

TELEFUNKEN-ZEITUNG



Der Telefunken-Radiopeiler

IV. Jahrgang

Nr. 23

Mai/Juni 1921

Gesellschaft für drahtlose Telegraphie

System Telefunken

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

Lizenzinhaberin der deutschen und europäischen Patente von „Marconi's Wireless Telegraph Company, Ltd.“, der „Radio-Corporation of America“, sowie der deutschen Patente der „Société Française Radio-Electrique“, und der „Companie Générale der Telegraphie sans Fil“

Zentralverwaltung: Berlin SW 11, Hallesches Ufer 12/13

Fernsprecher: Amt Nollendorf Nr. 3280-89

Zweig- und befreundete Gesellschaften:

Amalgamated Wireless Co., Sydney
Det Norske Radioselskap (System Telefunken), Kristiania
Deutsche Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin (Debeg)
Deutsche Südsee Gesellschaft für drahtlose Telegraphie A.-G., Berlin
Drahtloser Übersee-Verkehr A.-G., Berlin (Transradio)
Eilvese G.m.b.H., Berlin
Société Anonyme International de Télégraphie sans fil, Brüssel
Svenska Aktiebolaget Trådløse Telegrafi
Telefunken-Marconi Code A.-G.
Telefunken Ostasiatische Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m.b.H., Shanghai
Transradio Compañia Radiotelegráfica Argentina S.A., Buenos Aires

Vertretungen

angegliedert an verwandte und befreundete Gesellschaften in:

Athen [Zachariou & Co.]	Mailand [Società Italiana di Elettricità Siemens-Schuckert, Sezione Apparecchi]
Budapest [Siemens & Halske A.-G.]	Mexiko [AEG, Cia Mexicana de Electricidad]
Bukarest [Aktiengesellschaft für Maschinenhandel und technische Unternehmungen, vorm. Eugen Behles]	Montevideo [Ernesto Quinke]
Buenos Aires [Siemens-Schuckert Ltd. Seccion Siemens & Halske]†*)	New York [H. O. Boehme]†*)
Danzig [AEG Elektrizitäts - Aktiengesellschaft]†)	Oruro [Bolivien] [Siemens-Schuckert Ltd., Gustavo Hinke & Co.]
Haag [Siemens & Halske A.-G. Auch in den niederländischen Kolonien]†)	Peking [Siemens China Co.] †)
Hamburg [Schlubach, Thiemer & Co., Südseehaus. Auch in Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Panama, San Salvador, Venezuela durch ihre dortigen Filialen]	Prag [Gesellschaft für drahtlose Telegraphie]†)
Helsingfors [AEG Elektriska Aktiebolaget] †)	Rio de Janeiro [Companhia Brasileira de Electricidade Siemens-Schuckert-Werke]†)
Konstantinopel [U. Minach] †)	Santiago de Chile [Siemens-Schuckert Ltd.]
Kopenhagen [Dansk Aktieselskab Siemens-Schuckert]	Shanghai [Siemens China Co.]†)
Kristiania [A/S Det Norske Radioselskap AEG]†*)	Stockholm [AEG Elektriska Aktiebolaget]†*)
Lima [Brahm y Cia]	Tokio [Siemens-Schuckert Denki Kubushiki Kaisha, Schwachstrom-Abt.]
Madrid [AEG Iberica de Electricidad] †*)	Wien [Siemens & Halske A.-G., Wienerwerk Auch für Polen und Jugoslawien]†*)
	Zürich [AEG Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, Vertretung für die Schweiz]

Außerdem befinden sich noch Inspektionen für Schiffstationen in Bremerhaven, Emden, Hamburg, Stettin.

†) Mit technischem Büro

*) Mit eigener Fertigung



Bild 1. Die Telefunken-Großstation Assel (Holland)

Inhalt

Drahtloses Peilen. Von Dr. A. Esau	Seite 3
Der neue Telefunken-Peiler	„ 12
Ortsbestimmung durch Telefunken.	
Von Professor H. Coldewey	„ 13
Der heutige Stand unserer Großstationsbauten	
1. Holland.	„ 17
2. Java	„ 18
3. Argentinien	„ 19
4. Brasilien	„ 20
Heiteres aus den Kindertagen der drahtlosen Telegraphie.	
Von P. Schwarzhaupt.	„ 22
Der Telefunken 10-kW-Röhrensender in Prag	„ 27
Funktelegraphie und Zeitsignaldienst.	
Von Postrat H. Thurn - Berlin	„ 30
Aus der Propaganda-Tätigkeit	
Telefunken-Vorträge	„ 35
Überblick über die Besucherzahl d. Großstation Nauen	„ 37
Ausstellungen	„ 37
Frankfurter Messe	„ 37
Neues aus Nauen	
Der Verkehr Nauen—Marion	„ 39
Wesentliche Erhöhung der Wörterleistung im Ver-	
kehr Nauen—Amerika	„ 39
Telephonie mit der 130 MK-Anlage	„ 39
Übersicht des Telegrammverkehrs der Großfunkstelle	
Nauen im Februar 1921	„ 41
Übersicht des Telegrammverkehrs der Großfunkstelle	
Nauen im März 1921	„ 42
Raumtelephonie	
Versuche mit drahtloser Telephonie in Spanien	„ 43
Drahtlose Telephonie in Chile	„ 44
Über Telegraphen-Schlüssel	„ 46
Dr. phil. Adolf Franke	„ 47
Dr.-Ing. e. h. C. Fr. v. Siemens	„ 51
Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Felix Deutsch	„ 51
Geh. Baurat Dr.-Ing. H. Muthesius	„ 51
Geschäftliche Mitteilungen	
Seit dem 1. Januar 1921 von der Debeg mit Bord-	
funkstellen ausgerüstete Schiffe	„ 52
Telefunken-Angestellte im Ausland.	„ 52
Beamten-Jubiläen	„ 53
Nachruf Rechtsanwalt Dr. Ernst Martens	„ 53
Nachruf Techniker Gustav Senf	„ 53
Telefunken-Werbeblätter	„ 54
Rundschau.	„ 58

TELEFUNKEN-ZEITUNG

IV. Jahrgang . . Nummer 22
März 1921



Geschäftsstelle: Berlin SW 11
Hallesches Ufer 12

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

Die Zeitschrift erscheint etwa alle zwei Monate und wird auf besonderen Wunsch Interessenten zum Preise von 10,— M pro Nummer gegen Voreinsendung des Betrages oder unter Nachnahme durch die Geschäftsstelle (Literarisches Büro der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin SW 11, Hallesches Ufer 12) kostenfrei zugesandt. Nachdruck der Artikel unter Quellenangabe ist gestattet. Für die Übernahme von Bildern ist unsere Erlaubnis erforderlich.

Drahtloses Peilen

Von Dr. A. Esau

Die Möglichkeit, mittels elektrischer Wellen die Standorte drahtloser Stationen festzustellen, hat im letzten Kriege zu Lande, Wasser und in der Luft eine ausgedehnte Verwendung gefunden. Ausgezeichnete Ergebnisse sind mit den verschiedensten Anordnungen erzielt worden, die, teilweise schon lange vor 1914 bekannt, unter Beachtung der mit ihnen im praktischen Betrieb gesammelten Erfahrungen, inzwischen weiter entwickelt worden sind. Diese Verbesserungen sind zum großen Teil den Kathodenröhrenverstärkern zu verdanken, die zwei Hauptnachteile der älteren Anordnungen beseitigt haben: die verhältnismäßig geringe Entfernung, über die eine einigermaßen sichere Ortsbestimmung möglich war, und den Uebergang von ausgedehnten Luftdrahtgebilden zu kleinen Rahmenantennen. (Braun'sche Antenne.)

Auch nach Kriegsende ist allseitig an der weiteren Ausgestaltung der bereits erprobten Verfahren gearbeitet und dadurch erreicht worden, daß sie in der See- und Luftschiffahrt zur Ortsbestimmung in immer steigendem Maße Verwendung finden.

Ortsbestimmungen auf drahtlosem Wege wurden überhaupt erst möglich, als es gelungen war, elektrische Wellen gerichtet auszusenden oder zu empfangen. Schon vor etwa 20 Jahren sind u. a. von Prof. Braun (Straßburg) für diese Aufgabe Lösungen gegeben worden, von denen die nach Bellini-Tosi benannte bis in die neueste Zeit hinein wohl die größte Verbreitung gefunden hat.

Alle bisher bekannt gewordenen Anordnungen lassen sich in zwei Klassen einteilen, die man als Eigen- und Fremdpeilungen bezeichnen kann. Ausgehend von der Tätigkeit der Station bei der Feststellung ihres Standortes lassen sie sich auch als aktive und passive

Verfahren unterscheiden, je nachdem die Station die Peilung selbst vornimmt oder von fremder Stelle ausführen läßt.

Ein Werturteil über die beiden Gruppen kann zurzeit noch nicht einwandfrei gefällt werden, da jede ihre besonderen Vor- und Nachteile besitzt.

Die *Fremdpeilung* scheint bisher stark bevorzugt zu werden, weil es dabei viel leichter ist, Anlagen an Land von schädlichen Einflüssen der Umgebung auf die Richtungsbestimmung zu befreien, als dies auf Schiffen möglich ist.

Anlagen mit *Eigenpeilung* leiden unter dem Nachteil der schwierigeren fehlerfreien Aufstellung der Apparatur, haben aber den Vorteil, daß eine unbegrenzte Anzahl von Stationen gleichzeitig und ohne gegenseitige Störung peilen können. Auch arbeiten sie infolge des Fortfalles der drahtlosen Uebermittlung des Peilergebnisses schneller.

Die Entwicklung des drahtlosen Peilens geht aus diesen Gründen zweifellos in Richtung der Eigenpeilung weiter, die um so mehr an Bedeutung gewinnt, je kleiner die ihr noch anhaftenden Fehler gemacht werden können.

1.) Telefunkenkompaß.

Ein bei Telefunken schon einige Jahre vor dem Kriege von Dr. A. Meißner ausgearbeitetes und im Verlauf desselben etwas modifiziertes Verfahren, das unter dem Namen „Telefunkenkompaß“ bekannt geworden ist, setzt das Vorhandensein zweier räumlich getrennten Richtsenderstationen (A u. B) voraus (Bild 2). Auf dem Umfang eines Kreises gleichmäßig verteilte, stark gerichtete Luftleiterpaare senden nacheinander in gleichen Zeitabständen dieselbe Welle aus, und zwar erfolgt die Hauptstrahlung in ihrer Längsrichtung, während in der hierzu

senkrechten Richtung keine Energieabgabe stattfindet. Ein irgendwo innerhalb ihrer Reichweite gelegener normaler, mit einem ungerichteten Luftleiter ausgerüsteter Empfänger hört also bei einem vollen Umlauf der Sendestation an zwei Stellen die Zeichen mit maximaler Lautstärke, an zwei zeitlich gleich weit

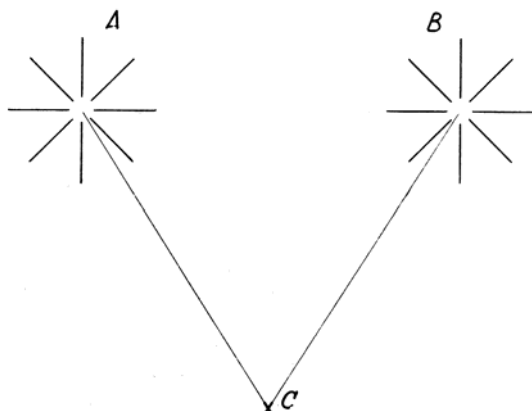


Bild 2.

vom Maximum entfernten Stellen keinerlei Zeichen. Nach dem von einem ungerichteten Luftleiter der Sendestation abgegebenen Anrufzeichen, das den Beginn der Peilung ankündigt, sendet zunächst das in Richtung Nord-Süd orientierte Antennenpaar und darauf folgend in immer gleichen Zeitabschnitten jedes der übrigen Paare, bis ein ganzer Umlauf beendet ist. Mittels einer mit der Antennenumschaltvorrichtung synchron laufenden Stoppuhr, die der am Empfänger befindliche Beobachter auf das Anrufzeichen in Gang setzt und bei Feststellung maximaler Lautstärke der Zeichen wieder ausschaltet, läßt sich sofort die Richtung des Antennenpaares feststellen, die mit der Verbindungslinie der beiden Stationen zusammenfällt. An Stelle der Beobachtung des Maximums setzt man besser die dem Ohr sich schärfer einprägende Minimumlautstärke, wobei nur zu beachten ist, daß die auf diese Weise festgestellte Richtung senkrecht zu der Verbindungslinie beider Stationen liegt. Die Bestimmung der Richtung in bezug auf die zweite Sendestation erfolgt dann in der gleichen Weise. Der Schnittpunkt der beiden ermittelten Richtungen ist der Ort der Station.

Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß die Lage der beiden Richtsender genau bekannt sein muß.

Ein Vorteil dieser Methode ist zweifellos, daß jeder normale Empfänger ohne besondere Einrichtungen in der Lage ist, seinen Ort auf sehr einfache Weise zu bestimmen. Dem gegenüber stehen aber gewisse Nachteile, auf

deren Bedeutung für die Peilung näher eingegangen werden soll.

Zunächst ist rein theoretisch eine unendlich große Genauigkeit mit der Methode nicht zu erreichen, da hierzu unendlich viele Antennenpaare erforderlich wären. Man sieht aber auf den ersten Blick, daß auch bei weniger hochgeschraubten Anforderungen die Kosten der Anlage sehr groß werden müssen. Verlangt man beispielsweise eine Richtungseinstellgenauigkeit von 1° , (die mit den neuesten Telefunken-Rahmen-Peilanordnungen bequem erreicht wird), so würde das nach dem obigen Verfahren das Vorhandensein von etwa 400 Antennenpaaren notwendig machen. Weitere Fehlerquellen liegen in dem nicht immer vollkommen vorhandenen Synchronismus zwischen Umschaltvorrichtung am Sender und Stoppuhr.

Die Auswahl des Standortes der Richtstationen muß sehr sorgfältig vorgenommen werden, da die Richtfähigkeit der Luftleiterpaare, die für die Anwendbarkeit der Methode in möglichst hohem Maße vorhanden sein muß, an verschiedenen Orten stark schwankende Werte aufweist. Es gibt sogar Stellen, wo eine ausreichende Richtfähigkeit überhaupt nicht zu erreichen ist.

2) Drahtloser Kursweiser.

Eine zweite ebenfalls hierher gehörende Anordnung ist seinerzeit von Scheller angegeben und von Kiebitz 1917 versuchsmäßig erprobt worden. Die Sendestation ist mit zwei Doppelantennen A A und N N ausgerüstet, die einen

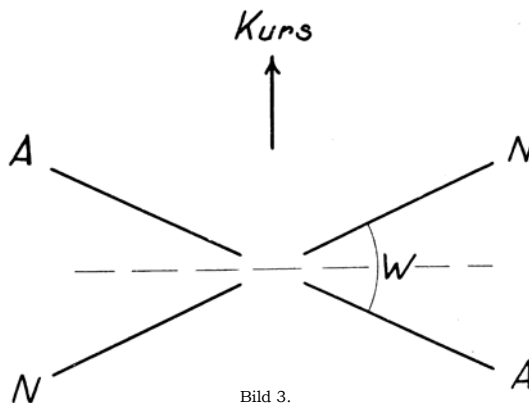


Bild 3.

spitzen Winkel W miteinander bilden (Bild 3). Das eine Antennenpaar sendet dauernd das Morsezeichen a ($\bullet -$) aus, das andere gleichzeitig das Zeichen n ($- \bullet$). Ein Schiff, das senkrecht zur Winkelhalbierenden des Winkels W fährt, hört beide Zeichen gleich laut. Weicht es von diesem Kurse ab, so wird entweder

das n lauter und das a leiser oder umgekehrt, je nachdem es sich auf der einen oder der anderen Seite jener Linie befindet.

Das Verfahren ist für die Ortsbestimmung wenig geeignet. Für die Auswahl des Stationsplatzes gelten die gleichen Vorsichtsmaßregeln wie zuvor.

3) Goniometeranordnung nach Bellini und Tosi (siehe Bild 4).

Die beiden bisher beschriebenen Methoden bedienen sich übereinstimmend gerichteter Sender und normaler ungerichteter Empfänger. Gibt man der peilenden Station einen Richtempfänger, so können an Stelle der Richtsenderstationen zwei normale ungerichtet arbeitende Sende-Anlagen treten. Solange es sich ausschließlich um Landstationen handelt, könnte man zur Not die dem Telefunkenkompaß zugrunde liegende Antennenanordnung verwenden. Auf Schiffen jedoch scheitert diese Ausführung von vornherein an den beschränkten Raumverhältnissen.

Geeigneter für diesen Zweck ist eine von Bellini und Tosi zuerst angewandte und vielfach nach ihnen benannte Goniometeranordnung.

Zwei senkrecht zueinander angeordnete Luftleiterpaare A A und B B, die entweder in Form von langgestreckten Antennen oder auch als Rahmen ausgeführt sein können, erzeugen in den ebenfalls rechtwinklig gekreuzten Spulen S_1 und S_2 zwei Felder, die sich in bekannter Weise zu einem resultierenden zusammensetzen lassen. Sie induzieren auf die drehbare Spule S_1 die einem aperiodischen Detektorkreis angehört. Man bestimmt durch Drehen dieser Koppelungsspule den Punkt, bei dem die Zeichenlautstärke ein Maximum wird. Die Richtung der Spulenchse ist dann gleichzeitig die der ankommenden Wellen. Anstelle der Maximummethode tritt besser die Einstellung auf das Minimum der Lautstärke, die den Vorzug schärferer Einstellbarkeit hat und genauere Resultate liefert.

Die Goniometeranordnung löst auf sehr elegante Weise das Problem der mechanischen Drehung eines gerichteten Luftleitergebildes, die auf mechanischem Wege nicht ausführbar wäre.

Der Antennenanlage des Telefunkenkompasses gegenüber hat sie den Vorzug, daß an Stelle einer großen Zahl von Luftleiterpaaren nur deren zwei vorhanden sein brauchen. Während dort nur eine sprungweise Richtungseinstellung zu erhalten ist, erfolgt hier beim Drehen der Kopplungsspule eine kontinuierliche Aenderung.

Auf den ersten Blick scheint die Goniometeranordnung äußerst einfach zu sein. Daß dies indessen nicht so ist, beweisen die beim Zusammenbau der einzelnen Teile auftretenden Schwierigkeiten. Es müssen nicht nur die beiden Luftleiter elektrisch völlig identisch sein und ihre Ebenen haarscharf senkrecht aufeinander stehen, sondern die Feldspulen müssen auch genau um 90° gegeneinander verdreht und die Lage der drehbaren Kopplungsspule muß zu beiden völlig symmetrisch sein. Um ein einwandfreies Arbeiten des Goniometers zu erzielen, erweist es sich als notwendig, scharf abgestimmte Luftleiter zu benutzen. Da es sich hier um zwei voneinander unabhängige Kreise handelt, so werden jedesmal zwei Abstimmungen notwendig, deren Mittelwert er-

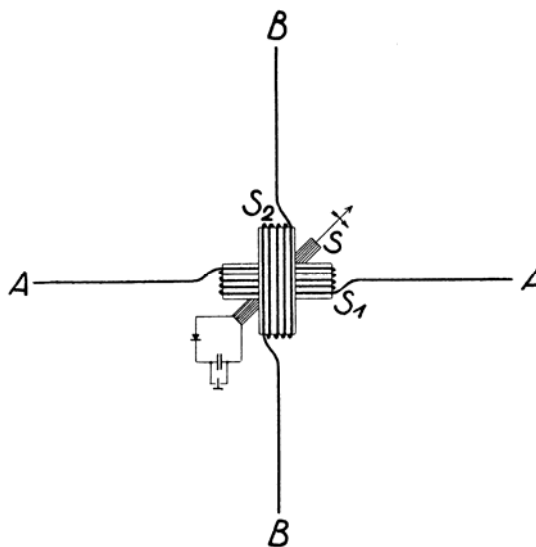


Bild 4.

rechnet werden muß, was für die erforderliche Schnelligkeit der Einstellung nicht besonders angenehm ist.

Versuche mit unabgestimmten Antennenpaaren haben erheblich unschärfere Minima ergeben, die für einigermaßen exakte Richtungsbeobachtungen wertlos sind.

Zur Erhöhung der Störfreiheit der Anlage würde man an Stelle des aperiodischen Detektorkreises zweckmäßiger einen Sekundärkreis setzen, den man aber gegen die direkte Beeinflussung des Wellenfeldes unbedingt schützen muß. Beachtet man diese Vorsichtsmaßregel nicht, so werden einwandfreie Null-einstellungen mit der Apparatur nicht zu erhalten sein.

Große Schwierigkeiten bietet auch die Vermeidung der gegenseitigen Induktion zwischen den beiden Feldspulen.

Solange es sich um die Peilung mit gedämpften Wellen handelte, arbeiteten sorgfältig zusammengebaute Anordnungen einwandfrei. Als man aber zu ungedämpften Wellen überging, traten eine Reihe von Fehlerquellen so stark hervor, daß an eine richtige Peilung nicht zu denken war. Absolute Nullwerte der Lautstärke sind hierbei praktisch wohl nie zu erreichen.

4) Einfachrahmenpeilung.

Die Erfindung des Hoch- und Niederfrequenzverstärkers ist — wie schon eingangs erwähnt — für die Entwicklung des drahtlosen Peilens von hervorragender Bedeutung gewesen.

Die früheren feststehend angeordneten Rahmen von mehreren hundert Meter Seitenlänge schrumpften nach ihrer Einführung auf Abmessungen von etwa 1 m zusammen. Derartige Rahmen setzten eine schnellere Drehung keinerlei Schwierigkeiten mehr entgegen; da auch die eigentliche Empfangsapparatur viel einfacher ist als beim Goniometer — es kommt nur die Abstimmung eines einzigen Kreises in Frage — so ist die Einfachrahmenpeilung mit Recht dazu berufen, an Stelle der Bellini und Tosi Apparatur zu treten.

Sie ist außerdem den vorhin erwähnten Fehlerquellen (gegenseitige Induktion zwischen den beiden Antennenstromkreisen, nicht genau unter 90° gekreuzte Luftleiter usw.) nicht unterworfen.

Infolgedessen wird man von Einfachrahmenanordnungen die eindeutigsten und genauesten Richtungsbestimmungen erwarten können, eine Vermutung, die durch die mit dem neuen Telefunkenpeilgerät gemachten Erfahrungen voll bestätigt worden ist.

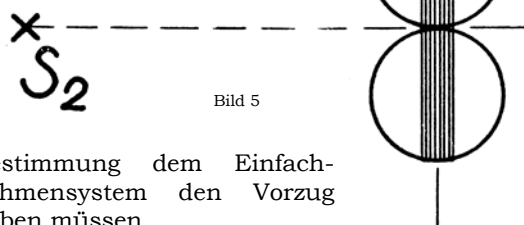
5) Einseitige Peilung.

Die beschriebene Einfachrahmenanordnung gestattet wohl die Bestimmung der Wellenrichtung, aber nicht in völlig eindeutiger Weise. Wie aus dem Bild 5 hervorgeht, ist es für die Empfangswirkung des Rahmens gleichgültig, ob die anzupeilende Sendestation bei S_1 liegt oder in einer Richtung, die um 180° davon abweicht. Für die Ortsbestimmung, wo es sich immer um das Anpeilen zweier Stationen handelt, ist das Fehlen der Eindeutigkeit belanglos. Es können aber Fälle eintreten, wo eine einseitige Richtungsbestimmung von Wert sein kann, beispielsweise die Feststellung bei Nebel, ob ein drahtlos gepeiltes Schiff sich vorn oder hinten, an Back- oder an Steuerbord befindet usw.

Einseitig wirkende Anordnungen erhält man, wenn man mit einer gerichteten Antenne (am zweckmäßigsten einem Rahmen) einen ungerichteten Luftleiter kombiniert. Es entsteht dann eine neue Empfangscharakteristik in Gestalt einer Kardioide, die die Eigenschaft hat — wie aus Bild 6 hervorgeht — einseitig zu sein. Von S_1 ausgehende Wellen kommen im Empfangssystem zur Wirkung, während die aus 180° abweichender Richtung ankommenden (vergl. S_2) nicht wahrgenommen werden können.

Die Einstellung und Bedienung dieser Anordnung ist nicht so einfach, wie die der normalen zweiseitig wirkenden Apparatur, was sich besonders dann sehr unangenehm bemerkbar macht, wenn es sich um die Peilung von Stationen handelt, die mit verschiedenen Wellenlängen arbeiten.

Mit Rücksicht auf die Schnelligkeit der Peilung und die Einfachheit der Bedienung wird man für drahtlose Orts-



bestimmung dem Einfachrahmensystem den Vorzug geben müssen.

6) Flimmerpeilung.

Eine etwas abweichende Peilmethode ist von Robinson insbesondere für die Ortsbestimmung vom Flugzeug aus angewendet worden. Sie benutzt eine Doppelrahmen-Anordnung, die sich von der nach Bellini und Tosi dadurch unterscheidet, daß die beiden starr miteinander verbundenen Rahmen um eine vertikale Achse gedreht werden können.

Die Apparatur selbst besteht, wie aus Bild 7 hervorgeht, aus Abstimmelementen für den Hauptrahmen A und Umschaltern C und D, mittels deren der Hilfsrahmen B in dem Hauptkreis ein- oder ausgeschaltet werden kann. Zur Vermeidung einer Abstimmungsänderung ist die Spule F vorgesehen, die so bemessen ist, daß ihre Selbstinduktion gleich ist der des Hilfsrahmens.

Die Ausführung der Peilung geht folgendermaßen vor sich:

Nach Abstimmung des Hauptkreises auf die Wellenlänge der zu peilenden Station wird durch Drehen der Rahmenapparatur die

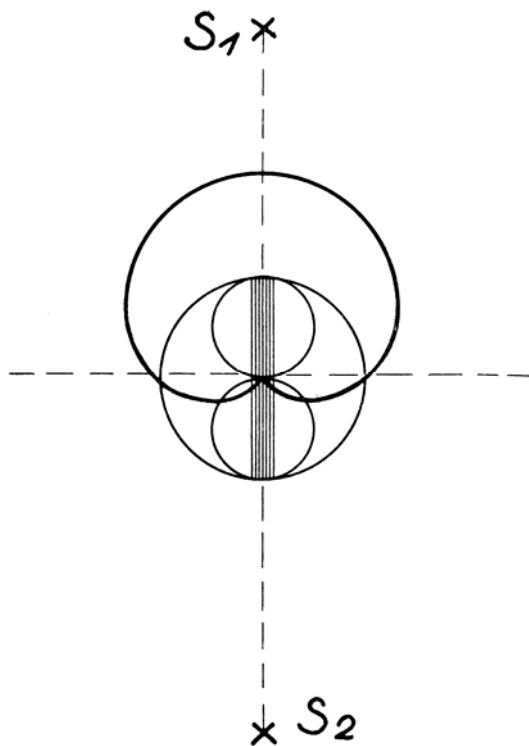


Bild 6.

maximale Lautstärke der Zeichen eingestellt. Schaltet man dann mittels des Umschalters C den Hilfsrahmen in den Kreis ein, so tritt, falls die Richtung noch nicht genau stimmt, eine Zu- oder Abnahme der Lautstärke ein, je nachdem der Schalter D nach links oder rechts bewegt wird. Durch leichtes Nachdrehen der Rahmen und abwechselndes Umlegen des Schalters D läßt sich dann eine Stellung finden, bei der ein wahrnehmbarer Intensitäts-Unterschied der Zeichen nicht mehr eintritt. Die Ebene des Hauptrahmens ergibt dann die Richtung der Wellen, die von der Sendestation ausgehen.

Die Genauigkeit der Methode hängt ab von der Empfindlichkeit des Ohres des Beobachters. Je kleiner die Lautstärkenunterschiede sind, die er noch mit Sicherheit wahrzunehmen vermag, um so genauer wird die Peilung ausfallen. Nimmt man in Uebereinstimmung mit der Praxis an, daß Unterschiede von etwa 10 Prozent noch wahrgenommen werden können — eine Zahl, die aber wohl nur für sehr geschulte Beobachter zutrifft —, so ergibt sich eine Genauigkeit von 1 Prozent, Rechnung und Versuche haben ferner gezeigt, daß zwecks

Steigerung der Empfindlichkeit die Windungsfläche des Hilfsrahmens um ein Mehrfaches größer gemacht werden muß, als die des Hauptrahmens. Inwieweit durch eine entsprechende Anordnung eine Erhöhung der Peilgenauigkeit eintritt, geht aus der folgenden Tabelle hervor:

Verhältnis der Windungsflächen des Hilfsrahmens zum Hauptrahmen	% Intensitätsänderung bei 1° Richtungsdivergenz
$\frac{1}{4}$	0,9
1	3,5
2	7
5	17
10	35

Mit wachsender Größe des Hilfsrahmens wird in der Tat eine Steigerung der Empfindlichkeit erreicht. Indessen muß im Auge behalten werden, daß praktisch über ein Verhältnis von etwa 1 : 3 nicht hinausgegangen werden kann.

Gegenüber den vorhin beschriebenen Peilanordnungen hat die Methode den Vorzug, daß nicht mit dem Minimum der Lautstärke gearbeitet wird. Sie ist deshalb für Flugzeuge — wo infolge der starken Motorengeräusche die Minimum-Methoden ungenau werden — mit Erfolg angewendet worden, setzt aber gutgeschultes Beobachtungspersonal voraus.

Fehlerquellen.

Nach der Beschreibung dieser sechs wichtigsten bisher für Peilzwecke bekannt gewordenen Anordnungen muß noch näher auf die Fehlerquellen, die ihnen anhaften, eingegangen werden, und die Mittel, die ihren Einfluß auf das Peilergebnis mehr oder weniger vollkommen ausschalten. Grundsätzlich wird man hierbei zwei Arten zu unterscheiden haben.

a) Fehlerquellen lokaler Natur.

Die erste Gruppe umfaßt alle Fehlerquellen, die ihren Ursprung haben in dem Aufstellungs-

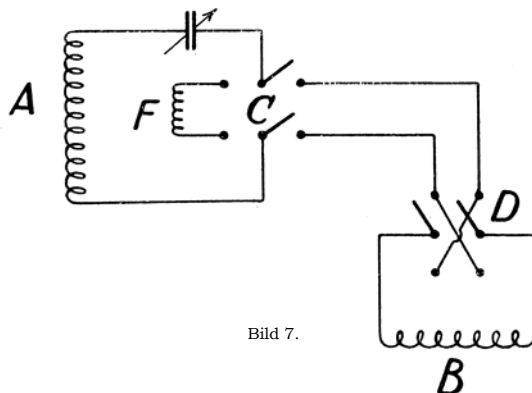


Bild 7.

ort der Anlage, der Anordnung des Luftleiters und dem Zusammenbau der eigentlichen Empfangsapparatur. Durch sorgfältige Be-

obachtung einer Reihe von Vorsichtsmaßregeln können die in Erscheinung tretenden Fehler sehr stark herabgedrückt werden.

Was die Auswahl des Aufstellungsortes der Anlage betrifft, so ist in erster Linie darauf zu achten, daß sie nach Möglichkeit außerhalb zusammenhängender Häusermassen erfolgt. Im Stadttinnern beispielsweise wird nicht nur die Lautstärke der Zeichen und damit die Reichweite der Station erheblich herabgedrückt, sondern vor allen Dingen, was viel schwerer ins Gewicht fällt, die Richtung der Wellen so erheblich verdreht, daß Mißweisungen bis zu 90° auftreten. Vielfach ist es hier vollkommen unmöglich, überhaupt eine ausgesprochene Richtung festzustellen. Bei Rahmendrechung tritt eine Aenderung der Signalstärke in diesem Falle nicht ein. Auch bei freigelegenen Anlagen wird hin und wieder ein Verschwinden der Richtung beobachtet, was aber auf andere Ursachen zurückzuführen ist.

Noch nicht völlig geklärt ist ferner der Einfluß der Bodenbeschaffenheit. Vielfache Beobachtungen, an deren Richtigkeit nicht gezweifelt werden kann, haben ergeben, daß zwei vollkommen identische Peilstationen, die nur wenige 100 m voneinander entfernt lagen, ohne ersichtlich verschiedene Beschaffenheit der Bodenformation ein sehr unterschiedliches Verhalten in bezug auf die Richtung ergaben. Es dürfte sich deshalb empfehlen, mit der Peilapparatur vor der endgültigen Festlegung ihres Standortes Vorversuche an der beabsichtigten Stelle zu machen. Orte mit unscharfen Minumeinstellungen können auf diese Weise festgestellt und vermieden werden.

Andere, nicht weniger unangenehme Fehler, die das Peilergebnis zu fälschen imstande sind, haben ihre Ursache in dem Vorhandensein von Luftleitern, Drahtleitungen (Telegraphen-, Telephon- und Starkstromleitungen) Schornsteinen und Gebäuden mit Blitzableitern, Metalldächern usw. Man könnte geneigt sein, ihre schädliche Wirkung auf die Verbindung mit der Erde zurückzuführen. Da aber auch völlig von Erde isolierte Leitungen die gleiche Wirkung ausüben, so kann die Erdverbindung allein nicht als ausschlaggebende Ursache für das Auftreten der Fehler in Betracht kommen. Unter dem Einfluß derartiger Leitungen wird die Wellenrichtung verschoben, und zwar in dem Sinne, daß die Wellen senkrecht von dem Leitungszuge auszugehen scheinen. Selbst auf Entfernungen von einigen hundert Metern ist diese ablenkende Wirkung noch deutlich feststellbar. Es ist deshalb eine unerlässliche Bedingung für die Vermeidung dieser Fehler-

quelle, daß beispielsweise die Telephonverbindung zwischen Peilanlagen in Form von Erdkabelleitungen ausgeführt werden, und daß erst in einem Abstand von einigen hundert Metern von den Anlagen Freileitungen an ihre Stelle treten dürfen.

Daß in der Nähe befindliche Luftleitergebilde, besonders dann, wenn sie auf die Peilwelle abgestimmt sind, stark fälschend auf die Richtung einwirken müssen, braucht nicht erst besonders hervorgehoben werden.

Richtungsänderungen der ankommenden Wellen werden auch hervorgerufen durch abgestimmte Kreise, ja sogar durch Spulen, deren Eigenschwingungen übereinstimmen mit der für die Peilung benutzten Welle; und zwar wird die Richtung so verschoben, daß sie auf die betreffenden Kreise hinweist. Daraus ergibt sich notwendigerweise die Forderung, derartige Spulen und Schwingungskreise aus der unmittelbaren Nähe der Peilapparatur zu entfernen.

Aus diesem Grunde stößt auch die Verwendung von Sekundärkreisen bei Peilapparaten, die an und für sich aus Gründen der größeren Störungsfreiheit sehr erwünscht wäre, auf große technische Schwierigkeiten. Ihre Einführung müßte notwendigerweise zur Voraussetzung haben, daß eine direkte Beeinflussung des Sekundärkreises durch das Feld der Welle vermieden wird. Ganz abgesehen von der Verschiebung der Wellenrichtung, würde bei direkter Energieaufnahme des Zwischenkreises immer eine Restlautstärke bleiben, nämlich die, welche dieser Kreis ohne Verbindung mit dem eigentlichen Luftleiter allein aufnehmen würde. Man würde hierbei durch Drehung des Rahmens oder der Goniometer-Kopplungsspule ein absolutes Minimum niemals erhalten. Die direkte Beeinflussung der Kreise läßt sich nur dadurch vermeiden, daß die gesamten Abstimmemente in ein, je nach dem in Frage kommenden Wellenbereich mehr oder weniger dickes Metallgehäuse eingeschlossen und so der Einwirkung des Feldes entzogen werden.

Ganz allgemein ergibt sich als Regel für den Zusammenbau der Abstimmorgane, daß dieser so gedrängt wie möglich ausgeführt wird und ferner, die Einzelteile möglichst symmetrisch zur Rahmenachse liegen.

Die Beobachtung aller dieser Vorsichtsmaßregeln stößt bei den auf dem festen Lande gelegenen Stationen nicht auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Auf Schiffen und Flugzeugen indessen ist ihre restlose Erfüllung oft sehr schwierig. Schornsteine, Mäste, Metallmassen

(Motore), Geschütze usw. verzerren das Feld der Welle und geben Anlaß zu erheblichen Fehlern in der Richtungsbestimmung. Der dadurch bedingte Fehler wäre nicht so schwer-

zeigen aber, daß dem leider nicht so ist. Die Fehlergröße ist abhängig von der Stellung des Rahmens zum Raum, oder was dasselbe bedeutet, von der Richtung aus der die Wellen kom-

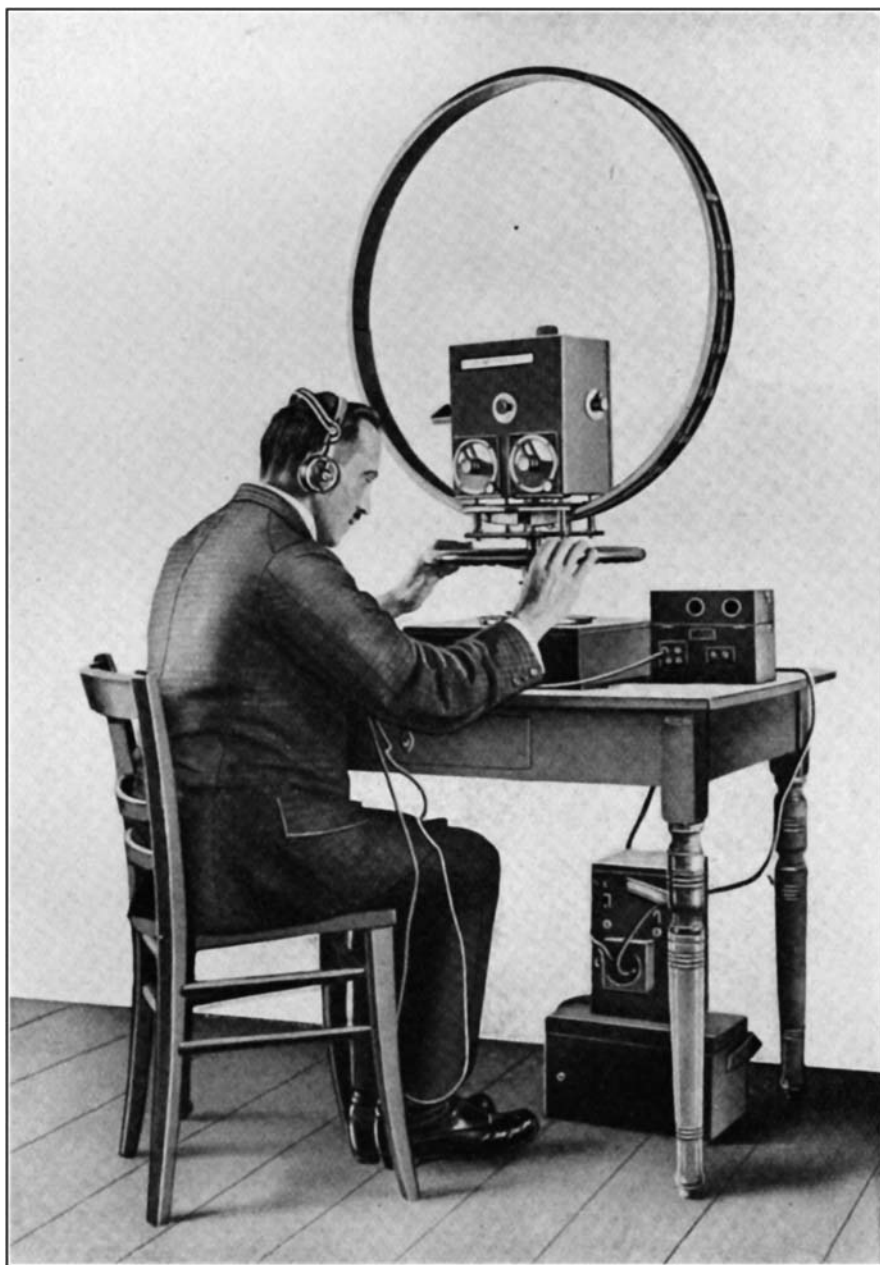


Bild 8. Der Telefunken-Radiopeiler

wiegend, wenn er einen unveränderlichen Betrag dauernd beibehalten würde, der einmal festgestellt, ähnlich wie beim Kompaß, als Korrektur an der beobachteten Richtung anzubringen wäre. Die Erfahrungen der Praxis

men. Durch geeignete Wahl des Aufstellungs-ortes lassen sich aber auch hier die Fehler erheblich verkleinern. Noch verbleibende Abweichungen wird man in Kauf nehmen müssen, da ja auch der Kompaß besonders auf Schiffen

mit wechselnder Ladung nicht frei von solchen ist.

Ganz ähnliche Verhältnisse treten auf bei Flugzeugen und Luftschiffen. Praktische Versuche haben auch hier ergeben, daß sorgfältig aufgestellte Peilvorrichtungen einwandfreie Ergebnisse liefern.

Von großem Einfluß auf die Fehler bei der Richtungsbestimmung ist, wie aus den Beobachtungen von Buchwald und Hase hervorgehen, die Antennenform der Peilstation. Es ergibt sich ganz allgemein, daß Goniometer-Anordnungen, bei denen die Luftleiter in Form von langgestreckten Drähten ausgeführt sind (V-Antennen) erhebliche Mißweisungen zeigen. Je mehr sich die Luftleiter der geschlossenen Form nähern, um so kleiner werden die Fehler. Rahmenantennen ergeben die geringsten Mißweisungen.

Je geringer die Entfernung der unteren Rahmenkante vom Schiffsdeck ist, um so erheblicher werden die Mißweisungen, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, die aus praktischen Versuchen gewonnen worden ist.

Höhe über Deck	Mißweisung in Graden
0	18,5
1	11,5
2	7,6
5	3

Auch zeigte sich bei diesen Versuchen, daß die beobachtete Richtung immer etwas nach der Schiffsachse zu verschoben war.

Ein Einfluß der Wellenlänge auf die Mißweisung war nicht festzustellen, solange sie etwa das Dreifache der Schiffslänge betrug. Kleinere Wellen ergaben erhebliche Abweichungen und sollten daher für Peilzwecke nicht verwendet werden.

Neuere Beobachtungsergebnisse mit Peilanlagen, bei denen lokale Einflüsse am Empfangsort in weitgehendstem Maße ausgeschaltet worden waren, scheinen darauf hinzuweisen, daß für Falschpeilungen bis zu einem gewissen Grade auch die Sendestation verantwortlich gemacht werden muß. Die Anordnung des Luftleiters (Form), seine unmittelbare Umgebung, Abstimmungsfehler in der Welle usw. dürften von Bedeutung sein. Nach dieser Richtung genügt das bis jetzt vorliegende Beobachtungsmaterial noch nicht für quantitative Angaben und die Aufstellung von Gesetzmäßigkeiten.

Aus älteren Beobachtungen, bei denen sehr stark und plötzlich schwankende Richtungen der Welle festgestellt worden waren, ist häufig der Schluß gezogen worden, daß es sich hierbei um rein atmosphärische Fehlerquellen handelt.

Man wird aber heute, wo die lokalen Einflüsse in ihrer Bedeutung erkannt worden sind, jene Schlußfolgerungen nicht mehr voll aufrecht erhalten können. Sicher ist, daß die derzeit benutzten Anordnungen nicht immer den neuzeitlichen strengeren Anforderungen genügt haben und daß bei den Ergebnissen nicht nur Einwirkungen der Atmosphäre im Spiel gewesen sind. Genügte doch bei älteren Anordnungen beispielsweise bereits eine geringfügige, unvermeidbare Aenderung der Lage der Telefonschnur des Beobachters zur Abstimmapparatur, um die Peilung um mehrere Grade zu verschieben.

Fehler in der Richtungsbestimmung können in gewissen Fällen selbst bei Ausschaltung aller schädlichen Lokaleinflüsse dennoch auftreten. Sie entstehen dadurch, daß zwecks Ortsbestimmung die Empfangsstation nacheinander zwei Peilungen ausführen muß, zwischen denen notwendigerweise immer eine Zeitdifferenz vorhanden sein wird. Ist die inzwischen erfolgte Ortsveränderung der Peilstation beträchtlich, so wird das Peilergebnis falsch werden. Dieser Fall kommt praktisch wohl nur bei den mit großer Geschwindigkeit sich bewegenden Flugzeugen in Frage, und zwar in besonders starkem Maße dann, wenn die Entfernung zwischen den Sendern und der peilenden Station nicht sehr groß ist. Für die Ausführung der Peilung ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, daß die zur Ausführung der Abstimmung und Beobachtung erforderliche Zeit auf ein Minimum beschränkt wird.

Dieser Forderung kann nur Genüge geleistet werden durch weitgehendste Bedienungseinfachheit der Apparatur. Sie führt zur Bevorzugung von nur primären Abstimmmitteln, verzichtet also aus Gründen der Zeitersparnis auf den aus Selektionsgründen erwünschten Sekundärkreis.

b) Fehlerquellen des Zwischenmediums.

Alle bisher angeführten Fehlerquellen lokaler Natur lassen sich durch sorgfältige Anlage entweder vollkommen beheben oder doch wenigstens soweit abschwächen, daß ihr Einfluß auf die Peileinstellung vernachlässigt werden kann. Leider gibt es noch eine Reihe anderer Fehlerquellen, die man wohl niemals vollkommen wird beseitigen können. Sie haben ihren Sitz in dem zwischen Sendestation und Empfangsstation liegenden Raum. Es handelt sich bei ihnen, soweit bisher ersichtlich, um zwei Klassen:

Solche, die von der Beschaffenheit der Erdoberfläche zwischen Sender und Empfänger

herrühren und andere, die von dem Zustand der Atmosphäre abhängen.

Es ist bereits lange bekannt, daß zwischen Sender und Peiler fließende Wasserläufe eine Ablenkung der Wellen zur Folge haben, die ihren größten Wert erreicht, wenn sie den Flußlauf unter einem spitzen Winkel treffen. Die vom Peilapparat angegebene Richtung erscheint hier nach dem Wasser zu verschoben. Daß die dadurch hervorgerufenen Mißweisungen große Beträge annehmen können, beweisen die Erfahrungen des Krieges.

Auch Gebirgszüge, die die Fortpflanzungsrichtung der Wellen kreuzen, können die Richtung verändern und Anlaß geben zu falschen, ja sogar gänzlich unscharfen Einstellungen, wie es beispielsweise häufig bei Stationen südlich der Alpen beobachtet werden kann. Die gleiche Wirkung üben auch Geländefalten aus, vor allen Dingen solche, die sich in der Nähe der Sende- oder der Peilstationen befinden. Steil abfallende Bergkuppen werden daher für die Aufstellung von Peilgeräten zu vermeiden sein.

Die Größe dieser Einflüsse wird vermutlich sehr stark abhängig sein von der benutzten Wellenlänge, und zwar in dem Sinne, daß sehr kurze Wellen, ganz abgesehen von ihrer infolge von Absorptionerscheinungen sehr geringen Reichweite, für Peilzwecke wohl ausscheiden dürften.

Von Einfluß auf die Wellenrichtung sind auch unterirdische Wasserläufe und Erzgänge.

Die bisher angeführten, vom Zwischengelände abhängigen Fehlerquellen ergeben zwar unter Umständen sehr stark verschobene Richtungen, die aber im Großen und Ganzen zeitlich ziemlich konstant bleiben. In ganz anderer Weise äußern sich die Einflüsse, die der wechselnden Beschaffenheit der Atmosphäre zugeschrieben werden müssen. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß die Richtung schnellen Veränderungen unterworfen ist, sowohl in bezug auf ihre Größe als auch in ihrem Verlauf. Aus dem bis jetzt vorliegenden Beobachtungsmaterial lassen sich, wenn auch noch nicht mit absoluter Sicherheit, gewisse Gesetzmäßigkeiten hierfür bereits herleiten.

Die Richtungsschwankungen sind in der Nacht außerordentlich stark und schnell verlaufend, während am Tage nahezu konstante Verhältnisse vorherrschen. Gelegentlich auftretende kleine Aenderungen können als Ausnahmefälle angesehen werden.

Besonders „flackernde“ Richtungen treten ein bei Sonnenauf- und -untergang, wo der Wechsel häufig so schnell vor sich geht, daß die Peileinstellung ihm nicht zu folgen vermag.

Diese Zeiten kommen daher für Peilungen nicht in Betracht. Ein Beispiel für die Plötzlichkeit und Größe der Schwankungen bietet die folgende Tabelle, in der die Gradrichtung und die Zeiten eingetragen sind. Es handelt sich dabei um eine mit der Welle 5700 Meter arbeitende Station, die zu normalen Zeiten einen Richtungswinkel von 26° ergab.

Zeit	Richtung in Graden
11,38 p. m.	27° 30'
11,39 „ „	25°
11,49 „ „	27° 30'
11,50 „ „	29°
12,01 a. m.	42° 30'
12,25 „ „	Keine Richtung feststellbar
12,26—32 „ „	Richtung unscharf
12,34 „ „	26°

Gelegentlich kommt es vor, wie auch aus der Tabelle zu ersehen ist, daß bei Drehung des Rahmens ein sehr unscharfes oder überhaupt kein Minimum der Zeichenlautstärke eintritt.

Die in der drahtlosen Telegraphie schon längst bekannte Erscheinung, daß beim Empfang über größere Entfernungen die Lautstärke gegen Sonnenauf- und -untergang fast bis auf Null abnimmt, deutet unwillkürlich auf einen Zusammenhang zwischen Intensitätsabnahme und Richtungsänderung hin. Die nach dieser Richtung angestellten Versuche, die noch häufiger Wiederholung an verschiedenen Orten bedürfen, haben bisher eine Beziehung zwischen beiden Erscheinungen noch nicht erkennen lassen.

Geringere Aenderungen der Richtung scheinen auch bei nebligem und regnerischem Wetter aufzutreten. Beobachtungen hierüber sind indessen noch recht spärlich vorhanden und teilweise einander widersprechend, so daß ein Einfluß dieser Faktoren noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse in bezug auf die Wellenlänge und die Entfernung. Im Allgemeinen scheinen kleine Wellen den geringsten Schwankungen ausgesetzt zu sein. Sehr kurze und lange Wellen verhalten sich weniger günstig, so daß ein mittlerer Wellenbereich von etwa 300—1200 m für Peilzwecke als der geeignetste angesehen werden kann.

Was die Abhängigkeit der Richtungsschwankungen von der Entfernung zwischen Sender und Peiler betrifft, so legen Peilergebnisse den Schluß nahe, daß die Fehler mit wachsender Entfernung an Größe zunehmen.

Von Einfluß auf die Peilgenauigkeit sind die auch sonst in der drahtlosen Telegraphie höchst unbeliebten atmosphärischen Störungen.

Sie haben, ähnlich wie die bereits erwähnten Motorengeräusche im Flugzeug, eine breitere Minimumeinstellung und eine sich daraus ergebende größere Ungenauigkeit zur Folge. In dem gleichen Sinne wirken auch Geräusche im Beobachtungsraum, die nach Möglichkeit unterdrückt werden sollten.

Peilung unter der Erdoberfläche.

Wenn es sich bisher ausschließlich um das Peilen auf der Erdoberfläche und in der Luft gehandelt hat — es sind das zweifellos die praktisch am meisten vorkommenden Fälle — so beansprucht doch die Untersuchung der Fragen, ob eine Peilung auch unter der Erdoberfläche ausgeführt werden kann, ein starkes physikalisches Interesse.

Unterirdische Peilungen sind mit wechselndem Erfolge ausgeführt worden. Nicht nur ist die Intensität der Zeichen im Erdinnern eine sehr wechselnde, sondern auch deren Richtung, und zwar hängen diese Erscheinungen ab von der tektonischen Zusammensetzung des den Beobachtungsort umgebenden Erdreiches und natürlich auch von der Tiefe. Im Kalksteingebirge konnte der Verfasser noch 50 m unterhalb der Oberfläche die Richtung einer etwa 2000 km entfernten Station eindeutig feststellen, wobei Unterschiede gegenüber dem an der Oberfläche erhaltenen Werte nicht beobachtet werden konnten. Feuchter Boden und erzhaltiges Gebirge werden sich natürlich sehr viel ungünstiger verhalten und in den allermeisten Fällen die Ausführung einer unterirdischen Peilung unmöglich machen.

Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse unter Wasser. Die Intensität der eindringen-

den Wellen nimmt besonders bei Seewasser sehr schnell mit wachsender Tiefe ab, was eine Peilung nur auf kurze Entfernungen möglich macht. In Frage kommen nur längere Wellen, da die Eindringtiefe bei kurzen Wellen verschwindend klein wird. Immerhin liegt aber die Peilung unter Wasser durchaus im Bereich des Möglichen.

Prüfung der Peilanlage.

Die Prüfung der Peilanlage sollte grundsätzlich nur mit einem sehr kräftigen, nicht allzu weit entfernt liegenden ungedämpften Sender vorgenommen werden, da die Steilheit des Abfalles der Intensität bei Drehung des Rahmens in die Minimumstellung und ein absolutes Null in dieser Lage für die Peilung mit großer Genauigkeit unerläßliche Forderungen sind. Schwache Sender in größerer Entfernung werden breite Nullzonen ergeben, die einen Schluß auf die Güte der Apparatur nicht zulassen.

Die Entwicklung des drahtlosen Peilverfahrens hat mit der Schaffung einer von lokalen Einflüssen nahezu freien Telefunken-Peilanlage, die im noch folgenden Aufsatz beschrieben ist, einen guten Schritt vorwärts getan. Die Aufklärung einer Reihe noch mehr oder weniger unklaren Fragen kann jetzt mit Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen oder weiter fortgesetzt werden.

Es ist zu hoffen und zu wünschen, daß durch systematische und vielseitige Beobachtungen nicht nur in erster Linie der Praxis, sondern auch der Meteorologie und der Physik der Atmosphäre wertvolle Erkenntnisse geliefert werden.

Der neue Telefunken-Peiler

Die Telefunkengesellschaft bringt demnächst *) einen neuen Peilapparat heraus, der in zwei wichtigen Punkten wesentliche Verbesserungen gegenüber früheren Modellen aufweist: Diese sind große *Lautstärke* und hervorragende *Peilschärfe*.

Die Bedeutung der *großen Lautstärke*, die es gestattet, auch entfernte Sender zum Anpeilen zu benutzen, liegt auf der Hand. Der neue Peilapparat benutzt als Verstärkereinrichtung, vier Glühkathodenröhren in Hochfrequenzverstärkerschaltung. Durch die Verwendung eines besonderen, in den Apparatkasten eingebauten Ueberlagerers, wird nicht nur eine wesent-

liche weitere Steigerung der Empfangslautstärke, sondern namentlich bei langen Wellen, auch eine bessere Toneinstellung erzielt. Wenn erforderlich, kann an das Gerät außerdem ein dreifacher Niederfrequenzverstärker angeschlossen werden, so daß es möglich geworden ist, sowohl tönende Stationen, als auch ungedämpfte Sender über Entfernungen anzupeilen, die den praktischen Verhältnissen vollauf entsprechen.

Von noch größerer Bedeutung als die Lautstärke ist für einen Peilapparat die Erzielung eines *haarscharfen Minimums* bei Feststellung der Peilrichtung. Die geographische (rechtweisende) Richtung soll dabei zusammenfallen mit der senkrechten auf die Rahmenfläche, die

*) Werbeblätter folgen.

sich durch Hineindreuen des Rahmens in die Minimumstellung ergibt.

Es ist bekannt, daß die elektrische Komponente der elektromagnetischen Wellen eines Senders nicht immer, offenbar infolge atmosphärischer Einflüsse, oder bedingt durch die wechselnde Leitfähigkeit des Bodens, vertikal steht. In einem solchen Falle ist im allgemeinen auf ein vollständiges Verschwinden der Morsezeichen der anzupeilenden Sendestation nicht sicher zu rechnen.

Bei dem Telefunkenpeiler E 276 ist die Schwierigkeit, die Einstellung eines absoluten scharfen Minimums, in für die Bedienung einfacher Weise durch Verwendung einer *besonderen Hilfsantenne* gelöst worden.

Der Apparat besteht aus einem viereckigen Sockel, auf dem durch ein Handrad drehbar der Rahmen mit eingebautem Apparatekasten angebracht ist. Der Sockel trägt eine nach der geographischen Nord-Süd-Richtung einzustellende Scheibe, auf der sich mit dem Rahmen zugleich ein Zeiger dreht. Der Apparatekasten kann abgehoben und dann auch der Rahmen entfernt werden. Das Gerät ist, um ihm eine möglichst große Verwendbarkeit zu geben, mit auswechselbarem Rahmen ausgestattet, von denen

der 1. einen Wellenbereich von	275—	750 m
„ 2. „ „ „	550—	1500 m
„ 3. „ „ „	1100—	3000 m
„ 4. „ „ „	2200—	6000 m

gibt.

Bei Verwendung des Gerätes für Schiffe wird der Apparatekasten vom Sockel getrennt und dieser kardanisch aufgehängt, durch ein schweres Gegengewicht in stets vertikaler Lage ausbalanciert.

Die Peilschärfe dieses auch konstruktiv sehr gut durchgebildeten Apparates ist beim Empfang tönender Sender auf etwa $1/2^\circ$ und bei ungedämpften Sendern auf etwa $1/10^\circ$ ermittelt worden. Na

* * *

Die Elektriska Aktiebolaget A. E. G. Stockholm teilt uns mit, daß mit der von Telefunken gelieferten Peilanlage in Winga sehr zufriedenstellende Ergebnisse erzielt sind. So waren die der „Göteborgs Bogserings- und Börnings A. B.“ gehörenden Rettungsschiffe „Fritiof“ und „Harald“ bei dem Transport eines neuen Docks von Lübeck nach Göteborg durch dicken Nebel in ihrer Navigation stark behindert und konnten nur dank der zuverlässigen Peilresultate von Winga aus ihre Aufgabe ohne jeden störenden Zwischenfall ausführen.

Ortsbestimmung durch Telefunken

Von Professor H. Coldewey

Mit großem Interesse verfolgt man in nautischen Kreisen die Fortschritte auf dem Gebiete der Funkentelegraphie. Hofft man doch, daß sie dem Seemann das liefern wird, was ihm bis jetzt leider noch fehlt, ein sicheres Mittel zur Ortsbestimmung bei unsichtigem Wetter. Welche Riesenarbeit bisher schon geleistet ist, um dieses schöne Ziel zu erreichen, dürfte den Lesern der Telefunken-Zeitung bekannt sein. Auch die guten Erfolge auf diesem Gebiete wurden bald nach Friedensschluß veröffentlicht.

Wenn nun auch die bereits geschaffenen Anlagen der Richtantenne sich bisher gut bewährt haben, so dürften sie doch, wenn die Schifffahrt ausgiebigen Gebrauch davon machen wird, bald wegen Ueberlastung versagen. Man denke nur daran, daß ein Schiff dauernd seinen Ort kontrollieren muß und infolgedessen des öfteren die Stationen anrufen wird. Dieses wird schon deshalb geschehen, um festzustellen, ob etwa atmosphärische Störungen die Ortsbestimmungen beeinflussen. Es ist eine

Tatsache, daß die im Nebelgebiet laufenden Schiffe infolge der Fahrtverminderung sich hier anhäufen. Eine beständige Inanspruchnahme der Funkstationen ist die Folge und damit Ueberlastung und Unsicherheit der Ortsbestimmung. Soll die Funkentelegraphie hierbei zur vollen Wirkung kommen, so müssen Mittel und Wege gefunden werden, die jedem Schiffe ihre unbegrenzte Ausnutzung gestatten. Richtungssignale, von den Stationen gegeben und von den Schiffen aufgefangen, könnten vielleicht ein Fortschritt sein, doch werden sie wohl nie eine genaue Ortsbestimmung gewährleisten können, da eine Verwechslung der Signale möglich ist.

Durch die Erfindung der Braunschen Rahmenantenne ist nun den Nautikern ein Mittel gegeben, welches die jederzeitige Peilung einer Landstation von Bord aus ermöglicht, ebenso wie es einem Schiffe möglich ist, ein in Sicht befindliches Seezeichen ganz nach Belieben zu peilen. Es darf wohl behauptet werden, daß nur mit Hilfe der Rahmenantenne die Funken-

telegraphie in vollem Umfange für die Ortsbestimmung ausgenutzt werden kann. Auf die Vervollkommnung dieser Peilvorrichtung ist deshalb hinzustreben.

Bei der Ortsbestimmung könnte man nun so verfahren, daß zwei ihre Kennung gebende Funkstationen mit der Rahmenantenne gepeilt werden, wobei die Richtung nach dem Magnetkompaß festgestellt wird. Die Peilungen werden in die Karte eingetragen und ihr Schnittpunkt ist der Schiffsort. Diese einfache Art der Kreuzpeilung hat aber Nachteile. Sie ist mit den Kompaßfehlern behaftet, die auf Schiffen, welche häufig ihre Ladung wechseln, ziemlich groß werden können, da bei unsichtigem Wetter selten ihre Bestimmung möglich ist. Bei größeren Entfernungen lassen sich die Peilungen nicht mehr als gerade Linien in die Merkatorkarte eintragen; will man Fehler hier vermeiden, so müssen gnomonische Karten oder andere Mittel zur Hilfe genommen werden, wodurch das Verfahren aber recht umständlich wird.

Ich möchte nun auf ein von mir vorgeschlagenes Verfahren hinweisen, welches mir als das einfachste und darum als das sicherste erscheint. Hierbei wird, entsprechend der Ortsbestimmung nach der Aufgabe der 4 Punkte (Rückwärtseinschnitt), mit Hilfe zweier Rahmenantennen der Azimutunterschied von drei an der Küste gelegenen Funkstationen A, B und C gemessen, so daß man die sphärischen Winkel über den Hauptkreisbogen AB und BC erhält. Mit diesen gemessenen Winkeln geht man in eine Karte, welche Kurven gleichen Azimutunterschiedes dieser Stationen enthält. Der Schnittpunkt der beiden Kurven ist der Schiffsort. Zur Erläuterung diene das folgende Beispiel:

In der Deutschen Bucht mißt man den Azimutunterschied zwischen Borkum und Nordholz = 75° , denjenigen zwischen Nordholz und List = 70° . Als Schiffsort erhält man den Schnittpunkt der 75° -Kurve Borkum—Nordholz und der 70° -Kurve Nordholz—List in etwa $54^\circ 20'N$ und $6^\circ 58'O$. (Siehe Bild 9, Karte der Deutschen Bucht.)

Von den beiden eingetragenen Kurven wurden die durch kleine Kreuze angedeuteten Punkte berechnet. Als Orte der drei Stationen (Bild 9) habe ich angenommen:

- A (Borkum) $53^\circ 36,0'N$ und $6^\circ 41,0'O$
- B (Nordholz) $53^\circ 47,0'N$ und $8^\circ 38,0'O$
- C (List) $55^\circ 3,0'N$ und $8^\circ 24,0'O$

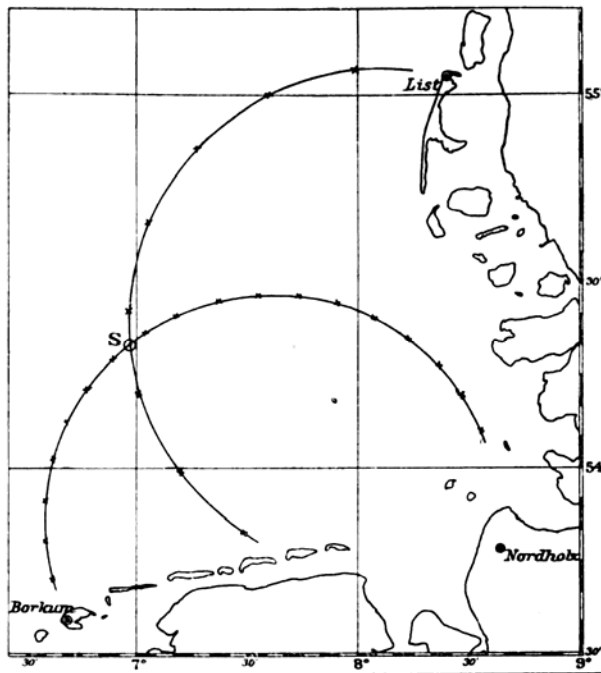


Bild 9.

Bei der Bestimmung der Kurvenpunkte wurden (Bild 11) zunächst der Bogen $AB = c$ und $\sphericalangle BAP$ berechnet, darauf aus c , $\sphericalangle S = 75^\circ$ und dem von 5° zu 5° wachsenden und willkürlich genommenen $\sphericalangle \beta$ der Bogen b , dann $\sphericalangle \alpha$, $\sphericalangle \varepsilon$ und schließlich aus p , b und $\sphericalangle \varepsilon$ die Werte λ und z , woraus dann Breite und Länge des Punktes S folgen. Dabei wurden bestimmt:

1. $\sin b = \sin c \cdot \sin \beta \cdot \operatorname{cosec} S$
2. $\cotg \frac{\alpha}{2} = \cos \frac{b+c}{2} \cdot \sec \frac{b-c}{2} \cdot \tan \frac{\beta+S}{2}$
3. $\sphericalangle \varepsilon = \sphericalangle BAP - \sphericalangle \alpha$
4. $\tan \frac{\delta+\lambda}{2} = \sec \frac{p+b}{2} \cdot \cos \frac{p-b}{2} \cdot \cotg \frac{\varepsilon}{2}$
 $\tan \frac{\delta-\lambda}{2} = \operatorname{cosec} \frac{p+b}{2} \cdot \sin \frac{p-b}{2} \cdot \cotg \frac{\varepsilon}{2}$
5. $\tan \frac{z}{2} = \cos \frac{\delta+\lambda}{3} \cdot \sec \frac{\delta-\lambda}{2} \cdot \tan \frac{p+b}{2}$

Diese Gleichungen geben genaue Resultate und bei gleichmäßigen Wachsen des $\sphericalangle \beta$ in gleichen Abständen liegende Kurvenpunkte.

Ebenso wie oben angegeben, wurde bei der Berechnung von Punkten der zweiten Kurve gleichen Azimutunterschiedes von 70° zwischen B und C verfahren. Die erforderlichen Rechnungen und die Konstruktion der Kurven bieten also keine Schwierigkeiten.

Nachdem hiermit eine Lösung der Aufgabe gegeben ist, handelt es sich noch um den Auf-

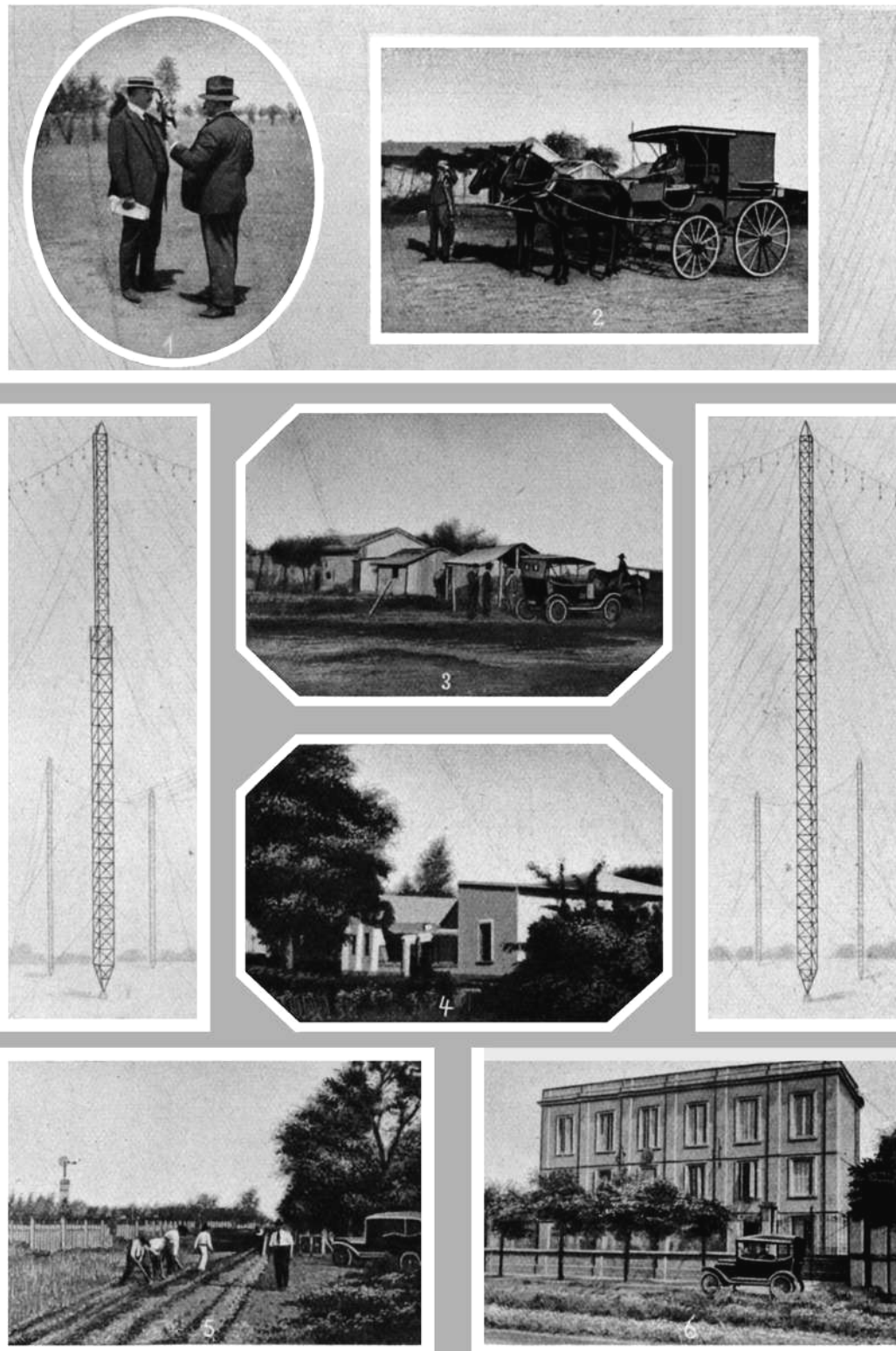


Bild 10. Vom Baubeginn der Großstation Monte Grande bei Buenos Aires

1 und 2: Verhandlungen wegen Ankauf des Stationsgeländes 3: Siedelung auf dem Stationsgelände 4: Wohnung des Bauleiters 5: Bau einer Kleinbahn vom Bahnhof Monte Grande nach dem Stationsgelände 6: Umformerstation für die Kraftversorgung der Großstation

bau des ganzen Apparates. Hierzu möchte ich mir einige Vorschläge erlauben.

Aufgabe der Technik ist es, den Peilapparat der Doppelrahmenantenne zu vervollkommen und für den Bordgebrauch einzurichten. Sollte es sich erreichen lassen, so müßte die Einrichtung eine derartige sein, daß ein Beobachter gleichzeitig beide Antennen bedienen kann. Bei getrennten Antennen wäre oft eine Verständigung der beiden Beobachter erforderlich, was immer als ein Nachteil empfunden werden wird. Geben zwei Stationen grundverschiedene Zeichen, so müßte es meiner Ansicht nach dem einen Beobachter möglich sein, einmal die Richtachsen der beiden Antennen von außen her, das andere Mal von innen her an die Grenze der Hörbarkeit zu bringen und dann durch das Mitteln der

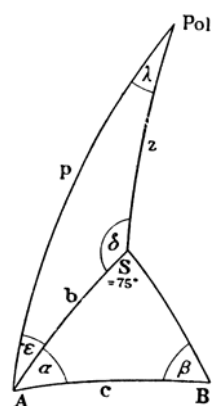


Bild 11.

Winkel mit ziemlicher Genauigkeit den wirklichen Winkel zu bestimmen.

Als Karte kann für diese Zwecke nur eine Merkatorkarte in Betracht kommen und zwar die bereits vorhandene des betreffenden Meeresteils, wie z. B. die Karte der Deutschen Bucht. In diese Peilkarte werden die Kurven gleichen Azimutunterschiedes von Grad zu Grad eingetragen, wobei man die 10°- und 5°-

Kurven stärker hervortreten läßt. Dort, wo diese Kurven sich häufen, läßt man einige ausfallen, bis schließlich nur die 10°- und 5°-Kurven bleiben. Um die Uebersicht nicht zu behindern, könnte alles hier nicht unbedingt Erforderliche in der Peilkarte fehlen.

Bei unsichtigem Wetter geben die hierzu bestimmten Funkstationen gleichzeitig und automatisch etwa 10 Minuten lang ihre Kennung mit einer Wellenlänge, welche von der allgemein gebräuchlichen abweicht. Wiederkehr etwa halbstündlich.

Als die Hauptvorzüge des oben beschriebenen Verfahrens möchte ich hervorheben:

Jedes Schiff ist in der Lage, ganz nach Belieben seinen Ort zu bestimmen und dauernd zu kontrollieren.

Die Ortsbestimmung erfolgt ohne jede Rechnung und Konstruktion.

Sie ist unabhängig vom Kompaß.

Von allen möglichen Methoden ist diese entschieden die genaueste.

Die wahrscheinliche Unsicherheit des Schiffsortes ergibt sich aus dem von den benachbarten Kurven gebildeten Viereck.

Bei geeigneter Lage der in Frage kommenden drei Stationen wie die der oben genannten, sind zweideutige Fälle, wie sie bei Inselstationen und Feuerschiffen immer vorkommen können, so gut wie ausgeschlossen.

Die Verwendung solcher Stationsgruppen denke ich mir so, daß z. B. in der Nordsee eine Gruppe die Deutsche Bucht, die zweite die Einfahrt zum Skagerrack, die dritte die Hoofden (Einfahrt zum Englischen Kanal) und die vierte die Gewässer an der Küste Schottlands beherrscht. Die Stationen sind so zu verteilen, daß die vier Gruppen möglichst die ganze Nordsee beherrschen und daß ferner die Kurven sich nach den Einfahrten zu verdichten, wie es in dem obigen Beispiel an den Mündungen der Ems, Weser und Elbe der Fall ist. Je näher ein Schiff der Mündung kommt, um so genauer wird die Ortsbestimmung. Welche Vorteile würde auch eine solche Besetzung des Englischen Kanals im Westen, des Golfs von Biskaya, der Straße von Gibraltar und der Küste Nordamerikas bieten! Aber auch für die Luftschifffahrt würde sich vielleicht ein großer Nutzen aus ähnlichen Gruppierungen ziehen lassen.

Leider hat die Sache einen Haken. Man hat festgestellt, daß durch meteorologische Einflüsse und magnetische Felder der Eisenschiffe die elektrischen Wellen beträchtlich aus ihrer ursprünglichen Richtung abgelenkt werden können. Hier hat die Forschung anzusetzen.

In der nautischen Zeitschrift „Hansa“ 1921 Nr. 7, Seite 200 finde ich eine Notiz über Arbeiten des englischen Kapitäns Round, worin erwähnt wird, daß die Ablenkungen der elektrischen Wellen während der Nacht größer gewesen sind als am Tage. Da bei Nacht die Reichweite der Stationen größer als am Tage ist, stehen beide Beobachtungen scheinbar im Widerspruch miteinander. Nach dem, was ich darüber erfahren habe, werden die Wellen von Stationen im Binnenlande mehr abgelenkt als diejenigen von Küstenstationen auf der See, sonst hätten die letzteren das auch nicht leisten können, was sie bisher geleistet haben. Es drängen sich uns nun folgende Fragen auf, deren Beantwortung wohl in erster Linie wünschenswert ist:

Wenn die elektrischen Wellen von dem magnetischen Kraftfeld des eisernen Schiffes abgelenkt werden, warum werden sie dann nicht auch von dem erdmagnetischen Kraft-

feld abgelenkt? Beides sind doch gleichartige Felder, das eine ist durch das andere entstanden. Oder lenkt der Erdmagnetismus die Wellen deshalb nicht stark ab, weil seine Kraftlinien hier bei uns unter einer Inklination von 65° , also ziemlich senkrecht verlaufen? Bei den verschiedenen Richtungen müßte die Ablenkung sonst verschieden sein.

Haben wir vielleicht den störenden Einfluß während der Nacht bei dem Elektromagnetismus oder in Schwingungen der Schiffselektrizität zu suchen?

Zur Untersuchung der atmosphärischen Störungen möchte ich folgenden Vorschlag machen:

Auf Helgoland wird eine kleine Funkstation eingerichtet, auf welcher während eines größeren Zeitraumes in gleichmäßigen Abständen mehrmals täglich bei jedem Wetter Ortsbestimmungen nach den verschiedenen Methoden vorgenommen werden. Das die besten

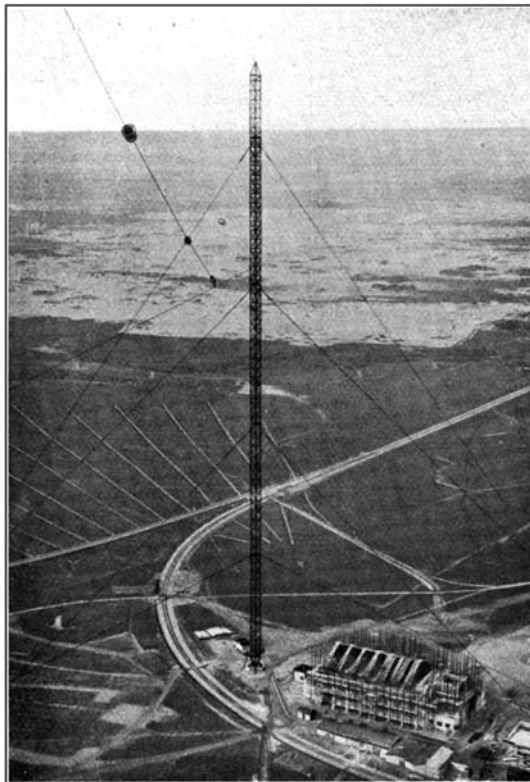


Bild 12. Blick vom 210 m-Mast auf das Stationsgelände der Großstation Assel (Holland)

Resultate liefernde Verfahren wende man in der Schifffahrt an.

* * *

Der Vorschlag der angegebenen Peil-Methode, die Ortsbestimmung ohne Zuhilfenahme des Kompasses, also unabhängig von dessen Fehlern auszuführen, wird nicht benachteiligt, wenn anstelle des vom Verfasser vorgeschlagenen Doppel-Peil-Rahmens ein einzelner Rahmen genommen wird. Damit können die beiden Sendestationen bei der Schnelligkeit, mit der die Messung infolge der Handlichkeit des

Telefunken-Peil-Gerätes ausgeführt werden kann, auch gleichzeitig wie mit einem Doppelrahmen angeschnitten werden. Bei einem Doppelrahmen ist es

schwierig, wenn nicht ganz unmöglich, eine gegenseitige Beeinflussung der beiden Apparaturen und damit erhebliche Fehler in der Richtungsbestimmung zu vermeiden.

(Die Schriftleitung.)

Der heutige Stand unserer Großstationsbauten

1. Holland.

Die sechs 210 m hohen Türme der Großstation Assel sind seit einem Vierteljahr fertiggestellt. Ihr Anblick bildet eine Sehenswürdigkeit für die auf der Eisenbahnlinie Bentheim—Amsterdam fahrenden Reisenden, trotzdem eine Bodenanschwellung den Blick auf den unteren Teil der Türme und das Stationsgebäude verhindert. Der schönste Ueberblick über den ganzen Komplex der Station bietet sich vom Rücken eines flachen Hügels, der von der Bahnstation Assel auf der vorzüglich gepflasterten Stationsstraße mittels Automobil in 10 Minuten erreicht wird. (Vergleiche Titelbild dieser Nummer). Vor allem imponiert die Höhe und Schlankheit der aus einem Stück ohne Zwischengelenk konstruierten Mäste und die bautechnische Schönheit des

im Mittelpunkt des Geländes errichteten Sendergebäudes. Die fingerdicken Kabel der in den letzten Wochen hochgezogenen Antenne erscheinen allerdings wie feine Bindfäden, und an den in 200 m Höhe befindlichen großen Antennenisolatoren ist keine Einzelheit mehr zu unterscheiden.

Noch umfassender ist der Blick von der Spitze eines der Ecktürme, den Bild 12 darstellt. Auf dieser Photographie ist auch die Struktur des Geländes zu erkennen; ungeheure Ebene, mit flachen, hie und da mit Gestrüpp und Heidekraut bewachsenen Sandhügeln bedeckt, die unterhalb der Antenne zum größten Teil abgetragen sind. Die bis zum Mittelmast führende Vollspurbahn und die Kreuzung mit der Feldbahn tritt hier besonders deutlich hervor.

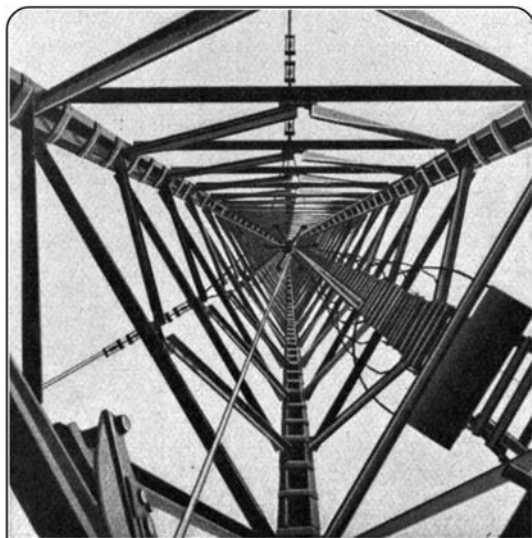


Bild 13. Das Innere eines Mastes vom Mastfuß aus gesehen (Assel)

Bild 13 gibt einen Anblick des Turminnern, wie er sich dem Beschauer, der den Turm besteigen will, darbietet. Das Antennen-Aufzugsseil und die Steigleiter mit Rückenschutz sind gut ersichtlich.

Die Antenne besteht aus 4 gleich großen Sektoren, von welchen jeder die Form eines Dreiecks besitzt. Gewichte, die über Rollen an den Außenmasten gleiten, ziehen die Antenne stramm. Diese einfache Konstruktion erleichtert etwa erforderliche Arbeiten an den Antennen wesentlich. Es hat sich herausgestellt, daß die Sektoren in einer halben Stunde bis zum Erdboden herabgelassen und in 1 bis 1½ Stunden hochgezogen werden können.

Die übrigen Bilder zeigen Einzelheiten vom Bau des Sendergebäudes. Auf allen tritt aufs deutlichste die wuchtige und solide Bauweise hervor.

Das Bild 14 zeigt beispielsweise die kräftig durchgebildeten Betonpfeiler des Kellergeschosses mit den Unterzügen, die als Träger des Fußbodens der Maschinenhalle dienen.

Bild 15 stellt die Vorderfront des Gebäudes mit den Eiseneinlagen für den Betonturm der Antenneneinführung dar, der kuppelartig aufgesetzt wird und dem ganzen Gebäude den eindrucksvollen Charakter verleiht, der auf den bereits veröffentlichten Entwürfen schon hervortrat.

Von besonderem Interesse ist das Bild 16, das den Bau der Beton-Dachbinder zeigt. Diese Binder erstrecken sich über die ganze Breite der Maschinenhalle und besitzen eine Spannweite von 21 m. Die Befestigung der Eiseneinlagen und der Verschalungen für diese Bin-

der machte die Herstellung von Leegerüsten, ähnlich wie bei Brückenbauten, erforderlich. Der Guß der Dachbinder ist inzwischen anstandslos vor sich gegangen. Mitte Mai war das ganze Gebäude eingedeckt und Ende Juni konnten alle Gerüste entfernt werden. Der Guß der großen Maschinenfundamente fand bereits Ende April statt.

2. Java.

Der Bau der Station Malabar bei Bandoeng in Java, der Gegenstation zu Assel, schreitet gleichfalls rüstig voran. Nach den letzten telegraphischen Berichten ist der Versuchsbetrieb auf der Kraftzentrale in Dajeuhkolot begonnen worden. Die Haupt-Turbodynamos wurden mit kleiner Last geprüft, da die volle Belastung erst nach Netzanschluß erfolgen kann. Alle Kessel wurden auf volle Spannung gebracht. Ein Kessel wird vorläufig mit Steinkohle, die beiden anderen werden mit Oel geheizt. Die Turbinen der Kondensator-Anlage wurden gleichfalls ausprobiert.

Bild 17 gibt ein Bild der Dampfzentrale im Betrieb. Die dazugehörige 25000 Volt-Schaltanlage ist zum größten Teil fertig. (Bild 19). Ebenso flott schreiten die Arbeiten im Gebäude der 25 km von der Kraftzentrale entfernten Sendestation voran, obwohl, wie unser Bauleiter berichtet, die Anwerbung von Arbeitern und der Transport der Baumaterialien mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Der aus Bruchstein ausgeführte Teil des Fundamentes ist fertiggestellt; auch die darauf liegende Schicht Eisenbeton, die gegen Erdbebengefahr sichern soll, ist vollendet. Der Bau der Fundamente für die Hochfrequenzmaschinen ist gleichfalls vollendet, der Betonfußboden der Maschinenhalle ist in Arbeit. Das Sendergebäude liegt am sehr steil abfallenden Ufer des Malabarbaches. Der Kühlteich erhält deshalb eine länglichere Form als sonst üblich.



Bild 14. Betonpfeiler des Kellergeschosses (Assel)

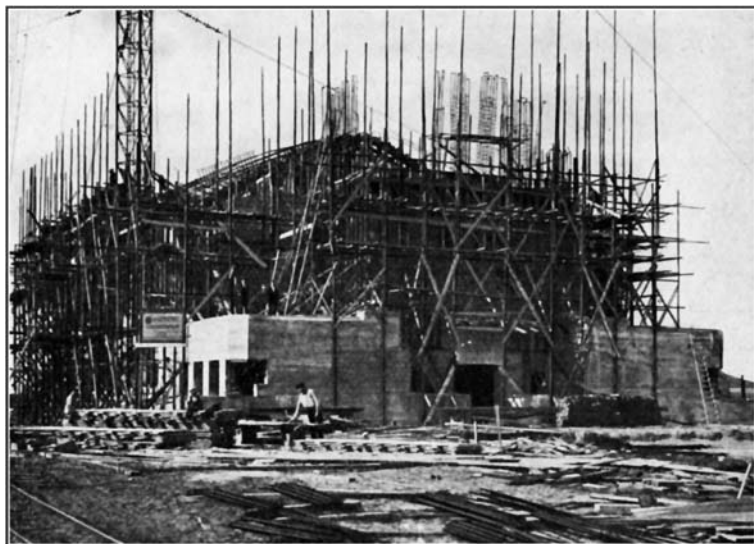


Bild 15. Vorderfront des Sendergebäudes mit den Eisenanlagen für die Betonkuppel Assel)

3. Argentinien.

Wie aus der Kartenskizze, Bild 20 auf Seite 21, zu ersehen ist, liegt das von der Transradio Argentina S.A., Buenos Aires, erworbene Gelände, auf dem die Großstation entstehen soll, im Süden von Buenos Aires in der Nähe der Südbahn-Station des Ortes Monte Grande. Das Gelände ist ca. 600 ha groß und von rechteckiger Form (4000 m Länge und 1300 m Breite); mit der nördlichen Schmalseite grenzt es an den Rio Matanzas.

Für die Bebauung ist zuerst der südliche Teil vorgesehen. Es gelangen 6 Maste von je 210 m Höhe von der Type, die auch in Holland verwendet ist (siehe Bild 15 in Nummer 22 der Telefunken-Zeitung) zur Aufstellung. Die Größe des Geländes wurde durch die Transradio Argentina so bemessen, daß eine Vergrößerung der Station bis zur Verdoppelung ohne Schwierigkeit durchgeführt werden kann.

Die Großstation wird kein eigenes Kraftwerk erhalten, sondern wird den Strom von der deutsch - überseeischen Elektrizitäts-Gesellschaft in Buenos Aires beziehen. Wahrscheinlich erfolgt der Anschluß der Hochspannungs-Fernleitung (ca. 12 km) zur Stromversorgung der Station an die Unterstation Bahild der genannten Gesellschaft.

Die Arbeiten auf dem Stationsgelände haben am 15. 1. begonnen, und umfaßten zunächst die notwendigen Vermessungen, Bodenuntersuchungen, Verhandlungen mit Architekten und Ausschreibungen der Bauarbeiten.

Inzwischen wurden Bau- und Wohnbaracken errichtet, sowie eine Feldbahn verlegt, die den Materialtransport vom Bahnhof Monte Grande zum Stationsgelände (ca. 5 km) übernimmt. Mit einer Telefonleitung wurde das örtliche Baubüro über Monte Grande mit dem Telephonnetz von Buenos Aires verbunden. Eine Arbeiterkolonne baut die für den Transport erforderlichen Wege auf dem neuen Gebiet, weitere Arbeiter sind mit dem Bau der umfangreichen Fundamente für die Turmanlage beschäftigt.

Die ersten großen Materialsendungen aus Europa sind bereits eingetroffen, so daß sich nunmehr der Bau im vollen Gange befindet. Die hier veröffentlichten Bilder geben einen Ueberblick über die Vorbereitungen bezw. ersten Arbeiten für die Großstation. Als Bauzeit sind zwei Jahre vorgesehen, so daß mit der Eröffnung der funkentelegraphischen Verbindung zwischen Deutschland und Argentinien zu Beginn des Jahres 1923 zu rechnen sein wird.

* * *



Bild 16. Bau eines Beton-Dachbinders des Sendergebäudes (Assel)



Bild 17. Kraftwerk Dajeuhkolot der Großstation Malabar auf Java

Was die *Empfangsanlagen* für die Großstation betrifft, so sind schon längere Zeit vor Baubeginn der Station Empfangsversuche unternommen worden, um den günstigsten Ort für diese ausfindig zu machen. Die Versuche

ordnung zeigen die Bilder 22 und 23. Die Versuche in dieser Gegend, die landschaftlich durchaus nicht so unwirtlich ist, wie man wohl denken sollte (s. Bild 24, 25 und 26), wurden sehr erschwert durch häufige Orkane und Regengüsse, gegen deren Wirkung die Empfangsanlage nur mit Mühe geschützt werden konnte.

Mit inzwischen an der Empfangseinrichtung ausgeführten Verbesserungen sollen in der nächsten Zeit neue Versuche unternommen werden, und es steht zu hoffen, daß mit ihnen nicht nur die Lautstärke der europäischen Stationen wachsen, sondern auch die Wirkung der atmosphärischen Störungen stark abgeschwächt werden wird.

4. Brasilien.

In Arpoador bei Rio de Janeiro haben Ende August 1920 ebenfalls Empfangsversuche statt-

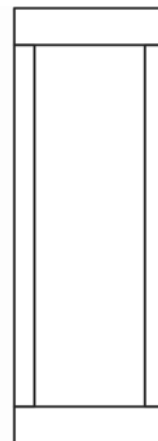
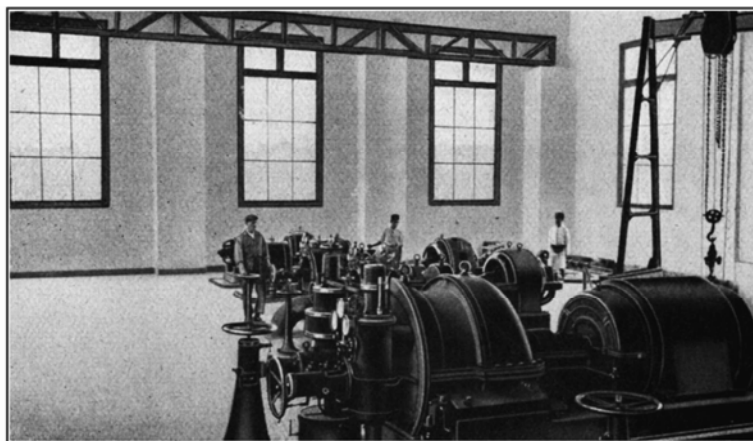
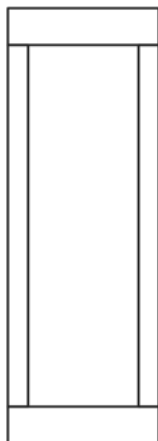


Bild 18. Blick in den Maschinensaal des Kraftwerks Dajeuhkolot (Java)

begannen in den ersten Monaten des Jahres 1920. Die für den Empfang benutzte Rahmen-Empfangsanlage befand sich während des ersten Stadiums der Versuche in der Nähe von Buenos Aires; um die Mitte des Jahres herum wurde sie dann nach Florida dicht nördlich der Stadt verlegt. Die Rahmenantenne selbst war hier an einem etwa 40 m hohen Mast aufgehängt, ihre Abmessungen sowie die Abstimm- und Verstärkungsapparaturen entsprachen vollkommen der bei der Duplex-Empfangsanlage in Geltow benutzten Anordnungen (siehe Bild 23).

Da die Versuche in Florida, besonders während des argentinischen Sommers, noch nicht vollkommen befriedigten, wurden ca. 1800 km weiter südlich, in Trelew (Patagonien) ebenfalls Versuche unternommen, die aber keinen wesentlichen Unterschied gegenüber Florida ergaben. Die Rahmenantenne, sowie die innerhalb eines Zeltes untergebrachte Empfangsan-

gefundene, bei denen sich die Ueberlegenheit der Rahmenantenne gegenüber einer Erdantenne herausgestellt hat. Diese Versuche wurden Mitte Februar bei Cabo Frio, unmittelbar an der Küste des Atlantischen Ozeans gelegen, mit einer Rahmenantenne von etwa 20 qm Fläche,

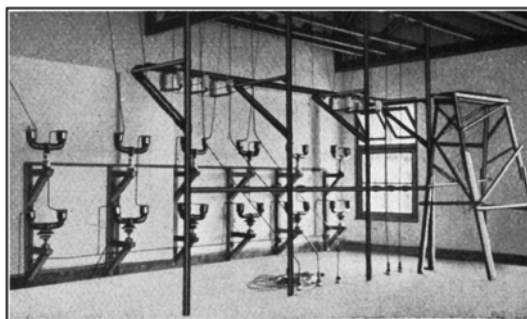


Bild 19

Montage der Hochspannungsschaltanlage Dajeuhkolot (Java)

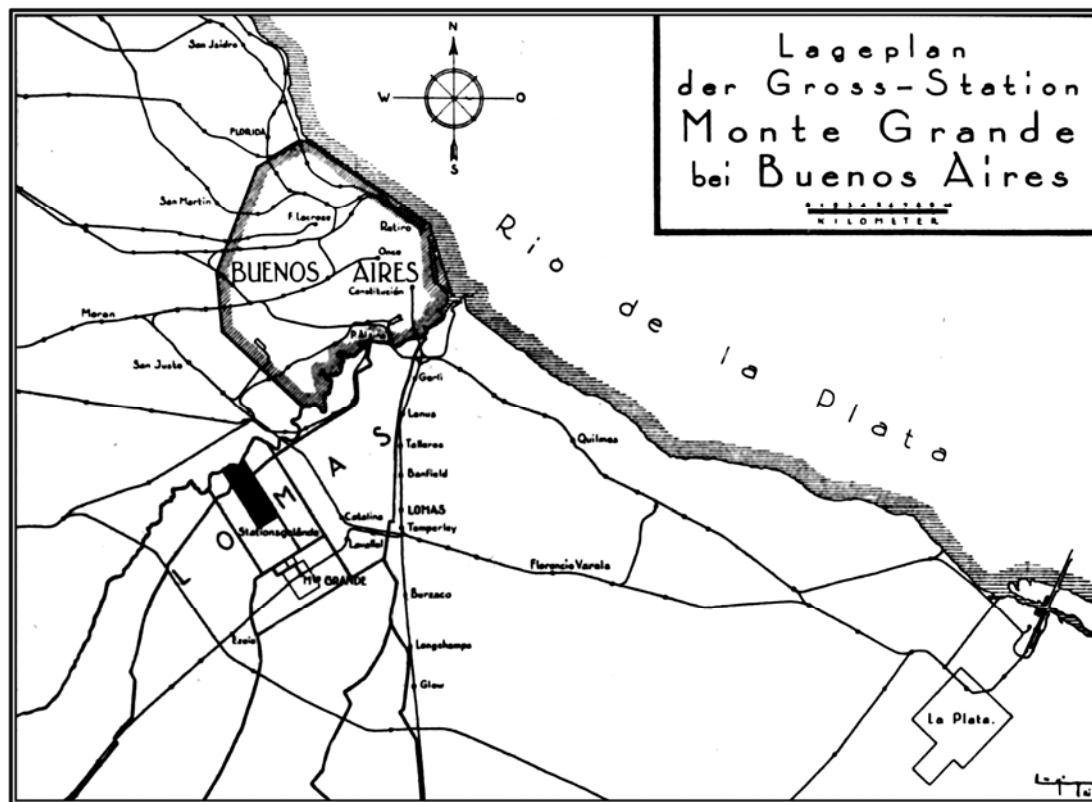


Bild 20.

die im Innern eines Gebäudes provisorisch untergebracht war, wieder aufgenommen. (Siehe Bild 27). Hierbei verwandte neue Hochfrequenzverstärker und wesentlich verbesserte Empfangsmethoden gestatteten bereits Mitte Februar Nauen während etwa 4 bis 5 Stunden täglich regelmäßig aufzunehmen, zu welchem Erfolg zweifellos auch die Verlegung der Empfangsstation an die Küste mit beigetragen hat.

Die bis in die neueste Zeit weitergeführten

Versuche haben die ersten erfreulichen Ergebnisse auch weiterhin bestätigt. Durch Anwendung unserer neuesten Empfangsapparaturen dürften also auch hier, trotz der für die Radio-Telegraphie auf weite Entfernungen durch die geographische Lage bedingten ungünstigen klimatischen Verhältnisse, in der allernächsten Zeit noch schönere Erfolge erzielt werden, über die zu gegebener Zeit an dieser Stelle berichtet werden soll.

Hirsch.



Heiteres aus den Kindertagen der drahtlosen Tele- graphie

Von
P. Schwarzhaupt



In irgend einem exotischen Lande hatte der Rat der Alten in Erwägung gezogen, die Segnungen der drahtlosen Telegraphie seinen getreuen Untertanen zuteil werden zu lassen. Es wurde beschlossen, die beiden einzigen Kriegsschiffe, die das Land besaß, mit jenen mysteriösen Geräten auszurüsten, um der Mitwelt zu beweisen, daß die Kultur keineswegs an den Grenzen des kleinen Reiches Halt gemacht hatte, sondern daß man wohl verstehe, die Gelder des Staates nützlich zu verwerten. Ueber den eigentlichen Zweck der Funkentelegraphie war man sich zwar nicht ganz klar, war man doch so lange zur See gefahren, ohne sich mit diesem Teufelswerk abzugeben und es war auch gegangen.

Es wurden also zwei Probestationen bei Telefunken bestellt, installiert und nach erfolgter Abnahme und erfolgreichen Versuchen zu den Akten gelegt. Da kam eines Tages einem hohen Ministerium der Gedanke, die Apparate wieder in stand setzen zu lassen.

Der telegraphisch herbeigerufene Telefunkeningenieur war am Bahnhof angekommen, begleitet von seinem Gehilfen. Bepackt mit Handtaschen, Wellenmesserboxen und Akten, balgte sich eine nachfolgende Rotte von zer-

lumpten Taugenichtsen um die Ehre, den Fremden dienstbar sein zu können. Hiermit war gleichzeitig die edle Absicht verbunden, später Trinkgeld einzukassieren, die zu den Leistungen in umgekehrtem Verhältnis standen.

In der glühenden Sonne des Südens gelangten sie schwitzend und stöhnend in die Nähe des Hafens, wo ein halbes Dutzend Bootsführer brüllend und schreiend die Vorzüge ihrer elenden Kähne priesen, während sie eifrig mit der Mütze oder einer Konservenbüchse das eindringende Wasser ausschöpften.

An jedem Ende des Hafens lag friedlich eines der beiden Kriegsschiffe, in leuchtendem blaugrau, das sich von den azurblauen Fluten der Bucht wirkungsvoll abhob. Zwischen den Masten schaukelten leicht im Winde zwei Harfenantennen. Sonst herrschte Totenstille an Bord.

„Bei diesen Herrschaften scheinen ja idyllische Zustände zu herrschen“, meinte der eine der beiden Telefunkenbeamten, nachdem sie sich und ihre Gepäckstücke in den gebrechlichen Kähnen verstaubt hatten. Wenn die gelieferten F.T.-Stationen ebenso eifrig arbeiten wie diese schlafende Flotte, dann werden wir ja wohl umsonst gekommen sein. Die Klagen

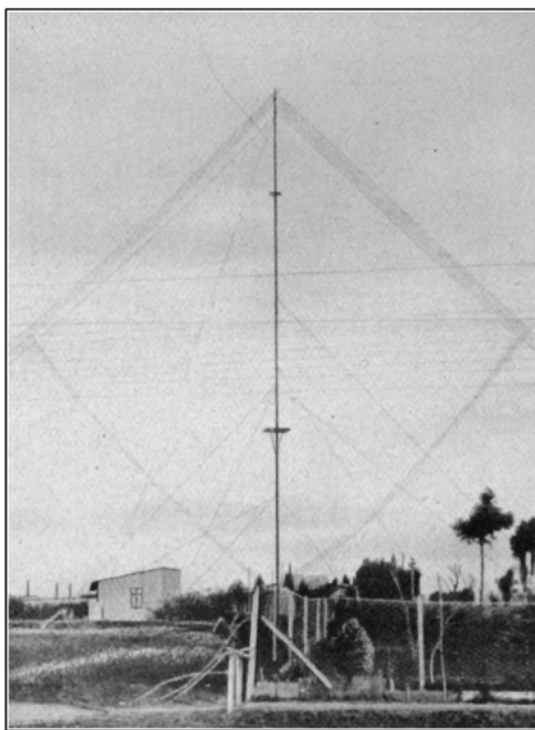


Bild 21. Versuchsempfangsanlage von Florida (Buenos Aires)

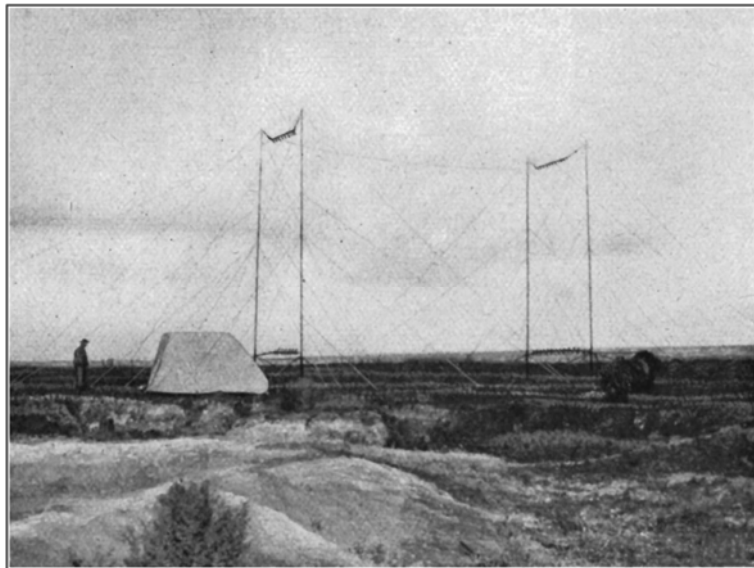


Bild 22. Versuchsempfangsanlage Trelew (Patagonien)

der Herren über die Mißerfolge der drahtlosen Telegraphie waren ja herzerreißend.“

„Na, nur nicht den Mut verloren, Herr Kollege, Sie sind wohl etwas müde von der Reise, sechzig Stunden in diesen Rumpelkästen, die man hier Eisenbahnwagen zu nennen beliebt, sind auch keine Kleinigkeit. Unsere Apparate sind kaum ein Jahr alt, und abgesehen von einigen Kinderkrankheiten können sie doch nicht ganz unbrauchbar sein. Vielleicht liegt der ganze Mißerfolg daran, daß die Stationen überhaupt nicht benutzt werden.“

Bei diesen Worten flog ein Schimmer von hoffnungsvoller Freude über das Gesicht des Angeredeten, und er entgegnete: „Na hoffentlich haben Sie recht und wir reißen uns bei Seiner Exhochfrequenz wieder heraus, indem wir beweisen, daß wir doch Fritter und Relais einstellen können.“ Spitzbübisch lächelnd holte er bei diesen Worten ein kleines Etui aus der Tasche. Auf den erstaunten Blick seines Gegenüber erläuterte er: „Das sind meine Rekordfritter, wenn die die Sache nicht schieben, dann gehe ich wieder Strippen ziehen, da weiß man wenigstens, was man hat.“

„Ist das Ihre ganze Begeisterung für die neue

Kunst“, meinte der Ingenieur fast entrüstet. „Nein, nun gerade nicht, jetzt wollen wir den Herrschaften einmal beweisen, daß es uns Ernst ist. Bluffen und große Reklame machen, das verstehen wir ja nicht, aber arbeiten, das können wir!“

Das Boot war bei einem der Kreuzer angekommen. Es machte am Fallreep fest und nun begann das Feilschen um das Fahrgeld. Die beiden Telefunken, welche die Sitte der Orientalen, um alles zu handeln, nicht kannten, versuchten sich mit dem Bootführer zu verständigen, aber sie wurden nicht einig. Schließlich wurde der Telefunkeningenieur ungeduldig,

ging auf Deutsch recht kräftig zu fluchen an; der Bootführer fluchte in seiner Sprache, und so hätte der Spektakel noch stundenlang dauern können, wenn nicht durch den Lärm angelockt, der wachhabende Offizier herbeigekommen wäre. Er schickte einen Unteroffizier herunter und winkte den beiden Herren, heraufzukommen und dem Maaten das andere zu überlassen. Dieser machte kurzen Prozeß, gab dem Bootführer einige Kupferstücke, nahm das Gepäck an Bord und gab dem Boote einen kräftigen Tritt, daß es wie

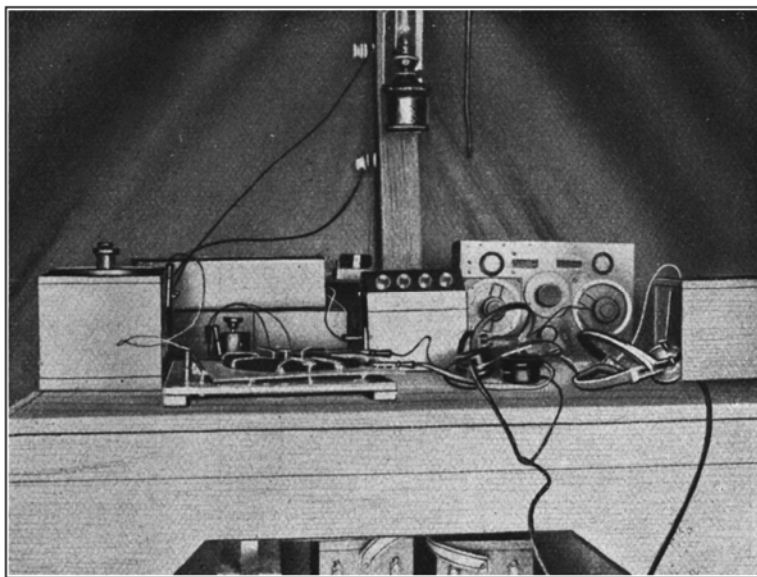


Bild 23. Empfangsapparate in Zelte bei den Versuchen in Trelew (Patagonien)



Bild 24. Partie am Chubert (Patagonien)

ein Motorboot in die See hinausschoß. Noch lange hörte man den Bootführer schimpfen und alle Heiligen anrufen, aber der Maat stieg gemächlich hinter den beiden Telefunkenherren das Fallreep hinauf, mit dem Gepäck derselben wie ein Packesel beladen, und setzte die Geräte auf dem weißgescheuerten Deck ab. Dort waren die Telefunker schon in eifrigem Gespräch mit einem Offizier begriffen, der sie in fließendem Deutsch begrüßte und sich sehr geschmeichelt fühlte, als einziger Kenner dieser schweren Zunge den Herren helfen zu können. Bald erschien auch der F.T.-Offizier, dem man den eigentlichen Zweck des Hierseins auseinandersetzte. Er war sehr erfreut, und hoffte nun von den beiden Kennern der drahtlosen Geheimnisse Wunderdinge zu sehen. Er war ein kleiner eisgrauer Herr, lebenswürdig, beweglich wie alle Südländer, aber von der Funkentelegraphie, Gott sei's geklagt, keinen Schimmer. Das ist also der F.T.-Offizier, dachte der Telefunkeningenieur, da möchte ich erst das Personal einmal sehen. Seine nächste Frage galt diesem.

Der deutschsprechende Offizier blieb vor Erstaunen starr. „F.T.-Personal? Nein, wie



Bild 25. Partie am Chubert (Patagonien)

sollten wir denn das machen? Unsere Leute können ja nicht einmal lesen und schreiben. Und die wenigen, die es etwas beherrschen, haben wir zu viel wichtigeren Dingen nötig!“

Wichtigere Dinge als die Funkentelegraphie?! Also, so dachte man über unsere edle Kunst, meinten bitter die beiden Telefunker. Die Herren mögen ja schöne Erfahrungen gemacht haben! Ist ja auch bei solchen Zuständen kein Wunder. „Ja, aber wer bedient denn die Apparate auf See?“ war die zweifelnde Frage des geknickten Telefunkenmannes?

„O“, meinte der Offizier gemächlich, „da brauchen wir sie gar nicht. Außerdem ist der F.T.-Offizier gleichzeitig der Navigator, da hat er ja draußen keine Zeit auch noch zu telegraphieren. Er ist aber der einzige an Bord, der von der Elektrotechnik etwas versteht, darum mußte das Kommando so verfahren.“

Mittlerweile war eine Ordonnanz mit dem Schlüssel der Funkenstation eingetroffen. „Die halten wir immer fein verschlossen, da liegen nämlich unsere Flaggen“ erläuterte der F.T.-



Bild 26. Lagerleben in Patagonien

Offizier. Er schritt voran und öffnete den F.T.-Raum. Ein Bündel von zusammengerollten Flaggen und einige Besenstiele purzelten aus der Tür. Die Telefunker lachten, daß sie sich die Seiten hielten. Beide Offiziere schauten sich ganz erstaunt um. Schließlich lachten sie mit, ohne recht die Ursache der Heiterkeit zu begreifen.

Die Telefunkenapparate waren hübsch mit Decken verhüllt, die Leitungen fehlten zum großen Teil.

„Wissen Sie, was wir hier zuerst tun müssen, Herr Kollege?“ meinte der Telefunkeningenieur. „Ja, ausmisten“, ergänzte sein Begleiter lakonisch.

Sehr richtig, und dann aus diesem Museum eine Station machen. Wie so ein Ding aussehen muß, scheint man hierzulande allerdings nicht zu wissen.“

Sie gingen an die Arbeit, der Gehilfe packte seine Werkzeuge aus und öffnete einen Koffer

mit Reserveteilen und bald verkündeten Hammerschläge und das Kreischen einer Feile, daß die Funkenstation aus ihrem Dornröschenschlaf zu erwachen begann. Mittlerweile räumten Matrosen das Gerümpel aus der Station und begannen den Fußboden zu scheuern, ein braver Janmaat wollte eben den Isoliermantel des Funkeninduktors mit der Scheuerbürste bearbeiten, als ihm der Telefunkeningenieur mit einem Schreckenruf in den Arm fiel. „Mensch bist du bei Trost?“ Der Matrose, der kein Wort davon verstand, schrak zusammen und flüchtete, er glaubte wohl an einen plötzlichen Tobsuchtsanfall. Der deutschsprechende Offizier mischte sich ein und meinte begütigend: „Ja, sehen Sie, das können doch unsere Leute nicht wissen. Für die sind die Schruppbürsten und der Spritzenschlauch schon Präzisionswerkzeuge.“ Bald erschien auch der Schiffselektriker mit einem Bund alten Kabels auf der Schulter. „Nanu, was will der denn?“ meinte der Gehilfe. „Soviel Draht hatte ich ja garnicht nötig, ich wollte nur die Verbindung von der Quecksilberturbine zur Taste erneuern und hatte nicht genug von dem starken Kabel bei mir.“

Der Elektriker rief einigen Leuten etwas zu und begann das Kabel auf dem Deck auszurollen. Kopfschüttelnd sahen die Telefunken dem seltsamen Treiben zu. Endlich riß dem Ingenieur die Geduld. „Kann ich denn nicht endlich Strom bekommen, wir haben die Leitung zur Turbine aus mehreren parallelen Litzen gefertigt, das dauert ja ewig, bis man hier ein Stück Kabel bekommt!“ „Da müssen Sie sich schon etwas gedulden, das Starkstromkabel zur F.T.-Station ist schon seit einigen Monaten defekt, da müssen wir schnell ein provisorisches Kabel durch das Fenster heraufziehen“, erwiderte der Offizier, welcher den Dolmetscher machte. Der Telefunkeningenieur brummte etwas in seinen Bart, das an zoologische Gärten erinnerte und begann den Schreibapparat einzustellen. Die Batterie war

mausetot. „Gibt es hier Trockenelemente an Bord?“ wandte er sich an den Offizier. „Nein“, erwiderte dieser, „aber hören Sie einmal, Elektriker, bringen Sie doch einmal die Klingelbatterie aus dem Zimmer des Kommandanten, die tut's vorläufig auch.“

„Die wird gut aussehen“, murmelte der Ingenieur zwischen den Zähnen. Eben trat ein Matrose mit einigen Trockenelementen unter dem Arme ein.

Das angelegte Prüfvoltmeter reagiert nicht. „Ich glaube gar, die Elemente sind garnicht gefüllt, es sind nämlich Lagerelemente“, meinte der Ingenieur. „Lassen Sie doch bitte

etwas Seewasser einfüllen,“ wandte er sich an den Offizier. Gerne wurde dem Wunsche entsprochen.

„Hurra, 1,5 Volt, was sagste nu?“ rief der Gehilfe aus, ein waschechter Berliner. „Sagen Sie mal, verehrter Freund“, wandte sich der Ingenieur an den Offizier, „ist die Klingel des Herrn Kommandanten schon einmal gegangen?“

„Ja, früher, als unser Schiff neu von Frankreich kam, aber später hat sie nie mehr angesprochen, auch nicht, als wir die Elemente einbauten, die Sie jetzt hier haben.“ „Das kann ich mir denken“ brummte der Telefunkenmann und laut

fügte er hinzu, „die müssen doch gefüllt werden. Was haben Sie denn gemacht, wenn der Kommandant jemanden herbeirufen wollte?“

„O, sehr einfach,“ erwiderte der Offizier, „seine Kabinentür stand immer offen und er rief stets nach einer Ordonnanz.“

Während dieses Gesprächs hatte der Gehilfe die Anlage soweit hergestellt, daß die Probe steigen konnte, auch der Elektriker hatte sein Kabel durch das Fenster geholt und angeschlossen. Ein Schaltgriff und die Turbine begann zu summen. Ein Tastendruck und knatternde Funken gingen zwischen den Zinkpilzen des jetzt selig verstorbenen „Wurstkesselsenders“ über, wie der T.V.K.-Sender im Volksmunde hieß. Vor den Türen der F.T.-

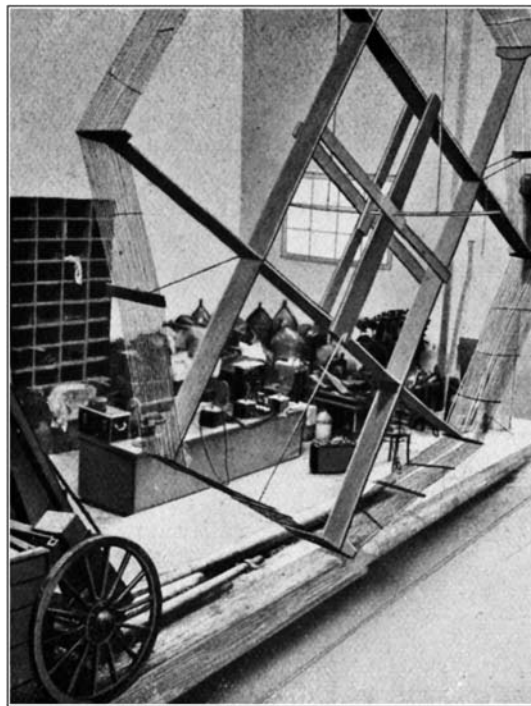


Bild 27. Behelfsmäßige Empfangsanordnung in Cabo Frio (Brasilien)

Station hatte sich eine vielköpfige Menge von Matrosen angesammelt, die das große Wunder der Auferstehung bestaunten. Niemand sagte ihnen ein Wort. Wie Kinder freute sich die gesamte Besatzung an den glänzenden Lichteffekten. Die Telefunken arbeiteten emsig weiter, sie stimmten die Apparate ab und bereiteten die Station für den Versuch am folgenden Tage vor, der dem zweiten Kriegsschiff eine gründliche Ueberholung seiner F.T.-Anlage bringen sollte. Mit dem F.T.-Offizier wurde ein Programm ausgemacht, ihm nochmals die nötigen Handgriffe gezeigt und die Herren verabschiedeten sich von den scheidenden Telefunkenleuten in der herzlichsten Weise.

Mit Sonnenaufgang des folgenden Tages stieß ein Boot vom Lande ab, das die beiden Telefunken an Bord des Schwesterschiffes trug. Das Bild war hier genau das gleiche, der F.T.-Raum unbenutzt und verschlossen, aber am Abend desselben Tages hatte auch hier die fleißige Hand der Telefunken gründlich aufgeräumt. Die verabredete Stunde war gekommen und die ersten Rufzeichen stiegen in den Aether. Keine Antwort. Aergerlich prüfte der Ingenieur nochmals den Apparat, dann meinte er zu seinem Gehilfen: „Wissen Sie, ich wette, die Station geht deshalb nicht, weil wir zu nahe an den Bergen liegen, der Wellenreflex muß ja hier ungeheuer sein.“ In diesem Augenblick kam ein Matrose atemlos angelaufen. Der F.T.-Offizier sprach gebrochen französisch und übermittelte den Herren, daß soeben ein Winksignal vom andern Schiffe gekommen sei, die Herren möchten ihr Programm auf Morgen verschieben, der F.T.-Offizier sei an Land gefahren. „So, dann wissen wir wenigstens, daß es nicht an unsern Apparaten liegt; wenn drüben niemand empfängt, hilft hier das Geben auch nichts.“

Ein Boot brachte die beiden Telefunken an Bord des anderen Schiffes, wo sie ihr Quartier hatten. An der Abendtafel in der Offiziersmesse unterhielten sich die anwesenden Offiziere lebhaft in der lauten Art und Weise der Südländer über die Aussichten der Funkentelegraphie. Der deutschsprechende Offizier übersetzte den beiden Telefunken Teile des Gesprächs. Es handelte sich gerade dar-

um, ob man die Signalflaggen in Zukunft würde entbehren können. Einige glaubten, nein, denn bisher habe man doch den F.T.-Offizier erst stets durch Flaggensignal an den Apparat rufen müssen, denn er konnte doch nicht wissen, ob der andere Kreuzer geben wollte. Auch mußte man doch dem andern Schiffe durch Wimpelsignale mitteilen, wenn zu stark gegeben wurde, denn sonst konnte es passieren, daß der Fritter durchschlug und man auf dem Streifen nichts lesen konnte.

„Hören Sie mal, Herr Kollege“, meinte der Telefunkeningenieur zu seinem Assistenten, „das ist ja eine ganz neue Anwendung der Funkentelegraphie in Verbindung mit Winksignalen, da ist es doch billiger, man läßt die Funkentelegraphie fort!“ Beide brachen in unterdrücktes Lachen aus, dann meinte der Assistent: „Ich glaube, daß sich in einigen Tagen die Ansichten der Herren doch wesentlich geändert haben werden. Wir wollen ihnen schon einen F.T.-Betrieb vorführen nach deutschem Muster.“

Noch lange blieben beide im Gespräch und tauschten ihre Ansichten aus über die geheimnisvolle Großstation in England, die mit mehr als zwanzig Pferdekräften auf beinahe tausend Kilometer empfangen sein sollte. Auch in Deutschland sollten ähnliche Absichten bestehen. Der Dolmetscher-Offizier beteiligte sich lebhaft an der Unterhaltung und phantasierte bereits von der Zeit, wo auch sein Land eine solche Funkenstation besitzen würde, mit der man von See aus sprechen könnte, bis alle, ermüdet von der Hitze des Tages, ihre Lagerstätten aufsuchten. Im Traume erschienen dem Ingenieur riesige Luftleitergebilde aus Hunderten von Drähten, von hohen Eisengerüsten getragen, darunter sausten gewaltige Schwungräder in glasüberdeckten Hallen und donnerähnliche Explosionen von Funken hallten durch den Weltenraum, von blendendem Lichte begleitet. Vor ihm dehnte sich eine Tropenlandschaft. Palmen beschatteten die Wege zwischen zahlreichen Gebäuden und uniformierte Beamte eilten geschäftig hin und her. Und über einem großen schneeweißen Gebäude, dessen Vorhalle von schlanken Säulen getragen wurden, prangte in goldenen Lettern das Wort: *Telefunken*.



Der Telefunken 10-kW-Röhrensender in Prag

In der Abhandlung in Nr. 21 der Telefunkenzeitung (Juli 1920) über den ersten von Telefunken gebauten 10-kW-Röhrensender und die mit ihm angestellten Versuche findet sich am Schluß der Satz, daß „mit der Ausführung dieses 10-kW-Röhrensenders der Beweis erbracht sei, daß der Bau von Großstationen mit Kathoden-Senderröhren praktisch durchführbar ist.“

Heute ist diese Behauptung, wie die Erfahrungen mit dem seit Ende 1920 in Prag in Betrieb befindlichen 10-kW-Röhrensender von Telefunken zeigen, durch die Praxis erwiesen.

Der Prager Sender ist innerhalb fünf Wochen aufgebaut und in den innereuropäischen Verkehr eingestellt worden.

Die Abnahmeversuche begannen am 25. Juli 1920 und endeten am 30. Juli.

Als erste Station wurde die Eiffelturm-Station angerufen, nachdem man sie vorher mittels des schon vorhandenen Maschinensenders benachrichtigt hatte. Leider hatte Paris hierbei überhört, daß der Röhrensender mit einer anderen als der sonst üblichen Welle arbeitete, so daß der erste Versuch scheiterte. Nochmals mußte die Maschinenstation in die Bresche springen, um dem Eiffelturm die genauen Daten

mitzuteilen und nun stellte es sich heraus, daß auf der Pariser Station kein Empfänger für die 4100 m-Welle vorhanden war. Man versprach aber, diesem Mangel bis zum anderen Morgen abzuhelpen. Tatsächlich konnten tags darauf um 6 Uhr die Versuche wieder aufgenommen werden. Zunächst wurde mit ungefähr 5 kW - Antennenleistung angerufen. Prompt erfolgte aus Paris die Antwort: „Bravo, gebt nur noch mit dem neuen „Glockenton-Sender.“ „Was für ein System?“ Es wurde erwidert, es sei ein Röhrensender von „Telefunken“, der jetzt mit ca. 12 - kW-Antennenenergie arbeite. Nach Schluß dieser Sendeperiode gab die Pariser Station ein dreifaches „Bravo“ zurück mit der Mitteilung, daß der Sender überaus laut und der Ton absolut konstant wäre. Uebrigens ist auch später häufig auf kurze Zeit mit 12-kW- und mehr Antennenenergie gearbeitet worden. Es steht also fest, daß der Sender auf kurze Zeit bis zu 30 Prozent unbeschadet überlastet werden kann.

Die zweite Station, die angerufen wurde, war Moskau. Auch dort wurde zunächst mit dem Maschinen-Sender angefragt, ob die Station für einige Versuche Zeit hätte. Gern gab

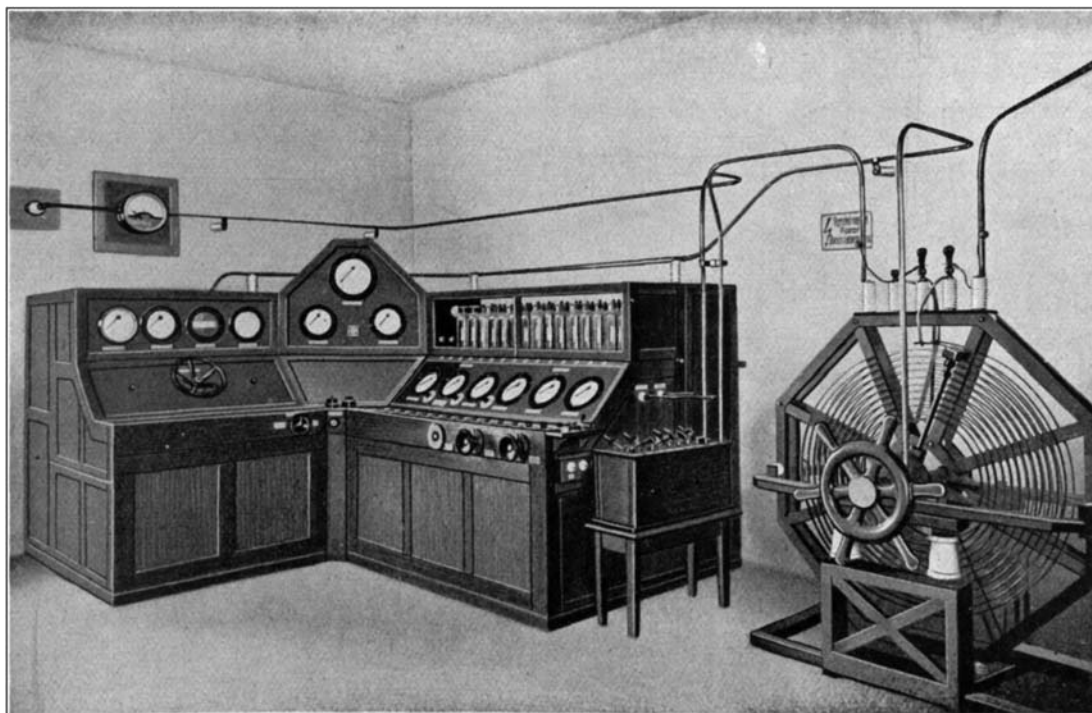


Bild 28. Der Telefunken 10- kW-Röhrensender in Prag.
Röhrenschrank mit angebauter Gitterkopplung und Anoden-Kopplungspule; über dem Schrank das Antennenamperemeter

Moskau dazu seine Zustimmung und fragte gleichzeitig, ob es sich um Versuche mit dem Sender handle, „dessen schöner konstanter Ton in den letzten Tagen schon wiederholt gehört worden sei.“ Da einige Depeschen für Moskau vorlagen, wurden diese nun mit dem neuen Sender ordnungsmäßig befördert und groß war in Moskau das Erstaunen über die schnelle Folge des Gebens und Empfangens. Mit ebenso guten Erfolgen wickelten sich die Versuche mit Rom ab.

Was diese ersten Versuche gezeigt, hat dann die Praxis bestätigt. Seit Monaten steht der Sender im regsten Depeschenaustausch mit den meisten europäischen Großstationen,*) ohne daß je größere Störungen vorgekommen sind, und allenthalben rühmt man die Kon-

In dem eingangs zitierten Artikel aus Nr. 21 der Telefunkenzeitung war zum Schluß auch die Frage des Auftretens von Oberwellen erörtert und angeraten worden, anstelle der direkten Senderschaltung eine Zwischenkreisschaltung zur Einführung zu bringen, wie solche schon mehrfach bei Sendern mit Leistungen bei 5 kW zur Ausführung gekommen sind. Trotzdem nun der Prager 10-kW-Röhrensender mit einem solchen Zwischenkreis nicht ausgestattet ist, sind Klagen über Auftreten von Oberwellen bisher nicht erhoben worden. Es kann also angenommen werden, daß, falls Oberwellen vorhanden sind, deren Amplitude so klein im Verhältnis zu der der Grundwelle ist, daß sie merkbare Störungen nicht verursachen.

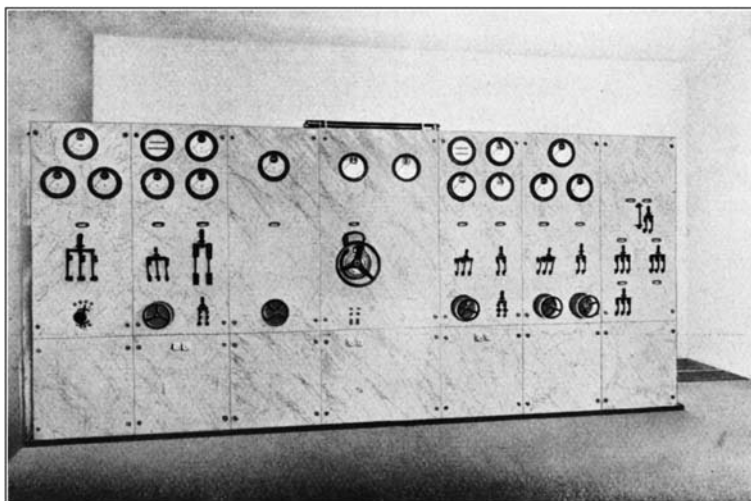


Bild 29. Schalttafel des Telefunken 10-kW-Röhrenders in Prag

stanz und Reinheit des Tones, Selbst mit der amerikanischen Station Annapolis sind Anfang dieses Jahres Depeschen gewechselt worden, und es hat sich gezeigt, daß mit dem 10-kW-Röhrensender zu günstigen Zeiten ein periodischer Verkehr mit der amerikanischen Station möglich sein wird, sowie erst der geplante Umbau der Antennenanlage der Prager Station ausgeführt ist. Die jetzige Antennenanlage bzw. Erdungsanlage hat durch den schlechten Untergrund, auf dem sie steht, einen verhältnismäßig hohen Widerstand. Der Sender ist für einen solchen Antennen-Widerstand aber nicht berechnet, es können daher die Wellen über 8000 m nicht mehr ganz ausgekoppelt werden.

*) So konnte Ende März Verkehr beobachtet werden mit: Annapolis, Königswusterhausen, Lingby, London, Moskau, Paris, Pola, Riga und Warschau.

Von großer Wichtigkeit ist auch die Erfahrung, die man in Prag mit der Lebensdauer der Sende-Röhren gemacht hat. Im allgemeinen nahm man diese auf durchschnittlich 1000 Brennstunden an. Es hat sich aber gezeigt, daß die Brenndauer der Röhren bei sachgemäßer Behandlung wesentlich höher angenommen werden kann; eine Feststellung, die für die Rentabilität von größeren Stationsanlagen mit Röhrendern von äußerster Wichtigkeit ist.

Der Einbau des 10-kW-Röhrenders in Prag erfolgte nach folgenden Gesichtspunkten:

Für die ganze Anlage standen zwei Räume in einem bereits vorhandenen Gebäude zur Verfügung; der eine nahm den Sender und der andere die Maschinen und die Schalttafel auf, die das Bild 29 zeigt.

Die Maschinenanlage enthält drei Umformer:

- a) den Drehstrom - Wechselstrom - Umformer für den Anodenstrom. Er besteht aus einem Drehstrommotor und einem Wechselstromgenerator nach dem Induktortyp für 25 kW Leistung bei einer Frequenz von 500 Perioden.
- b) den Drehstrom - Wechselstrom - Umformer für die Heizung, bestehend aus einem Drehstrommotor und einem Wechselstrom-Generator von 5 kW bei 1000 Perioden.
- c) Zur Betätigung der Tastrelais und des automatischen Sendeempfangsschalters dient ein bereits vorhandener Drehstrom-Gleichstrom-Umformer für 10 kW, dem aber nur 1 kW Leistung entnommen wird.

Die drei Umformer sind in einer Reihe gegenüber der Schalttafel aufgestellt (siehe Bild 30).

Der Sender ist an die schon bestehende Antenne angeschlossen, die als T-Antenne

180 m Länge, 52 m Breite bei 30 Drähten besitzt. Sie wird getragen von vier 50 m hohen Eisen- und zwei 60 m hohen Holzmasten, die zur Entlastung der vier Eisenmaste vorgesehen sind. Die Erdanlage besteht aus Zinkplatten und Metalldrähten, muß aber als ungünstig angesehen werden, da der Untergrund aus aufgeschütteten Sand- und Kalksteinen besteht, die von einer ca. 50 cm starken Erdschicht bedeckt sind.

Bild 28 zeigt den Röhrensenderschrank mit der angebauten Gitterkopplung und der daneben aufgestellten Anodenkopplungsspule. Links darüber das Antennen-Amperemeter. Bild 31 zeigt links das Antennen-Variometer von der Seite gesehen und darüber an der Wand den Sendeempfangsschalter. Rechts daneben auf dem Boden aufgestellt die beiden Antennen-Stufenspulen.

Getastet wird der Sender vom Empfänger-raum aus mit einer Kipptaste, durch die auch der Sendeempfangsschalter betätigt wird.

Prawitz.

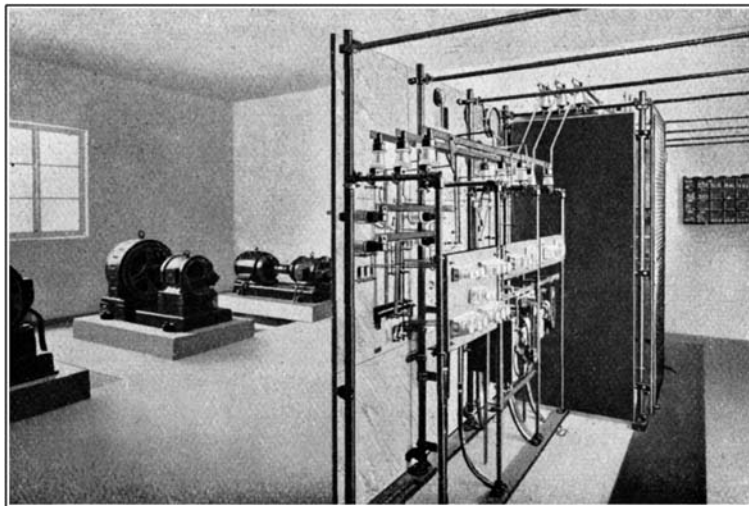


Bild 30. Die Umformer und Rückansicht der Schalttafel des Telefunken 10 - kW - Röhrensenders in Prag

Funktelegraphie und Zeitsignaldienst

Von Postrat H. Thurn-Berlin

Fortsetzung aus Nr. 22

b) Interne Regelung des funktelegraphischen Zeitsignals vor dem Kriege.

Die ersten funktelegraphischen Zeitsignale wurden 1907 in Canada von der Funkstelle Camperdown auf Halifax gegeben, der die richtige Zeit vom Observatorium von St. John N. Br. übermittelt wurde. Bald darauf wurden auch in den Vereinigten Staaten Zeitsignale nach Angaben des Naval Observatory in Washington durch die Funkstelle Arlington ausgesandt.

Auch in Deutschland war das Reichsmarine-Amt und das Reichs-Postamt schon seit 1906 bestrebt, eine Küstenfunkstelle in den Zeitsignaldienst einzustellen. Die Inbetriebnahme der Einrichtungen bei der Küstenfunkstelle Norddeich konnte jedoch infolge widriger Umstände erst 1910 erfolgen. Etwas später als Norddeich begann auch die Großstation des Eifel-

turms in Paris Zeitsignale nach den Zeitbestimmungen der Pariser Sternwarte zu funken. Seit März 1910 gab die von der Reichstelegraphenverwaltung betriebene Küstenfunkstelle Norddeich zweimal täglich Zeitsignale, die die mittlere Greenwicher Mittags- und Mitternachtszeit angaben. Durch das diesem Zeitsignal zugrunde liegende System *) sollte eine wertvolle Zeitvergleichung auch dann noch ermöglicht werden, wenn einzelne Zeichen überhört oder durch äußere Störungen unkenntlich geworden sein sollten. Bei einiger Aufmerksamkeit konnte der Beobachter, wenn ihm einzelne Zeichen entgangen sein sollten, unter Berücksichtigung der Pausen von planmäßig ver-

schieden langer Dauer feststellen, welcher Gruppe die vorhergegangenen oder folgenden Zeichen angehören und welche Sekunde sie anzeigen. Besonders wichtig war es auch, daß der letzte Strich, der die Mittagszeit bzw. die Mitternachtszeit angibt, durch ein darauf folgendes Schlußzeichen • — • — • besonders kenntlich gemacht wurde. Um die pünktliche Abgabe der Zeitsignale zu sichern, dienten folgende Einrichtungen:

In Norddeich befand sich eine astronomische Präzisionsuhr, deren richtiger Gang vom Observatorium in Wilhelmshaven kontrolliert wurde.

Die Präzisionsuhr war mit einer automatischen Sendevorrichtung versehen, die zu den angegebenen Zeitpunkten die funktelegraphischen Apparate so in Tätigkeit setzte, daß alle für die Zeitsignale erforderlichen Zeichen in der vorgesehenen Weise und zu

den bestimmten Zeitpunkten selbsttätig, d.h. ohne daß ein Beamter die Taste zur Hand haben brauchte, gegeben wurden. Um die Auslösung der Sendevorrichtung durch die astronomische Uhr genau zu der vorgeschriebenen Sekunde sicherzustellen, war die Uhr mit einem Korrigierwerk versehen. Dieses Korrigierwerk wurde täglich mittels einer vorhandenen Leitung über das Telegraphenamt in Wilhelmshaven auf einige Minuten mit dem dortigen Observatorium verbunden und empfing von dort einen Korrektionsstrom, wodurch jedes etwaige Vor- und Nachgehen der Norddeicher Uhr unschädlich gemacht wurde. Ging diese Uhr z. B. um 2 Sekunden vor, so erschien das wirkliche Mittagszeichen 12 Uhr 0 Min. 0 Sek. Greenwicher Zeit erst dann, wenn die Norddeicher Uhr

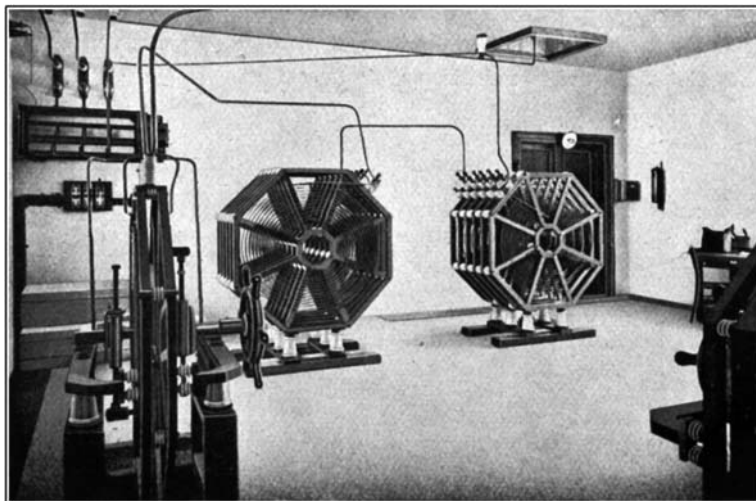


Bild 31. Antennenvariometer mit Antennen-Sende-Empfangsschalter und Antennenstufenspule des Telefunken 10-kW-Röhrensenders in Prag

*) „Funktelegraphischer Zeitsignaldienst der Station Norddeich“ in der Deutschen Verkehrszeitung vom 29. 7. 1910.

12 Uhr 0 Min. 2 Sek. zeigt; wenn im umgekehrten Falle die Uhr 2 Sekunden nachging, so erschien das Mittagszeichen, wenn die Uhr 11 Uhr 59 Min. 58 Sek. zeigte. Es lag also dasselbe bewährte Prinzip zugrunde, das bei der selbsttätigen Auslösung von Zeitbällen durch Präzisionsuhren Anwendung findet.

Wenngleich bei solchen mechanischen Einrichtungen Störungen nicht unter allen Umständen ausgeschlossen sind, so werden sie doch meistens rechtzeitig von den Stationsbeamten erkannt, so daß den Schiffen von der Unkorrektheit des Zeitsignals nach Beendigung der Uebermittlung durch die Worte: „Zeitsignal ungültig“ Kenntnis gegeben werden kann. Die Aufnahme der Zeichen bei der Bordstation erfolgt durch Morseschreiber oder Hörer. Der Vergleich mit der Chronometerzeit geschieht unter Zuhilfenahme der Beobachtungsuhr. Die vorstehend geschilderte, selbsttätig wirkende Einrichtung, die nach dem damaligen Stande der Technik die möglich größte Sicherheit für eine pünktliche und zuverlässige Abgabe der Zeitsignale bot, hat sich in der Folgezeit durchaus bewährt.

c) Regelung des Zeitsignaldienstes in Deutschland nach dem Kriege.

Nachdem zuerst, wie vorhin ausgeführt, die in Norddeich aufgestellte Gebevorrichtung (Chronograph) vom Observatorium in Wilhelmshaven reguliert worden war, wurden Ende 1913 Versuche angestellt, das Uhrenzeichen dahin zu ändern, daß es nicht mehr von dem Chronograph in Norddeich, sondern von einer im Observatorium in Wilhelmshaven — unter Zwischenschaltung eines Relais in Norddeich — aufzustellenden Uhr ausgelöst wurde. Aus militärischen Gründen mußten im Jahre 1916 der tönende Sender von Norddeich stillgelegt und die Abgabe des Zeitsignals eingestellt werden. Die Erfahrungen des Krieges machten es im Januar 1917 notwendig, die Zeitsignale durch die *Großfunkstelle Nauen* aussenden zu lassen. Die Auslösung der Signale erfolgte hierbei durch eine bei der Sternwarte in Bergedorf aufgestellte Uhr*) unter Einschaltung geeigneter Relais über eine von der Reichs-Telegraphenverwaltung zur Verfügung gestellte Kabelader um 1 Uhr V. und 1 Uhr N. (12 Uhr Mitternacht und 12 Uhr Mittags; mittlere Greenwich-Zeit) mit der 3900 m-Welle durch die B-Antenne. Von den

720 vorgesehenen Zeitsignalen fielen im Jahre 1917 25, im Jahre 1918 22 und im Jahre 1919 34 Signale wegen Störungen der Leitung oder der Sendereinrichtung Nauen—Bergedorf aus; in letzter Zeit betrug das Mittel der Abweichungen 0^s,06, was eine ziemlich große Genauigkeit bedeutet.

Seit dem 1. November 1919 geschieht die Auslösung des Nauener Zeitsignals durch die Deutsche Seewarte in Hamburg. Der richtige Durchgang des Zeitsignals auf den vor Zusammenschaltung hinsichtlich der Betriebsfähigkeit geprüften Leitungen Hamburg—Nauen wird in Hamburg von einem besonders hiermit beauftragten Beamten überwacht.

Mit der Uebernahme des Zeitsignals durch die Deutsche Sternwarte gelangte eine neue Auslösemethode zur Anwendung. Zwar blieben Abgabezeit und Art, ebenso die Wellenlänge 3900 m mit tönenden Löschfunken die gleiche; während aber bisher sämtliche Zeitzeichen über die Kabelader geleitet wurden, wird nunmehr die Auslösung der Signale nur noch durch zwei kurze Stromstöße bewirkt. Die Auslöseuhren, Richtersche Sekundenpendeluhren von großer Genauigkeit, sind in der Seewarte Hamburg aufgestellt. Auf der Stundenachse dieser Uhr sowie auf der Minutenachse und auf der Achse des Steigerades (eine Umdrehung in einer Minute) sind kreisrunde, mit Schlitzen versehene Scheiben angebracht. Beim Gang der Uhren fallen in gewissen Zeitabständen Hebel in die Schlitze und schließen dadurch einen Kontakt. Die drei Kontakte sind in Serie geschaltet, so daß ein Strom nur hindurchfließen kann, wenn alle drei Kontakte gleichzeitig geschlossen sind. Der erste Kontakt ist etwa 40 Minuten und zwar von 12 h 40 m bis 1 h 20 m vor- und nachm., der zweite entsprechend der zwei Schlitze der Scheibe zweimal jede Stunde von 12 h 54 m 30 s bis 12 h 55 m 20 s und von 12 h 56 m und 30 s bis 12 h 57 m 20 s geschlossen. Der dritte Kontakt wird jede Minute von 55 Sekunden bis 57 Sekunden geschlossen. Die Hintereinanderschaltung der drei Kontakte bewirkt somit Stromschluß von 12 h 54 m 55 s bis 57 s und 12 h 56 m 55 s bis 57 s vor- und nachm. M. E. Z. Hierdurch wird ein polarisiertes Relais betätigt, das seinerseits den Telegraphierstrom schließt. In Nauen ist wiederum ein polarisiertes Relais aufgestellt, das durch den ersten Stromstoß um 12 h 54 m 55 s bis 57 M. E. Z. den Vorsignalgeber auslöst.

Der Vorsignalgeber besitzt zwei Kontaktscheiben, in die die Vorsignale, bestehend aus 20 „V“, dem Anrufzeichen, dem Kennwort von

*) Vergl. Schorr u. Dolberg: „Über eine Kontakteinrichtung zur Abgabe der internationalen funkentelegraphischen Zeitsignale“ in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, 33. Jahrgang, Seite 141-145. Ferner: Wanach, „Ein neuer Signalgeber für die internationalen funkentelegraphischen Zeitsignale“, a. a. O. 39. Jahrgang, S. 27-30. Siehe auch die „Festzeitschrift zur Einweihung der Großfunkstelle Nauen“, Seite 130.

Nauen „Poz“ und M. G. Z. (mittlere Greenwich-Zeit) eingeschnitten sind. Die Kontaktscheiben werden nach erfolgter Auslösung durch Gewichtsantrieb in Umdrehungen versetzt.

Nach Ablauf des Vorsignalgebers steht der Hauptsignalgeber zur Auslösung durch den zweiten Stromstoß um 12 h 56 m 55 s M. E. Z. bereit. Der von Prof. Wanach, Potsdam, gebaute Hauptsignalgeber besteht im wesentlichen aus einem gewöhnlichen Sekundenpendelwerk, welches die am Rand mit entsprechenden Zähnen versehene Zeitsignalscheibe in 200 Sekunden einmal herumdreht. Rechts neben der Scheibe ist ein Kontaktfederpaar angeordnet, das einen Stromkreis schließt, sobald ein Zahn der Scheibe die längere Feder durch ein daran befestigtes Stahlstück an die andere Feder herandrückt. Die den Punkten der Zeitzeichen entsprechenden spitzen Zähne geben einen Stromschluß von 0,1s Dauer, während die breiten Strichzeichen eine volle Sekunde Stromschluß verursachen. Durch den Stromschluß des Kontaktfederpaares erfolgt die Betätigung eines Ferndruckerrelais von Siemens und Halske, das wiederum das Zwischenrelais des Tonfunkensenders betätigt.

Ueber die Auflösung und Arretierung des Pendels sei folgendes erwähnt: Im Ruhezustande hakt die untere Spitze des Pendels hinter dem beweglichen Anker eines Elektromagneten fest. Erfolgt der Stromstoß von der Seewarte Hamburg, so wird der bewegliche Anker angezogen, gibt das Pendel frei und wird durch den beweglichen Anker eines zweiten Magneten angehalten. Nach vollendetem Umlauf der Scheibe um 1 h 0 m 14 s M. E. Z. drückt ein an der Zeichenscheibe befestigtes Metallstück ein auf der linken Seite der Zeichenscheibe angebrachtes Kontaktfederpaar zusammen; hierdurch wird ein Stromstoß in den zweiten Festhaltungsmagneten geschickt, der federnde Anker des ersten Magneten freigeben und das Pendel hakt sich beim Linksausschlag wieder ein, bis 12 Stunden später der nächste Auslösungsstromstoß erfolgt. Der Gang der Auslöseuhren in der Seewarte ist derart genau, daß die tägliche Korrektur, die durch Vergleich mit den astronomischen Präzisionsuhren der Seewarte erfolgt, nur wenige hundertstel Sekunden beträgt. Die richtige Zeit wird durch astronomische Zeitbestimmung unter Benutzung eines Passageinstrumentes von Bamberg, Berlin, bei sichtigem Wetter in Zwischenräumen von fünf Tagen gemacht. Außerdem beobachten das Geodätische Institut in Potsdam und das Marine-Observatorium in

Wilhelmshaven die Abgabe der Zeitsignale, und senden nach jeder Beobachtung an die Seewarte ein Telegramm mit der aus ihrer Zeitbestimmung errechneten Korrektur, so daß das heutige Nauener Zeitsignal auch den Anforderungen der Wissenschaft hinsichtlich möglichst großer Genauigkeit voll genügen dürfte.

d) Zeitsignalempfänger in Deutschland.

Nach dem Gesetz über das Telegraphenwesen des Deutschen Reiches vom 6. April 1892 und der Novelle vom 7. März 1908, fallen Funk-Telegraphenanlagen unter die Telegraphenanlagen im Sinne des Gesetzes und sind daher in das Telegraphenregal*) einbezogen. Auch Empfangsanlagen allein unterliegen der Genehmigung des Reiches. Im Interesse der Weiterentwicklung und Vervollkommen der Funktelegraphie wird den Versuchsanlagen und Zeitsignalempfangsanlagen auf dem Lande bei Erteilung der Genehmigung in weitgehendstem Maße entgegengekommen. Die tatkräftige Förderung, die die Reichs-Telegraphenverwaltung in jeder Beziehung der wissenschaftlichen Ergründung und technischen Weiterbildung des neuen Verkehrsmittels hat angedeihen lassen, bürgt dafür, daß solchen Anlagen Kontroll- und Betriebsvorschriften nur soweit auferlegt werden, als die Sicherheit des öffentlichen Verkehrs dies erfordern.

In jüngster Zeit sind in Deutschland eine Reihe *funktelegraphischer Empfangsapparate* in Betrieb genommen worden, die den Zweck haben, das *Nauener Zeitsignal* aufzunehmen. Die Genehmigung wird nur Gruppen von Interessenten (Uhrmacherschulen, Zentraluhrenanlagen, Normalzeit-Gesellschaften) erteilt, falls die Prüfung der Umstände keine Bedenken ergibt; auch an einzelne gewerblich interessierte Personen (Uhrmacher, Uhrenfabriken) wird die Genehmigung erteilt, wenn das Bedürfnis anerkannt und wenn durch die Persönlichkeit des Inhabers die Gewähr gegeben ist, daß ein Mißbrauch der Anlage ausgeschlossen ist. Privatpersonen, die lediglich persönliche Interessen nachweisen, wird die Genehmigung nicht erteilt. Mit Rücksicht auf die Wahrung des Telegraphengeheimnisses, legt die Reichs-Telegraphenverwaltung den Interessenten besondere Bedingungen auf.

Unter diesen Vorschriften ist von besonderem Interesse die Bestimmung, wonach die Anlage so auszuführen und zu unterhalten ist, daß eine Berührung oder störende Beeinflussung von Reichs-Telegraphen- und Fernspreitleitungen nicht stattfinden kann. Et-

*) Vergl. Thurn, „Die Funktelegraphie im Recht“, München 1913.

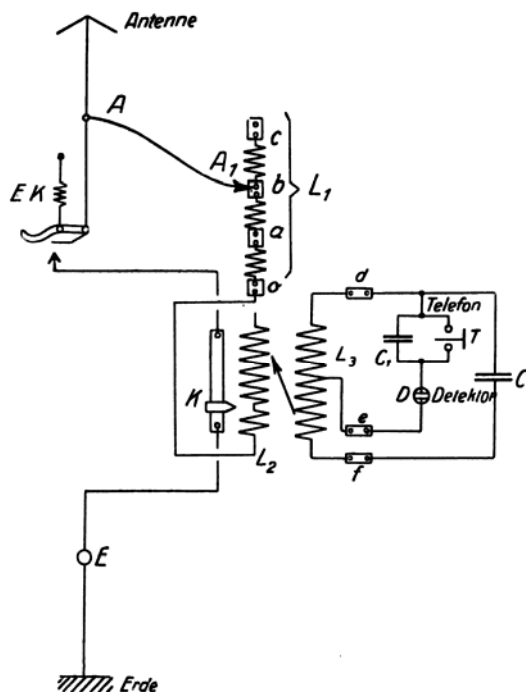


Bild 32

waige Kosten zur Beseitigung solcher Störungen sind vom Inhaber der Anlage zu tragen. Als Entschädigung für Verwaltungskosten hat der Inhaber der Anlage eine jährliche Gebühr von 20 M an die Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung zu entrichten. Eine Ausnutzung der Einrichtung zu marktschreierischen Reklamezwecken ist untersagt.

Anträge auf Genehmigung solcher Anlagen müssen von den Interessenten der zuständigen Ober-Postdirektion vorgelegt werden; von dieser wird der Antrag über das Funk-Betriebsamt in Berlin, dem Reichspostministerium zur Entscheidung vorgelegt. Nach erfolgter Genehmigung wird der Zeitsignalempfänger dann von der Fachfirma montiert und abgestimmt. Hierauf veranlaßt die Ober-Postdirektion die Abnahme der Anlage durch einen Vertreter der Reichs-Telegraphenverwaltung.

Die Fachindustrie hat einfache Empfangsapparate konstruiert, deren Anschaffung Privatleuten mit billigen Mitteln möglich ist. Auf den von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie (Telefunken) hergestellten und zum Betrieb zugelassenen Zeitsignalempfänger soll hier kurz eingegangen werden.

Der *Telefunken-Zeitsignalempfänger* E 49 b enthält in einem verschlossenen und plombierten Holzgehäuse sämtliche Abstimmorgane, während Hörer und Detektor von außen zugänglich sind. An den Seiten des

Gehäuses liegen die Anschlüsse für die Antenne und die Erde. An der Vorderseite ist ein Schema angebracht, aus welchem die Art des Zeitsignals ersichtlich ist. (Bild 32.) Der Empfänger besteht aus 3 Schwingungskreisen.

Der Antennenkreis wird gebildet durch die Antennenverlängerungsspule L 1 und L 2, sowie durch den Luftdraht und die Erde. Die Spule L 1 ist in 3 Unterstufen a, b und c unterteilt. Die Verbindung der Antenne mit diesen Unterstufen richtet sich nach der Größe der Antenne, deren Kapazität 350—800 cm und deren Eigenschwingung 200—400 m betragen kann. Parallel zu den Antennenverlängerungsspulen liegt ein Kontakt E K, welcher den Empfänger bei angehängtem Hörer an Erde legt, so daß Beschädigungen durch atmosphärische Störungen bei Nichtempfang ausgeschlossen sind. Der Zwischenkreis hat den Zweck, eine größere Sicherheit gegen fremde Funkstellen, die den Empfang des Zeitsignals beeinträchtigen oder ganz unmöglich machen könnte, zu schaffen. Ferner verhindert er den Empfang einer anderen als der für den Zeitsignalempfang vorgesehenen Welle. Er besteht aus Zwischenkreis-Spule L 3 und dem Kondensator C.

Der Detektorkreis wird durch einen Teil der Spule L 3, dem Kondensator C 1, dem Hörer T und dem Detektor D gebildet.

Meist wird der Empfänger noch mit einem Empfangsprüfer ausgerüstet. Mit diesem Hilfsapparat kann ohne weiteres die Antenne oder Erdleitung erregt werden, so daß man jeder Zeit in der Lage ist, sich von dem betriebsfähigen Zustand der Empfangsanlage zu überzeugen. Ferner läßt sich der Detektor, falls er in der Empfindlichkeit nachgelassen hat, mit Hilfe dieses Apparates leicht wieder auf die alte Empfindlichkeit einstellen. Er besteht im wesentlichen aus einem auf die Zeitsignalle abgestimmten Zwischenkreis, der sich in einem kleinen Holzkästchen befindet; der in diesem Gehäuse befindliche Prüfsummer stößt diesen Schwingungskreis an, dessen Schwingungen mittels einer kleinen Kopplungsspule auf den Antennenkreis übertragen werden.

Nachdem die Anlage hergestellt ist, wird der Empfänger auf die Zeitsignalle abgestimmt. Ist die Antenne sehr groß, so sind von der Spule L 1 nur wenige Windungen einzuschalten; der Anschluß A1 ist also mit a zu verbinden. Bei kleineren Antennen wird A 1 mit b oder c verbunden. Die Spule L 3, welche drehbar in der Spule L 2 angeordnet ist, wird zunächst so eingestellt, daß sich der

an dem Drehknopf der Spule befestigte Zeiger in der Mitte der beiden Anschlagstifte befindet. Dann verschiebt man den Kontakt K solange, bis die größte Empfangslautstärke erreicht ist. Ist dies mit dem jeweiligen Anschluß von A 1 nicht zu erreichen, so ist eine andere Abstufung der Spule L 1 zu wählen. Hat man so die größte Lautstärke erzielt, so kann man diese durch Drehen der Spule L 3 noch verbessern. Ist der Empfänger auf diese Weise genau abgestimmt, dann wird die Spule L 3 von der Spule L 2 soweit abgedreht, daß das Zeitsignal mit gerade ausreichender Lautstärke empfangen werden kann. Nach beendeteter Abstimmung wird die Spitze des Schiebers K mit den Spulenwindungen verlötet. Die Verbindungen des Detektors D mit der Spule L 3 ist auf Grund von Versuchen an der günstigsten Stelle vorgenommen und festgelegt. Bei der Abnahme wird der Empfängerkasten von der Reichs-Telegraphenverwaltung verschlossen und plombiert.

Bisher wurden die Zeitsignale allgemein nur mit dem Gehör aufgenommen. Obwohl man damit bei der heute gebräuchlichen Methode der im Telefon abgehörten Koinzidenzen sehr große Genauigkeiten erzielen kann, erscheint doch eine vollkommen selbsttätige Aufnahme der funktelegraphischen Zeitsignale erwünscht. Bild 7 zeigt uns das grundsätzliche Schaltschema einer von Telefunken gebauten *Zeitsignalempfangsanlage mit einem selbstregistrierenden Chronographenschreiber*, der bei der Sternwarte Hamburg schon seit längerer Zeit befriedigend arbeitet.

Die Anlage hat den Zweck, die mit Hilfe eines Morseschreibers registrierten Impulse eines Chronometers mit den funktelegraphisch aufgenommenen Zeichen zu vergleichen und dadurch den Unterschied in der Gangzeit des Chronometers zu bestimmen.

Zu der Anlage gehören folgende Apparate:

1. ein Detektor-Empfänger zur Aufnahme des funktelegraphischen Zeitsignals,
2. ein Zweifach-Niederfrequenzverstärker zur Verstärkung dieser Zeichen,
3. ein als Gleichrichter geschalteter Zweifach-Niederfrequenzverstärker,
4. ein Zwischentransformator,
5. ein Vorrelais,
6. ein Hauptrelais,
7. ein Morseschreiber,
8. Batterien für Verstärker, Gleichrichter und Morseschreiber.

Die von dem Detektor-Empfänger aufgenommenen Impulse des Zeitsignals werden

durch den Zweifach-Niederfrequenzverstärker verstärkt und dem Gleichrichter über einen Zwischentransformator zugeführt. Dieser gleichgerichtete Strom betätigt das Vorrelais, welches einen stärkeren Strom einschaltet und dem Morseschreiber zuführt. Der Morseschreiber registriert also die Impulse des Zeitsignals auf dem Papierstreifen. Gleichzeitig mit dem Morseschreiber betätigt ein Chronometer einen Schreibhebel in bestimmter Zeitfolge. Diese Zeichen werden ebenfalls auf dem Morsestreifen registriert. Durch Vergleichung der Unterschiede ist es nun möglich, die Gangzeit des Chronometers zu kontrollieren.

Soll die Selbstaufzeichnung der Signale der Wissenschaft nennenswerte Dienste leisten, so muß sie eine Genauigkeit von mindestens $\frac{1}{100}$ Sekunde gewähren. Diese Bedingung kann bei der erforderlichen elektrischen Empfindlichkeit nur eine Registriervorrichtung erfüllen, deren vom Strome bewegter Mechanismus äußerst geringe Trägheit besitzt. Eine Verschleierung der Einsetzzeiten des von der Kontrolluhr ausgelösten Stromstoßes und der Zeitangabe des Signals läßt sich nur dann vermeiden und der Uhrstand genau genug festlegen, wenn in dem Diagramm einerseits Anfang und Ende jedes funktelegraphischen Zeichens äußerst genau abzulesen ist und andererseits die Dauer des Kontrollstromes nur einen geringen Bruchteil der Zeitdauer des kürzesten Signalzeichens (Punktes) beträgt. Aus diesem Grunde dürfte sich bei Benutzung eines aperiodischen Spiegelgalvanometers oder Drehspulengalvanometers zur Registrierung kein sehr hoher Grad von Genauigkeit erzielen lassen; der bewegliche Stromträger des Spiegelgalvanometers besitzt eben verhältnismäßig hohe Trägheit und hohe magnetische Dämpfung. Auch beim Drehschleifengalvanometer (Oszillographen) besitzt die Drehschleife erhebliche Trägheit: Aperiodizität wird durch Erhöhung der Reibungsdämpfung z. B. Öldämpfung, erreicht, was dieselben Erscheinungen wie beim Drehspulengalvanometer zur Folge hat.

Brauchbare Ergebnisse und hohe Genauigkeit haben sich besonders bei solchen Versuchsanordnungen ergeben, die mit aperiodischen Saitengalvanometern mit photographischer Registrierung arbeiten. Bei weiterer Durchbildung dürften diese Anordnungen für wissenschaftliche Zeitsignale gute Dienste leisten und den Anforderungen der Pariser „Beschlüsse“, Punkt 15 und 18, genügen.

Aus der Propaganda-Tätigkeit

Telefunken-Vorträge.

Das fortdauernd wachsende Interesse, das die drahtlose Telegraphie und Telephonie nicht nur in technischen Kreisen sondern auch im breitesten Publikum findet, hat „Telefunken“, als die berufene Trägerin der Entwicklung dieses Zweiges der Verkehrstechnik in Deutschland, zur Fortsetzung und Erweiterung der im vorigen Jahr begonnenen Vortragsserie veranlaßt.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die 57 Vorträge, die während des Winterhalbjahres vor rund 26 000 Personen durch unsere Ingenieure gehalten worden sind.

Die wesentlichste Aufgabe dabei war, das schwierige technische Gebiet dem Kreis der Hörer allgemein verständlich darzustellen, wenn er sich, wie in der Mehrzahl der Fälle, aus Laien zusammensetzte. Dies geschah in der Form, daß, nachdem der Zweck der drahtlosen Telegraphie und ihre Eigenart erläutert waren, auf die physikalischen Grundlagen in populärer Darstellung unter Vorführung überzeugender Experimente näher eingegangen wurde. Die Entwicklungsgeschichte des Senders und Empfängers wurde kurz erwähnt und dabei besonders die modernsten Erregungsarten hochfrequenter Schwingungen, wie der *Maschinensender* und der *Röhrensender* in längerer Ausführung gewürdigt.

Der Erklärung der *Glühkathodenröhre* und ihrer Anwendungsmöglichkeiten ist im Rahmen der ungefähr zweistündigen Vorträge besonders viel Zeit gewidmet worden. Gab sie doch Gelegenheit, unter Zuhilfenahme der *Braun'schen Rahmenantenne* die Aufnahme verschiedener europäischer Sender vorzuführen. Den Mittelpunkt der Experimente bildete die *drahtlose Telephonie*, zu der die Hauptfunkstelle Königswusterhausen ihre Mitwirkung in freundlicher Weise zur Verfügung stellte. Außer dem *gesprochenen* Wort gab es Musikübertragung, die durch die Anwendung reichlicher Verstärkungs-Mittel und eines lautsprechenden Telephons im ganzen Saale ebenso laut hörbar war, als wenn das Grammophon nicht vor dem Sender in Königs-

wusterhausen, sondern im Vortragssaale selbst Aufstellung gefunden hätte.

Zahlreiche Lichtbilder zeigten die modernsten Anwendungen der drahtlosen Telegraphie und Telephonie. Nach einem Ueberblick über die vor dem Kriege vorhandenen deutschen Kabel- und Funkverbindungen nach Uebersee wurde auf den notwendigen Ausbau der letzteren unter Hinweis auf die Großfunkstelle Nauen und deren Bedeutung für Deutschlands Handel und Verkehr näher eingegangen. Es konnte gezeigt werden, daß die Leistung der verlorenen Kabel durch einen konsequent durchgeführten Ausbau eines deutschen Einfluß vorbehaltenen Weltfunknetzes bald wieder aufgeholt werden kann.

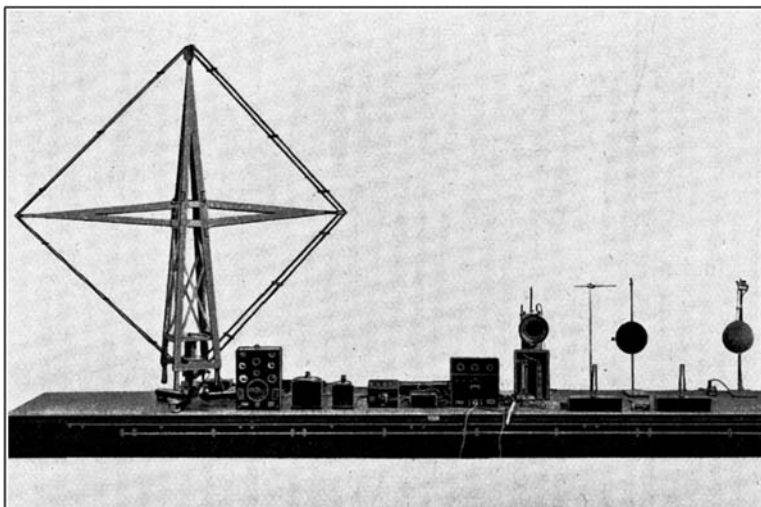


Bild 33. Aufbau der Apparate für die Vorträge in der Treptow-Sternwarte.

Die drahtlose Telegraphie wird also die alte Linientelegraphie in vielen Stücken nicht bloß ergänzen, sondern voll zu ersetzen imstande sein. Den Schluß der Vorträge bildete in 44 Fällen die Vorführung des *Telefunkenfilms*, der die Großstation Nauen im Weltverkehr zum Gegenstand hat. Man sieht bei ihm den Weg eines Telegrammes von der Niederschrift im Büro einer Bank über die Amtsbehandlung im Telegraphenamte, die Sendereinrichtungen in Nauen, die Duplexempfangseinrichtungen in Amerika bis zur Aushändigung an den Empfänger in New York.

Obwohl die Zuhörer den verschiedensten Schichten der Bevölkerung angehörten, war das Interesse stets außerordentlich groß. Aus der Tabelle ersieht man die vielseitige Zusammensetzung des Publikums von den Pflicht-

Aufstellung der im Winterhalbjahr 1920/21 gehaltenen Propaganda -Vorträge

Datum	Ort	Vor- tragender	Zuhörerkreis	Thema	Teil- nemer- zahl	Ist Film gezeigt ?
24. 9.20	Hannover	Dr.Graf Arco	Monistenbund	allgemein	800	ja
25. 9.20	"	"	Verb, dtsh. Elektrotechn.	E.W. Teleph.	250	nein
7.10.20	Berlin	Solff	Wissensch. Ges. f. Luftfahrt	Nauen	500	ja
27.10.20	München	Heffner	Elektrotechnischer Verein	E.W. Teleph.	300	"
4.11.20	Hamburg	Dr.Graf Arco	Monistenbund	allgemein	600	"
19.11.20	Berlin	"	"	"	300	"
26.11.20	"	"	"	"	200	"
27.11.20	Delft (Holland)	Schäffer	Niederl. Radio-Ver.	Telephonie	25	nein
3.12.20	Berlin	Nairz	AEG-Beamte	allgemein	400	ja
5.12.20	"	Dr. Verch	Volkshausgemeinde	Nauen	800	"
8.12.20	"	"	öffentlich	allgemein	150	"
11.12.20	Hamburg	Nairz	Reeder	Peilen	50	nein
9. 1.21	Berlin	Quäck	Demokratische Partei	allgemein	250	ja
12. 1.21	Berlin-Wildau	Nairz	Beamte d. Maffei-Schwarz= köpf-Werke	"	600	"
19. 1.21	Berlin*)	"	öffentlich	"	600	"
21. 1.21	Spandau	Dr. Verch	"	"	200	nein
28. 1.21	Berlin	Nairz	Luftfahrt	Flugzeug-F.T	50	ja
2. 2.21	Berlin*)	"	öffentlich	allgemein	600	"
3. 2.21	Kiel	Dr. Verch	Elektrotechnischer Verein	"	1000	"
5. 2.21	n	"	Reichsbd. deutsch Technik	"	1000	"
7. 2.21	Berlin	Dr.Graf Arco	Gewerbefleiß	"	100	"
10. 2.21	Berlin*)	Nairz	öffentlich	"	600	"
11. 2.21	Görlitz	Dr. Verch	E. T. Verein	"	600	"
14. 2.21	Berlin*)	Nairz	öffentlich	"	600	"
14. 2.21	Berlin	Dr. Verch	Volkshochschulzyklus	Funkentelegr.	100	nein
15. 2.21	"	Nairz	Reichsbd. deutsch. Technik	Nauen	800	ja
16. 2.21	Berlin*)	"	öffentlich	allgemein	600	"
18. 2.21	Berlin	"	Techn. Ver. Berlin	"	300	nein
21. 2.21	"	Dr. Verch	Volkshochschulzyklus	Funkentelegr	100	"
26. 2.21	Berlin*)	"	öffentlich	allgemein	600	ja
28. 2.21	Berlin	"	Volkshochschulzyklus	Funkentelegr.	100	"
1. 3.21	Berlin*)	Nairz	öffentlich	allgemein	600	"
2. 3.21	" *)	"	"	" (Sender)	600	"
4. 3.21	" *)	"	"	" (Empf.)	600	"
4. 3.21	" *)	"	"	"	600	"
5. 3.21	" *)	Dr. Verch	"	"	400	"
7. 3.21	Berlin	Nairz	Kaufleute	"	150	nein
7. 3.21	"	Dr. Verch	Volkshochschulzyklus	Funkentelegr.	100	"
9. 3.21	Berlin*)	Nairz	öffentlich	allgemein	600	ja
10. 3.21	" *)	"	"	"	600	"
10. 3.21	Löbau	Dr. Verch	Volkshochschulzyklus	"	700	"
11. 3.21	Neugersdorf	"	Technischer Verein	"	500	nein
12. 3.21	Leutersdorf	"	"	"	300	ja
12. 3.21	Frankfurt a.M.	Dr. Esau	Verein für Luftfahrt	"	150	nein
14. 3.21	Berlin	Dr. Verch	Volkshochschulzyklus	Funkentelegr.	100	"
15. 3.21	"	Nairz	Berlin. Fortbildungsschüler	allgemein	500	ja
16. 3.21	"	"	"	"	500	"
17. 3.21	"	"	"	"	500	"
18. 3.21	"	"	"	"	500	"
17. 3.21	Leipzig	Dr. Verch	Elektrotechnischer Verein	Längs-Leitg.	400	"
24. 3.21	Berlin*)	"	öffentlich	allgemein	500	"
7. 4.21	" *)	Nairz	"	"	300	"
8. 4.21	" *)	"	Juristen	"	300	"
13. 4.21	" *)	"	öffentlich	"	300	"
20. 4.21	" *)	"	"	"	300	"
21. 4.21	Berlin	Dr. Verch	Polytechn. Verein	Nauen	300	nein
27. 4.21	"	Nairz	Bd. techn.-industr. Beamter	allgemein	2500	ja
2. 5.21	Magdeburg	Dr. Verch	Handelskammer	"	300	nein

*) In der Treptow-Sternwarte

fortbildungsschülern und den Teilnehmern eines Volksschulzyklus bis zum Technischen Verein und der Wissenschaftlichen Gesellschaft.

Außer in Groß-Berlin fanden Vorträge statt in Frankfurt a. M., Görlitz, Hamburg, Hannover, Kiel, Leipzig, Leutersdorf, Löbau, Magdeburg und München.

Die fast immer überfüllten Zuhörerräume und das trotz zweistündiger Dauer bis zum letzten Wort wachbleibende Interesse legten ein befriedigendes Zeugnis davon ab, daß der Hunger nach technischer bzw. geistiger Kost weit größer ist, als man im allgemeinen anzunehmen pflegt. Der spontan einsetzende Beifall nach dem Film bewies, daß das Thema die Hörer mitgerissen hatte, obwohl der Film kein Detektiv-Drama, sondern nur ein Wunderwerk deutscher Technik vor Augen führte.

Na und Dr. Ve

Überblick über die Besucherzahl der Großstation Nauen vom 1. 10. 20 bis 31. 3. 21.

Um die Großfunkstelle Nauen und ihre Bedeutung im Uebersee-Nachrichtenverkehr weitesten Kreisen bekannt zu machen, haben wir die Besichtigung derselben nach deren Einweihung im vergangenen Herbst Interessenten nach schriftlicher Anfrage bereitwilligst gestattet.

Die Station ist während der Zeit vom 1. Oktober 1920 bis 31. März 1921

von 134 Vereinen, wissenschaftlichen Gesellschaften, Behörden und Angestellten-Gruppen mit	9238 Personen
und außerdem von	467 Einzelpers.
	rund 10000 Personen

besichtigt worden.

(Anfragen betr. des Besuches der Großstation sind an die Besitzerin: Drahtloser Uebersee-Verkehr A.G. (Transradio) zu richten).

Ausstellungen.

Anläßlich der in Berlin abgehaltenen achten Tagung des Deutschen Uhrmacherbundes und der dabei veranstalteten Fachaussstellung, hatte Telefunken eine komplette drahtlose Rahmen-Empfangsanlage, bestehend aus: Rahmenantenne, Hochfrequenzverstärker, Niederfrequenzverstärker, Ueberlagerern und lautsprechendem Telephon, sowie einem Zeitsignalempfänger zur Aufstellung gebracht.

Mit Hilfe der Rahmenempfangsanlage wurde täglich das von der Großfunkstelle Nauen mittags um 1 Uhr gegebene Zeitsignal aufgenommen. Eine neben der Empfangsanlage aufgestellte astronomische Pendeluhr wurde auf Grund der so empfangenen Zeitsignale reguliert.

Der Zeitsignalempfänger selbst wurde mit Hilfe einer künstlichen Antenne mit Summer und Taste den Besuchern zu allen Tageszeiten so vorgeführt, daß sie ein genaues Bild des



Bild 33. Schülern der Uhrmacher-Fachschule wird der Zeitsignal-Empfang vorgeführt

täglich einmal gegebenen offiziellen Zeitsignals erhielten.

Die Mitglieder des Uhrmacherbundes, sowie sämtliche anderen Ausstellungsbesucher haben den Apparaten großes Interesse entgegengebracht. Besonders mittags bei Aufnahme des offiziellen Zeitsignals war der Andrang außerordentlich groß. Punkt 12.55 Uhr ertönten laut die ersten Zeichen von Nauen. Jeder verglich die ankommenden Zeichen mit dem Schema am Empfänger, um mit dem Schlußzeichen (1 Uhr) seine eigene Uhr danach einzustellen.

Frankfurter Messe.

Gelegentlich der letzten *Frankfurter Messe* vom 10. bis 16. April hatte Telefunken in einem Raum des Meßpalastes eine komplette Rundfunkempfangsanlage, bestehend aus einem Rundfunkempfänger, einem Zweiröhren-Niederfrequenzverstärker und einem Netzanschlußgerät zur Aufstellung gebracht. Die dazugehörige Antenne in L-Form war zwischen der auf der Kuppel des Meßpalastes in etwa 40 m Höhe angebrachten Fahnenstange und einem

ungefähr 200 m davon entfernt stehenden, etwa 35 m hohen Baukran ausgedehnt.

Während der Meßdauer empfing diese Station täglich vormittags von 10—10.30 Uhr und nachmittags von 2—2.30 Uhr die von der Großstation Königswusterhausen mit ihrem 10 kW-



Bild 34. Der Zeitsignal-Empfänger auf der Uhrmacher-Ausstellung

Telefunken=Röhrensender telephonisch gegebenen neuesten Börsennachrichten, die an mehreren Stellen des Meßpalastes zum Aushang gebracht wurden.

Bereits in Nr. 22 der Telefunken-Zeitung haben wir im Artikel „Funkpressedienst“*) eine eingehende Beschreibung der einzelnen Geräte gebracht und in längeren Ausführungen über die Pläne berichtet, die die Reichspost-Verwaltung durch die Schaffung eines Rundfunkdienstes verwirklichen will. Hier in Frankfurt wurde nun weiten Kreisen zum ersten Mal Gelegenheit geboten, nicht nur eine Rundfunkanlage zu sehen, sondern auch sich persönlich über die Güte und Zuverlässigkeit dieser Anlage ein Bild zu machen. Mitglieder der Handelskammer, Angehörige der Reichspost und viele maßgebende Persönlichkeiten aus Industrie- und Bankkreisen nahmen diese Gelegenheit wahr, so daß stets zahlreiche Her-

*) Seite 31.

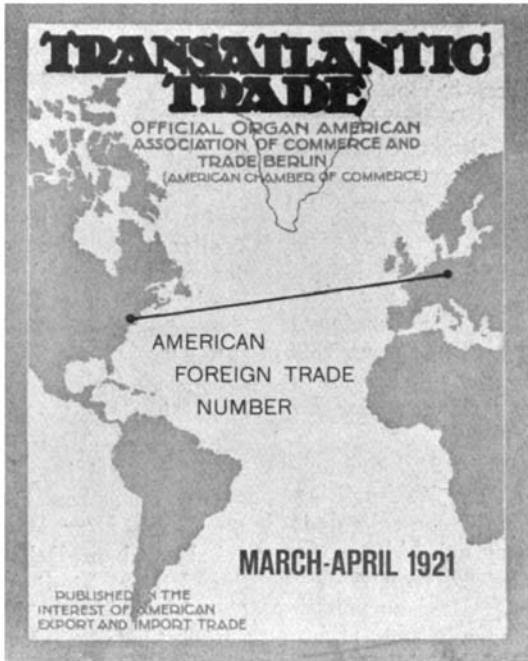
ren dem Empfange beiwohnten. Mehrere an dem Empfänger angebrachte Telephone gestatteten das gleichzeitige Mithören mehrerer Personen. Empfang und Lautstärke waren stets sehr gut, so daß auch der Ungeübte die Sprache sofort aufnehmen konnte. Dieses günstige Resultat ist umso erfreulicher, als es während dieser Tage nicht an atmosphärischen Störungen aller Art gefehlt hat. In den ersten vier Tagen meinte es die Sonne so gut, daß fast sommerliche Schwüle herrschte. Dann aber setzte Regen, Sturm und Gewitter ein und zwar so heftig, daß man oft fürchten mußte, die Antenne werde vom Wind abgerissen. Eine Senderperiode fiel dabei gerade in eine Zeit, in der sich das Gewitter besonders heftig über Frankfurt entlud. Trotzdem konnte, da Königswusterhausen jeden Satz zweimal wiederholte, das Gespräch lückenlos aufgenommen werden.

Auch das Netzanschlußgerät hat bei dieser Gelegenheit gezeigt, daß es selbst unter schwie-



Bild 35. Der Rundfunk-Empfänger auf der Frankfurter Messe

rigen Verhältnissen brauchbar und zuverlässig ist, denn trotzdem in dem Meßpalast eine große Anzahl Maschinen arbeiteten, die an dieselbe Leitung wie das Netzanschlußgerät angeschlossen waren, war von Netzgeräuschen kaum etwas zu spüren.

	NEUES AUS NAUEN	
Der Verkehr Nauen—Marion befindet sich in bester Entwicklung; er hat in der Woche vom 24. bis 30. April mit 330 bis 340 täglich in Nauen (Geltow) empfangenen Telegrammen, den zwischen Marion und Carnarvon (270 Telegramme) und den zwischen Marion bezw. Tuckerton und Stavanger (240 Telegramme) bedeutend übertroffen. 		Anlässlich des Besuches des Mr. E. F. W. Alexanderson von der Radio-Corporation Comp, in New York auf der Großstation Nauen, am 1. April dieses Jahres sandte dieser an den Präsidenten der vorgenannten Gesellschaft Mr. Nally ein Begrüßungstelegramm, auf das bereits nach 1½ Stunden das Antworttelegramm „Greetings to all and best wishes for the future of radio“ von der Gegenstation Marion in Nauen eintraf.

Wesentliche Erhöhung der Wörterleistung im Verkehr Nauen—Amerika

Am 5. April d. J. wurde zum ersten Mal die Telegraphiergeschwindigkeit von Nauen nach Amerika von 50 auf 80 Wörter in der Minute stufenweise gesteigert. Am gleichen Tage lief aus Marion die Bestätigung des Telegramms ein, wobei besonders die Exaktheit der Zeichengebung gelobt wurde. Dabei war in Nauen die 400 kW-Anlage mit der Welle 12 600 m unter Benutzung eines Wheatstone-Gebers mit normalen Morsezeichen, einem Spezialtastrelais bei Benutzung der neuen

Tastdrossel verwendet. Der Empfang geschah in Amerika mit Lichtschreiber.

Bei einer zweiten Schnellsender-Versuchsperiode am 14. April wurde Presstext mit einer Telegraphiergeschwindigkeit von 80 Wörtern unter denselben Verhältnissen gesendet. Aus der bereits nachmittags eintreffenden Empfangsbestätigung aus Amerika ging wieder hervor, daß die Uebermittlung der Telegramme trotz der großen Geschwindigkeit vorzüglich gelungen war. Weitere Versuche stehen bevor.

Telephonie mit der 130 MK-Anlage

Bereits im Jahre 1914 hat Telefunken Telephonieversuche von Nauen aus unter Benutzung einer Hochfrequenzmaschine unternommen. Der Krieg bereitete diesen ein vorzeitiges Ende. Allerdings erst nachdem bereits, wie in der T.-Z. Nr. 12 berichtet ist, nennenswerte Resultate erzielt worden waren.

Jetzt sind diese Versuche in erweitertem Maße und mit wesentlich verbesserten Mitteln durch Heranziehung des 130 MK-Senders, also mit größerer Leistung am 11. April d. J. wie-

der aufgenommen und bis zum 12. Mai durchgeführt worden.

Unsere Vertretungen in Athen, Budapest, Haag, Helsingfors, Kopenhagen, Kristiania, Madrid, Prag, Stockholm, Zürich waren rechtzeitig von den Versuchen unterrichtet worden, mit dem Auftrage, die an diesen Orten befindlichen Empfangsstationen zu veranlassen, auf die Versuche zu achten und uns darüber Bericht zu erstatten. Allseitig ist dieser Bitte auf das Bereitwilligste entsprochen worden;

die uns bisher übermittelten Berichte erlauben den erfreulichen Schluß, daß mindestens auf 1850 km — das ist die Entfernung Nauen-Madrid — ein *einwandfreies drahtloses Telephonieren* auch *ohne verstärkten Empfang* möglich ist. Die Berichte von der Station Madrid kommen zu dem Urteil, daß die Versuche ein sehr gutes Resultat ergeben haben, da der Empfang ohne Verstärkung trotz häufiger Störer und starker atmosphärischer Störungen nicht nur die ganze Versuchszeit hindurch möglich war, sondern auch den ganzen Text lückenlos aufzunehmen gestattete.

Dieses gute Resultat ist nun keineswegs auf besonders günstige Umstände oder gar einen Zufall zurückzuführen. Auch die Empfangsstelle in Athen, die in der Luftlinie etwa 1800 Kilometer von Nauen entfernt liegt, kommt zu genau demselben Urteil. Hier besagt der Bericht:

„Während der ganzen Zeit der Versuche waren täglich, ausgenommen am 29. April und 6. Mai, die übermittelten Gespräche sehr deutlich und laut zu hören; sogar bei Ablegen der Kopftelephone und im Abstand von 2—3 m war die Stimme noch sehr deutlich zu vernehmen. Irgendwelche Störungen durch andere telegraphierende Stationen sind nicht beobachtet worden.“

So günstig wie Madrid und Athen urteilt, lauten auch die Nachrichten der anderen Empfangsstationen. So wird uns von Kristiania (850 km) berichtet: „Nach übereinstimmender Ansicht der abhörenden Funkbeamten war die Deutlichkeit der Sprache und die Artikulation besonders gut, wenn möglich noch besser als die Telephonie mit dem Telefunken-Röhre sender in Königswusterhausen, Konsonanten und Vokale kamen deutlich und ohne ausgeprägten Unterschied in der Lautstärke zum Ausdruck. Die Lautstärke der tiefen Vokale wie a und o ist jetzt genau so groß, wie die der höheren, während sie früher überwog.“

Aus Zürich (650 km) eingelaufene Berichte besagen, daß das Vorgelesene Wort für Wort mit vollkommener Deutlichkeit zu hören war. Selbst Regen und Schnee vermochten die Aufnahmen nicht wesentlich zu beeinträchtigen.

Recht interessant ist auch ein Bericht, der uns aus der Schweiz von einem Herrn Aime Perret in Biel zugegangen ist. Herr Perret hat sich aus Liebhaberei selbst eine kleine drahtlose Empfangsstation zusammengestellt. Nun schreibt er uns: „Ich hatte das Vergnügen, Ihre Versuche mit drahtloser Telephonie während 10 Tagen von 7 Uhr bis 7.20 Uhr vormittags zu verfolgen. Das Resultat war oft

ausgezeichnet mit bezug auf Stärke und Deutlichkeit. Ich habe auch Worte vernommen, die vor Beginn des Telephonats im Lokale gesprochen worden sind und am Montag, den 9. Mai, sogar folgende Melodie:



die der Telephonist leise vor sich hinpfiff. Dies beweist die außergewöhnliche Empfindlichkeit Ihres Sender=Apparates . . .“ „Für mich ist Nauen viel kräftiger als Königswusterhausen. Wollen Sie gütigst meine Freiheit entschuldigen und genehmigen Sie meinen wärmsten Dank für den Genuß, den Sie mir und allen Freunden der modernen Wissenschaft geboten haben.“

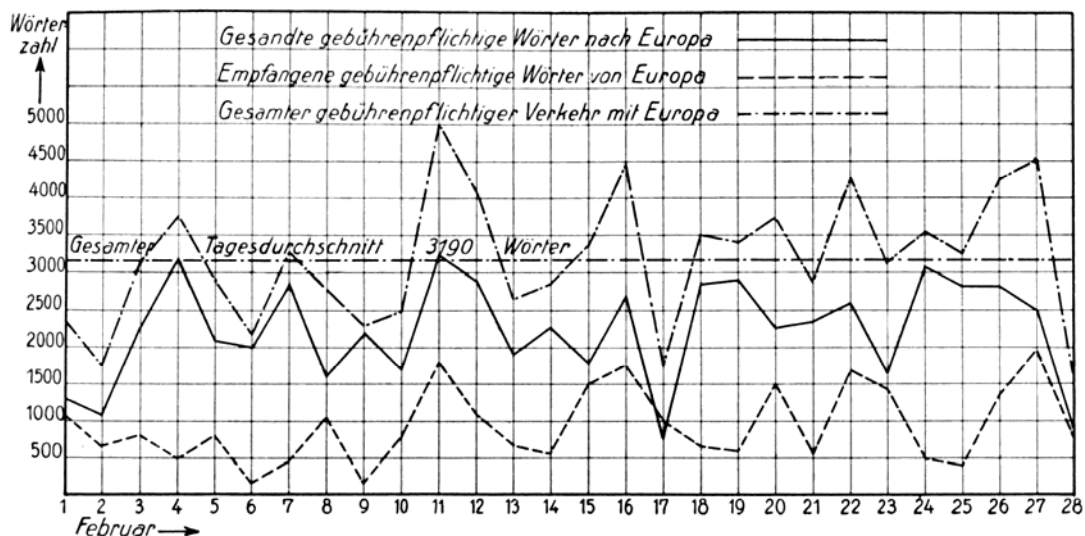
An anderer Stelle seines Briefes spricht Herr Perret sein Bedauern darüber aus, daß nunmehr die Versuche beendet seien, denn er hatte noch einige Freunde geladen, um auch diesen denselben Genuß zu bereiten. Uebrigens muß Herr Perret trotzdem Gelegenheit gehabt haben, Bekannte hinzuzuziehen, denn der Bieler Stadt-Anzeiger „Expres“ bringt eine kurze Notiz über unsere drahtlosen Versuche, in der zu lesen ist, daß die telephonischen Gespräche sehr deutlich vernehmbar sind. „Es sei, als spräche die Stimme im Lokalrayon.“

Eine ähnliche günstige Beurteilung über die Deutlichkeit der Gespräche finden wir in dem Berichte von Prag (280 km). Hier haben sich an den Versuchen die Empfangsstellen des Ministeriums für Landesverteidigung, des Post- und Telegraphen-Ministeriums und des Elektrotechnischen Institutes der tschechischen Technischen Hochschule beteiligt. Alle drei berichten übereinstimmend, daß die Gespräche sehr deutlich aufgenommen wurden, wesentlich besser, als die von Königswusterhausen. „Das heute (26. 4. 21) empfangene Gespräch war das deutlichste, das wir bisher gehört haben, weitaus besser, — reinere Klangfarbe — als bei dem hiesigen städtischen Drahttelephon“ (aus einem Bericht der Empfangsstelle des Ministeriums für die Landesverteidigung).

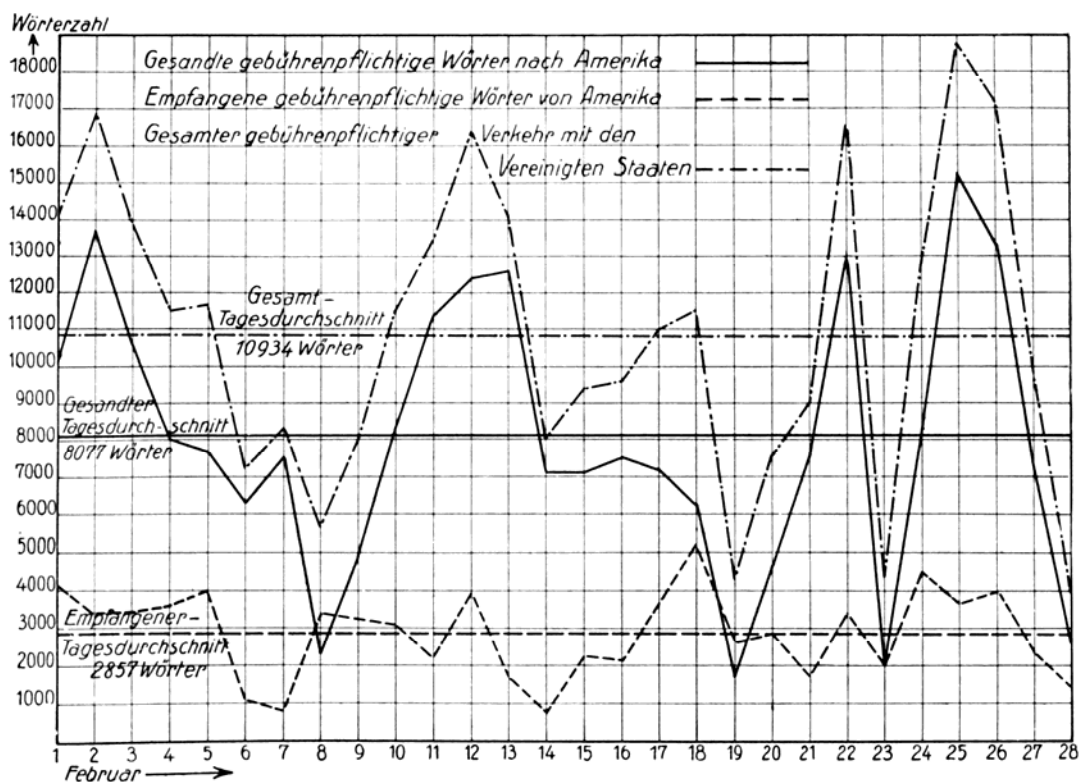
Die Berichte aus Haag (620 km) loben die Deutlichkeit und Kraft des gesprochenen Wortes. Die Empfangsstation in Kopenhagen (340 km) nennt den Empfang gut, klar und rein.

In Vorstehendem haben wir hauptsächlich Urteile der Stationen zusammengestellt, die über unsere Versuche rechtzeitig unterrichtet waren, ihnen also von vornherein ihre ganze Aufmerksamkeit schenkten und sich gewisser-

Übersicht des Telegramm-Verkehrs der Großfunkstelle Nauen im Februar 1921

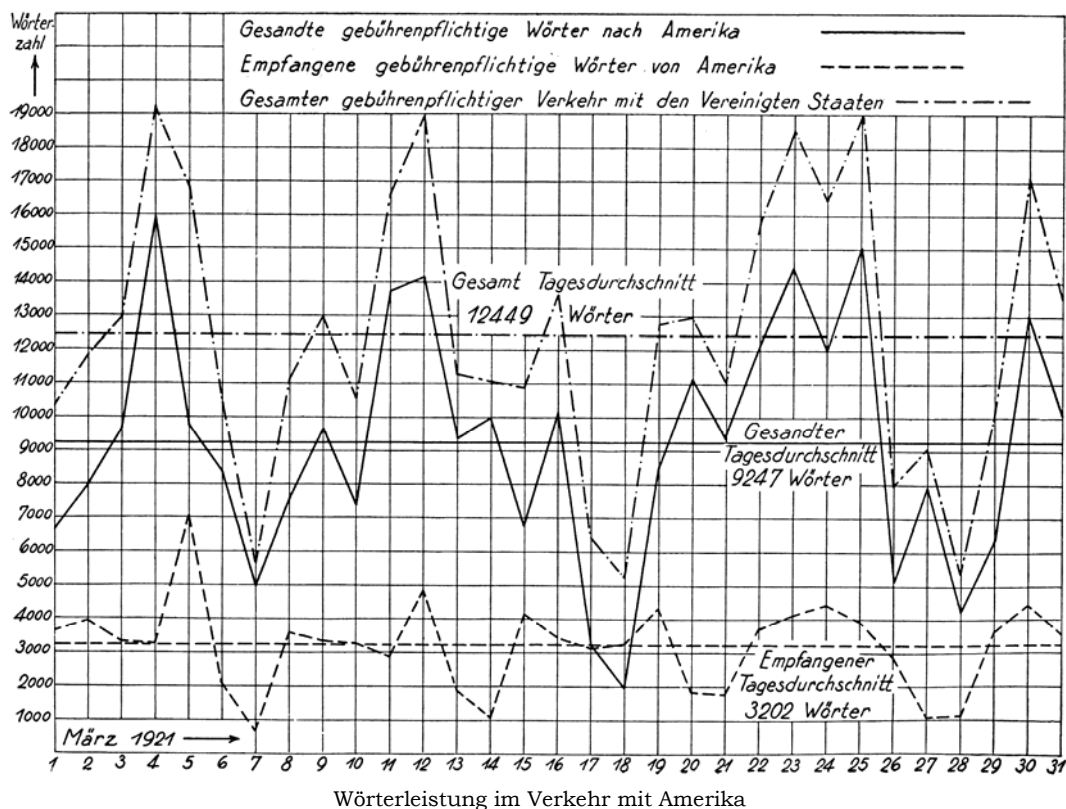
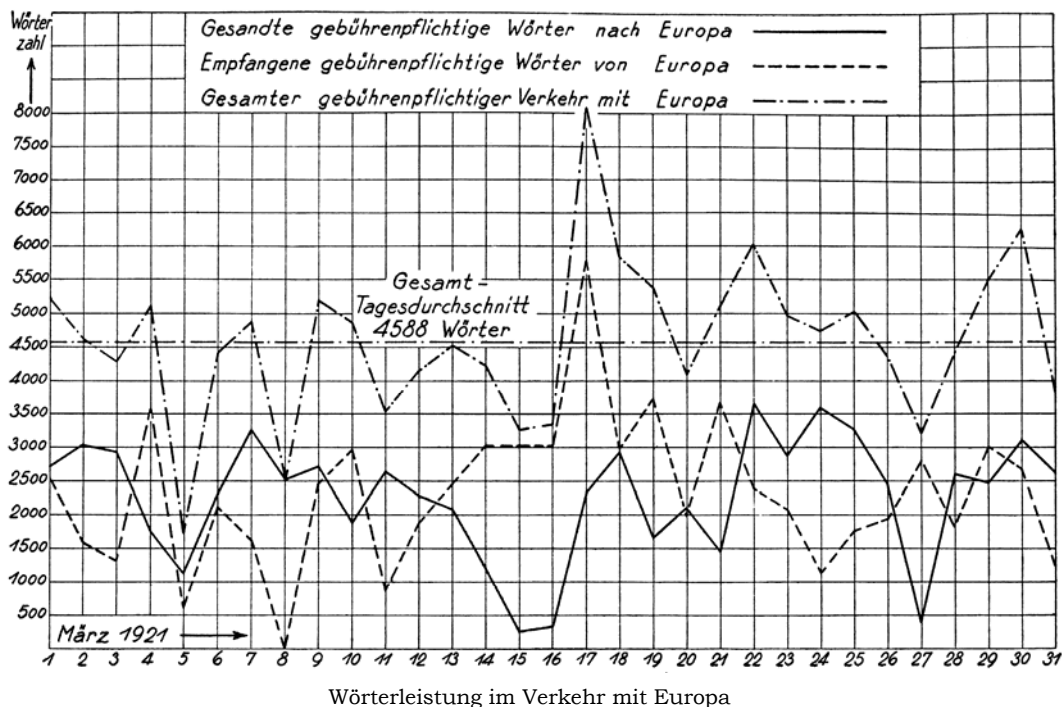


Wörterleistung im Verkehr mit Europa



Wörterleistung im Verkehr mit Amerika

Übersicht des Telegramm-Verkehrs der Großfunkstelle Nauen im März 1921



maßen darauf eingestellt hatten. Außerdem sind uns nun aber auch noch von vielen europäischen Empfangsanlagen, die nichts von unseren Versuchen wußten, ihnen also absolut überraschend kamen, eine ganze Anzahl ebenso erfreuliche Urteile zugegangen. So u. a. von der Radio Stanika Zagreb (Agram, Jugoslavien), die nicht nur die Reinheit des Gespräches lobt, sondern wiederum hervorhebt, daß bei dem Abhören kein Lautverstärker benutzt worden ist. Auch der Radioklub Luxemburg spricht in seinem Brief von dem wunderschönen Empfang ohne Verstärker.

Zum Schluß wollen wir hier noch einem Amateur, dem Herrn J. Knoepfler in Le Locle (Schweiz, Kanton Neuchâtel) das Wort geben, der überzeugt ist, daß die Nauener Versuche als Beweis dafür gelten können, daß nunmehr die Frage der drahtlosen Telephonie auf weite Entfernungen erfolgreich gelöst sei. Er schreibt: „Ich denke, es wird Sie interessieren, wenn ich Ihnen mitteile, daß der Versuch mit drahtloser Telephonie, der in Nauen

am 19. 5. 21, 5 Uhr nachmittags, mit einer Wellenlänge von 4700 m ausgeführt worden ist, absolut gelungen ist. Es ist das erste Mal, daß ich ein drahtloses Telephoniegespräch mit einer derartigen Stärke und Klarheit gehört habe und wenn immer unter ähnlichen guten Bedingungen gesandt wird, glaube ich, daß Sie die Frage als vollkommen gelöst betrachten können.“

Um den äußersten Bereich der Empfangsmöglichkeit festzustellen, war außerdem von uns der Dampfer „Bahia Bianca“ gebeten worden, unseren Telephonieversuchen auf seiner Reise nach Süd-Amerika Aufmerksamkeit zu schenken. Ein abschließendes Urteil von dieser Stelle ist leider noch nicht eingegangen. Wir wissen bisher nur, daß die Bordstation des Dampfers in 4340 km Abstand von Nauen noch guten Empfang hatte. Ein Empfang auf noch größere Entfernung ist nur aus dem Grunde nicht möglich gewesen, weil der Dampfer inzwischen in ein Gebiet mit starken atmosphärischen Störungen geraten ist.

Raumtelephonie

Versuche mit drahtloser Telephonie in Spanien.

Wie es uns in Nr. 20 der Telefunkenzeitung möglich war, über erfolgreiche Versuche mit drahtloser Raum-Telephonie in Holland zu berichten, sind wir heute in der Lage, über ähnliche Versuche in Spanien Mitteilung zu machen. Bekannt ist, daß Spanien sehr früh die Bedeutung der drahtlosen Telegraphie erkannt hat und daß es schon lange über ein Netz von Telefunken-Stationen verfügt, das die Hauptstadt mit einer Reihe von Hafen-Städten an der spanischen Küste und in Nordafrika verbindet. Da die Durchbildung des Telefunken-Röhrensenders mit der ihm eigenen außergewöhnlichen Konstanz von Frequenz und Amplitude bereits zu einem hohen Maße von Vollkommenheit gediehen ist, bildet er das gegebene Mittel für die jetzt im Vordergrund stehende Einführung der drahtlosen Telephonie als Verkehrsmittel. Die spanischen Behörden interessierten sich für die Herstellung einer telephonischen Verbindung zwischen Madrid und dem 560 km entfernten Ort Tetuan nahe Ceuta in Nord-Afrika. Angeregt war dieser Wunsch wohl in erster Linie durch den wohlgeordneten Empfang in Carabanchel, der mit dem Hochfrequenzmaschinensender in Nauen gemachten Telephonie-Versuche in der Zeit vom 11. April bis 12. Mai. Das Centro stellte für

die Versuche mit Ceuta ihre Zentralstation Carabanchel (Madrid) mit ihrer 100 m hohen Schirmantenne, die normalerweise mit dem alten 10-kW-Telefunken-Tonsender arbeitet, zur Verfügung. Der 1-kW-Röhrensender, der in Carabanchel benutzt werden sollte, war eigentlich für eine wesentlich kleinere Antenne vorgesehen. Er konnte jedoch unter Verwendung eines besonderen zum Telephoniegerät parallel geschalteten Hochfrequenzkreises ohne Schwierigkeit auf die große Antenne mit ihren 6000 cm Kapazität abgestimmt werden.

Zunächst wurde die etwa 300 km entfernte Station Valencia angerufen, die die telephonisch übermittelten Nachrichten auch ohne Verstärker sehr gut aufnahm. Daraufhin wurde die Station Tetuan kurzerhand zum Empfang aufgefordert. Es sei erwähnt, daß von der ursprünglich geplanten Entsendung eines unserer Techniker nach dort Abstand genommen, und das dortige Personal vermittels des 10-kW-Funkensenders über Wellenlänge und Zeitpunkt, über den Beginn der Versuche verständigt wurde. Man ließ nun zur festgesetzten Zeit von verschiedenen Personen Zeitungsartikel vor dem Mikrophontrichter ablesen, einige Fragen stellen und Musikstücke spielen. Prompt kam aus Tetuan die Meldung zurück, daß man Madrid zum größeren Teil laut und deutlich gehört und verstanden habe.

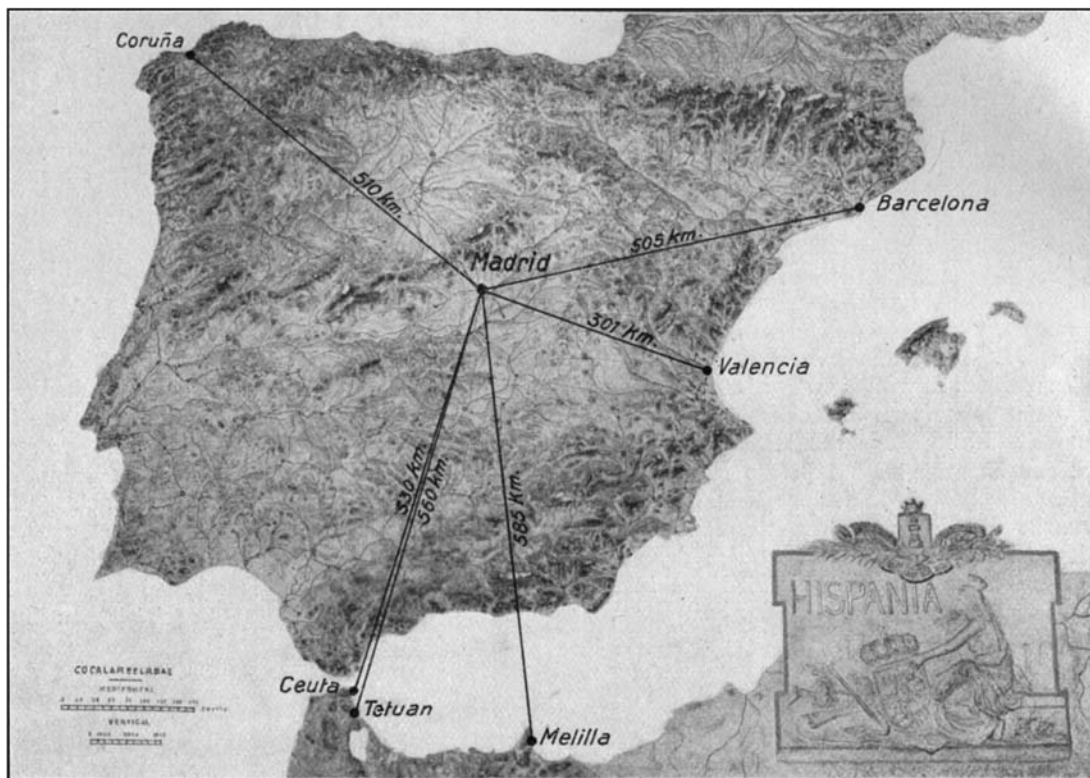


Bild 36. Lageplan zu den Telephonie-Versuchen in Spanien

Ein kleinerer Teil sei durch Störung seitens einer starken nahen Station auf gleicher Welle verloren gegangen. Auch Ceuta, 30 km nördlich von Tetuan, meldete, daß es die Telephonie unverstärkt trotz vieler Störungen gut gehört habe und sicher alles verstanden hätte, wenn seine Kontaktdetektoren besser gewesen wären.

Weitere kurze Versuche zu den verschiedensten Tageszeiten ergaben ähnliche Resultate. An ihnen beteiligte sich später unaufgefordert auch Melilla (585 km), das mit dem Zweiröhrenverstärker einwandfrei empfing. (Tetuan, Ceuta und Melilla sind mit 60 m hohen Schirmantennen ausgerüstet).

In einem Schlußversuch wurden die genannten Stationen aufgefordert, eine Reihe von Fragen zu beantworten, sowie einen Zeitungstext zu wiederholen, der von verschiedenen Personen vorgelesen worden ist. Melilla vermochte alle Fragen einwandfrei zu beantworten und gab den verlesenen Text fehlerfrei zurück. Von Tetuan fehlten einige Wörter, während sich Ceuta wegen einer Betriebsstörung nicht beteiligen konnte.

Durch diese Versuche gelang es, den Nachweis zu erbringen, daß auch unter schwierigen klimatischen Verhältnissen bei Benutzung der

neuen Telefunken-Röhrensender mit nur 1 kW-Antennenleistung Entfernungen von fast 600 km selbst ohne Anwendung von Verstärkern telephonisch überbrückt werden können.

Drahtlose Telephonie in Chile.

Unter Leitung unseres Ingenieurs P. Schäfer fanden in Santiago in Anwesenheit zahlreicher Regierungsvertreter und Männer der Wissenschaft erfolgreiche Versuche mit drahtloser Telephonie statt, über die in der chilenischen Tagespresse und in mehreren chilenischen illustrierten Zeitschriften in sehr aner kennender Weise eingehend berichtet wird. So schreibt die „Deutsche Zeitung für Chile“:

„Die Blätter der Hauptstadt sprechen sich ausnahmslos in aner kennendster Weise über Versuche aus, die dieser Tage mit drahtloser Telephonie zwischen den Laboratorien der Universität in Chile und der Medizinschule in Santiago unter Leitung des Telefunken-Ingenieurs Paul Schäfer gemacht wurden. Die Worte, die Herr Sottorf von der Medizinschule aus in den Apparat sprach, waren in der Universität deutlich verständlich. Ebenso deutlich wurden Grammophonstücke, darunter die Programmrede des neugewählten Präsidenten,

Herrn Arturo Alessandri, die in den Apparat im Laboratorium der Universität gespielt wurden, in der Medizinschule empfangen. Den Versuchen wohnte der Oberst Ernesto Medina von den Luftstreitkräften, Herr Nicolas de la Cruz, der Kommandeur des Telegraphenbataillons, Herr Luis E. Cifuentes, der Direktor der Telegraphen, Herr Juan Jorquera, Inspektor der Telegraphen u. a. bei. Alle erklärten sich

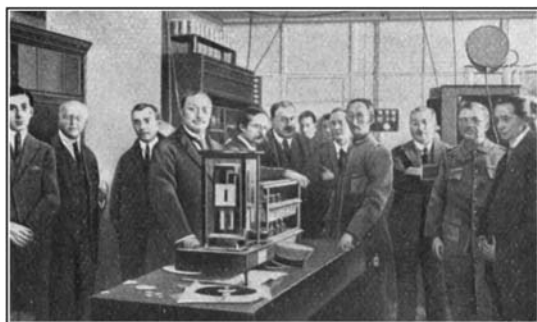


Bild 37. Drahtlose Telephonievorführung in Santiago

durch das Gesehene und Gehörte außerordentlich befriedigt.

Die Arbeiten, die jetzt zu einem gewissen erfolgreichen Abschluß gebracht worden sind, wurden von den Herren Schäfer, Walter Wilkens und M. Dietz, Hauptleiter des Hauses Siemens-Schuckert in Santiago, Albert Sottorf und Gustav Rosenberg, Ingenieure der Firma, unterstützt durch die Professoren Arturo E. Salazar

von der Universität und Dr. Jose Ducci von der Medizinschule durchgeführt.

Die hier in Betracht kommenden Apparate sind kleine tragbare drahtlose Telephoniestationen von höchster Einfachheit und von ähnlicher Art, wie man sie im deutschen Heere während des Krieges zum drahtlosen Telegraphieren verwendet hatte.

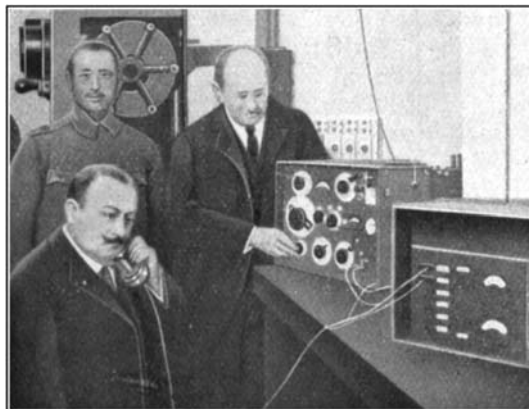


Bild 38. Der Aufbau für die Telephonievorführung in Santiago

Es ist nur ein Zusatzgerät für drahtlose Telephonie hinzugefügt worden. Die zur Verwendung kommende elektrische Energie ist nicht größer, als eine Glühlampe von 50 Kerzen erfordert.“

Die illustrierte Zeitschrift „Zig-Zag“ hebt in ihrem Bericht noch besonders hervor, daß die in den Apparat gespielten Musikstücke auch noch gut zu hören waren, selbst wenn man nicht den Hörer am Ohre hatte.

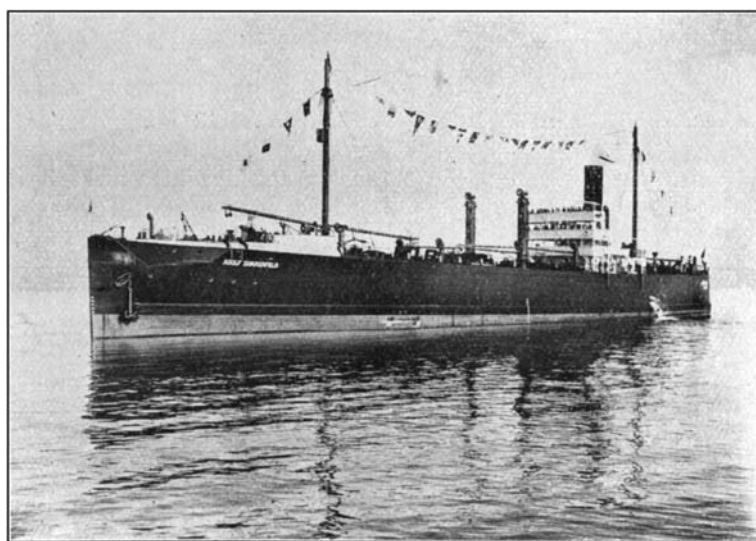


Bild 39. Umbau von S. M. S. „Gefion“ in das Danziger Motorschiff „Adolf Sommerfeld“ mit einer 0,5 Telefunk-Schiffsstation

Ueber Telegraphen-Schlüssel

Die Erhöhung der Telegrammgebühren wird die Aufmerksamkeit der deutschen Geschäftswelt mehr als bisher auf die Telegraphenschlüssel (Codes) lenken, die bis jetzt in Deutschland überraschenderweise eine verhältnismäßig geringe Rolle gespielt haben. Die meisten deutschen Kaufleute, auch Häuser mit überseeischen Verbindungen, geben unverhältnismäßig große Summen für ihre Telegramme aus, ein Posten, der durch Verwendung moderner Hilfsmittel, sehr beträchtlich vermindert werden kann.

Die Geschichte der Codes beginnt mit dem „Berner Vocabular“, das vor 50 Jahren auf einer internationalen Konferenz als einziges Wörterbuch für Codewörter zugelassen wurde. Es enthält ca. 150 000 Wörter aus dem Englischen, Deutschen, Holländischen, Französischen, Italienischen, Portugiesischen, Spanischen und Lateinischen. Außer den in diesem Vocabular enthaltenen Wörtern wurden für den Telegrammverkehr keine anderen zugelassen, deren Sinn nicht mit dem Wortlaut übereinstimmte. Eine ganze Reihe von Codebüchern kam dann in Gebrauch, die alle mit ihrem Wortschatz auf dem Vocabular fußten. Die Folge waren häufige Verwechslungen und Irrtümer, denn dasselbe Wort kam in mehreren Codebüchern vor, hatte aber in jedem eine andere Bedeutung. Diesem Uebelstande wurde abgeholfen durch die Lissaboner Konferenz 1904, auf der folgende, noch heute in Kraft befindlichen Regeln für den internationalen Telegrammverkehr festgesetzt wurden:

1. Künstliche Wörter, bis zu zehn Buchstaben enthaltend, werden zugelassen, wenn sie nach dem Gebrauch von einer der oben angeführten acht Sprachen aussprechbar sind.
2. Künstliche Wörter, die nicht aussprechbar sind, dürfen nicht mehr als fünf Buchstaben enthalten.
3. Fünf Zahlen werden als ein Wort gezählt.
4. Bei Telegrammen in offener Sprache werden Wörter zugelassen, die bis zu fünfzehn Buchstaben enthalten dürfen,
5. Wenn in einem Telegramm offene Wörter und Codewörter zusammen vorkommen,

so darf kein Wort des Telegramms über zehn Buchstaben enthalten.

Eine Folge der Lissaboner Konferenz war das Aufkommen einer Anzahl von sogenannten Code-Condensern, d. h. Tabellen, durch welche die Ziffern eines Codes — fast jedes Codebuch enthält außer den Codewörtern auch Ziffern — zu Zehnbuchstabenwörtern zusammengefaßt wurden. Der neueste Schritt war, diesen Condenser mit dem Code selbst zu vereinigen, wie dies zuerst Bentley getan hat durch das Prinzip der sogenannten Halbwörter, das sind Codewörter von je fünf Buchstaben, von denen immer zwei ein Telegrammwort bilden.

Die letzte Verbesserung auf dem Gebiete des Codewesens hat die englische Marconi-Gesellschaft herausgebracht, in dem neuen „Marconi International Code“. Dieser basiert in seinem allgemeinen Teil auf dem Prinzip der fünfstelligen Halbwörter, denen je eine fünfstellige Zahl entspricht. Die hauptsächlichste Neuerung des Marconi Codes ist, daß er in neun Sprachen (Englisch, Französisch, Spanisch, Russisch, Japanisch, Italienisch, Portugiesisch, Deutsch und Holländisch) abgefaßt ist, und daß alle Sätze und Ausdrücke in allen Sprachen sich genau entsprechen, so daß er von jedermann ohne Kenntnis von fremden Sprachen benutzt werden kann, z. B. kann ein in deutscher Sprache abgefaßtes Telegramm mit Hilfe dieses Codes von dem Empfänger in Japan in seiner Muttersprache gelesen werden usw. Daneben enthält der neue Code gegenüber den bisherigen Telegraphenschlüsseln technische Verbesserungen und Neuerungen, besonders Tabellen zur knappsten Zusammenfassung der im Geschäftsverkehr gebräuchlichsten Phrasen und Zahlenangaben, ferner eine besondere Methode zur Entdeckung von Verstümmelungen und Irrtümern und anderes mehr, auf das hier nicht im einzelnen eingegangen werden soll.

Der „Marconi Code“ wird übrigens jetzt auch in Deutschland gedruckt und vertrieben und zwar von der „Telefunken-Marconi Code A.-G.“, Berlin W8, Behrenstr. 65, die von der englischen Marconi-Gesellschaft die Lizenz erworben hat. (Näheres hierüber s. T.-Z. Nr. 22.)



Dr. phil. Adolf Franke

Direktor der Siemens & Halske A.-G.

Am 1. Juli d. Js. kann der Delegierte zum Aufsichtsrat der im Telefunken-Konzern vereinigten Gesellschaften, Dr. phil. Adolf Franke, Direktor der Siemens und Halske A.-G., die 25. Wiederkehr des Tages seines Eintritts in diese bekannte Weltfirma begehen.

Dieses Jubiläum fällt zeitlich ungefähr zusammen mit dem 25 jährigen Bestehen der drahtlosen Telegraphie, unter deren Paten und praktischen Förderern Franke mit an erster Stelle steht. Ein Ueberblick über seine Tätigkeit auf diesem Gebiet, wie er im Nachstehenden in erster Linie gegeben werden soll, wird deshalb in großen Zügen ein Bild des Werdens und Wachsens des deutschen Funkwesens bieten, in dessen praktischer Ausnutzung Deutschland bis heute seine führende Stellung in der Welt behauptet hat. In Fachkreisen wird wohl allgemein das Jahr 1897, in dem Marconi seine ersten, der Oeffentlichkeit bekanntgegebenen Versuche zur Uebermittlung von Morsezeichen ohne Benutzung eines fortlaufenden Drahtes im Bristol-Kanal vor einer Kommission des englischen Postministeriums mit Erfolg durchführte, als das eigentliche Geburtsjahr der praktischen drahtlosen Telegraphie bezeichnet. Für uns Deutsche bedeuten aber die Namen von Hertz, Braun, Drude, Slaby, Arco, Wien und Goldschmidt ebenso viele Marksteine auf dem Wege der Entwicklung dieses neuen Zweiges der Technik, an dessen wissenschaftlichem Aufbau diese Männer ihren wohl gemessenen, auch im Ausland immer voll anerkannten Anteil haben.

Von der theoretischen Forschungsarbeit bis zur praktischen Ausnutzung und Einführung einer technischen Neuerung in den Betrieb ist es aber immer ein langer, meist dornenvoller Weg, dessen Ueberwindung eine ganze Manneskraft mit geschultem Blick für das zunächst Erreichbare erfordert. Und dafür war in Dr. Franke der rechte Mann an der richtigen Stelle gefunden, als ihn Wilhelm von Siemens, der in der Auswahl seiner Mitarbeiter eine selten glückliche Hand besaß, gegen die Jahrhundertwende zum technischen Vorstandsmitglied, der nach den ersten erfolgreichen Braun'schen Versuchen von ihm ins Leben gerufenen „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, System Professor Braun und Siemens und Halske“ ernannte. Die 2½ jährigen praktischen Erfahrungen in der Technik des Nachrichtenwesens, die Franke sich als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter im

Telegraphen-Ingenieurbüro des Reichspostamtes vor seinem 1896 erfolgten Eintritt bei S. und H. erworben hatte, kamen ihm in seinem neuen Arbeitsgebiet besonders gut zu statten. Wie er es in seinen verschiedenen Vorträgen und wissenschaftlichen Abhandlungen aus den ersten Entwicklungsjahren der drahtlosen Telegraphie*) immer wieder zum Ausdruck brachte, hat er in seiner verantwortungsvollen Stellung vor allem stets den Grundsatz hochgehalten, „daß Phantasien und Illusionen eine neue Sache nie weiter bringen können, sondern lediglich ernste Arbeit durch schrittweise zu erzielende Erfolge“. Und es war gut, daß ein technisch klardenkender Kopf gerade in dieser Periode an die maßgebende Stelle trat, wo die Jünger der neuen drahtlosen Kunst meist noch nach dem „Gefühl“ zu arbeiten pflegten und ihnen Dinge wie exakte Messungen und technisch durchkonstruierte Apparaturen noch ziemlich unbekannte Größen waren. Zwar arbeitete man bereits seit den Jahren 1898—99 mit dem Braun'schen geschlossenen Schwingungskreis beim Sender und mit der Slaby—Arco'schen Multiplikator-Abstimmospule beim Empfänger und erzielte damit bei verschiedenen Gelegenheiten auch recht gute Erfolge. Jedoch tappte man bezüglich der wichtigsten elektrischen Größen der einzelnen Kreise, sowie in den Fragen der Resonanz-Kopplungs- und Dämpfungs-Verhältnisse noch mehr oder weniger im Dunkeln, hauptsächlich deshalb, weil es an einwandfrei arbeitenden Meßgeräten und Meßmethoden hierfür völlig mangelte.

Hier setzten nun die ersten bahnbrechenden Pionierarbeiten Frankes ein, die er in erster Linie in den Laboratorien von S. u. H. unter seiner persönlichen Leitung durchführen ließ. Zunächst entstand so ein völlig neuer Aufnahme-Apparat, der *Hör-Empfänger von Köp- sel*, der erste Wellenanzeiger nach dem Prinzip des später in immer neuen Formen sich ausbreitenden Kontakt- Detektors, der die Befreiung von dem bis dahin allein herrschenden, nur auf bestimmte Spannungsamplituden ansprechenden Körner-Fritter einleitete. Man muß es erlebt haben, mit welchem Jubel dieser unscheinbare Apparat von den ersten Armee-funkern begrüßt wurde, als mit ihm bei einer Uebung zwischen den Vogesen und dem Schwarzwald im Sommer 1901 mit nur 100 m hohen einfachen Ballondrähten Entfernungen von 70 km überbrückt werden konnten. Das

*) Vergl. u. A. Glasers Annalen 1903, Band 52, und E.T.Z. 1906, Heft 43.

waren damals Entfernungsrekorde, die uns noch keiner nachmachte, und die überall, auch im Ausland, berechtigtes Aufsehen erregten. Einen noch wesentlich wichtigeren Schritt vorwärts brachte die von Dönitz auf Frankes Veranlassung bis Ende 1902 in ihren Grundzügen durchgeführte Konstruktion des ersten Resonanz-Wellenmessers mit getrennter, stufenweise veränderlicher Selbstinduktion und kontinuierlich variabler Kapazität. Der so gebildete geschlossene Schwingungskreis war mit einem geachteten Hitzdrahtinstrument gekoppelt, das die Vornahme vergleichender quantitativer Messungen gestattete. Damit war die erste große Lebensfrage der drahtlosen Technik, die Frage der individuellen Abstimmung, der Lösung zugeführt. Die genaue Definition der elektrischen Größen der verschiedenen Schwingungskreise beim Sender und Empfänger, ihres Dämpfungsdekrementes und des daraus resultierenden günstigsten Kopplungsgrades sind heute Begriffe, die jedem „drahtlosen“ Techniker in Fleisch und Blut übergegangen sind und Aufgaben, deren Lösung jeder ausgebildete Monteur mit Hilfe des Wellenmessers von Dönitz-Franke spielend bewältigt. Damals — vor Einführung dieses inzwischen nur noch konstruktiv weiter verbesserten Universal-Meßinstrumentes — gehörte dazu ein ganzer Stab von Ingenieuren, die sich mit Hilfe von Lecher'schen Drahtsystemen und Funkenmikrometern tagelang abmühten, um die Eigenschwingung einer Antenne zu messen oder den Spannungsknoten und Strombrauch eines Drahtsystems für die günstigste Kopplung mit dem Erregerkreis zu bestimmen. Es dürfte nicht schaden, auch der jetzigen Generation einmal recht eindringlich vor Augen zu führen, daß es sich bei diesen heute so einfach und selbstverständlich erscheinenden Hilfs-Apparaten um das wichtigste technische Handwerkszeug des Radio-Ingenieurs handelte, das die unentbehrliche Grundlage für die erst mit seiner Hilfe mögliche Entwicklung der Hochfrequenz-Technik zu einem wesentlichen Faktor im Weltverkehr bildete.

Ausgestattet mit diesem Rüstzeug und gestützt auf die inzwischen bei den Versuchstationen des Heeres und der Marine erzielten weiteren Fortschritte war die deutsche drahtlose Technik nunmehr auch in der Lage, auf dem Weltmarkt als einzige zunächst in Betracht kommende Wettbewerberin mit dem ihn bis dahin monopolartig beherrschenden englischen Marconi-System aufzutreten.

Den entscheidenden Schritt nach dieser Richtung tat sie mit der Anfang 1903 durchge-

führten Vereinigung der beiden sich bis dahin bekämpfenden Systeme: Slaby-Arco-AEG. und Braun-Siemens & Halske. Die hieraus hervorgegangene „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“ — System Telefunken — hat sich nunmehr, gestützt auf die ihr weiter zur Verfügung stehenden Forschungsergebnisse ihrer bewährten wissenschaftlichen Mitarbeiter und gefördert durch die ihr großzügig gewährten Mittel und Beziehungen ihrer beiden Muttergesellschaften in wenigen Jahren den ihr gebührenden Platz unter den funkentelegraphischen Weltsystemen zu sichern gewußt. Der Siemens-Konzern entsandte das bewährte bisherige Vorstandsmitglied seiner Gruppe, Dr. Franke, in den Aufsichtsrat von Telefunken; von der AEG.-Seite trat Graf Arco als Chefingenieur in die Geschäftsleitung ein, während Kommerzienrat Dr. Mammoth als weiteres Mitglied in den Aufsichtsrat delegiert wurde. Die beiden so in letzter Instanz die Verantwortung für Telefunken tragenden Persönlichkeiten — Franke und Mammoth — haben von der Vereinigung an bis zum heutigen Tage mit einer seltenen Einmütigkeit und in glücklicher gegenseitiger Ergänzung die Geschicke des von ihnen aus der Taufe gehobenen Kindleins überwacht und, wo erforderlich, geleitet.

Wenn auch Dr. Franke infolge seiner immer umfangreicher werdenden Tätigkeit im Siemens-Konzern, insbesondere nach seiner Ende 1903 erfolgten Ernennung zum leitenden Mitdirektor des Werner-Werks, seine schöpferische Mitarbeit nicht mehr in dem Maße, wie bisher, der Weiterentwicklung der drahtlosen Technik widmen konnte, so blieb sie doch immer eines der Gebiete, mit dem er sich am liebsten und eingehendsten beschäftigte. Naturgemäß ging die technische Entwicklungsarbeit nach der Vereinigung aus den Laboratorien der Muttergesellschaften immer mehr auf die eigenen Laboratorien von Telefunken über. Aber Franke trat stets dafür ein, daß für besonders komplizierte Spezial-Aufgaben die mit den modernsten Hilfsmitteln ausgestatteten Einrichtungen seiner Gesellschaft, insbesondere auch das Privat-Laboratorium des der drahtlosen Technik immer persönlich nahestehenden Geheimrats Wilhelm v. Siemens, Telefunken weiter zur Verfügung gestellt wurden. Ebenso wurde auf seine Veranlassung von vornherein auf dem so außerordentlich wichtigen Patentgebiete ein enges Zusammenarbeiten zwischen Siemens, AEG, und Telefunken herbeigeführt, das reiche Früchte trug. So konnten für den Konzern eine Reihe wich-



Dr. phil. Adolf Franke
Direktor der Siemens & Halske A.G.

tiger, grundlegender Patente erworben und gesichert werden, aus deren großer Zahl hier nur die Prioritäts-Patente von Lieben und Reiß für Kathodenröhren-Verstärker hervorgehoben werden mögen, deren ausschlaggebende Bedeutung, nicht nur auf rein drahtlosem Gebiete, gerade heute besonders in Erscheinung tritt.

Dann sorgte Dr. Franke im Verein mit Kommerzienrat Mamroth dafür, daß dem jungen Unternehmen durch die Auslandsorganisationen der Muttergesellschaften deren Absatzgebiete erschlossen und ihm so das Fußfassen auf dem Weltmarkt wesentlich erleichtert wurde. Hier haben insbesondere die großen, in jahrelanger mühevoller Pionierarbeit aufgebauten Uebersee-Zweiggesellschaften des Siemens-Schuckert-Konzerns im fernen Osten und in Südamerika der Einführung der Telefunken-Fabrikate in diesen wichtigen Gebieten nicht hoch genug anzuschlagende Dienste geleistet.

So war in allem die Hand des leitenden Mannes zu spüren, die dem vorwärtstrebenden und langsam in seine neuen Aufgaben hineinwachsenden Sprößling die Wege ebnete und ihn nach jeder Richtung förderte und unterstützte. Auch bei den mancherlei Rückschlägen und Enttäuschungen, die naturgemäß bei einem solchen Entwicklungsgang nicht ausbleiben konnten, ist Franke in seinem Glauben an den der Sache innewohnenden guten Kern nie wankend geworden und hat unentwegt an seiner einmal als richtig erkannten technischen Ueberzeugung festgehalten. Das trat besonders in dem kritischen Moment in Erscheinung, als die Einführung des Poulsen-Systems in den Jahren 1907—08 Telefunken eben erreichte Weltgeltung zu erschüttern und damit die in jahrelanger Entwicklungsarbeit gebrachten Opfer zu Gunsten eines vom Ausland abhängigen Unternehmens in Frage zu stellen drohte. Franke sprach sich nach eingehender Prüfung gegen die auch ihm nahegelegte Erwerbung der Poulsen-Patente aus und trat mit seiner ganzen Person dafür ein, daß Telefunken seitens der Muttergesellschaften weitere erhebliche Mittel zur energischen Durchbildung des damals noch mit den Kinderkrankheiten behafteten Systems der „tönenden Löschfunken“ bewilligt wurden. Wieder hat ihn auch hier sein technischer Scharfblick nicht getäuscht, denn gerade mit diesem später so viel nachgebildeten und von ihm zu höchster Vollendung ausgebauten System, hat sich Telefunken seine Stellung auf dem Weltmarkt als ein dem Marconi-System gleichwertiges Weltsystem endgültig gesichert.

Letzteres dokumentierte sich auch äußerlich dadurch, daß der Marconi-Konzern, dessen Monopol-Bestrebungen durch die auf deutsche Anregung einberufenen internationalen Welt-Funkenkongresse inzwischen lahmgelegt waren, Annäherung an Telefunken zwecks Beilegung der Patentstreitigkeiten und Ausgleichs der Interessengegensätze auf den verschiedenen Absatzgebieten suchte. Bei den schwierigen Verhandlungen mit dieser Gruppe hat Franke in vielen Fällen den Vorsitz auf deutscher Seite geführt und, gestützt auf seine reichen Erfahrungen auf dem Gebiete solcher internationalen Vereinbarungen, die Verträge in für Telefunken günstigem Sinne zum Abschluß gebracht.

Die Jahre 1912—1914 bildeten den Höhepunkt in der hierdurch von mancherlei Hemmungen befreiten kommerziellen Entwicklung Telefunken. Das System der tönenden Löschfunken war jetzt in seinem Aufbau abgeschlossen und zu einer Reihe von Standard-Stationstypen für jeden möglichen Zweck durchgebildet, deren technischen Höhepunkt der Großstationssender von 100 kW Antennenleistung darstellte. Auch hier muß es wieder als ein besonderes Verdienst der leitenden Persönlichkeiten bezeichnet werden, daß sie in rechtzeitiger Erkenntnis der Entwicklungsmöglichkeiten und des praktischen Bedürfnisses die Bereitstellung der Mittel für den Bau einer Versuchs-Großstation zwecks Sammlung von praktischen Erfahrungen im Uebersee-Funkverkehr bei den Muttergesellschaften durchsetzten. Von welchen weitblickenden Gesichtspunkten Franke sich dabei leiten ließ, hat er in seiner Festrede zur Einweihung der Großstation Nauen, Herbst 1920*), eingehend auseinandergesetzt. Folgerichtig schritt er dann auf dem einmal eingeschlagenen Wege weiter, indem er zunächst den Vorschlägen der Telefunken-Geschäftsleitung zur Schaffung einer Gegenstation für Nauen in Sayville bei New York zwecks Herstellung der Funkverbindung mit Nord-Amerika die Genehmigung erwirkte. Hand in Hand damit entwickelten sich die vom Reichspostministerium und anderen interessierten Stellen lebhaft geförderten Pläne zur Schaffung eines Kolonial-Funknetzes, das gleichzeitig das Gerippe zu einem deutschen, von fremder Kontrolle unabhängigen Weltfunknetz bilden sollte. Das Reich appellierte hier, wie in so manchen anderen Fällen, an den Unternehmungsgeist und die verantwortungsfreudige Initiative der deutschen Großindustrie bei der Erschließung

*) Vergl. „Festschrift zur Einweihung der Großfunkstelle Nauen“.

neuer Verkehrsmöglichkeiten und wiederum nicht vergebens! Das Risiko, das Franke als der technisch Verantwortliche hierdurch in letzter Instanz mit seinem Namen deckte, schien wahrlich kein geringes. Handelte es sich doch nicht allein um Millionenkapitalien, die verloren waren, wenn die vom Reich aufgestellten Bedingungen nicht erfüllt wurden, sondern, was noch schwerer wog, um den technischen Ruf von Telefunken und damit auch von Siemens und AEG. Erfahrungen in der Ueberbrückung von Entfernungen von mehr als 5000 km über tropische Gebiete lagen noch wenig vor und konnten unangenehme Ueber-raschungen bezüglich der endlich erforderlichen Stärke der Stationen bringen. Hatte doch die Marconi-Gesellschaft aus diesem Grunde bei ihrem etwa zu gleicher Zeit entworfenen Plan eines Weltnetzes die Abstände zwischen je zwei Stationen nirgend größer als 2000 englische Meilen gewählt. Nachdem aber Franke nach eingehenden Beratungen mit den leitenden Persönlichkeiten von Telefunken die Ueberzeugung gewonnen hatte, daß die technischen Ueberlegungen und Entwürfe für dieses dem Reichsinteresse und Deutschlands Handel dienende Werk nicht auf Phantasien und Illusionen, sondern auf den gesammelten statistischen Daten und praktischen Erfahrungen sowie auf daraus gewonnenen rechnerisch einwandfreien Unterlagen fußten, ließ er alle berechtigten Bedenken fallen. Auch hier wurde sein Vertrauen in die Leistungen und schließlich auch auf den Glücksstern seines von ihm einst aus den technischen Windeln gehobenen Pflegekindes nicht getäuscht. Denn die Verbindung Deutschland —Togo —Südwestafrika, kam noch im Sommer 1914 zustande und machte, gleichzeitig mit der schon bestehenden Linie nach Nordamerika, die Pläne unserer Gegner im Weltkriege, Deutschland auch im Nachrichtenverkehr zu blockieren, zuschanden.

Inzwischen wurde auf dem Großstationsgebiet, durch Goldschmidt's Initiative eingeleitet, der tönende Löschfunken durch die Hochfrequenzmaschine abgelöst und damit eine neue Ära im Weltfunkverkehr eröffnet. Noch in den letzten Kriegsjahren tauchten, fußend auf den Leistungen der Nauener Hochfrequenzmaschine nach Arco'sehen Angaben, die Pläne für direkte Funkverbindungen zwischen Holland und Java sowie zwischen Deutschland und Argentinien auf. Hierbei galt es, Entfernungen von mehr als dem Doppelten der bisher geforderten, nämlich 10—12 000 km gegen 5—6000 km, ohne Zwischenstationen direkt

zu überbrücken. Das waren auch keine Projekte mehr, hinter denen in erster Linie deutsche Reichsinteressen standen, sondern rein kommerzielle Unternehmungen größten Umfanges. für die Telefunken die kaufmännischen und technischen Risiken allein lief. Dazu reichte aber der verhältnismäßig enge Rahmen, in dem die Gesellschaft s. Zt. aufgebaut war, nicht mehr aus; es mußten nunmehr neue Formen gefunden und neue Kapitalien investiert werden. Ebenso, wie Telefunken 1911 bereits eine eigene Betriebsgesellschaft für den Schiffsverkehr — die Debeg — angegliedert worden war, wurde jetzt für die neuen Betriebserfordernisse im Weltverkehr eine gesonderte Organisation — Transradio genannt — geschaffen und der Kreis der Telefunken-Gesellschafter durch die Aufnahme einiger Großbanken erweitert. Alle diese für Telefunken so wichtigen Lebensfragen wurden inmitten der Nöte und Sorgen des Weltkrieges, die naturgemäß Franke in seiner Hauptfunktion als Direktor des Wernerkwerks schwer belasteten, entschieden. Mit gewohnter Frische und Spannkraft hat er aber auch in diesen schweren Jahren immer wieder sein nie erlahmendes Interesse an Telefunken's Gedeihen und Wachsen bewiesen und für alle, die seinen Rat einholten, stets ein offenes Ohr gehabt. Auch an der Weiterentwicklung der Telefunken-technik hat er durch die von ihm ausgehenden Anregungen und Angaben für die Konstruktion eines Richtsenders mit mehreren, in passender Phasenverschiebung erregten Antennen und eines Kettenleiters gegen Empfangsstörungen, damals noch persönlich mitgearbeitet.

Der dann drohende Zusammenbruch aller weitergehenden Pläne und Entwürfe durch den katastrophalen Ausgang des Weltkampfes um Deutschlands Existenz hat Franke wohl zunächst nicht weniger schwer erschüttert, wie seinen hochverehrten Chef, Wilhelm von Siemens und seinen langjährigen Kollegen im Amte, Prof. Raps, die sich von diesem Schlage nicht wieder erholten. Er rang sich nach harten inneren Kämpfen zu der Ueberzeugung durch, daß Deutschland, gestützt auf seine Industrie, seine Organisationsgabe und seine Arbeitskraft aus diesem Chaos herauszukommen imstande sei und trat entschlossen als einer der Führenden in die Reihe der Mitkämpfer für den Wiederaufbau. Da mag es ihm, wie allen mit der deutschen Funkerei verwachsenen Persönlichkeiten, als ein kleiner Lichtblick erschienen sein, daß bei der Neuanknüpfung der Verbindungen mit Uebersee gerade

sein Pflegekind, die drahtlose Telegraphie, eine so wichtige Rolle zu spielen berufen war. Nur ihr war es zu verdanken, daß Deutschland sofort nach Einstellung der Kriegshandlungen in einer Zeit, da ihm noch alle fremden Kabel gesperrt und die eigenen scheinbar auf immer entzogen waren, den Handelsverkehr mit Amerika wieder aufnehmen konnte. Dieser Funkverkehr, der nach der endgültigen Fertigstellung von Nauen, Ende 1920, an Bedeutung dauernd zunimmt, scheint berufen, den schweren Schlag, der Deutschland durch den nun wohl als endgültig zu betrachtenden Raub seiner Seekabel versetzt werden sollte, wieder einigermaßen wettzumachen. In diesem Sinne hat Franke es auch als die zunächst wichtigste Aufgabe Telefunken bezeichnet, alles daran zu setzen, um den Funkverkehr in absehbarer Zeit dem Kabel, bzgl. Schnelligkeit und Sicherheit der Uebermittlung, nicht nur ebenbürtig, sondern möglichst überlegen zu machen. Daran arbeitet er, dessen Beanspruchung durch die ihm inzwischen übertragene alleinige Leitung des mächtig emporgeblühten Wernerwerks noch in großem Umfange zugenommen

hat, insofern mit, als die Spezial-Laboratorien von Siemens, in denen die noch nirgend erreichten Schnelltelegraphen-Apparate entstanden sind, Telefunken bei Lösung dieser Aufgabe wieder wesentlich unterstützen.

Es ist hier nicht der Platz, auf die großen Verdienste Dr. Frankes um die deutsche elektrotechnische Industrie im allgemeinen einzugehen, in der die drahtlose Technik nur einen kleinen, wenn auch nicht unwichtigen Raum in Anspruch nimmt. Jedenfalls bilden Männer, wie er, die Eckpfeiler des Fundaments, auf denen das nun in Trümmern liegende Gebäude deutscher industrieller Weltgeltung neu entstehen kann und muß, wenn nicht die Existenzmöglichkeit unseres Volkes für immer in Frage gestellt bleiben soll.

Möge daher dem Manne, dem die drahtlose Telegraphie im allgemeinen und Telefunken im besonderen soviel verdankt, noch ein langes, erfolgreiches Wirken und Schaffen in seinen verantwortungsvollen Stellungen vergönnt sein — dem Ganzen zum Wohle und ihm selbst zur inneren Freude und Befriedigung. So.

Dr.-Ing. e. h. C. Fr. v. Siemens

Der Chef des Hauses Siemens und Vorsitzende des Aufsichtsrates der Firmen Siemens & Halske A. G. und der Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Carl Friedrich v. Siemens, ist durch Beschluß der Universität München durch die Verleihung des Titels Dr.-Ing. e. h. ausgezeichnet worden.

Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Felix Deutsch

Die Universität Karlsruhe hat dem Vorsitzenden des Direktoriums der AEG, Geh. Kommerzienrat Deutsch, die Würde eines Dr.-Ing. e. h. verliehen.

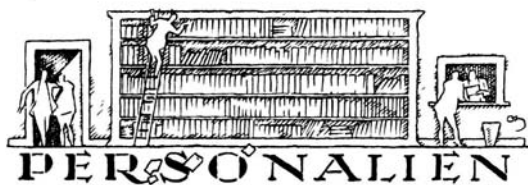
Geheimer Baurat Dr.-Ing. H. Muthesius

der geniale Erbauer des Telefunkengebäudes in Nauen, der den Lesern der Telefunkenzeitung aus früheren Artikeln her bekannt sein dürfte, konnte am 20. 4. seinen 60. Geburtstag feiern. Wir benutzen auch diese Gelegenheit, um unserem Wunsch Ausdruck zu geben, daß es dem Jubilar noch lange vergönnt sein möge, seine Kräfte und sein großes Können der Weiterentwicklung der deutschen Architektur zu widmen.

GESCHÄFTLICHE MITTEILUNGEN

Seit dem 1. Januar 1921 sind von der DEBEG nachfolgend aufgeführte Schiffe mit Bordfunkstellen ausgerüstet worden:

Reederei	Schiffsname	Typ
Baltisch-Amerikanische Petroleum-Import G.m.b.H., Zoppot Schuchmann, Geestemünde	Vistula	0,5 TK mit Notsender
Vorsteher der Kaufmannschaft, Stettin	Seemöwe	"
A. H. Schwedersky, Memel	Seedler	"
Hamburg-Amerika-Linie, Hamburg	Preußen (Eisbrecher)	0,2 TK im Pultkasten mit Zwei- anker-Umf. ohne Notsender
K. M. Faber & Co., Hamburg	Memel	0,5 TK mit Notsender
Reederei A.-G. von 1896, Hamburg	Bubendey	0,2 TK mit Notsender
A.-G. Hugo Stinnes für Seeschifffahrt und Übersee- handel, Hamburg	Amassia	0,5 TK mit Notsender
Bugsier-Reederei und Bergungs-A.-G., Hamburg	Berta	0,5 TK im Schrank ohne Nots.
Deutsche Levante-Linie, Hamburg	Orlanda	0,2 TK mit Notsender
Vereinigte Deutsche Nordseelotsen, e. G. m. b. H., Wilhelmshaven	Orla	"
Nordischer Bergungs-Verein, Hamburg	Artus	0,5 TK mit Notsender
Roland-Linie, Bremen	Danzig	"
Dansk Aktieselskab Siemens-Schuckert, Kopenhagen	Hindenburg	"
Neue Dampfer-Compagnie, Stettin	Edm. Stinnes IV	"
Deutsche Ost-Afrika-Linie, Hamburg	Henry Lütgens	"
Deutsche Dampfschiffahrts - Gesellschaft Hansa, Hamburg	Herkules	0,5 TK m. Notsend. - Kastensend.
Dir. Mainio E. Grönroos, Abö (Finnland)	Cairo	0,5 TK mit Notsender
	Aleppo	"
	Wangeroo	0,2 TK im Pultkasten
	Lots'schoner	Einankerumformer
	Salvator	0,5 TK mit Notsender
	Murla	"
	Targis	"
	Station Nr. 11	0,5 TK mit Notsend. im Schrank
	" 28	"
	Gotenhof	0,5 TK mit Notsender
	Wartburg	"
	Hela	"
	Usaramo	"
	Wajao	0,2 TK mit Notsend. im Schrank
	Sturmfels	0,5 TK mit Notsender
	Corona	0,5 TK mit Notsend. im Schrank



PERSONALIEN

Telefunken-Angestellte im Ausland.

Europa.

Dänemark: Ing. Müller.

Finnland: Schall (Helsingfors).

Holland: Weber (Haag).

Schweden: Finnern (Stockholm). Scherer.

Schweiz: Dr. Hänni (Zürich); Schwarzhaupt;

Paffen, Gottbehüt, Heuthaler.

Spanien: Thies (Madrid).

Asien.

China: Hansen.

Niederl. Indien: Moens, Noppen, Kirchhoff,
Nyzelius (Bandoeng). Ullrich.

Nord- und Mittel-Amerika.

Mexiko: Reuthe, Dziendzielewski (Chapul-
tepec),

Vereinigte Staaten: v. d. Woude (New-York).

Süd-Amerika.

Argentinien: Rheinhardt, Schäfer, Behrend,
Storm, Deiters, Klein, Wisianowski,
Wetzel.

Brasilien: Eickhoff, Billerbeck (Rio de Janeiro).

Kolumbien: Drews (Cartagena).

Niederl. Westindien: Klemp, Ruckschuß.

Beamten-Jubiläen.

Nachstehend bringen wir die Namen einer Reihe von Herren, welche inzwischen auf eine zehnjährige Tätigkeit im Betriebe unserer Gesellschaft zurückblicken konnten:

Kaufmann *Karl Peter*

(Dienstantritt 15. 2. 11)

Kontorist *Hermann Stahlberg*

(Dienstantritt 1. 3. 11)

Techniker *Willi Hermann*

(Dienstantritt 1. 3. 11)

Techniker *Alfred Menge*

(Dienstantritt 28. 3. 11)

Techniker *Paul Bauert*

(Dienstantritt 1. 4. 11)

Kaufmann *Hermann Hoch*

(Dienstantritt 1. 4. 11)

Techniker *Walter Wurst*

(Dienstantritt 8. 4. 10)

Kaufmann *Otto Christoph*

(Dienstantritt 20. 4. 11)

Kaufmann *Otto Anders*

(Dienstantritt 24. 4. 11)

Techniker *Stanislaus Zentkowski*

(Dienstantritt 1. 5. 11)

Ing. *Kurt Habenicht*

(Dienstantritt 1. 5. 11)

Ing. *August Schultze*

(Dienstantritt 1. 5. 11)

Das am 17. Mai erfolgte plötzliche Ableben des seit Dezember 1919 als Syndikus bei uns tätigen Rechtsanwalts

Herrn Dr. Ernst Martens

hat uns eines Mitarbeiters beraubt, den wir trotz der Kürze der Zeit Dank seines reichen Wissens und großen Fleißes außerordentlich schätzen gelernt haben.

Wir bedauern den unerwarteten Heimgang dieses jungen und so vielversprechenden Kollegen und werden sein Andenken stets in hohen Ehren halten.

Berlin, im Mai 1921.

Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.

Unser langjähriger Mitarbeiter, der Techniker

Herr Gustav Senf

ist uns am 5. Mai durch den Tod entrissen worden.

Der Verstorbene stand seit Februar 1912 in unseren Diensten. Durch Pflichteifer und Zuverlässigkeit hatte er es bald dahin gebracht, daß ihm der verantwortungsvolle Posten der Laboratoriumsverwaltung übertragen werden konnte. Durch eine tückische Krankheit im noch nicht vollendeten 36. Lebensjahre dahingerafft, hat er in unserem Kreise eine schmerzliche Lücke hinterlassen.

Die Beamtenschaft verliert in ihm einen guten, stets hilfsbereiten Kameraden; die Firma einen ihrer treuesten Mitarbeiter.

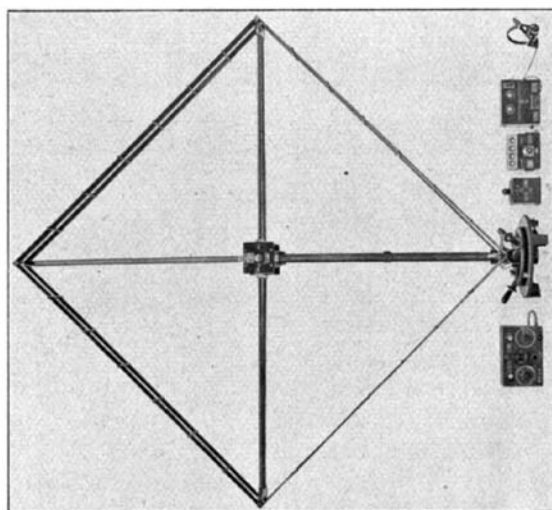
Berlin, im Mai 1921.

Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.

TELEFUNKEN

Für Lieferung
unverzüglichVeröffentlichung nur mit
unserer Genehmigung

Empfangsanlage mit Braun'scher Rahmenantenne



Vorzüge

dieser Empfangsanlage sind:
Geringe Abmessungen gegenüber Hochantennen, leichte Zerlegbarkeit
und Aufstellungsmöglichkeit.

Gerichteter Empfang. Der Rahmen hat die größte Lautstärke

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M.B.H.
BERLIN S.W. 11, HALLESCHES UFER 12-13

Offenblatt Nr. 4

Codewort:
Taalvriend

Ausgabe: September 1920.

Verkleinerte Wiedergabe der „Telefunken-Werbeblätter“

(Maximum) bei Stellung seiner Ebene in Richtung auf den Sender und die geringste Lautstärke (Minimum) um 90° versetzt dazu, wodurch Störungen durch nicht in der Richtung liegende Stationen geschwächt bzw. ausgeschaltet werden

Mehrfachempfang, da das geringe Streufeld der Rahmenantenne gestattet, mehrere dicht beieinander aufgestellte Rahmenantennen gleichzeitig in Betrieb zu nehmen.

Die Empfangsanlage besteht aus:

Dem drehbaren Rahmen RL 11, der bei 3 qm Fläche mit fünf verschiedenen Wicklungen *) geliefert werden kann.

Den als Abstimmkondensatoren benutzten Spritzguß-Drehkondensatoren der Type CV 201. CV 202. CV 203 *).

Dem Vierröhren-Hochfrequenzverstärker EV 243a. Bei Empfangslautstärken, die mit Audionröhre nicht hörbar sind, beträgt die Verstärkungsziffer etwa 3000 bis 10000. Für Verstärkung von Wellen unter 2000 m kommt der Abstimmkreis EZ 242 als Zusatzapparat in Anwendung. Die Heizspannung des Verstärkers ist 6 Volt, Anodenspannung 50 Volt

Einem Ueberlagerer zum Empfang ungedämpfter Sender und zwar der Type EZ 210 von 250 bis 15000 m und EZ 218 von 1000 bis 30000 m. Beide Typen benötigen 6 Volt Heiz- und 50 Volt Anodenspannung dem Niederfrequenzverstärker EV 211b zur Ueberbrückung sehr großer Reichweiten, der ebenfalls 6 Volt Heiz- und 50 Volt Anodenspannung benötigt.

Dem Vierröhren-Niederfrequenzverstärker EV 255 in Verbindung mit einer Ventiröhre oder einem Relais, für den Fall, daß mittelst eines Phonographen oder eines Morseschreibers empfangen werden soll. Erforderliche Heizspannung 6 Volt, Anodenspannung 50 Volt.

*) Nachstehende Tabelle gibt die Wellenbereiche bei Anwendung obiger Rahmenwicklungen in Verbindung mit genannten Kondensatoren:

	CV 201	CV 202	CV 203
	40—1200 m	60—2400 m	80—3600 m
Wicklung I	190—1000 m	240—1400 m	260—1700 m
II	320—2150 m	390—2480 m	445—2970 m
III	565—3080 m	690—4345 m	800—5330 m
IV	1160—6340 m	1420—8980 m	1635—10990 m
V	2350—12870 m	2885—18200 m	3330—21700 m

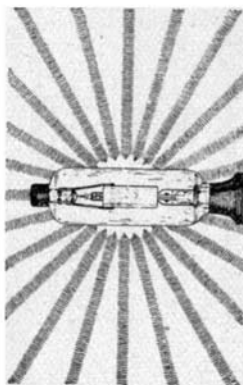
GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M.B.H.
BERLIN S.W. 11, HALLESCHES UFER 12-13

Sende-Röhren

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M. B. H.

BERLIN SW 11, HALLESCHES UFER 12

TELEFUNKEN-SENDE-RÖHREN



Die drahtlose Technik verwendet heute beim Senden, insbesondere bei Stationen innerhalb stark beanspruchter Verkehrsnetze

GLÜHKATHODEN-RÖHREN

als geeignetes Mittel zur Erzeugung ungedämpfter Schwingungen absoluter Konstanz von Frequenz und Amplitude.

In jahrelanger Laboratoriumsarbeit hat Telefunken denartige Röhren bis zur höchsten Vollkommenheit durchgebildet und ist in der Lage,

SENDE-RÖHREN FÜR ALLE HOCHFREQUENZTECHNIK

in ausserordentlicher Ausfüllung und größter Betriebssicherheit zu liefern.

Die Kathoden-Röhren bestehen aus hochvakuierten Glasgefäßen, die drei Elektroden enthalten, deren Zuleitungen am Fuß durch Steckkontakte und am Kople durch Steckbuchsen gehen.

Die sichtbare Anode ist meist ein senkrechthaltender Hohlzylinder, in dessen Inneren eine konzentrische, siebartige Röhre aus Metall — die Gitter-Elektrode — untergebracht ist, die wiederum den Heizdraht umgibt.

Zum Betriebe der Röhren sind zwei Spannungen (Heiz- und Anodenspannung) erforderlich, die aus einem vorhandenen Netz, aus besonderen Batterien oder Umformern entnommen werden können.

Die Lebensdauer der Röhren schwankt zwischen 500 und 1000 Stunden. Bei sorgfältiger Einhaltung der auf der Röhre eingetragenen Heizspannungen kann die Lebensdauer noch wesentlich überschritten werden.

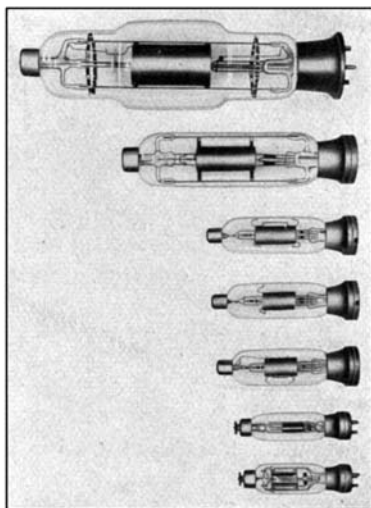
Offenblatt Nr. 7

Mai 1921

Verkleinerte Wiedergabe der „Telefunken-Werbeblätter“

Für Lieferung unverbindlich

TELEFUNKEN



R.S. 5 R.S. 27 R.S. 30 R.S. 31 R.S. 21 R.S. 19 R.S. 18 R.S. 15

Die gebräuchlichsten von Telefunken hergestellten Typen sind:

Type	Nutzleistung	Anoden-spannung	Anodenstrom	Heizstrom	Heizspannung	Heizwert	Codewort	Preis
R.S. 5	5-10 Watt	400	600 V	8	10 V	3 A	panemas	
- 30	10	1000	10	10	10	1,5	pamposito	
- 27	20	1000	10	10	10	3	pamfilio	
- 31	50-75	1200	1600	10	10	4	pamisos	
- 21	75-100	1500	2000	10	10	4	pammachia	
- 19	200	3000	3000	14	14	4	pampres	
- 29	200	3000	3000	14	14	8	pammernes	
- 18	500	4000	4000	16	16	8	pammertope	
- 15	1500	4000	4000	16	16	10		

Abmessungen und Gerichte:

Type	Gewicht	Höhe	Durchmesser
R.S. 5	200 gr	200 mm	50 mm
- 30	175	200	50
- 27	250	245	65
- 31	250	240	60
- 21	250	240	60
- 19	250	285	60
- 29	250	285	70
- 18	610	390	90
- 15	1200	535	150

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M.B.H.
BERLIN S.W. 11, HALLESCHES UFER 12-13

Empfänger- und Verstärker-Röhren

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M. B. H.

BERLIN SW 11, HALLESCHES UFER 12

TELEFUNKEN-EMPFÄNGER-
UND VERSTÄRKER-RÖHREN

Die drahtlose Technik verwendet heute bei Empfangsanlagen für Empfänger und Verstärker ausschließlich

GLÜHKATHODEN-RÖHREN.

In jahrelanger Laboratoriumsarbeit hat Telefunken derartige Röhren bis zur höchsten Vollkommenheit durchgebildet und ist in der Lage.

EMPFÄNGER- UND VERSTÄRKER-RÖHREN

in mustergetreuer Ausführung und größter Betriebssicherheit zu liefern. Diese Röhren sind kleine hochvakuierte Glasgefäße mit drei oder vier voneinander isoliert befestigten Elektroden, die aus verschiedenen speziell für ihren Zweck geeigneten Materialien hergestellt und wie folgt angeordnet sind:

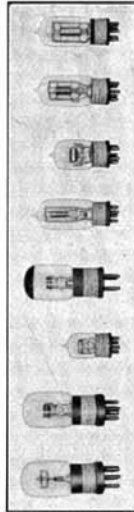
Außen ein walzenförmig gebogenes Blech – die **Anode** – mit einer am Sockel besonders kenntlich gemachten Zuleitung. Im Hohlraum der zylindrischen Anode befinden sich dann je nach Art der Röhre (Ein- oder Doppelgitter-Röhre) ein oder zwei spiralförmig gewundene Drähte, **Gitter** genannt, mit je einem im Sockel endigenden Steckkontakt. Die Längsachse des ganzen wird durch einen straff gespannten Faden – der **Glühkathode** – eingenommen und die Enden derselben durch den Sockel geführt.

Werbeblatt Nr. 8

Mai 1921

Verkleinerte Wiedergabe der „Telefunken-Werbeblätter“

TELEFUNKEN



EVN 171 EVE 173 RE 11 RE 15 RE 26 RE 28 RE 33 RE 35 RE 38 RE 40 RE 42 RE 44 RE 46 RE 48 RE 50 RE 52 RE 54 RE 56 RE 58 RE 60 RE 62 RE 64 RE 66 RE 68 RE 70 RE 72 RE 74 RE 76 RE 78 RE 80 RE 82 RE 84 RE 86 RE 88 RE 90 RE 92 RE 94 RE 96 RE 98 RE 100 RE 102 RE 104 RE 106 RE 108 RE 110 RE 112 RE 114 RE 116 RE 118 RE 120 RE 122 RE 124 RE 126 RE 128 RE 130 RE 132 RE 134 RE 136 RE 138 RE 140 RE 142 RE 144 RE 146 RE 148 RE 150 RE 152 RE 154 RE 156 RE 158 RE 160 RE 162 RE 164 RE 166 RE 168 RE 170 RE 172 RE 174 RE 176 RE 178 RE 180 RE 182 RE 184 RE 186 RE 188 RE 190 RE 192 RE 194 RE 196 RE 198 RE 200 RE 202 RE 204 RE 206 RE 208 RE 210 RE 212 RE 214 RE 216 RE 218 RE 220 RE 222 RE 224 RE 226 RE 228 RE 230 RE 232 RE 234 RE 236 RE 238 RE 240 RE 242 RE 244 RE 246 RE 248 RE 250 RE 252 RE 254 RE 256 RE 258 RE 260 RE 262 RE 264 RE 266 RE 268 RE 270 RE 272 RE 274 RE 276 RE 278 RE 280 RE 282 RE 284 RE 286 RE 288 RE 290 RE 292 RE 294 RE 296 RE 298 RE 300 RE 302 RE 304 RE 306 RE 308 RE 310 RE 312 RE 314 RE 316 RE 318 RE 320 RE 322 RE 324 RE 326 RE 328 RE 330 RE 332 RE 334 RE 336 RE 338 RE 340 RE 342 RE 344 RE 346 RE 348 RE 350 RE 352 RE 354 RE 356 RE 358 RE 360 RE 362 RE 364 RE 366 RE 368 RE 370 RE 372 RE 374 RE 376 RE 378 RE 380 RE 382 RE 384 RE 386 RE 388 RE 390 RE 392 RE 394 RE 396 RE 398 RE 400 RE 402 RE 404 RE 406 RE 408 RE 410 RE 412 RE 414 RE 416 RE 418 RE 420 RE 422 RE 424 RE 426 RE 428 RE 430 RE 432 RE 434 RE 436 RE 438 RE 440 RE 442 RE 444 RE 446 RE 448 RE 450 RE 452 RE 454 RE 456 RE 458 RE 460 RE 462 RE 464 RE 466 RE 468 RE 470 RE 472 RE 474 RE 476 RE 478 RE 480 RE 482 RE 484 RE 486 RE 488 RE 490 RE 492 RE 494 RE 496 RE 498 RE 500 RE 502 RE 504 RE 506 RE 508 RE 510 RE 512 RE 514 RE 516 RE 518 RE 520 RE 522 RE 524 RE 526 RE 528 RE 530 RE 532 RE 534 RE 536 RE 538 RE 540 RE 542 RE 544 RE 546 RE 548 RE 550 RE 552 RE 554 RE 556 RE 558 RE 560 RE 562 RE 564 RE 566 RE 568 RE 570 RE 572 RE 574 RE 576 RE 578 RE 580 RE 582 RE 584 RE 586 RE 588 RE 590 RE 592 RE 594 RE 596 RE 598 RE 600 RE 602 RE 604 RE 606 RE 608 RE 610 RE 612 RE 614 RE 616 RE 618 RE 620 RE 622 RE 624 RE 626 RE 628 RE 630 RE 632 RE 634 RE 636 RE 638 RE 640 RE 642 RE 644 RE 646 RE 648 RE 650 RE 652 RE 654 RE 656 RE 658 RE 660 RE 662 RE 664 RE 666 RE 668 RE 670 RE 672 RE 674 RE 676 RE 678 RE 680 RE 682 RE 684 RE 686 RE 688 RE 690 RE 692 RE 694 RE 696 RE 698 RE 700 RE 702 RE 704 RE 706 RE 708 RE 710 RE 712 RE 714 RE 716 RE 718 RE 720 RE 722 RE 724 RE 726 RE 728 RE 730 RE 732 RE 734 RE 736 RE 738 RE 740 RE 742 RE 744 RE 746 RE 748 RE 750 RE 752 RE 754 RE 756 RE 758 RE 760 RE 762 RE 764 RE 766 RE 768 RE 770 RE 772 RE 774 RE 776 RE 778 RE 780 RE 782 RE 784 RE 786 RE 788 RE 790 RE 792 RE 794 RE 796 RE 798 RE 800 RE 802 RE 804 RE 806 RE 808 RE 810 RE 812 RE 814 RE 816 RE 818 RE 820 RE 822 RE 824 RE 826 RE 828 RE 830 RE 832 RE 834 RE 836 RE 838 RE 840 RE 842 RE 844 RE 846 RE 848 RE 850 RE 852 RE 854 RE 856 RE 858 RE 860 RE 862 RE 864 RE 866 RE 868 RE 870 RE 872 RE 874 RE 876 RE 878 RE 880 RE 882 RE 884 RE 886 RE 888 RE 890 RE 892 RE 894 RE 896 RE 898 RE 900 RE 902 RE 904 RE 906 RE 908 RE 910 RE 912 RE 914 RE 916 RE 918 RE 920 RE 922 RE 924 RE 926 RE 928 RE 930 RE 932 RE 934 RE 936 RE 938 RE 940 RE 942 RE 944 RE 946 RE 948 RE 950 RE 952 RE 954 RE 956 RE 958 RE 960 RE 962 RE 964 RE 966 RE 968 RE 970 RE 972 RE 974 RE 976 RE 978 RE 980 RE 982 RE 984 RE 986 RE 988 RE 990 RE 992 RE 994 RE 996 RE 998 RE 1000

Zum Betriebe der Röhren sind zwei Gleichspannungen (Heiz- und Anodenspannung) erforderlich, die entweder dem Netz, besonderen Batterien oder Umformern entnommen werden. Man kann jedoch bei geeigneter Schaltung auch mit einer Stromquelle auskommen.

Die Lebensdauer der Röhren ist stark von der Behandlung abhängig. Sie beträgt bei Befolgung der auf den Röhren angegebenen Vorschriften durchschnittlich zwischen 1000 und 3000 Brennstunden.

Die gebräuchlichsten von Telefunken hergestellten Typen sind:

Type	Anoden- spannung	Heiz- spannung	Heizstrom	Codewort	Preis
*) EVN 171	90 V	2,7 V	0,50-0,55 A	pachorrodo	...
*) EVE 173	90 "	2,7 "	0,50-0,55 A	pachibriel	...
RE 33	90 "	4 "	0,50-0,55 A	panacinos	...
RE 11	50 "	2,7 "	0,50-0,55 A	panabase	...
RE 16	50 "	2,7 "	0,50-0,55 A	panacarum	...
RE 38	50 "	4 "	0,50-0,55 A	panacone	...
RE 28	24 "	4 "	0,50-0,55 A	panaccia	...
RE 20	15 "	2,7 "	0,50-0,55 A	panaceau	...
RE 25	15 "	3 "	0,50-0,55 A	panaches	...
RE 26	15 "	4 "	0,50-0,55 A	panachure	...

Abmessungen und Gewicht:

Type	Gewicht	Abmessungen in mm a)	b)
EVE 171	80 gr	115 mm	42 mm
EVE 173	80 gr	115 "	42 "
RE 33	80 gr	127 "	36 "
RE 11	30 gr	70 "	30 "
RE 16	80 gr	115 "	42 "
RE 38	50 gr	106 "	36 "
RE 28	50 gr	106 "	35 "
RE 20	40 gr	85 "	35 "
RE 25	50 gr	106 "	35 "
RE 26	50 gr	106 "	35 "

*) Wird nur solange geliefert, als Lagerbestand vorhanden.

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M. B. H.
BERLIN SW 11, HALLESCHES UFER 12-13

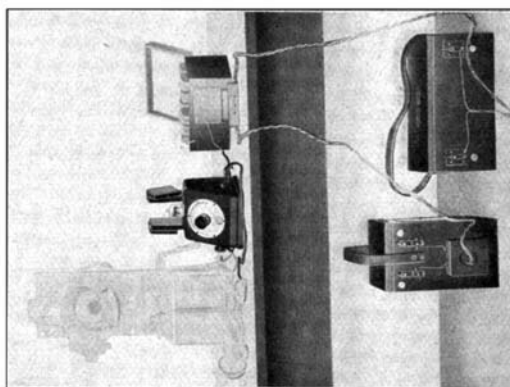
Für Lieferung unverbindlich

E 266

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M. B. H.
BERLIN SW 11 HALLESCHES UFER 12

AUDIONGERÄT E 266

D. R. P.



Der E 266 ist das kleinste, einfachste, auf geringste Empfangsenergien ansprechende Audiongerät von mannigfacher Anwendungsmöglichkeit.

Seine große Bedeutung liegt darin, daß es als selbständiger **Primärempfänger** und als Zusatzgerät für einen etwa vorhandenen Detektorempfänger zu benutzen ist, wobei es diesen den Anforderungen eines modernen Empfänges anpaßt. Es eignet sich ferner zur Verstärkung von Tönen, die von einem Detektorempfänger oder einem Detektorempfänger 50 bis 100-fach überlegen.

In Verbindung mit einem Primär-Detektorempfänger liefert der E 266 **Sekundärempfang** und in Verbindung mit einem Sekundär-Detektorempfänger **Tertiärempfang**. Außerdem ist das Gerät als **Wellenmesser** oder **Stationsprüfer** verwendbar.

Im einfachsten Weise auswechselbare Spulen geben dem E 266 einen Wellenbereich von 200 bis 18000 m. Als normal gilt der Apparat mit der Welle 300 bis 600 m.

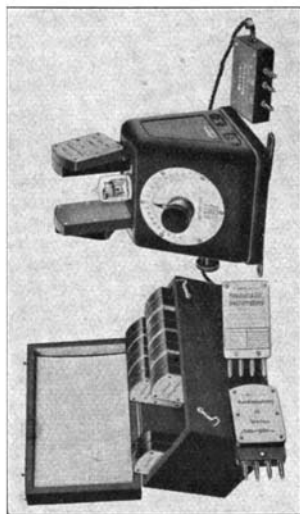
Werbeblatt Nr. 9

Codewort: Taalviller

Ausgabe Mai 1921

Verkleinerte Wiedergabe der „Telefunken-Werbeblätter“

TELEFUNKEN



Zu seiner Spisung ist im allgemeinen je eine Akkumulator- und Heizbatterie notwendig; jedoch kann er bei vorhandenem Gleichstromnetz von 32 bis 220 Volt unter Benützung eines besonderen Anschlußgeräts auch direkt an das Netz angeschlossen werden. Auf Schließen genügt zu seiner Spisung die vorhandene Batterie des Notsenders von 32 Volt.

Zum Empfang der Schwingungen erfolgt die Erzeugung der Schwingungsenergie durch die Kopplung des Audions mit einer Antenne.

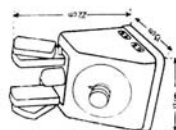
Der E 266 kann als **Sprechempfänger** an jeder Antenne verwendet werden. Die Bedienung des E 266 ist die denkbar einfachste.

Schaltung.

Bei der üblichen Schaltung dient eine Röhre der Type RE 11 mit 6 Volt Heizspannung und 80 Volt Anodenspannung als Audion. Im Heizstromkreis liegt ein selbsttätig wirkender Widerstand, der die Heizspannung des Audions stetig regelt. Das Telefon ist mit dem Audionkreis über einen Eisenstromtransformator verbunden.

Preise.

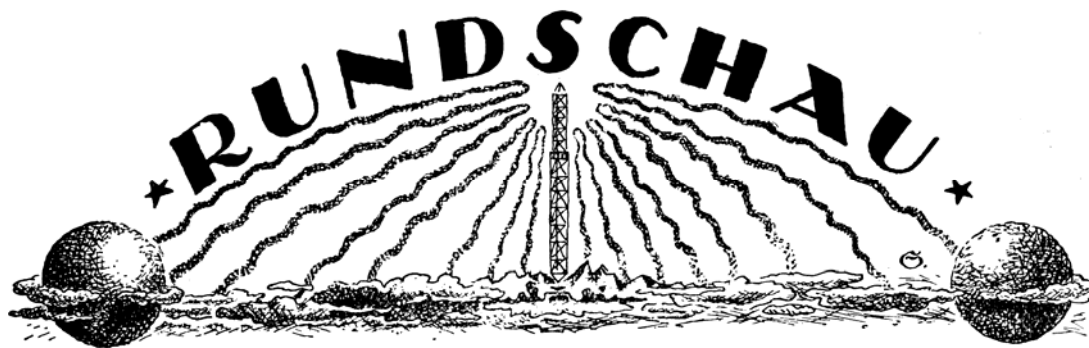
1. Das Gerät E 266 für Wellen von 300–600 m komplett mit Batterien (Codewort: Pandarara).
2. Das Gerät E 266 für Wellen von 300–600 m mit selbsttätig wirkendem Widerstand für Gleichstromnetz von 32–220 Volt (Codewort: Pandarara).
3. Zusatzspulen für Wellen von 300–400 m (Codewort: Pandatorum).
4. Ein vollständiger Spulensatz, umfassend die Wellen v. 200–18000 m (Codewort: Pandemique).



Gewicht 2,4 kg

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M. B. H.
BERLIN SW 11 HALLESCHES UFER 12

Für Lieferung unverbindlich.



Europa.

Belgien

Nach einer Mitteilung der „Times“ vom 26. 2. wird von der Marconigesellschaft 40 km landeinwärts von Brüssel bei Devizes eine Röhrensenderstation erbaut, die in erster Linie für den Verkehr mit Röhrensender-Schiffsstationen bestimmt ist. Der Sender weist eine Energie von 6 kW auf und soll bereits mit entsprechend ausgerüsteten ungedämpften Schiffsstationen auf Entfernungen von 2700 km verkehrt haben.

Deutschland

Auffallend häufig stößt man neuerdings bei Durchsicht der Tages- und Fachpresse auf Klagen — besonders aus deutschen Handelskreisen — über die großen Mängel des Uebersee-Kabelverkehrs. In diesen Kreisen bricht sich immer mehr der Gedanke Bahn, daß das einzige Mittel, welches uns zur Behebung dieser Uebelstände zur Verfügung steht, ein weiterer Ausbau des Funktelegraphenverkehrs ist. Kennzeichnend für diese Auffassung ist der nachstehende Aufsatz aus dem Helios:

Der Telegrammverkehr mit Süd- und Mittelamerika. Immer zahlreicher werden die Klagen der deutschen Geschäftswelt über außerordentlich häufige Verstümmelung und große Verzögerungen im Telegrammverkehr mit Süd- und Mittelamerika über englische Kabelnlinien. Eine deutsche Firma, die seit über einem Jahre wieder in dauernder Geschäftsverbindung mit Argentinien steht, berichtet, daß während der ganzen Zeit kaum eines der vielen hinüber und herüber gesandten Telegramme unverstümmelt angekommen sei. Eigentümlicherweise trafen die Verstümmelungen meist gerade die Worte, die sich auf Mengen und Preise bezogen. Eine andere Firma, welche die gleichen Erfahrungen gemacht hat, fügt noch hinzu, daß sie in mehreren Fällen trotz wiederholter Rückgabe verstümmelter Telegramme zur Berichtigung keinen einwandfreien Text erhalten konnte. Angesichts der Regelmäßigkeit und Häufigkeit der Verstümmelungen und Verzögerungen ist es nicht zu verwundern, daß sich bei der deutschen Ge-

schäftswelt allmählich der Gedanke festgesetzt hat, es handle sich hier um beabsichtigte Maßnahmen zur Erschwerung und Schädigung des deutschen Handels. Da bereits zugegeben worden ist, daß in England noch eine Kabelzensur besteht, kann die Annahme, daß sie zur Förderung englischer Interessen ausgenutzt wird, nicht weiter überraschen. Das Reichspostministerium weist darauf hin, daß die deutsche Handelswelt die erwähnten Mißstände, solange ihnen nicht auf andere Weise begegnet werden kann, in vielen Fällen dadurch vermeiden könne, daß sie *mehr als bisher vom drahtlosen Telegrammverkehr Gebrauch mache*. Bei der Funkverbindung mit Nordamerika können jetzt auch Telegramme über Nordamerika hinaus befördert werden. Der Absender hat, um dies zu veranlassen, im Telegrammvordruck in der für die Wegangabe vorgesehenen Stelle den gebührenfreien Vermerk „Funk“ einzusetzen. Hierdurch ist dem deutschen Kaufmann die Möglichkeit gegeben, einen von England unabhängigen Weg für seine Telegramme nach Süd- und Mittelamerika zu wählen, auf dem absichtliche Verstümmelungen und Verzögerungen ausgeschlossen sind. Allerdings können die Funktelegramme zur Zeit noch vielfach mitgehört werden. Immerhin ist eine darauf gegründete Handelsespionage sehr schwierig, und die infolge eines abgehörten Telegrammes ergriffenen Gegenmaßnahmen werden meist zu spät kommen.

Für Telephonieversuche, die von der Funkstation Königswusterhausen vorgenommen wurden, interessieren sich auch ausländische Blätter. Die „Neue Züricher Zeitung“ vom 19. 4. berichtet darüber, daß Vertretern der Presse in Freiburg Gelegenheit gegeben wurde, sich von dem guten Gelingen der Versuchsvorführungen persönlich zu überzeugen. Auch die französische Zeitschrift „Le Menestrel“ vom 18. 3. beschäftigt sich mit der gleichen Angelegenheit, wobei sie erwähnt, daß die Musikvorführungen, die einen Teil des Versuchsprogrammes bilden, in Luxemburg, Holland, Ungarn und England, glänzend zu verstehen waren.

England

Eine Einrichtung für drahtlose Telephonie ist laut „Daily Telegraph“ vom 2. 3. auf dem Bar Leuchtschiff in der Nähe von Liverpool eingebaut worden. Die Anlage dient für den Verkehr mit dem Hauptbüro der Mersey Docks und der Hafenverwaltung. Es ist dies der erste Fall, daß die drahtlose Telephonie in den Dienst einer Hafenverwaltung gestellt wird. Bereits jetzt, nachdem erst eine verhältnismäßig geringe Zeit zu ihrer Ausprobierung vergangen ist, ist man mit den erreichten Resultaten außerordentlich zufrieden, zumal zur Bedienung der Anlage kein ausgebildeter Telegraphist erforderlich ist, sondern der Verkehr zwischen dem Dockpersonal und dem Kapitän des Leuchtschiffes direkt erledigt werden kann.

Marconi hat einen Korrespondenten des Manchester Guardian (13. April 1921) auf dessen Frage nach dem Stand der *Telephonie auf große Entfernungen* seine Ansicht dahin präzisiert, daß die einzige befriedigende Methode des Telephonierens über weite Entfernungen die drahtlose sein werde. Mit dem Draht-Telephon könne man nur verhältnismäßig kurze Strecken überbrücken. Von London bis Paris sei alles, was bisher erreicht ist. Bis 100 oder 200 Meilen arbeitet das Kabel, aber 1000 Meilen oder mehr schafft es nicht. „Ich glaube sicher“, sagt er, „daß wir mit Indien auf dem Landwege über Balkan und Persien telephonieren könnten, aber es bestehen ungeheure Schwierigkeiten, die Drähte und Ausrüstungen über eine so große Entfernung in Betriebsbereitschaft und Ordnung zu halten. Die drahtlose Telephonie ist natürlich noch nicht so weit entwickelt, wie die Draht-Telephonie, aber sie wird ständig verbessert. Wir haben erfolgreich von London nach Rom gesprochen und haben Worte aus Amerika empfangen, aber nicht auf eine praktische handelsmäßige Art. Im großen und ganzen bin ich der Meinung, daß das Problem der Telefonverbindung im britischen Reich durch die drahtlose Telephonie gelöst werden wird wegen der großen Schwierigkeiten der Aufrechterhaltung der Landtelephonie über große Entfernungen.“ Marconi erzählte bei dieser Gelegenheit auch, daß er selbst mit neuen Versuchen, eine drahtlose Verbindung zwischen England und Italien herzustellen, beschäftigt sei, und zwar will er von seiner Yacht im Mittelmeer bei Neapel mit Chelmsford in Essex verkehren. Zum Schluß sprach er die Hoffnung aus, daß die drahtlose Telephonie sich schnell genug entwickeln werde, um sich den Sieg über die Drahttelephonie zu sichern.

Finnland

In Helsingfors sind nach Mitteilung des „Maasbode“ vom 3. 4. zwei neue drahtlose Stationen fertig geworden. Eine von diesen ist nach dem Poulsen-system eingerichtet und verfügt über eine Energie von 35 kW. Die Stationen sind für den Verkehr mit Mitteleuropa bestimmt.

Frankreich

Wie „L'Echo de Chine“ vom 19. 2. mitteilt, ist vom 12. 2. die Möglichkeit gegeben, Telegramme nach Shanghai und Martinique funktetelegraphisch zu befördern; allerdings arbeitet dieser Nachrichtendienst zur Zeit nur einseitig, nämlich von Frankreich nach den genannten Orten.

Norwegen

Von welcher Wichtigkeit die Benutzung von Richtempfängern für die Auffindung havariierter Schiffe sein kann, geht aus einer Mitteilung hervor, die die „Industrie- und Handelszeitung“ über die Rettung und Besatzung des norwegischen Schiffes „Ontaneda“ bringt. Das Schiff war durch schwere Stürme steuerlos geworden und trieb mit 50 Grad Schlagseite in der Nähe von Cape Race. Es wurden zwar die üblichen Seenotzeichen ausgesandt, doch war die Positionsangabe nicht genau genug, um drei Schiffen, die zur Rettung herbeieilten, das Auffinden des verunglückten Schiffes zu ermöglichen. Erst nach Eingreifen eines vierten Dampfers, der mit einer Richtempfangsstation ausgerüstet war, gelang es, mit Hilfe der drahtlosen Peilung den Schiffsort der Ontaneda so genau festzulegen, daß man dem bedrängten Schiffe noch rechtzeitig die erbetene Hilfe leisten konnte, wenn auch erst im allerletzten Moment. Kurze Zeit, nachdem der letzte Mann das Schiff verlassen hatte, verschwand es in den Fluten.

Die Telefunkenstation Kristiania ist Mitte Februar d. J. mit der italienischen Radiostation in San Paolo, in der Nähe von Rom, in Verbindung getreten. Die Aufnahme dieser Verbindung geschah auf speziellen Wunsch der beiderseitigen Außen-Ministerien. Es ist beabsichtigt, den Verkehr in Zukunft dauernd aufrecht zu erhalten.

Tschecho-Slowakei

Laut Prager Tageblatt vom 15. 3. wird von der tschechischen Telegraphenverwaltung in der Nähe von Prag eine neue Radiostation errichtet, welche ausschließlich den Handelsbeziehungen der Tschecho-Slowakei mit den übrigen europäischen Staaten dienen soll. Man erwartet die Fertigstellung und Inbetriebnahme für den Herbst dieses Jahres. Auch eine Anzahl kleinerer Stationen, die für den inländischen Telegraphenverkehr bestimmt sind, werden noch im Laufe d. J. in Betrieb gesetzt.

Türkei

Wie wir im „Engineer“ v. 25. 3. lesen, unterhandelt die französische Société Radiotélégraphique mit der Osmanischen Bank über die Aufstellung einer Funkstation auf deren Bankgebäude in Konstantinopel. Die französische Gesellschaft scheint zu beabsichtigen, die Geschäfte in der Türkei in größerem Umfange wie bisher aufzunehmen, da nach Mitteilung aus derselben Quelle der Ankauf eines Gebäudes in Pera durch diese Gesellschaft in die Wege geleitet ist.

Asien.

China

Während des Krieges ist es der englischen Marconi-Gesellschaft gelungen, in China, wo bis dahin das Telefunkensystem an erster Stelle stand, einen Vertrag abzuschließen, der der Gesellschaft Rechte einräumte, die fast einer Monopolstellung gleichkommen. Es ist nun interessant zu beobachten, wie es aus diesem Grunde jetzt in China zu einer Kollision zwischen den Interessen der amerikanischen und der englischen Radio-Industrie gekommen ist. Der Federal Wireless Company ist es nämlich gelungen, einen Kontrakt abzuschließen über die Errichtung einer Großstation in Shanghai mit Nebenstationen in Canton, Peking und Charbin. Es handelt sich um ein Objekt von einer Million Pfund Sterling. Der Betrieb der Stationen und die Einnahmen aus denselben sollen der Gesellschaft auf zehn Jahre überlassen werden. Nach diesem Zeitpunkt steht der chinesischen Regierung das Ankaufsrecht zu. Gegen diesen Vertrag wurde die Britische Gesandtschaft mobil gemacht, die bei der chinesischen Regierung Protest einlegte, weil durch ihn die Prioritätsrechte der Marconi-Gesellschaft verletzt würden. Im Hinblick darauf berichtet aber das New Yorker „Journal of Commerce“ vom 8. 3., daß durch den amerikanischen Gesandten in China „die funkentelegraphischen Rechte der Vereinigten Staaten in China wieder hergestellt seien“, da er in amtlicher Eigenschaft der chinesischen Regierung die Ratifizierung des Bauvertrages mitgeteilt habe.

Amerika.

Brasilien

In seiner Ausgabe vom 6. Februar schreibt „O Journal“, das in Rio de Janeiro erscheint, offenbar in der Absicht, die Radio-Verkehrseinrichtungen Brasiliens auf die Höhe derjenigen in Argentinien zu bringen, die ihm vorbildlich erscheinen:

„Außer dem Bau der drahtlosen Station hoher Leistung in Buenos Aires, der soeben in Angriff genommen wurde, führt die benachbarte Republik einen wohlgedachten Plan weiter, dessen Hauptgrundzüge die Einrichtung dreier Stationen von je 20 kW—(10kW-Antennenleistung. Diese drei Stationen hat Telefunkensystem soeben geliefert. Die Schriftleitung.) — in Buenos Aires, Rio Gallego und Trelew, bei einer Minimalreichweite von 2000 km sind. Hierzu kommen vier weitere Stationen mit den Namen Corrientes, Puerto Militar, Commodore Rivadavia und Ushuaia, die im Lande verteilt sind, ferner zwei neue Stationen in Misiones, eine in Puerto EL-Dorado und eine andere in Pousadas. Der Betrieb dieser Stationen wird dem Marineministerium unterstellt sein, das sich auch mit drahtlosen Peileinrichtungen beschäftigen wird. Für den gu-

ten Betrieb im nationalen Interesse bürgt eine Schule für Telegraphisten, sowie eine gut ausgestattete Werkstatt zur Erhaltung und Reparatur der Stationen.

Die Station Buenos Aires (die nichts mit der Großstation zu tun hat, die Telefunkensystem dort baut) wird eine doppelte Anlage für 20 und 5 Kilowatt (auch von Telefunkensystem. D. S.) enthalten. Die erste Anlage wird dem Verkehr mit entfernteren Stationen, die letztere dem mit näheren und mit Schiffen in der Umgebung des Rio de la Plata dienen, Ihre T-Antenne wird von Eisenmasten bis zu 120 m Höhe getragen und auch für den meteorologischen Dienst im Einvernehmen mit der hydrographischen Abteilung verwendet werden. Für den öffentlichen Dienst wird sie der Post- und Telegraphenbehörde unterstellt und soll etwa im Juli dem Publikum geöffnet werden. Zum Zwecke der Beschaffung tüchtigen Personals wurden verschiedene Marinebeamte nach Deutschland geschickt, wo sie die Technische Hochschule besuchten. Auch die Schule für drahtlose Telegraphie stellt Personal in genügender Zahl. Ihr Unterrichtsgang umfaßt Lese- und schriftliche Ausarbeitungen, Geographie und Geschichte von Argentinien, Ausbildung im Staatsbürgerrecht, der Elektrizitätslehre, insbesondere der Linien- und drahtlosen Telegraphie, Mechanik, praktische Büroarbeiten und die internationalen Londoner Vereinbarungen. Im Senden und Hören werden die Schüler auf das Tempo 20 Wörter in der Minute gebracht.

Alle dienstlichen Arbeiten, sowie die technischen Angelegenheiten unterstehen dem Marine-Ministerium, während die Ausübung des Dienstes selbst sich unter der Oberleitung der Post- und Telegraphenbehörde abspielt.

Hieraus ist zu erkennen, daß die drahtlose Telegraphie in Argentinien, die seit 1914 etwas darnieder gelegen hat, sich in großzügiger Weise zu entwickeln beginnt.

Wie steht es dagegen in Brasilien? Bei einer Küstenlänge von 9920 km und einem Flächenraum von 8,468,548 qkm besaßen wir im Jahre 1916 33 drahtlose Stationen, darunter 8 Küstenstationen und 9 im Innern, über die sich das Marine- und Kriegsministerium sowie das Verkehrsministerium in die Oberleitung teilen. Ein einheitlicher Plan fehlt also. Amtl. Angaben über unsere Stationen stehen zur Zeit nicht zur Verfügung. Wir wissen nur, daß die Station Amaralina bei Bahía, eine Küstenstation von 2,5 kW, nach den beiden Reparaturen im Jahre 1914 mit dem Dampfer „Sierra Nevada“, bei dessen Ausreise aus Buenos Aires und mit dem einheimischen Dampfer „Ceara“ in den Gewässern des Amazonas zwischen Belem und Manaus verkehrte. Von den neun Stationen im Innern sind die leistungsfähigsten die in Porto Velho und Manaus, während von denen des Marineministeriums

die in Rio und die auf Ilha do Governador die bedeutendsten sind. Um noch weiter zu beweisen, wie sehr es an Einheitlichkeit bei uns mangelt, sei bemerkt, daß 20 Stationen von Telefunken, 10 von Marconi, 3 von der Compagnie General de Radiotelegraphie und eine gemischten Systemes ist.

Wäre es nun nicht gerade an der Zeit, den drahtlosen Betrieb zu vereinheitlichen und einen großzügigen Plan für ihn aufzustellen? Lassen wir uns Argentinien als Vorbild dienen und dessen gutes Beispiel nachahmen. Die kleinste argentinische Station weist das Doppelte an Leistung unserer größten in San Thomé (mit 5 kW) auf. Es besteht kein Zweifel, daß wir vollständige und gute Gesetze haben und daß uns lediglich ein wenig Verwaltungsgabe und technische Ordnung fehlen!

U.S.A. Wie die „Independent Wireless Telegraph Co.“ London mitteilt, ist von ihr in der Nähe von New York bei Babylon eine Funkstation in Betrieb genommen, die für den Verkehr mit Bordstationen bestimmt ist. Rufzeichen der Station ist W.S.E.; die Station verfügt über Einrichtungen für den Empfang von gedämpften und ungedämpften Sendern.

Laut „Generalanzeiger“ Elberfeld-Barmen vom 31. 3. hat das Kabinett Hardings die Aufhebung der Zensur für drahtlose Telegramme kommerziellen Inhaltes beschlossen.

Die „Industrie- und Handelszeitung“ vom 30. 3. berichtet ausführlich über die Verlegung eines Kabels von New York, welches auf kurze Entfernung elektrische Wellen aussenden und einem einfahrenden Schiffe den richtigen Weg auch im Nebel zeigen kann. Wie die englische Zeitschrift „Engineering“ mitteilt, sind solche Kabel jetzt auch in Portsmouth und Brest verlegt worden. Der erforderliche Strom im Kabel wird durch eine Wechselstrommaschine von 9 Amp. und 220 Volt bei einer Periodenzahl von 250 in der Sekunde erzeugt. Zur Aufnahme der ausgesandten Zeichen dienen Rahmenantennen von 1 qm Fläche, die seitlich am Schiff unterhalb der Decklinie angebracht werden.

Abgesehen von der vorstehend beschriebenen Einrichtung beabsichtigt das Handelsministerium auch noch die Einrichtung von drei Stationen am Hafeneingang von New York, die bei Nebel automatische Zeichen aussenden und auf diese Art allen mit Peilempfängern versehenen Schiffen auch das Einlaufen in den Hafen bei unsichtigem Wetter gestatten. Standort dieser Stationen wird sein: „Seagate, Fire, Island, Leuchtschiff und ein Platz am Ambrose-Kanal. Die Sender werden mit einer Wellenlänge von 1000 m arbeiten. Nach Aufbringung der finanziellen Mittel ist die Einrichtung von weiteren Stationen an allen wichtigen Häfen der Ost- und Westküste geplant. (Journal de Commerce 17. 3.).

