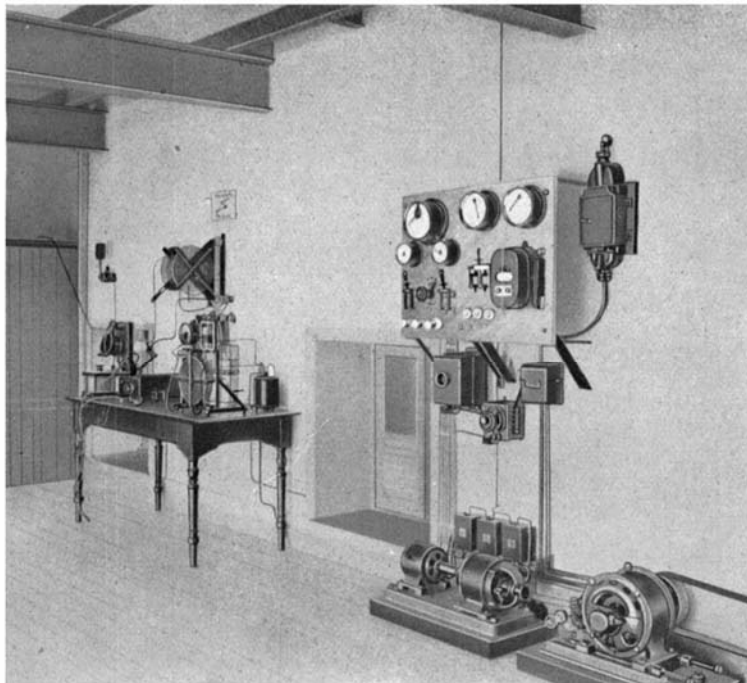


Bild 87. Innenansicht der Kasernenstation in Villa Militar (Brasilien)

kers gelegentlich der ersten Ueberfliegung des Ozeans auf das Versagen der benutzten funktographischen Ausrüstung der Sopwith-Maschine zurückzuführen. Hawker scheint in bezug auf die von ihm benutzten Funkspruchanlagen von einem merkwürdigen Mißgeschick verfolgt gewesen zu sein. Die erste Anlage, welche er benutzen wollte, verbrannte während eines am 9. April vorgenommenen Probefluges. Der zweite Apparat, der alsdann direkt von England herüber gesandt wurde, soll nach Berichten der amerikanischen Zeitschrift schon von Anfang an nicht ordnungsgemäß funktioniert haben; trotzdem wurde dann ziemlich

#### *Australien.*

Wie der „British Australian“ berichtet, beabsichtigt die Marconi-Gesellschaft die Errichtung einer kommerziellen Funkspruchverbindung England-Australien mit einer Wortgebühr von 2 Schilling gegen 3 Schilling Kabelgebühr.



#### *Drahtlose Telegraphie und Pflanzenwelt.*

Der „Germania“ vom 7. 7. entnehmen wir folgendes: Englische Gelehrte arbeiten gegenwärtig daran, die Einwirkung der drahtlosen Telegraphie auf die Pflanzen festzustellen; es

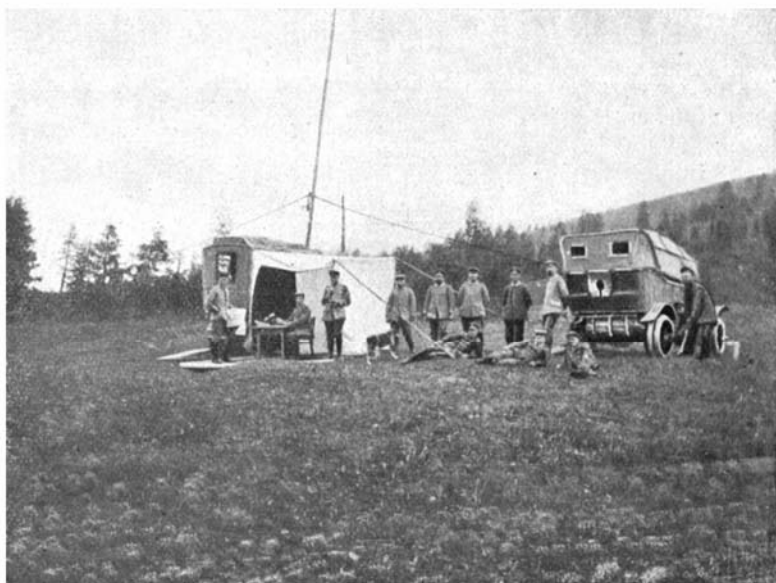
ist bereits durch eine Anzahl von Versuchen erwiesen, daß die Pflanzen auf die Hertz'schen Wellen reagieren, und diese Reaktion läßt sich mit Hilfe sehr feiner elektrischer Instrumente feststellen. Botaniker haben die Ansicht geäußert, daß das Geheimnis des Weltalls in den Blättern der Pflanzen liege, und daß das Chlorophyll, der grüne Stoff in ihnen, die wunderbarste aller Substanzen sei. Die außerordentliche Feinfühligkeit der Pflanze gegenüber al-

finden von Lust und Schmerz zuschreibt, wie es den Menschen erfüllt, aber dieses „Hören“ der Pflanze auf die drahtlose Telegraphie läßt immerhin einen Schluß zu auf die außerordentliche Sensibilität ihres Organismus.



### *Funktelegraphie und Kabelverkehr.*

Im Jahresbericht der „Großen Nordischen Telegraphen-Gesellschaft (Dänemark)“ wird



**Bild 88.**  
Leichte Autostation in Betrieb



**Bild 89.**  
Leichte Autostation  
wird in Stellung gebracht

len äußeren Einwirkungen wird nun durch diese Versuche mit der drahtlosen Telegraphie aufs neue in überraschender Weise erwiesen. Die Instrumente für die Registrierung der Pflanzenreaktionen sind so vervollkommen, daß die geringste innere Bewegung der Pflanze aufgenommen werden kann. Es ist freilich eine dichterische Beseelung der Natur, wenn man den Blättern und Blüten das Emp-

nach einer Notiz des „Daily Telegraph“ vom 7. 7. darauf hingewiesen, daß die Funktelegraphie den Kabelgesellschaften wohl einen Teil ihres Verkehrs abnehmen würde, ohne daß indes dadurch die Rentabilität dieser Unternehmungen gefährdet werden könne. Viel umfangreicher erscheint den Direktoren der Gr. N. T. G. der Abbruch zu sein, den Flugzeuge durch Massenbeförderung von Nachrich-

ten auf kürzere Entfernungen den Kabel- und Telegraphenlinien zufügen können.



### *Marconi und Slaby.*

Die „Electrical Review“ vom 14. Februar veröffentlicht einen Brief Marconis, worin dieser sich gegen den Vorwurf verwahrt, vom englischen General Post Office Gelder für die Durchbildung seines Systems erhalten zu haben.

Für deutsche wissenschaftliche Kreise von besonderem Interesse ist der Schluß des Briefes, welcher, ohne daß er den Zusammenhang mit dem vorher Gesagten erkennen läßt, die Person eines der verdienstvollsten deutschen Forscher auf dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie, nämlich des verstorbenen Professors Slaby, mit in die Diskussion hineinzieht. Marconi schreibt dort wörtlich:

„Was ich jedoch außerordentlich bedauere und was ich, wenn ich so sagen darf, von meinem Standpunkt aus für einen Fehler von Seiten des Post Office halte, ist, daß ich tatsächlich gezwungen wurde, bei allen Einzelheiten meiner Experimente in Südwalles im Mai 1897 die Anwesenheit von Prof. A. Slaby zuzulassen, der der Technischen Hochschule Charlottenburg angehörte und ein persönlicher Freund des Kaisers war. Vor diesen Versuchen kannte ich Professor Slaby nicht, noch hatte ich den leisesten Wunsch ausgedrückt, ihm die Anwesenheit bei meinen Experimenten zu gestatten; aber ich tat es aus Höflichkeit gegenüber den Herren des Britischen Post Office, welche ihn einführten, und die darum gebeten hatten.“ G. Marconi.

Es ist hiernach nur anzunehmen, daß Herrn Marconi der am 6. 4. 1913 erfolgte Tod von Professor Slaby nicht bekannt geworden ist.



### *Funktelegraphie und Sonnenfinsternis.*

Der Frankfurter „Umschau“ Nr. 33 entnehmen wir folgendes: Schon längst war die Tatsache bekannt, daß die Wellen der drahtlosen Telegraphie durch die Sonne ungünstig beeinflusst werden. Die drahtlose Verständigung ist deshalb namentlich auf große Entfernungen nachts wesentlich besser als am Tage, und man kann bei Dunkelheit mit Stationen in Verbindung treten, die bei Tageslicht nicht zu erreichen sind. Die Ursachen dieser Erscheinung sind noch nicht genügend aufgeklärt. Der Leiter des französischen Heeresfunkdienstes, General Ferrié, hat bei der Sonnenfinsternis am 8. Mai d. J. einen bemerkenswerten Versuch gemacht, der vielleicht über den Zusammenhang zwischen dem Sonnenlicht und den Wellen der drahtlosen Telegraphie weiteren Aufschluß geben wird. Ferrié trat nämlich während der Dauer der Sonnenfinsternis von der Funkstation Meudon aus mit der im Atlantischen Ocean gelegenen Insel Ascension

in Verbindung. Während sonst zwischen diesen beiden Stationen eine Verständigung am Tage nicht zu erreichen ist, kamen während der ganzen Dauer der Sonnenfinsternis die Zeichen von Ascension in Meudon sehr deutlich an.



### *Funktelegraphie auf Überlandzentralen.*

Die „Electrical Review“ vom 7. Juni empfiehlt Gesellschaften, welche Ueberlandzentralen betreiben, im Interesse der Sicherheit ihres Betriebes anstelle des bisher zwischen Zentrale und Nebenstellen bestehenden Drahtverbindungen in erhöhtem Maße drahtlose Telegraphier- oder Telephonieanlagen einzuführen, zumal die während des Krieges bestehenden einschränkenden Vorschriften jetzt in Fortfall kommen. Die Zeitschrift weist darauf hin, daß nur drahtlose Verbindungen eine unbedingt zuverlässige Verbindung in den Fällen gewähren können, in denen die Starkstromleitungen gestört sind, da erfahrungsgemäß (z. B. bei Leitungsbruch, Gewitter usw.) Beschädigungen der Starkstromleitungen auch die dazu gehörenden Fernsprechleitungen außer Betrieb zu setzen pflegen.

Hierzu wird bemerkt, daß dieses Gebiet in Deutschland von Telefunken seit Anfang d. J. mit gutem Erfolg bearbeitet wird.



(Veröffentlichungen nach Kriegsende)

### **I. Von Angehörigen der Telefunken-Gesellschaft:**

- Graf v. Arco: Röhrenverstärker und Röhrensender. Vortrag. (Elektrotechn. Zeitschrift 1919, Heft 27).
- A. Esau: Die Braun'sche Rahmenantenne. (Elektrotechnik u. Maschinenbau 1919, Heft 36).
- A. Esau: Über die Berechnung des Selbstinduktionskoeffizienten von Spulen mit rechteckigem bzw. quadratischem Windungsquerschnitt. (Jahrb. d. drahtlos. Telegraphie und Telephonie 1919, Band 14, Heft 3 und 4),

- A. *Esau*: Über den Selbstinduktionskoeffizienten mehrlagiger Spulen. (Jahrbuch der drahtl. Telegr. und Teleph., 1919, Band 14, Heft 5).
- A. *Esau*: Die Braun'sche Rahmenantenne und ihre Anwendung in der Praxis. (Die Naturwissenschaften).
- H. *Gewecke*: Meßinstrumente für kleine Wechselspannungen. (Archiv für Elektrotechnik, Band 7, Seite 203).
- A. *Meissner*: Über die Bestimmung von Eigenschwingungen von Antennen. (Physikalische Zeitschrift 1919, Seite 130 bis 131).
- A. *Meissner*: Über Röhrensender, (Elektrotechnische Zeitschrift 1919, Heft 7 u. 8).
- A. *Meissner*: Drahtlose Telephonie. (Telegr. und Fernspr. Techn., Heft 4).
- A. *Meissner*: Die Entwicklung der drahtlosen Telegraphie. (Phys. Zeitschrift, Heft 20, Seite 113).
- O. *Nairz*: Eine Telefunken-Ausstellung. (Elektrotechnische Zeitschrift 1919, Heft 39).
- Rukop*: Die Hochvakuum-Eingitterröhre. (Jahrbuch der drahtl. Telegr. und Telephon., Band 14, Heft 2).
- H. *Barkhausen*: Die Vakuumröhre und ihre techn. Anwendungen. (Jahrb. d. drahtlosen Telegr. u. Teleph., Bd. 14, Heft 1).
- V. Z. *Baumann*: Die amerikanischen Groß-Radio-Stationen. (Helios, Heft 15, S. 17).
- W. *Brandt*: Über die Phasenverhältnisse beim Audion mit Rückkopplung. (Phys. Zeitschrift, Heft 20, Seite 149).
- H. *Fassbender*: Die alte und die neue Auffassung über den Magnetismus bei hohen Frequenzen. (Jahrb. der drahtl. Telegraphie u. Teleph., Band 14, Heft 3).
- A. W. *Hull*: Das Dynatron, eine Vakuumröhre mit der Eigenschaft des negativen elektrischen Widerstandes. (Jahrb. d. drahtlosen Telegr. u. Teleph., Bd. 14, Heft 1).
- E. *Günther*: Liebenröhre und Audion. (Zeitschrift für d. phys. und chem. Unterricht, Heft 32, Seite 27).
- M. v. *Laue*: Die elektrostatische Deutung der kennzeichnenden Kurven bei den Verstärkerröhren. (Jahrb. d. drahtl. Telegraphie u. Teleph., Band 14, Heft 3).
- G. *Leithäuser*: Über eine neue Audionschaltung für den Empfang drahtloser Wellen. (Jahrb. der drahtl. Telegr. und Telephonie, Band 14, Heft 2).
- Niemann*: Funkentelegraphie im Flugzeug, (Jahrb. der drahtl. Telegr. und Teleph., Band 14, Heft 1 und 2).
- H. *Thurn*: Drahtlose Telegraphie und Presse. (Telegr. u. Fernspr. Techn., VIII, Nr. 1).
- H. *Thurn*: Die deutsche Funkentelegraphie im Weltkrieg, (Jahrb. d. Nordd. Lloyd 1918/1919).
- H. *Thurn*: Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe der Kathodenröhre. (Archiv für Post und Telegr., Nr. 8).
- K. W. *Wagner*: Vieltachtelephonie und -Telegraphie mit schnellen Wechselströmen. (Elektrotechn. Zeitschr., Heft 32/33).
- K. W. *Wagner*: Zur Elektrodynamik von Strahlenkreisen. (Archiv für Elektrotechn., Band 7, Heft 5).
- L. *Zehnder*: Über Horizontalantennen. (Elektrotechnische Zeitschr., Heft 39, S. 515).

## II. Von anderen Verfassern:

- M. *Abraham*: Die Spule im Strahlungsfelde, verglichen mit der Antenne. (Jahrbuch der drahtl. Telegr. u. Teleph., Band 14, Heft 3).
- M. *Abraham*: Zur Theorie der Drahtwellen in einem leitenden Medium. (Phys. Zeitschrift, Heft 20, Seite 147).
- M. *Abraham*: Die Strahlung von Antennensystemen. (Jahrb. d. drahtl. Telegr. u. Teleph., Band 14, Heft 2).
- M. *Abraham*: Theoretische Untersuchungen über die Strahlung von Antennensystemen. (Archiv vom 24. Juli 1919).
- H. *Barkhausen*: Einheitliche Bezeichnungen. (Jahrb. d. drahtl. Telegr. u. Telephonie, Band 14, Heft 1).