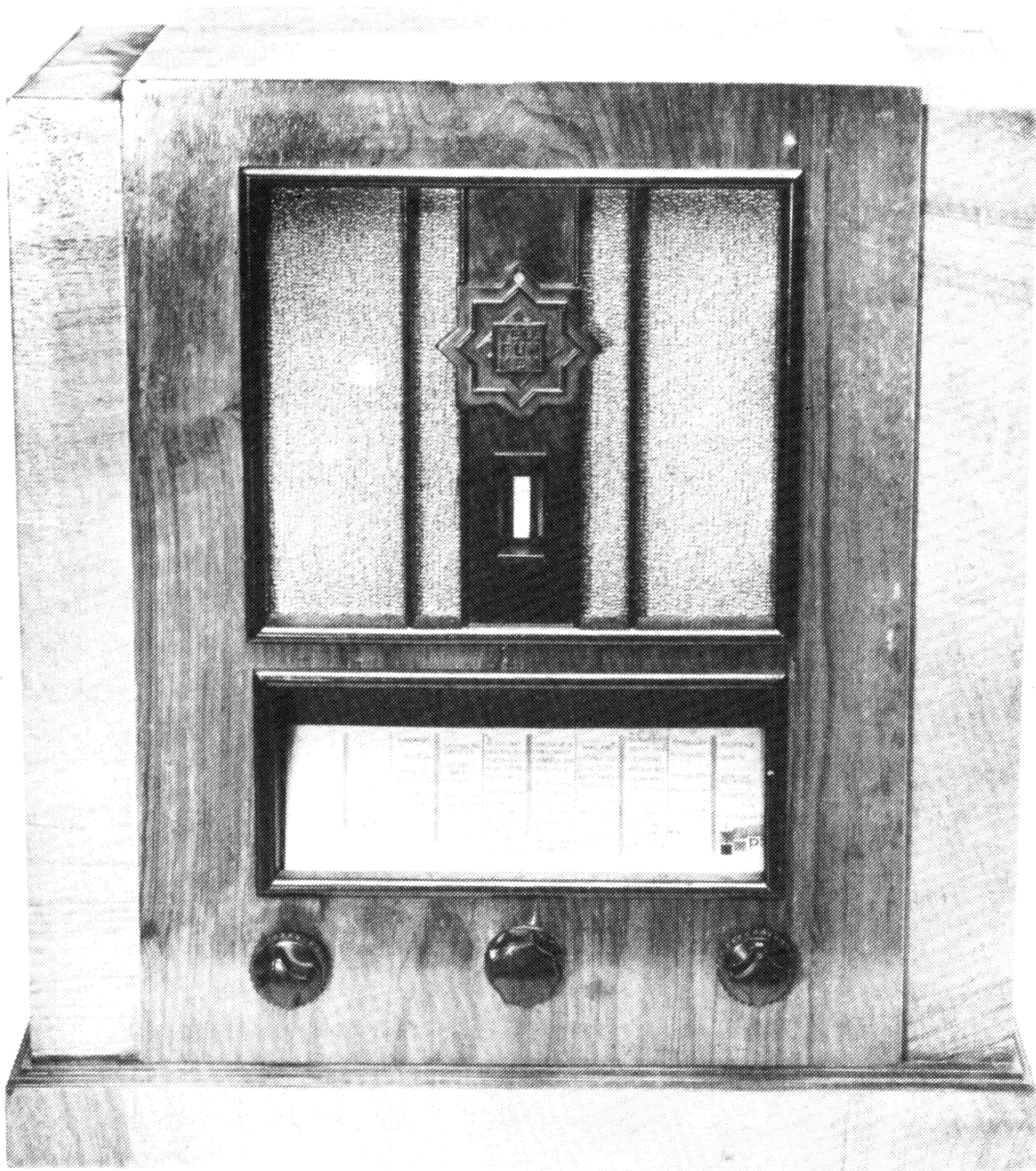


Nr. 44

Funkgeschichte

Zeitschrift für die Nachrichtentechnik von gestern

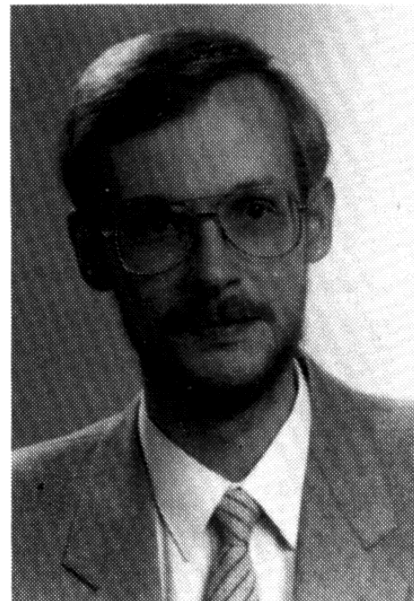
September/Oktober 1985



Redaktionelles

Liebe Freunde der Funkgeschichte!

Ich bin nun endlich umgezogen und habe meine Einrichtung soweit geordnet, daß dieses Heft problemlos erscheinen kann. Im Chaos meines Umzuges habe ich leider vergessen meinem Artikel über den B.S.A. Standard (Heft 43) das Schaltbild und das Foto der Röhre V 24 beizufügen. Ich bitte hierfür um Entschuldigung. Beides finden Sie in diesem Heft. Die Ratswahl ist nun abgeschlossen und der neue Rat der GFGF steht fest (siehe hinten). Im letzten Schritt der Wahl bestimmt nunder Rat aus seiner Mitte die Vorstandsmitglieder: den Vorsitzenden, den Kurator, den Schatzmeister und den Redakteur. Ich hoffe, daß bei der Herausgabe des nächsten Heftes das Ergebnis feststeht.



Achtung meine neue Adresse:

Rüdiger Walz

Titelbild: *Telefunken T 653 WL Bayreuth, RENS 1234, RENS 1224, RENS 1234, RENS 924, RENS 1374D, RGN 2004; Baujahr: 1934*

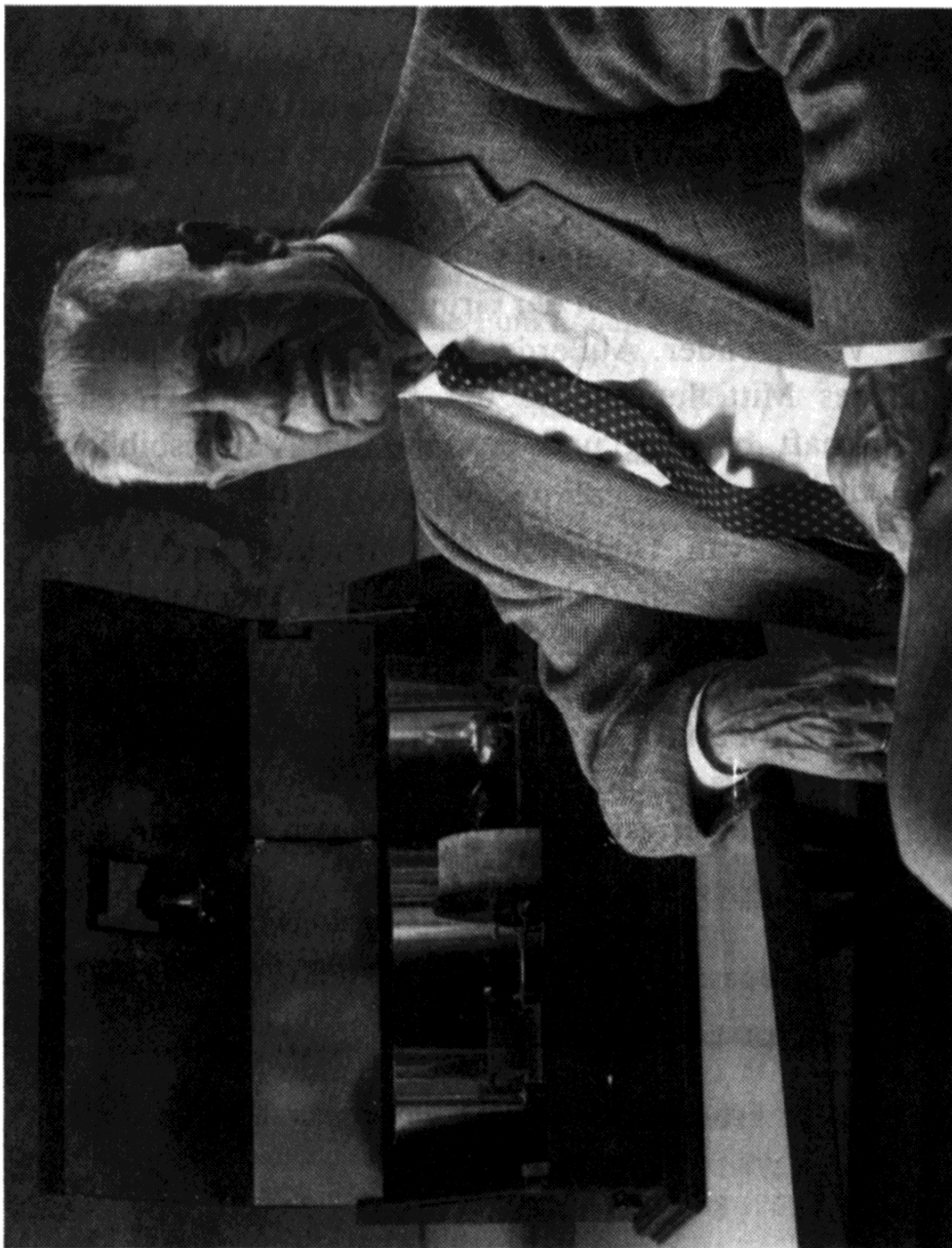
Redaktionsschluß: 7.8.1985

Redaktionsschluß für das nächste Heft (45): 5.10.1985

Impressum: Hrsg.: GFGF e.V., Düsseldorf. **Redaktion:** Dr. Rüdiger Walz, Am Flachland 56, 6233 Kelkheim. **Vorsitzender:** Thomas Decker, Herrenstr. 8, 8421 Train. **Kurator:** Hans-Dieter Weber, Tränkestr. 17, 7800 Freiburg. **Schatzmeister:** Ulrich Lambertz, Überberger Weg 26, 7272 Altensteig.

Jahresabonnement: DM 35,-; GFGF-Mitgliedschaft: Jahresbeitrag DM 35,-, einmalige Beitrittsgebühr DM 6,-. Für GFGF-Mitglieder ist das Abonnement im Mitgliedsbeitrag enthalten. Postscheckkonto: GFGF e.V., Köln 292929 – 503

Herstellung und Verlag: Dr. Dieter Winkler, Postfach 102665, 4630 Bochum 1. ☎ 0234 17508



Prof. Wilhelm T. Runge 90 Jahre alt

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Wilhelm T. Runge (geb. 10. Juni 1895) wurde besonders durch seine Erfolge auf dem Gebiet der Radartechnik und der Hochfrequenztechnik über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannt. Zum Beispiel stellte er durch exakte meßtechnische Berechnungen die gesamte Empfängerentwicklung auf wissenschaftli-

che Grundlagen. Das erste Ergebnis war der im Hintergrund zu sehende abgestimmte Hochfrequenzverstärker T9. Prof. Runge war über 40 Jahre bei AEG-Telefunken beschäftigt, wo er von 1955 bis 1963 das von ihm gegründete Forschungsinstitut in Ulm leitete.

Foto: AEG-Telefunken

M.F. van Donselaar †

Am Samstag, dem 6. Juli 1985, starb unerwartet der Vorsitzende der Nederlandse Vereniging voor de Historie van de Radio im Alter von 56 Jahren an einem Herzinfarkt. Er hinterläßt Frau und zwei minderjährige Kinder.



M. F. van Donselaar war einer der Gründer der N.V.H.R. und seit der Gründung im März 1977 ihr Vorsitzender. Außerdem war er an der Redaktion des Mitteilungsheftes der holländischen Gesellschaft beteiligt und betreute die Vereinsbibliothek.

M. F. van Donselaar beeindruckte durch sein ruhiges, freundliches Wesen. Er arbeitete am F.O.M. Institut für Kernfusion an einem neuen Typ des Gyrotron. Hierfür hielt er sich in diesem Jahr in Paris auf und war gerade im letzten Monat besonders erfolgreich gewesen. Wir haben einen der engagiertesten Sammlerkollegen verloren.

*Gesellschaft der Freunde
der Geschichte des Funkwesens*

Funktechnik ohne Röhren

Arbeitsweise von Sendern und Empfängern aus der Pionierzeit

Vortrag anlässlich der Jahrestagung der GFGF am 18. Mai 1985 in der Fachhochschule Ulm.

Von Gunthard Kraus

Der Inhalt im Überblick

- 1. Zeittafel**

- 2. Erzeugung gedämpfter Schwingungen**
 - 2.1. Grundsätzliche Funktionen der Funksender
 - 2.2. Der Marconi-Sender (1895)
 - 2.3. Der Slaby-Arco-Sender (1897-1901)
 - 2.4. Der Braun'sche Sender (1898-1902)
 - 2.5. Erster Sender der Großstation Nauen
 - 2.6. Der Löschfunksender nach Wien (1905) = System des tönenden Funkes

- 3. Empfangstechnik für gedämpfte Schwingungen**
 - 3.1. Detektoren für „Stoßempfang“
 - 3.1.1. Der Fritter (Kohärer)
 - 3.1.2. Der erste Marconi-Empfänger
 - 3.1.3. Der Braun-Empfänger (1898)
 - 3.1.4. Marconi's Magnetdetektor
 - 3.2. Detektoren für gedämpfte Schwingungen
 - 3.2.1. Kristall – und Elektrolytdetektor
 - 3.2.2. Zusammenfassendes Anwendungsbeispiel

- 4. Sender für ungedämpfte Schwingungen**
 - 4.1. Hochfrequenzmaschinen
 - 4.1.1. Maschine von Alexander-Fessenden
 - 4.1.2. Goldschmidt-Maschine
 - 4.1.3. Ruhende Frequenzvervielfachung
 - 4.2. Lichtbogensender

- 5. Empfänger für ungedämpfte Schwingungen**
 - 5.1. Detektor mit Summer
 - 5.2. Ticker und Schleifer
 - 5.3. Tonrad von Goldschmidt

1. Zeittafel

Hinweis: In der Zeittafel fehlen die grundsätzlichen Untersuchungen durch Hertz, Popov, Ducretet usw., da der Weg der *praktischen Verwirklichung* nachgezeichnet werden sollte.

Sender	Zeitpunkt	Empfänger
	◆ 1890	Entdeckung der Fritterwirkung durch Branly
	↓	
Marconi-Sender	◆ 1895 ◆	Kohärerempfang Magnetdetektor
	↓	↓
Braun'scher Knallfunkensender	◆ 1898	Kristalldetektoren Schlemilchzelle
	↓	↓
System des tönenden Funkens (Wien) = Löschfunkensender	◆ 1905	
	↓	↓
Lichtbogensender (Poulsen)	◆ 1906	Summer, Ticker, Schleifer
	↓	↓
HF-Maschinen (Fessenden, Alexandersohn)	◆ 1909	Tonrad nach Goldschmidt
	↓	↓
Goldschmidt-Vervielfacher-Maschine	◆ 1911	
	↓	↓
Stationärer Vervielfacher (Arco)	◆ 1914	Ab hier Röhrenempfänger Audion usw.

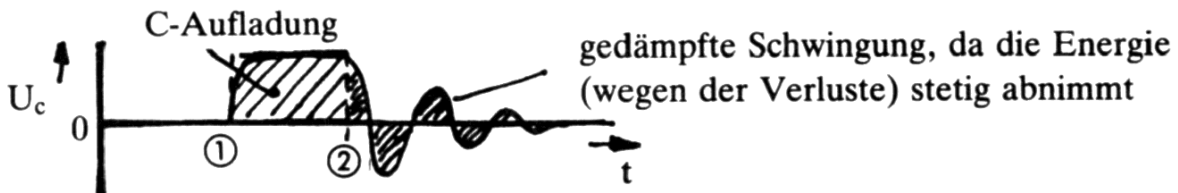
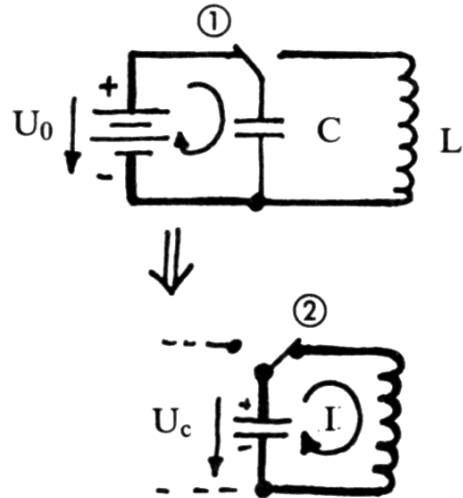
2. Erzeugung gedämpfter Schwingungen

2.1. Grundsätzliche Funktion der Funkensender

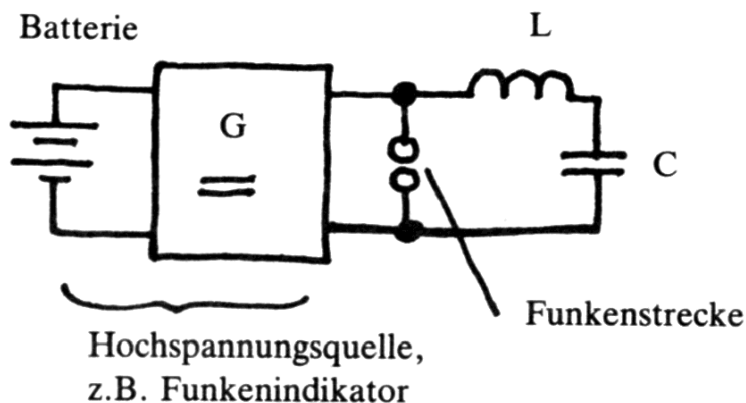
Sie läßt sich am leichtesten verstehen, wenn man die folgende Schaltung aus einer Batterie, einem Kondensator, einer Spule und einem Umschalter durchdenkt:

Stellung 1: der Kondensator lädt sich auf die Batteriespannung auf.

Stellung 2: wird der geladene Kondensator nun an die Spule gelegt, so entlädt er sich. Aber: seine elektrische Energie steckt anschließend im Magnetfeld der Spule (und ist nicht verloren), sondern kehrt in Form des folgenden, umgepolten Ladestromes wieder in den Kondensator zurück \Rightarrow Schwingungsvorgang!

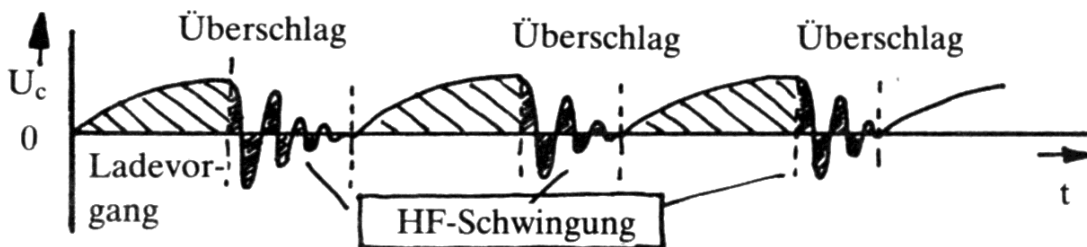


Anwendung des obigen Beispiels im einfachen Funkenoszillator:

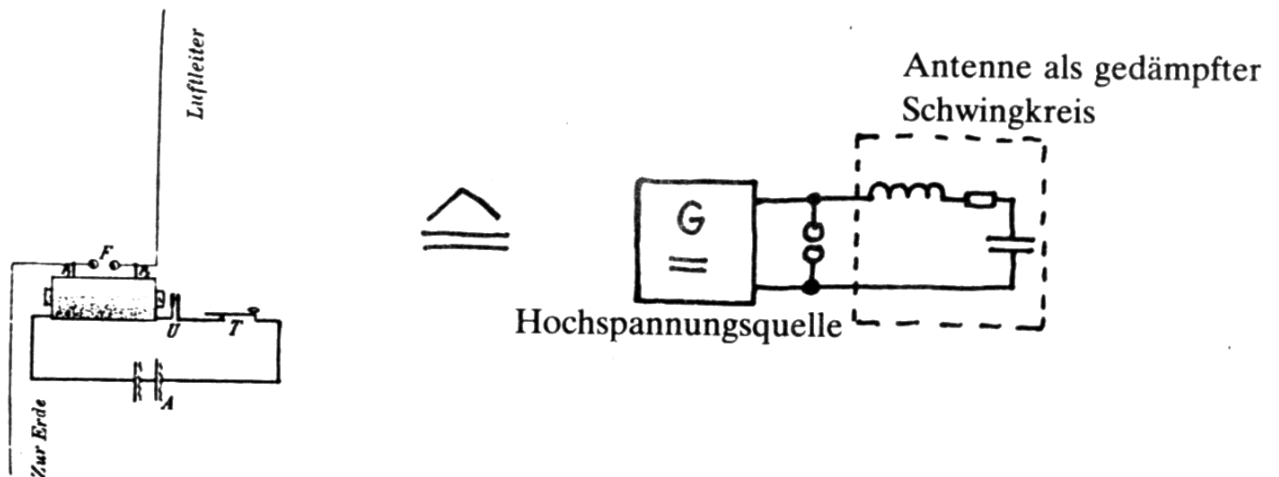


Arbeitsweise:

- a) die Hochspannungsquelle lädt den Kondensator auf
- b) bei einer bestimmten Kondensatorspannung erfolgt zwischen den Elektroden der Funkenstrecke ein Überschlag
- c) der „Lichtbogen“ zwischen den beiden Kugeln der Funkenstrecke stellt nun praktisch einen *Kurzschluß* dar
- d) der geladene Kondensator entlädt sich über die Spule und den „Kurzschluß“ \Rightarrow es entsteht eine gedämpfte Schwingung wie im obigen Beispiel sobald die Amplitude des HF-Stromes stark abgesunken ist, löscht der Funke \Rightarrow Schwingkreis ist unterbrochen \Rightarrow Kondensator wird von der Hochspannungsquelle neu geladen usw.



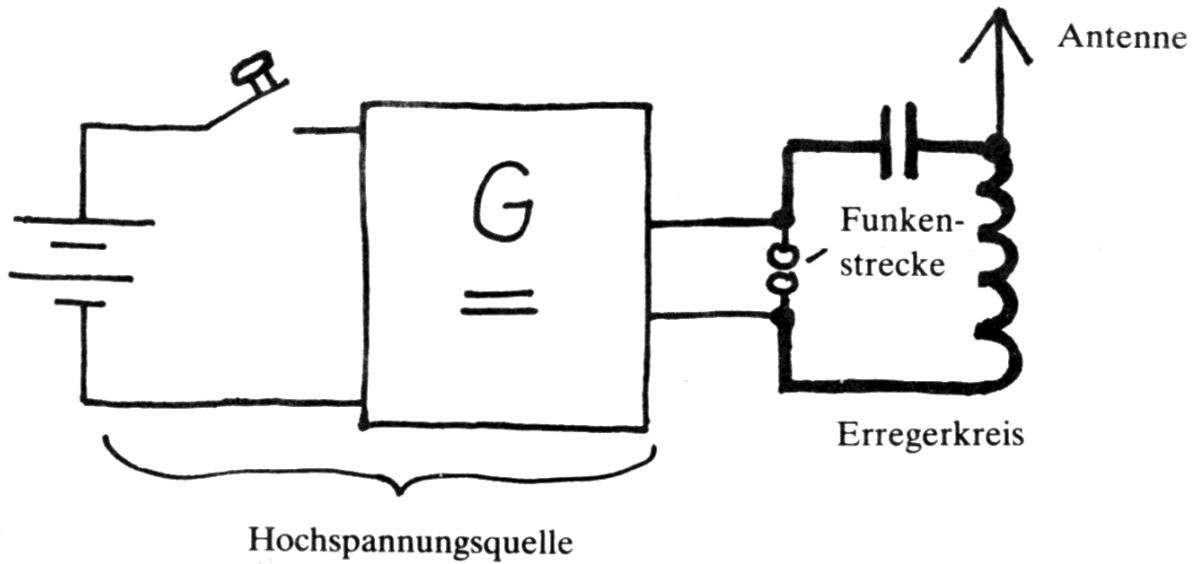
2.2. Der Marconi-Sender (1895)



Sobald man weiß, daß die *Antenne* selbst (mit ihrer verteilten Induktivität und Kapazität) den gedämpften Schwingkreis darstellt, stimmt die Anordnung direkt mit dem eben besprochenen Funkenoszillator überein.

Nachteile: sehr starke Bedämpfung durch Funkenstrecke und die Antenne selbst \Rightarrow sehr schnell abklingende Schwingungen \Rightarrow breites Störspektrum, d.h. ganze Frequenzbänder belegt, schlechter Wirkungsgrad. Keine Abstimmung des Empfängers nötig und möglich.

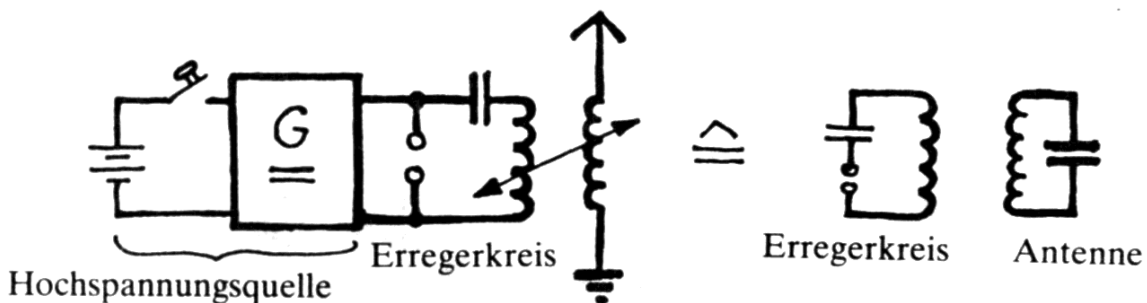
2.3. Der Slaby-Arco-Sender der AEG (1897-1901)



Er stellt die erste Verbesserung des Marconi-Senders durch Abtrennung der Funkenstrecke von der Antenne dar. (Sie befindet sich nun in einem eigenen Erregerkreis). Damit entspricht diese Schaltung exakt unserem „Beispiel eines einfachen Funkenoszillators“. (Natürlich müssen nun die Daten des Erregerkreises denen der Antenne angeglich werden. Nachrichtentechnisch gesehen entspricht dieses Gebilde einem Zweikreis-Bandfilter mit sehr starker Kopplung und starker Bedämpfung)

Vorteile: besserer Wirkungsgrad, nicht so breites Störspektrum wie beim Marconisender. (Beschränkte) Abstimmungsmöglichkeit beim Empfänger.

2.4. Der Braun'sche Sender (1898-1902)

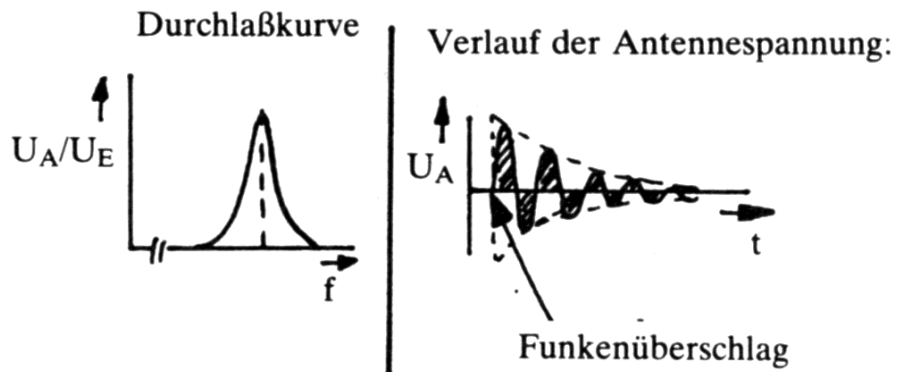


Der entscheidende Unterschied zur Slaby-Anordnung ist die induktive, veränderbare Ankopplung. Dadurch entsteht ein echter Zweikreis-Bandfilter.

Auswirkungen:

a) lose Kopplung:

Die „Durchlaßkurve“ entspricht einem einfachen Schwingkreis. Dadurch entsteht nur eine – wenn auch gedämpfte – Schwingung. Nachteilig ist (wegen der sehr losen Verbindung von Primär- und Sekundärkreis) der geringe Wirkungsgrad und die kleine ausgestrahlte Leistung.

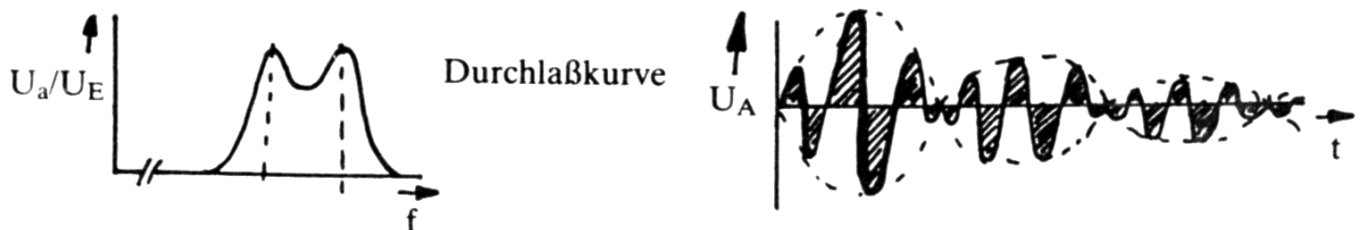


b) feste Kopplung:

Versucht man, die abgestrahlte Leistung durch festere Kopplung zu erhöhen, so tritt die bekannte „Höckerkurve“ mit ihrer Einsattelung auf. Das bedeutet leider, daß gleichzeitig 2 Schwingfrequenzen abgestrahlt werden! Leider kann im Empfänger nur jeweils eine ausgenutzt werden.

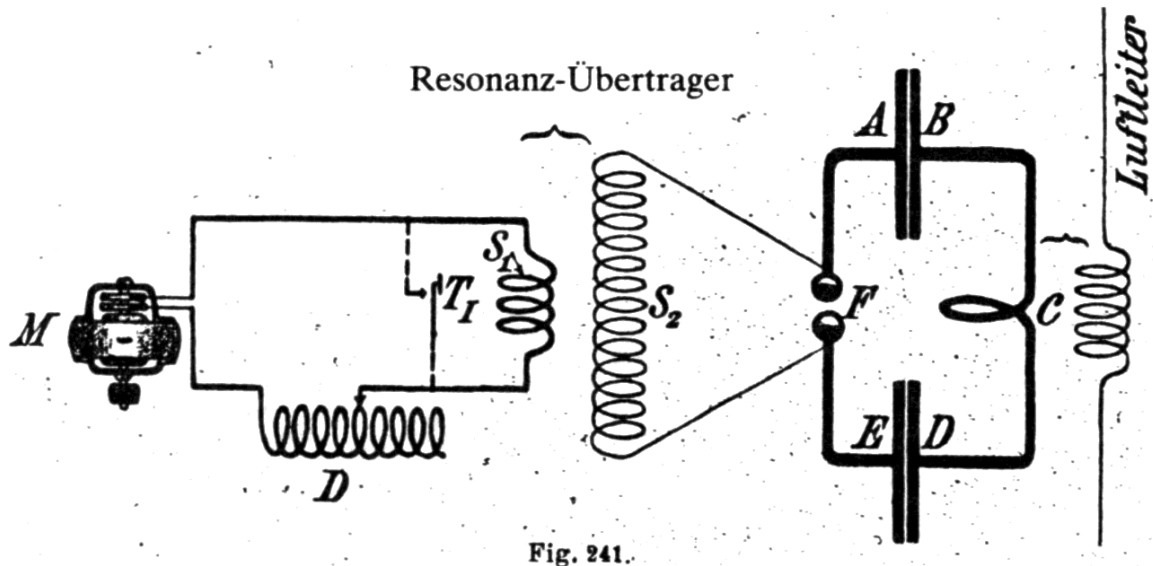
Für Nachrichtentechniker:

Dieser Zeitverlauf gehört zur „AM ohne Träger“ (siehe: Phasensprung beim Nulldurchgang der Hüllkurve) \Rightarrow 2 „Seitenfrequenz“.



2.5. Erster Sender der Großstation Nauen (1903) der „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, Telefunken“

Am 15.06.1903 wurden die beiden konkurrierenden Systeme der AEG (Slaby-Arco) und Siemens (Braun) „auf Wunsch seiner Allerhöchsten Majestät des Kaisers“ vereinigt und die Firma „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“ (Telefunken) gegründet. Sie befaßte sich ab jetzt mit der gezielten Weiterentwicklung von Sende- und Empfangsanlagen und betrieb auch die Großstation Nauen. Die Beschreibung der ersten Sendeanlage soll das erste Kapitel der „Knallfunksender“ abschließen.



Es wird hier das Prinzip des „Resonanzübertragers“ verwendet. **Wichtig:** Die hochtransformierte Klemmenspannung der Wechselstrommaschine reicht *nicht* aus, um den Funkenüberschlag auszulösen! Man kombinierte stattdessen die Ankerentwicklung der Maschine, die Drosselpule, die Hauptinduktivität des Trafo's und die beiden Kondensatoren AB bzw. ED zu einem *NF-Resonanzkreis*, dessen Resonanzfrequenz mit der Periodenzahl der Wechselstrommaschine übereinstimmt. Da der Generator laufend Energie in diesen Kreis nachliefert, wird dessen Kreisspannung solange ansteigen, bis der Funkenüberschlag erfolgt. Dadurch schließt sich (wieder mal!) der Schalter im HF-Erregerkreis und die gedämpfte HF-Schwingung wird abgestrahlt.

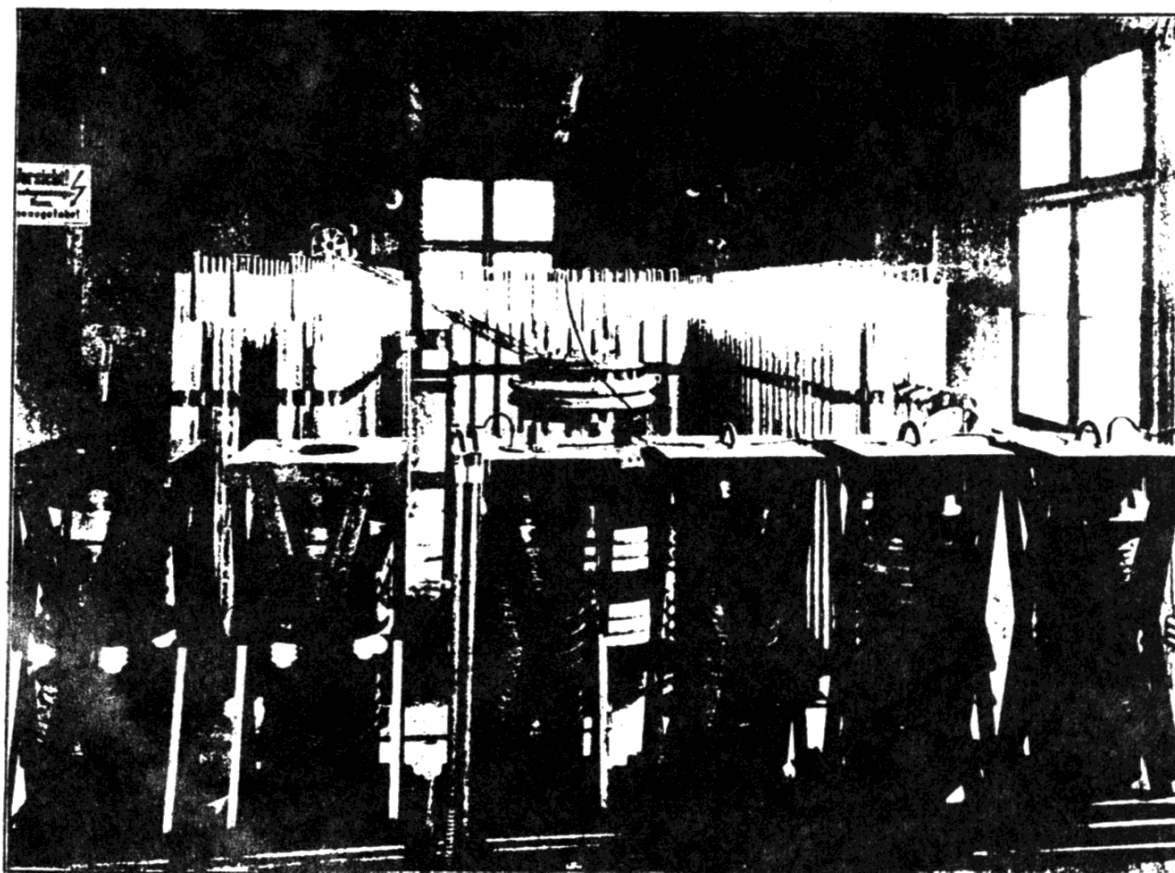


Spannungsverlauf der
NF-Schwingung am
Resonanzübertrager

Funkenüberschlag

Noch einige technische Details bzw. Illustrationen:

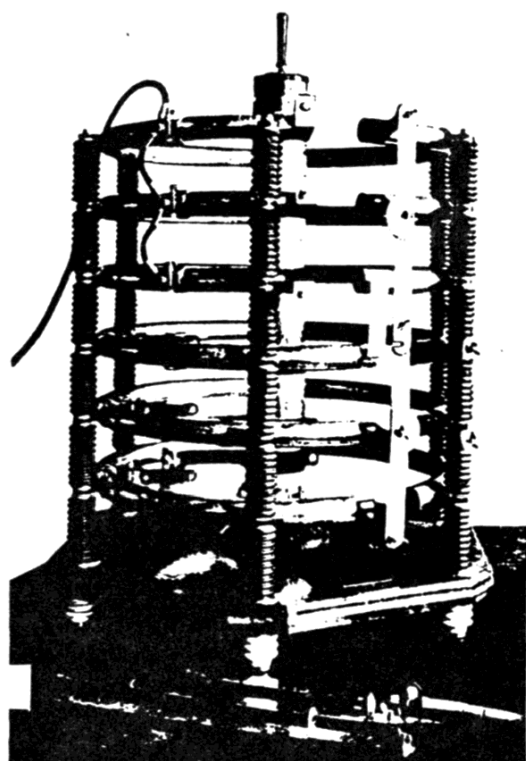
a) Hochspannungsraum von Nauen



Drosseln im Primärkreis

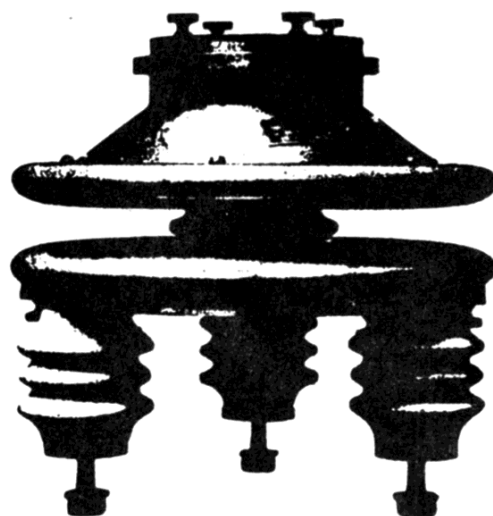
4 parallel geschaltete Resonanzübertrager

Im Hintergrund die erforderlichen Kondensatoren!

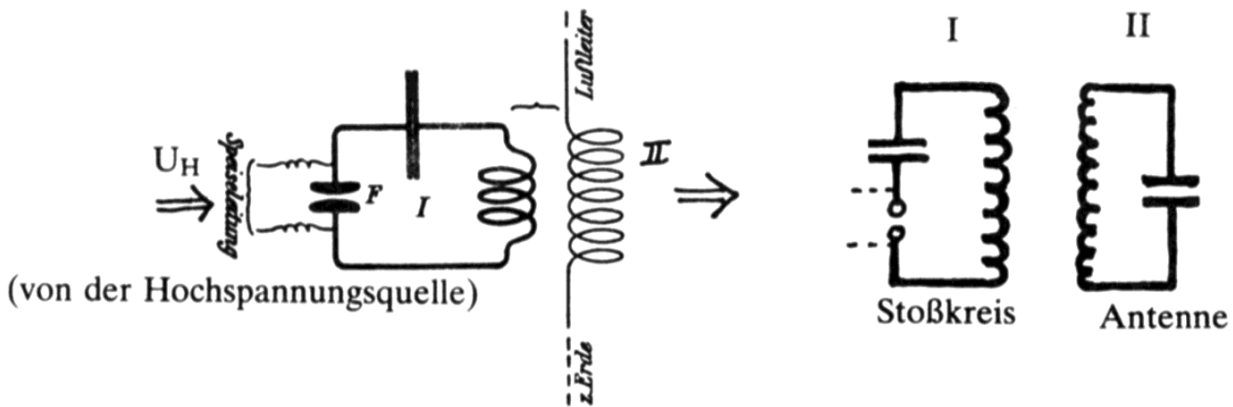


Links: Spule des Eregerkreises

Unten: Knallfunkenstrecke



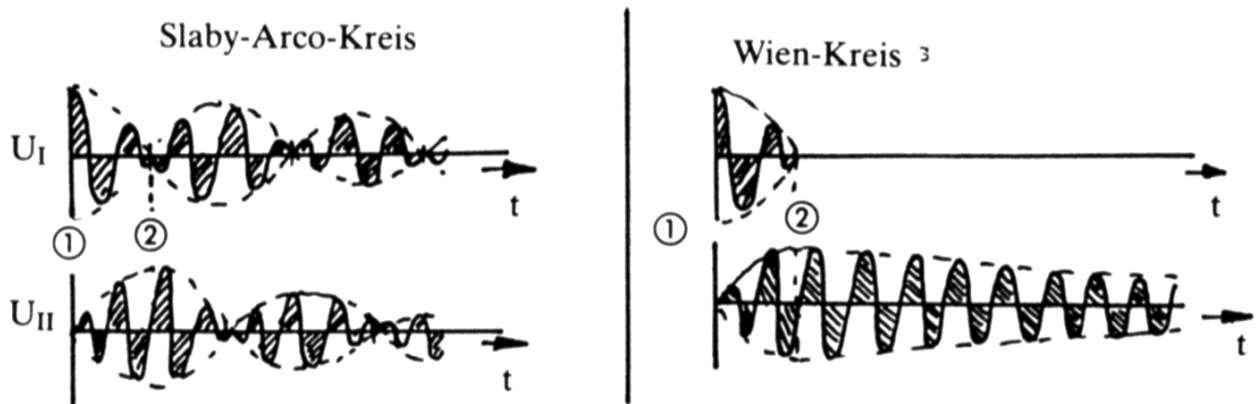
2.6. Der Löschfunktensender nach Wien (1905) = System des tönenden Funkens



Die Schaltung scheint zunächst mit dem Slaby-Arco-Sender übereinzustimmen. Tatsächlich sind hier auch wesentliche Prinzipien übernommen worden. Die entscheidenden Unterschiede liegen jedoch im Detail:

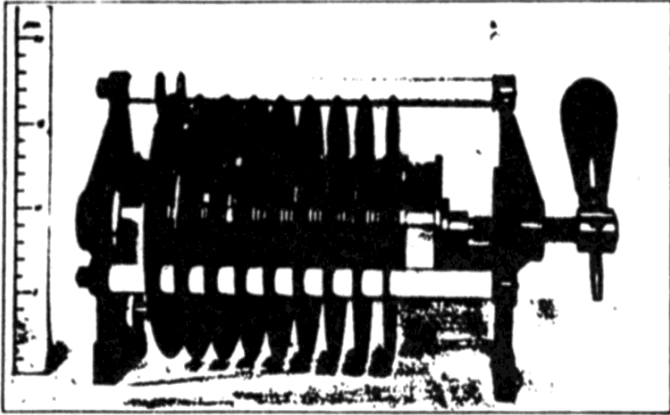
- Die Kopplung der Bandfilteranordnung wird *bewußt* relativ *fest* gewählt. Das ergibt guten Wirkungsgrad, aber es entsteht natürlich die „Höckerkurve“ mit der Zweiwelligkeit des Ausgangssignals (d.h. es entstehen zwei Frequenzen f_1 und f_2).
- Diese Zweiwelligkeit wird nun einfach durch einen technischen Trick außer Kraft gesetzt!

Vergleich der Vorgänge:

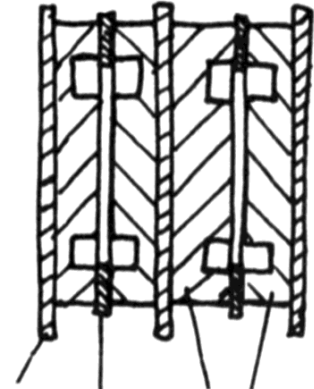


- Bei beiden Schaltungen wird durch den Überschlag der Funkenstrecke der Primärkreis in Schwingungen versetzt.
- ①.② So wie die Primärspannung abnimmt, steigt die Spannung im Sekundärkreis an.
- ② Die Primärkreis-Energie ist vollständig in den Sekundärkreis gewandert \Rightarrow dort ist die Spannung in diesem Augenblick auf dem Höchstwert.

Details aus der Löschfunktentechnik



Löschfunkenstrecke (Telefunken)

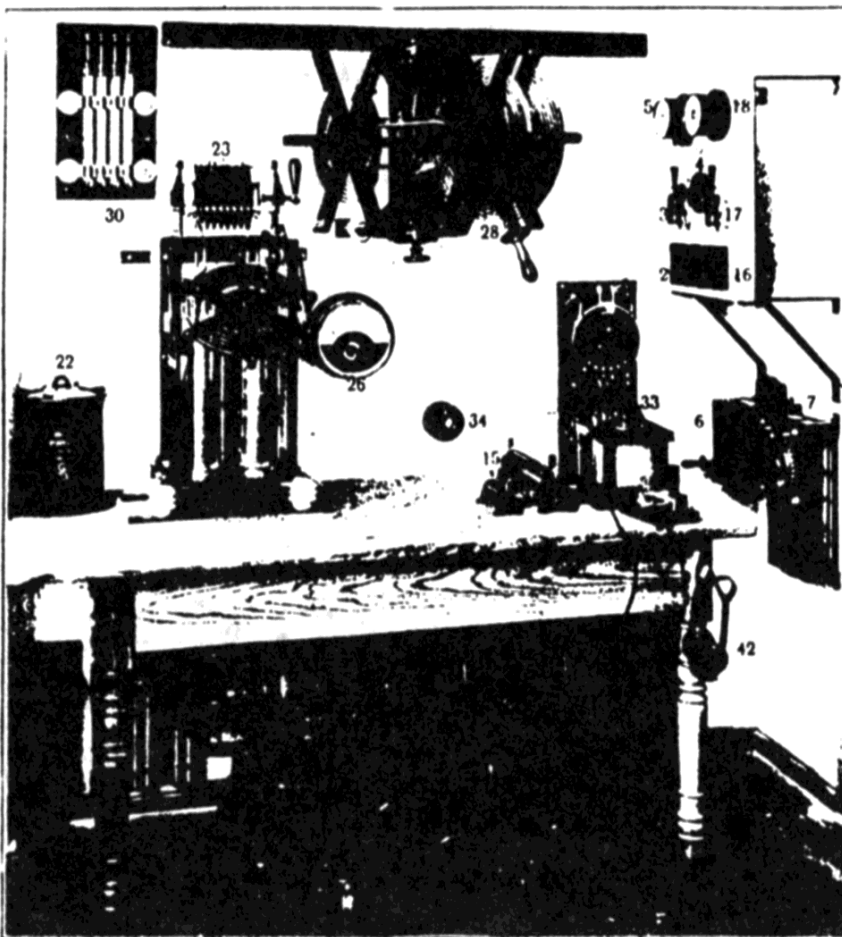


Kühlrippen

Kupferplatten
innen versilbert

Glimmrings

1,5KW-Station



- 23...Löschfunkenstrecke
darunter: Erregerkreis
- 28...Antennen-Varioempfänge
- 33...Empfänger

Unter dem Tisch: Wechselstromgenerator u. Gleichstrommotor

Beim **Slaby-Sender** bleibt die Funkenstrecke ionisiert und damit leitend. Damit setzt sich die „zweiwellige Schwingung“ fort, bis die Energie verbraucht ist. Beim **Wien-Sender** sorgt man durch eine sogenannte *Löschfunkenstrecke* dafür, daß beim Nulldurchgang der Primärspannung im Punkt 2 der Funke *erlöscht* (und vorerst nicht mehr zünden kann). Deshalb kann nun die im Sekundärkreis befindliche Energie *nicht mehr zurück* in den Primärkreis, denn dort ist ja nun der Stromkreis unterbrochen worden!

Folge: Der Sekundärkreis (=Antenne) schwingt nun mit geringer Dämpfung ($\delta \approx 0,03$) aus. Das ergibt eine einwellige Strahlung mit kleinen Seitenbändern.

Erst beim nächsten Spannungsmaximum der Speise-Wechselspannungsquelle erfolgt ein erneuter Funkenüberschlag im Primärkreis und damit ein Energienachschub.

Das bedeutet:

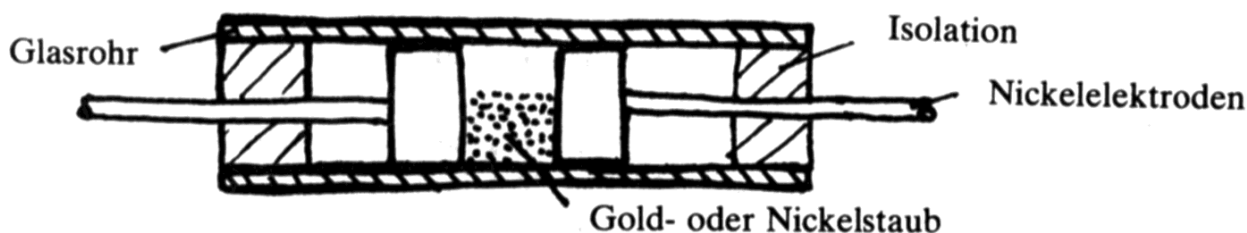
- a) Bei 500 Hz Speisefrequenz ist die HF-Spannung mit 1000 Hz amplitudenmoduliert \Rightarrow nach der Demodulation im Empfänger entsteht ein melodischer Ton, der gut aus dem Störpegel herauszuhören ist.
- b) Es ist nur noch ein sehr schmaler Frequenzbereich belegt. Sender und Empfänger lassen sich eichen, viele Sender können auf nebeneinanderliegenden Frequenzen arbeiten, ohne sich zu stören. Empfindlichkeit der Empfänger steigt durch die Schmalbandigkeit der Abstimmkreise.

3. Empfangstechnik für gedämpfte Schwingungen

3.1. Detektoren für „Stoßempfang“

Man versteht darunter Empfänger, die auf die stark gedämpften Schwingungen (mit ihrem breiten Spektrum) der Knallfunkensender ansprechen.

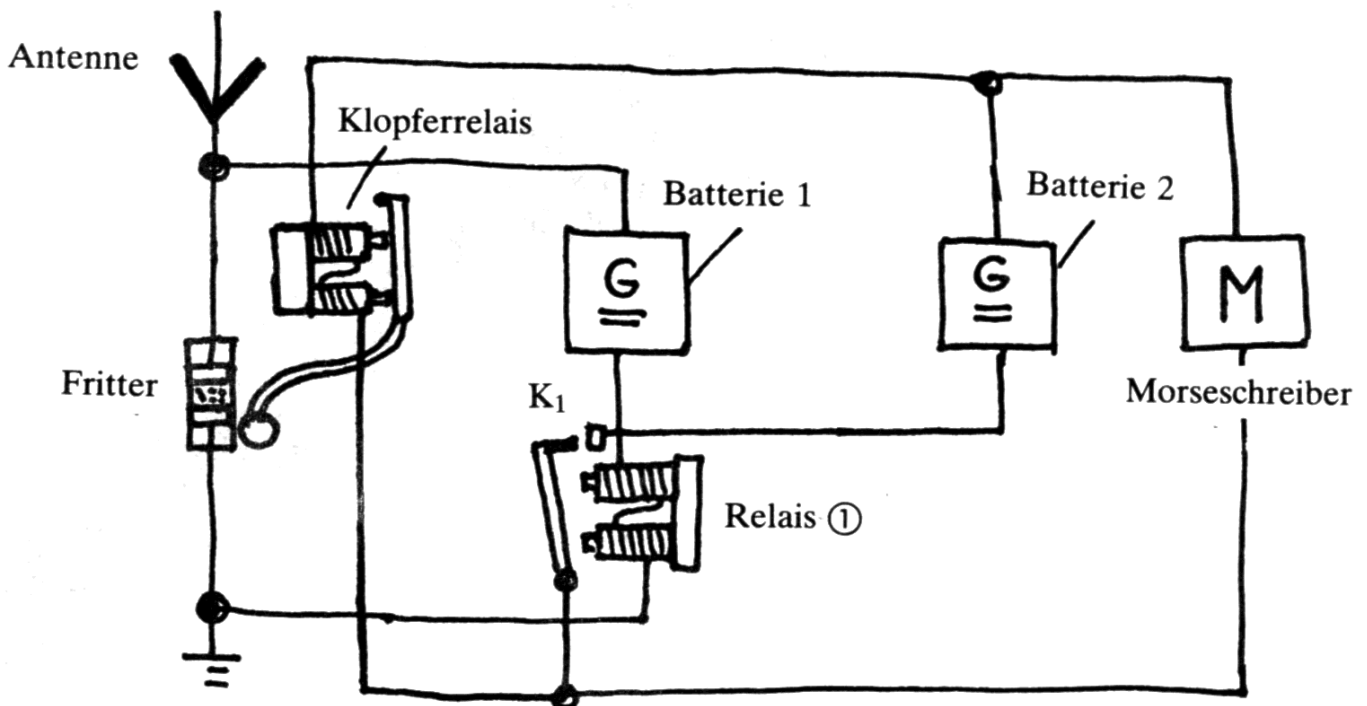
3.1.1. Der Fritter (Kohärer)



Zwischen zwei Elektroden in einem Glasrohr befindet sich feiner, lockerer Gold- oder Nickelstaub. Das ergibt einen Durchgangswiderstand von etwa 100 kΩ. Schickt man nun eine HF- bzw. Wechselstromschwingung mit bestimmter Mindestamplitude durch diese Anordnung, so *sinkt* der *Übergangswiderstand* (durch Verbesserung des Berührungskontaktes bzw. Zerstörung der Oxidschicht) *stark ab*. Diesen niedrigen Widerstand behält der Fritter auch noch *nach* der Bestrahlung bei!

⇒ Zum „Entfritten“ ist deshalb eine *mechanische* Erschütterung durch einen sog. „Klopfer“ erforderlich. Erst danach ist die Anordnung wieder hochohmig.

3.1.2. Der erste Marconi-Empfänger

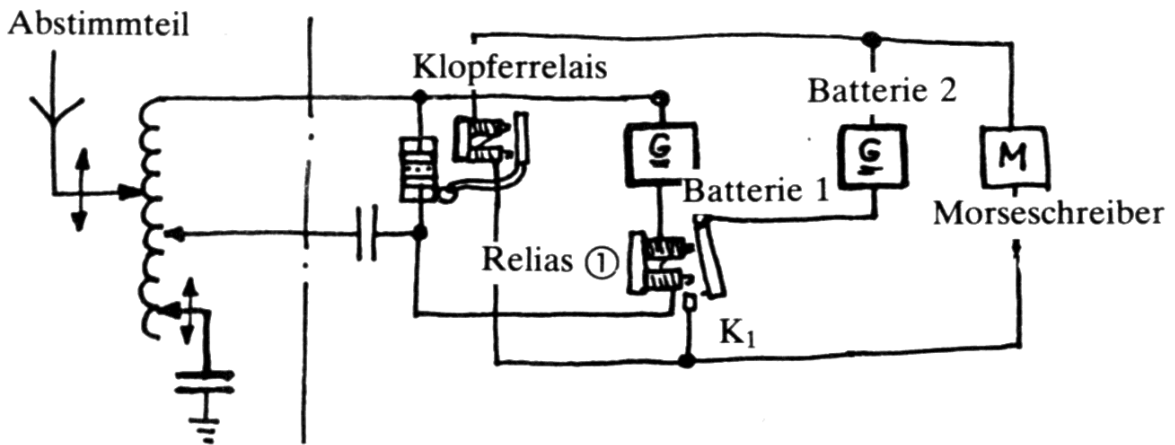


Prinzip: Nimmt die Antenne elektrische Signale ausreichender Stärke auf, so sinkt – wie besprochen – der Fritterwiderstand.

- ⇒ Relais ① zieht an
- ⇒ Kontakt K1 schließt
- ⇒ dadurch wird das Klopfrelais und der Morseschreiber an die Batterie B2 angelegt
- ⇒ Klopfrelais zieht an, pocht an das Glas des Fritters und erschüttert ihn
- ⇒ Fritter wird dadurch wieder hochohmig (und alles geht in Ruhstellung zurück)

Hinweis: Wird gerade ein „Strich“ des Morsealphabets gesendet, so wiederholt sich der Vorgang und die Anordnung scheppert wie eine Türklingel.

3.1.3. Der Braun-Empfänger (1898)

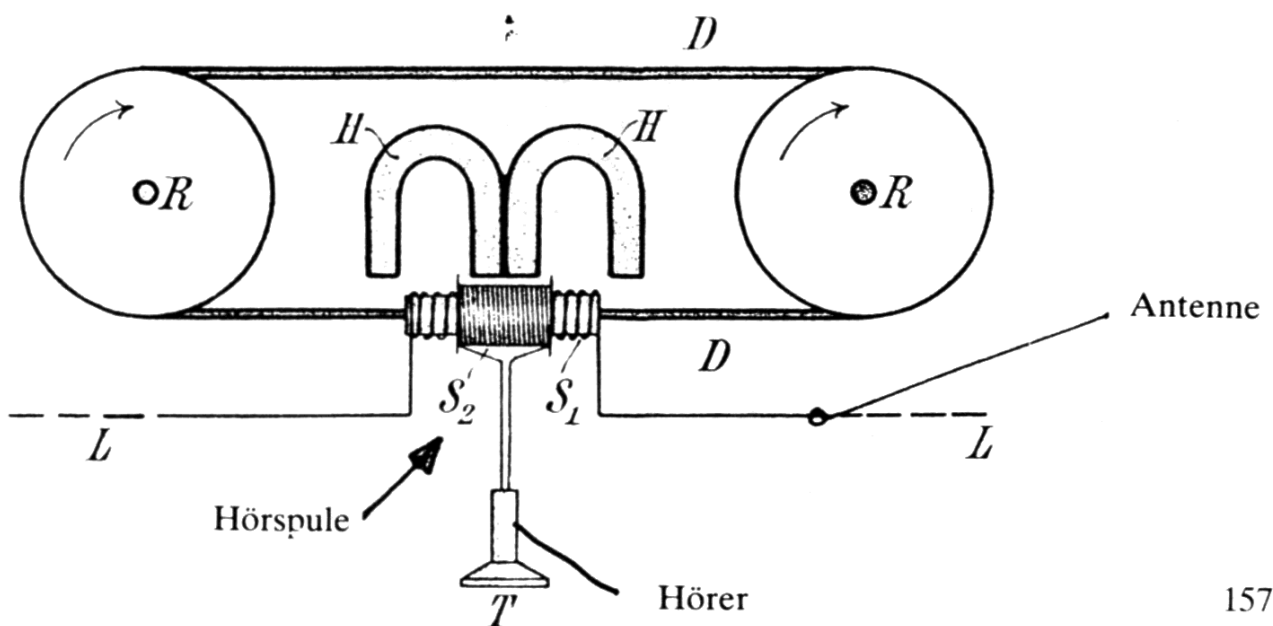


Entscheidender Unterschied zu Marconi-Empfänger: der *Abstimmungskreis*. Damit ergibt sich bereits die Möglichkeit zur Selektion (Sendertrennung) bzw. zum Wechsel der Betriebsfrequenz.

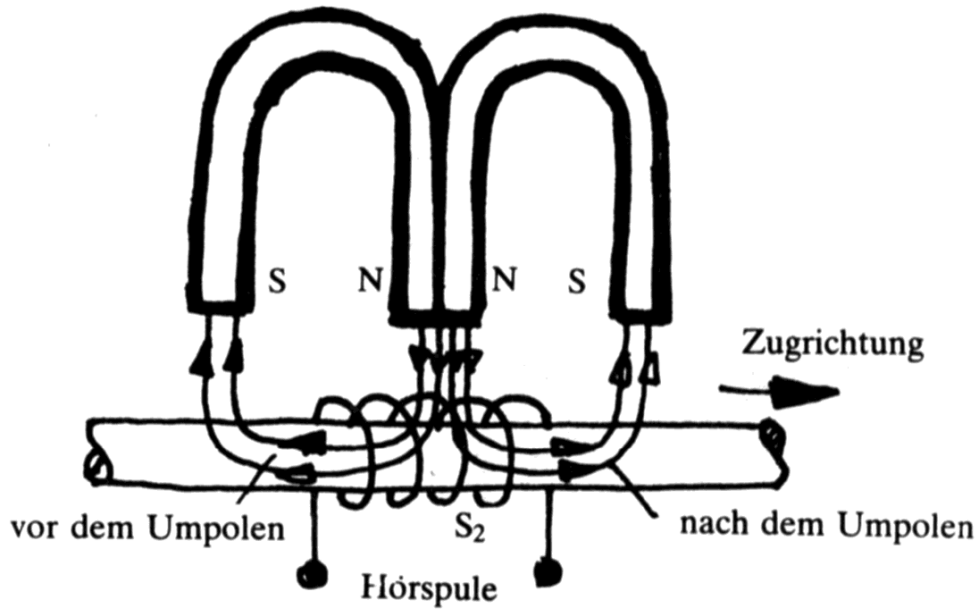
3.1.4. Marconi's Magnetdetektor

Grundlagen: Es gibt bekanntlich weich- und hartmagnetische Werkstoffe. Die weichmagnetischen verlieren ihren Magnetismus sofort wieder, wenn der Erregerstrom abgeschaltet wird (Trafobleche, Spulenkern für HF, Ton- und Videoköpfe usw.). Die hartmagnetischen dagegen stellen die *Dauermagnete* dar, d.h., ihr Restmagnetismus ist beträchtlich. Er läßt sich nur vollständig beseitigen, wenn man das Werkstück in ein *Wechselmagnetfeld* bringt und dessen Amplitude bis auf Null verkleinert (Anwendung: Löschvorgang bei allen Magnetband-Aufzeichnungsgeräten).

Marconi ging nun konsequent von diesem letzten Gedankengang aus:



Ein endloses Stahlseil wird von einem Uhrwerk oder Motor (über die beiden Rollen R) angetrieben und läuft dauernd an 2 Hufeisenmagneten vorbei.

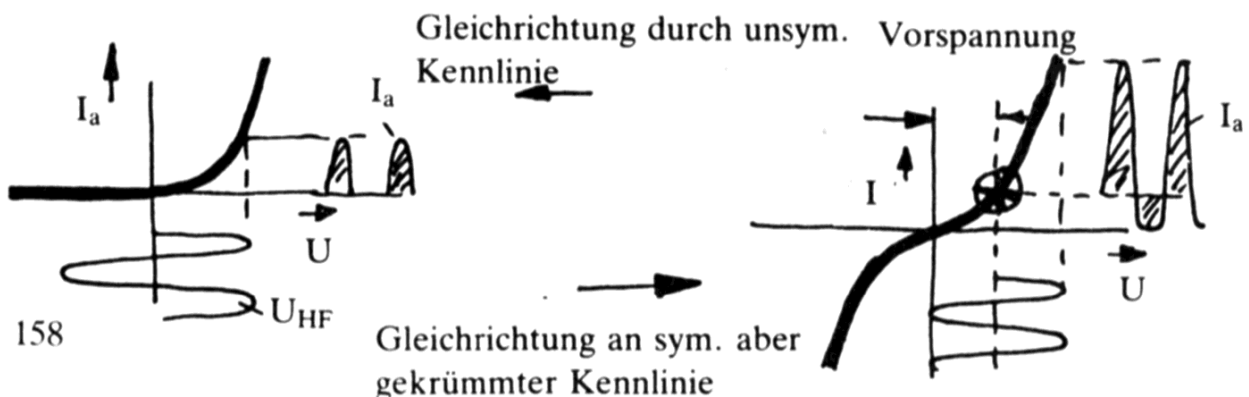


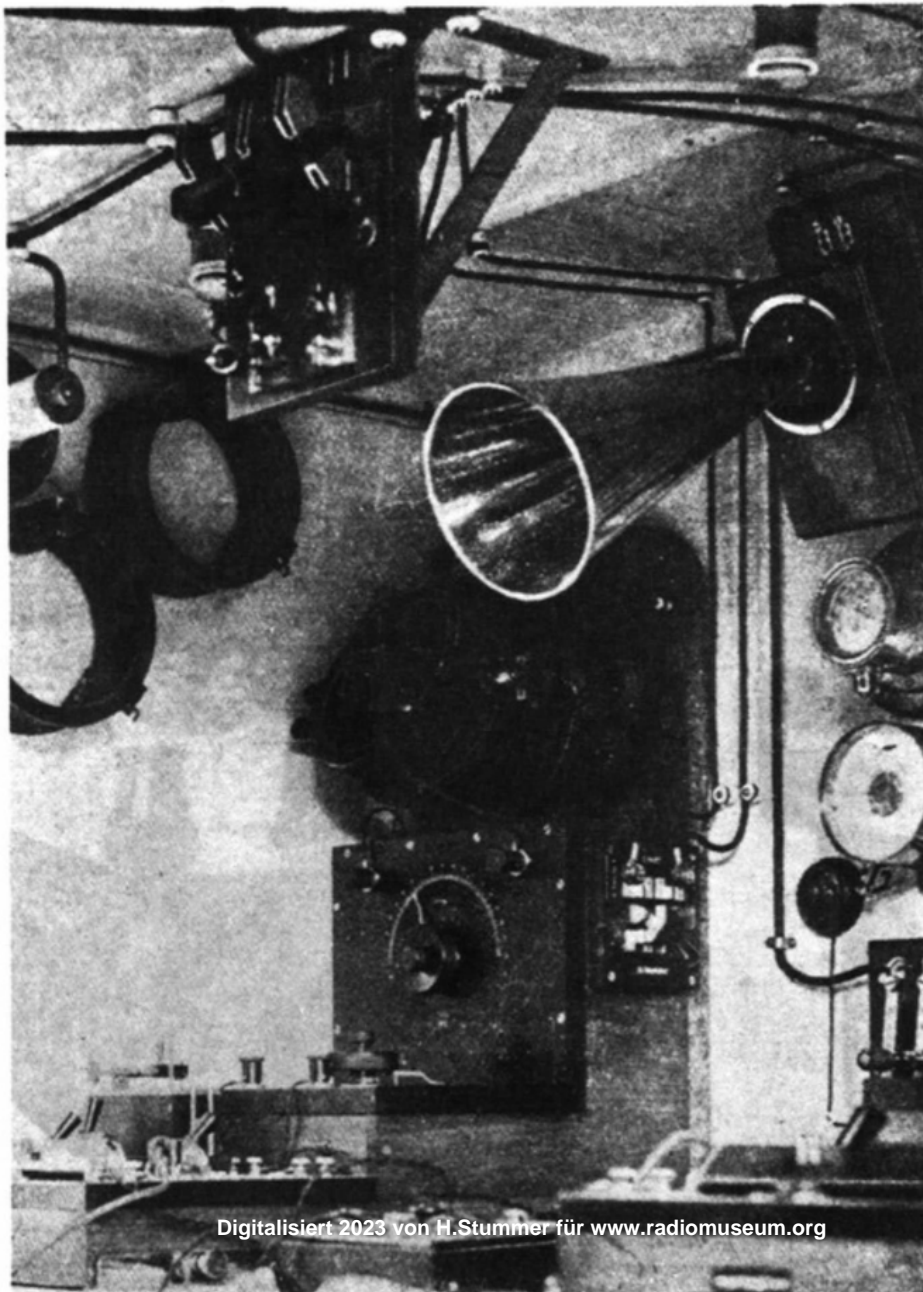
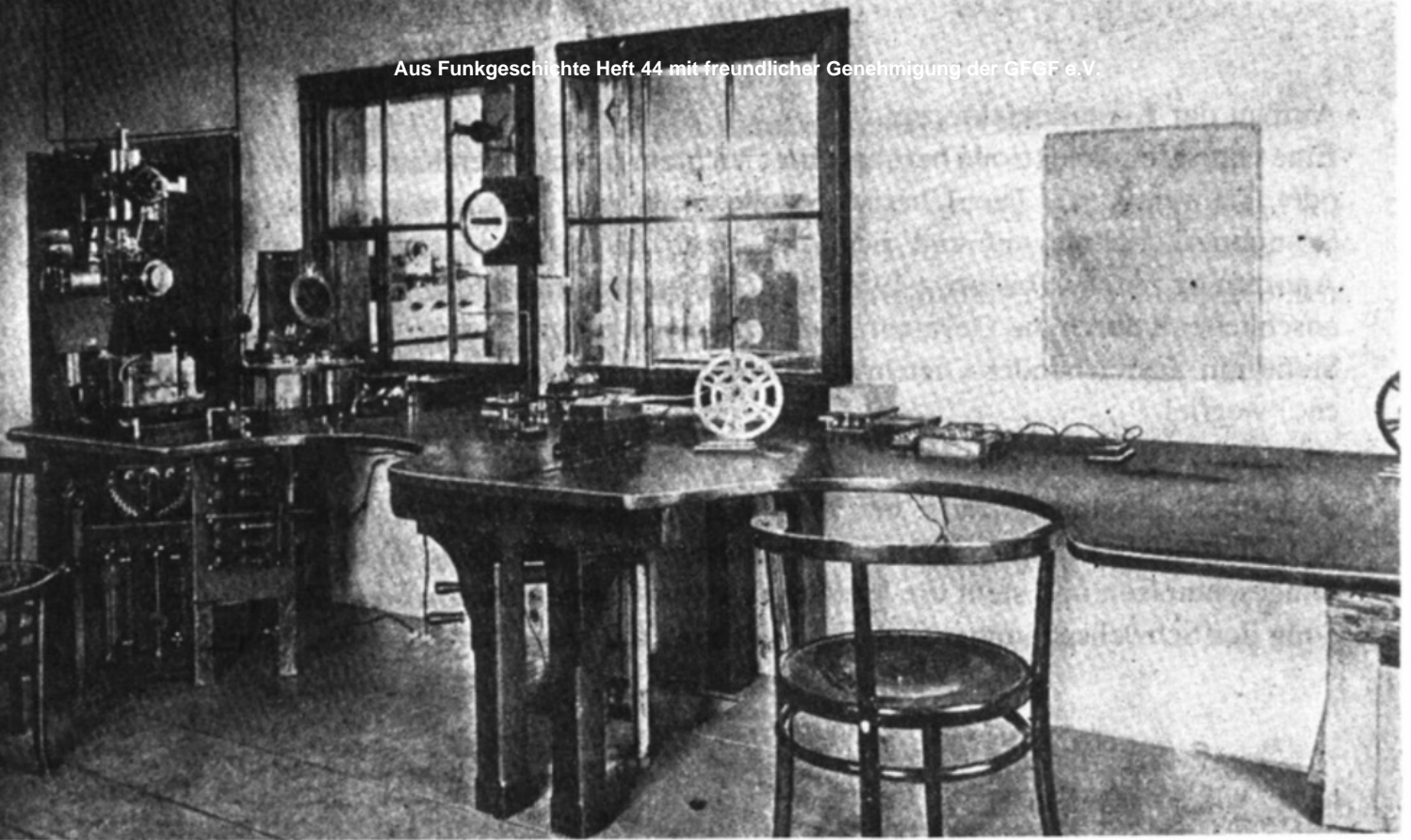
Genau *innerhalb* der Hörspule S_2 wird der Restmagnetismus des Stahldrahtes durch die aneinanderstoßenden beiden Hufeisenmagnete umgepolt. (In der Spule selbst entsteht jedoch *keine* Induktionsspannung, da sich das Gesamtfeld nicht ändert). Sobald jedoch von der Antenne eine HF-Schwingung durch die Spule S_1 geschickt wird, führt das zu einer Entmagnetisierung, wie vorher beschrieben. Hört die Schwingung auf, dann magnetisiert der Hufeisenmagnet den Draht wieder auf. **Folge:** Man hört die durch das Ent- bzw. Wiederaufmagnetisieren erzeugte Induktionsspannung als *Knacken* im Telefonhörer.

3.2. Detektoren für gedämpfte Schwingungen

3.2.1. Kristalldetektor, Elektrolytdetektor

Hierunter versteht man grundsätzlich Anordnungen, die *gekrümmte* oder unsymmetrische Kennlinien aufweisen und dadurch Gleichrichterwirkungen besitzen. (Bei unsymmetrischen Kennlinien kann es sinnvoll sein, eine symmetrische Vorspannung durch eine Batterie vorzusehen. Bei gekrümmten, aber symmetrischen Kennlinien geht es nicht ohne!).



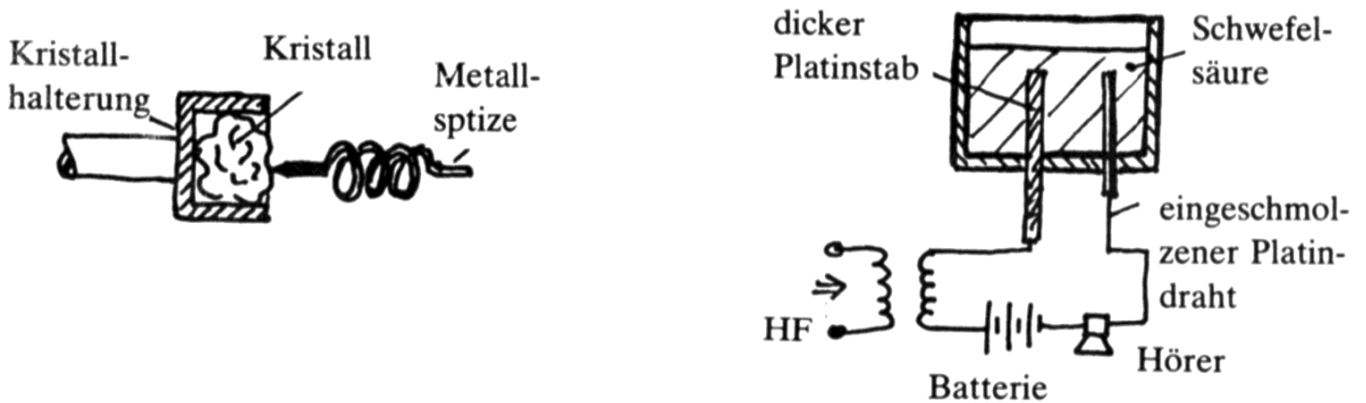


Aufbau der Kristalldetektoren:

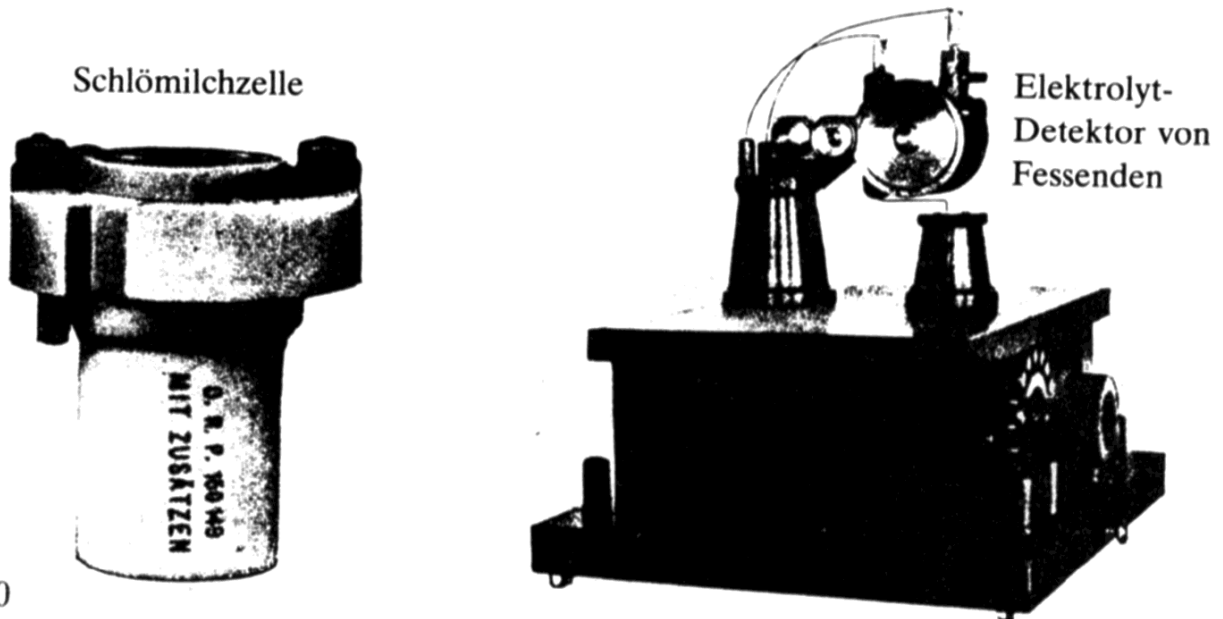
Eine feine Metallelektrode berührt unter leichtem Druck einen Kristall (z.B. Bleiglanz oder Schwefelkies). Die Übergangsstelle weist nun eine unsymmetrische Strom-Spannungskennlinie auf und richtet dadurch die Antennenspannung gleich. Die Anordnung hat sich bis etwa 1955 für den Detektorempfang gehalten. Sie wurde anschließend durch die Germanium-Spitzendiode ersetzt, bei der die Suche nach der Stelle mit ausreichender Gleichrichterwirkung (durch Abtasten der Kristalloberfläche) wegfiel.

Aufbau der Elektrolytdetektoren:

Eine dicke Platinelektrode befindet sich in einem Glasgefäß mit verdünnter Schwefelsäure. Ein hauchdünner Platindraht (mit 0,03mm Ø) ist in ein Glas reingeschmolzen und stellt die Metallspitze vom vorigen Beispiel dar. Zur Überwindung der Schwellspannung wird diese „Diode“ mit einer Batterie vorgespannt.



Anwendung: Elektrolytdetektoren wurden z.B. von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“ (Telefunken) unter dem Namen „Schlömlich-Zelle“ auf den Markt gebracht.



3.3.2. Beispiel einer vollständigen Empfangsanlage (1908)

Den Abschluß des Detektor und Empfängerkapitels soll die Schaltung sowie die Abbildungen bestimmter Details einer Empfangsanlage (Telefunken) aus dem Jahr 1908 bilden. Sie war sowohl mit einer Fritter (für Schreibempfang) wie auch mit einem Detektor (für Hörempfang) ausgerüstet.

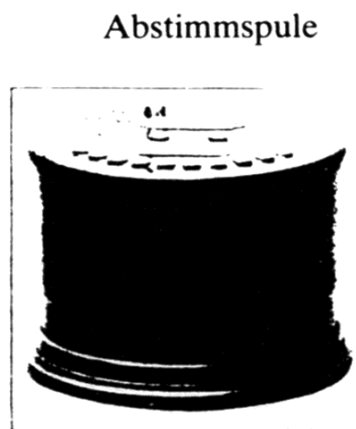
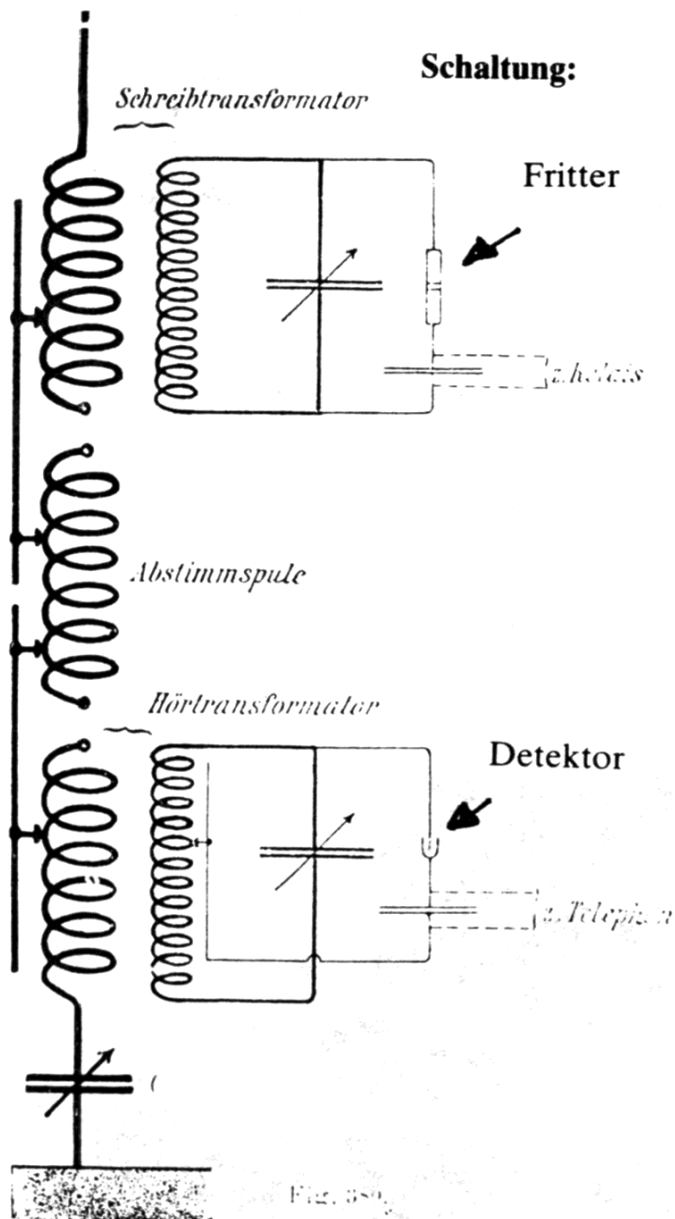


Fig. 151.

Weitere Details:

Schreibtransformator

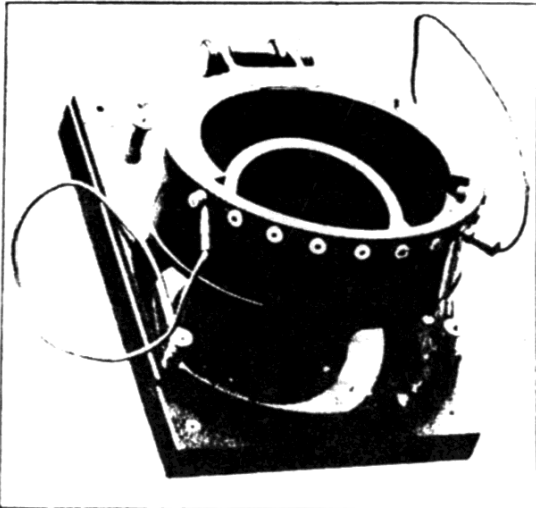


Fig. 382.

82

Hörtransformator

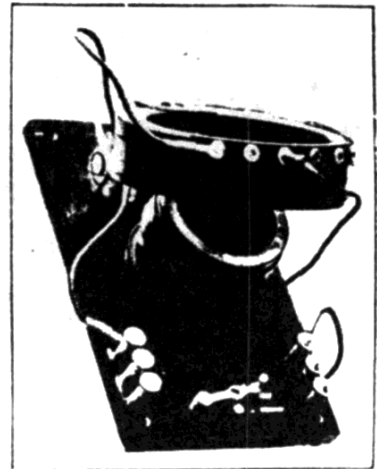
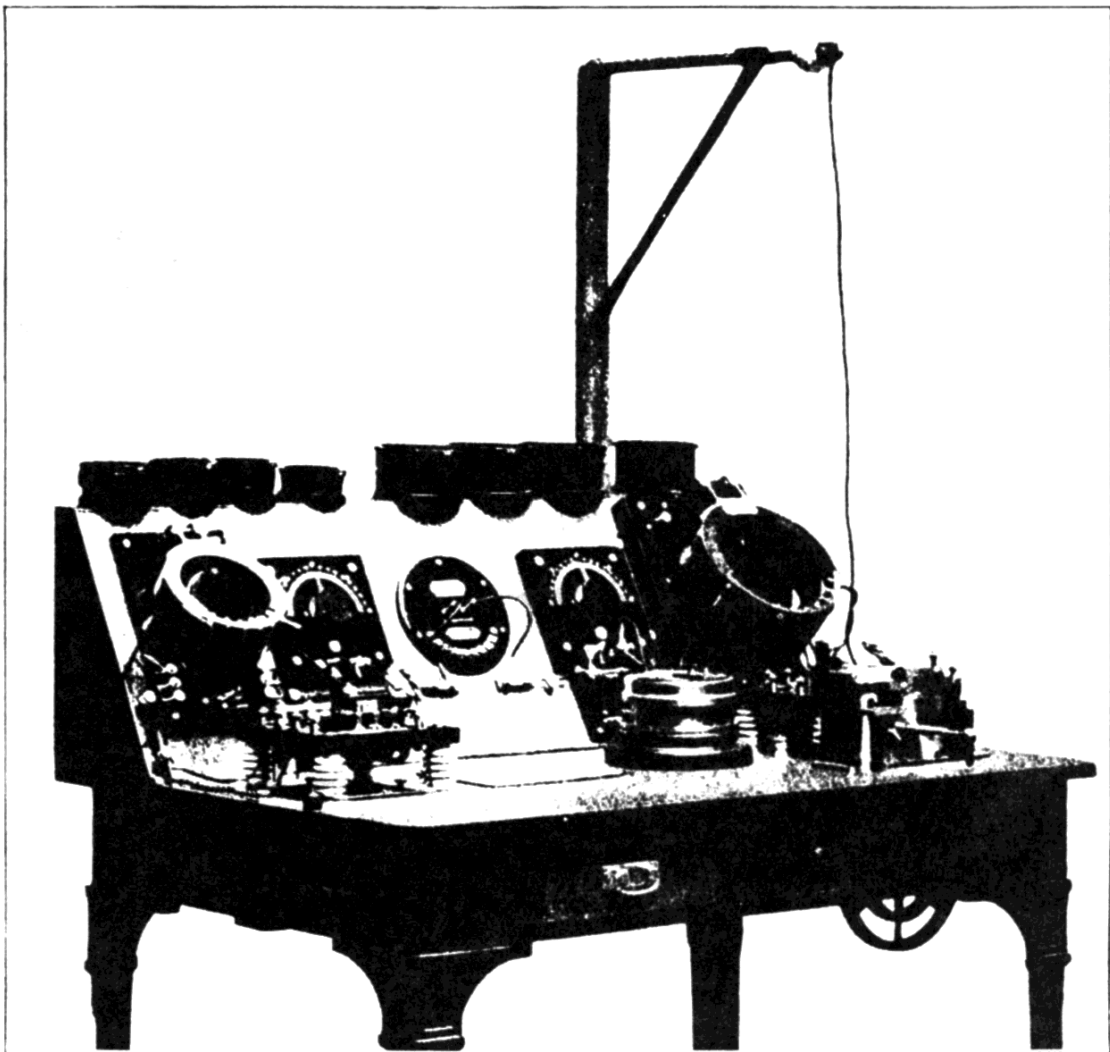


Fig. 383.

83



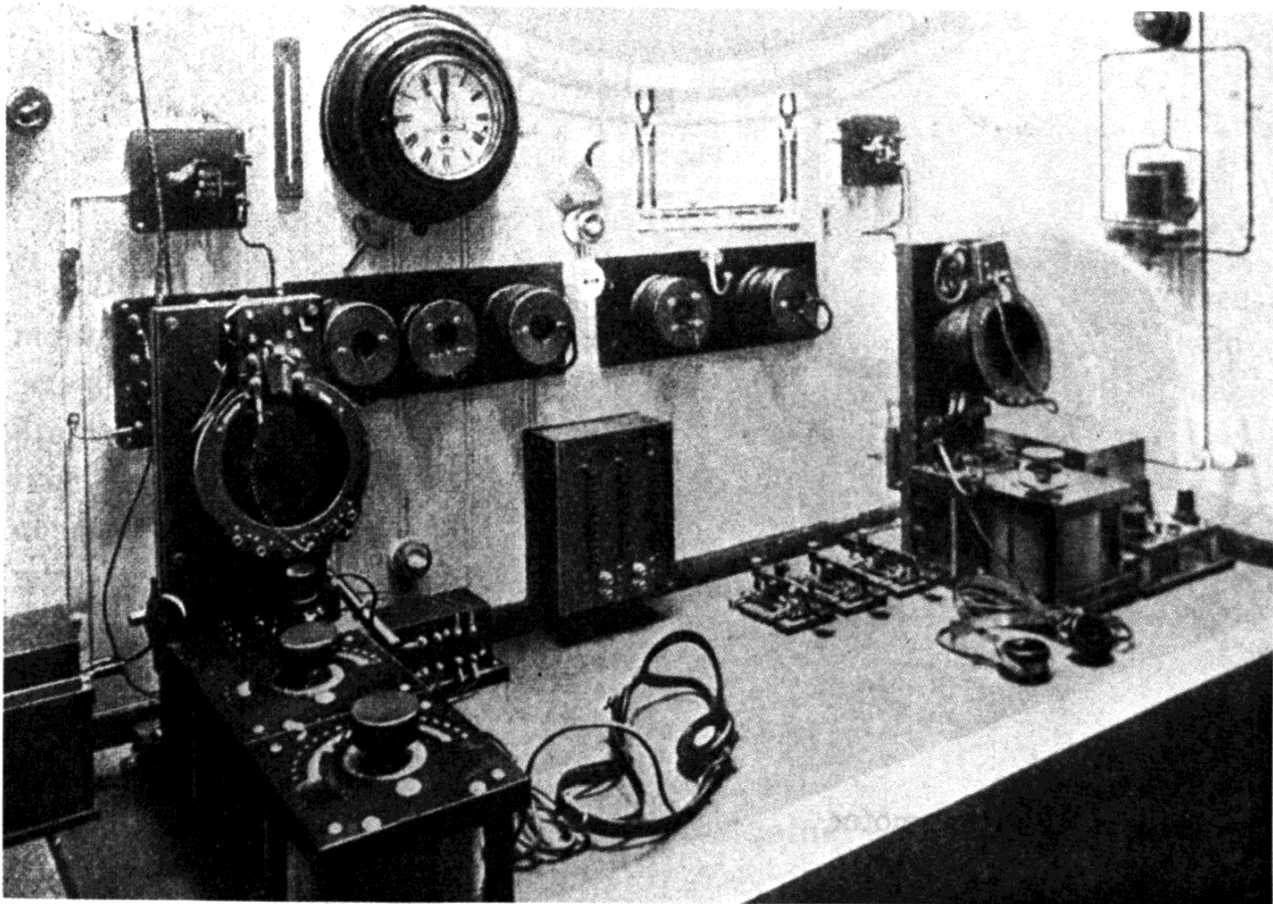
Gesamtansicht der Empfangsstation

4. **Sender für ungedämpfte Schwingungen**

4.1. **Hochfrequenzmaschinen**

4.1.1. **Maschinen von Alexander-Fessenden**

Es handelt sich hier – unglücklicherweise – um echte Wechselstrommaschinen (wie die Generatoren in Kraftwerken). Durch entsprechend hohe Polpaarzahl und astronomische Drehzahlen (20 000 U/min, und das im Jahr 1908!) schaffte man Frequenzen bis zu 100 kHz und Leistungen bis zu 2 kW.



Innenaufbau

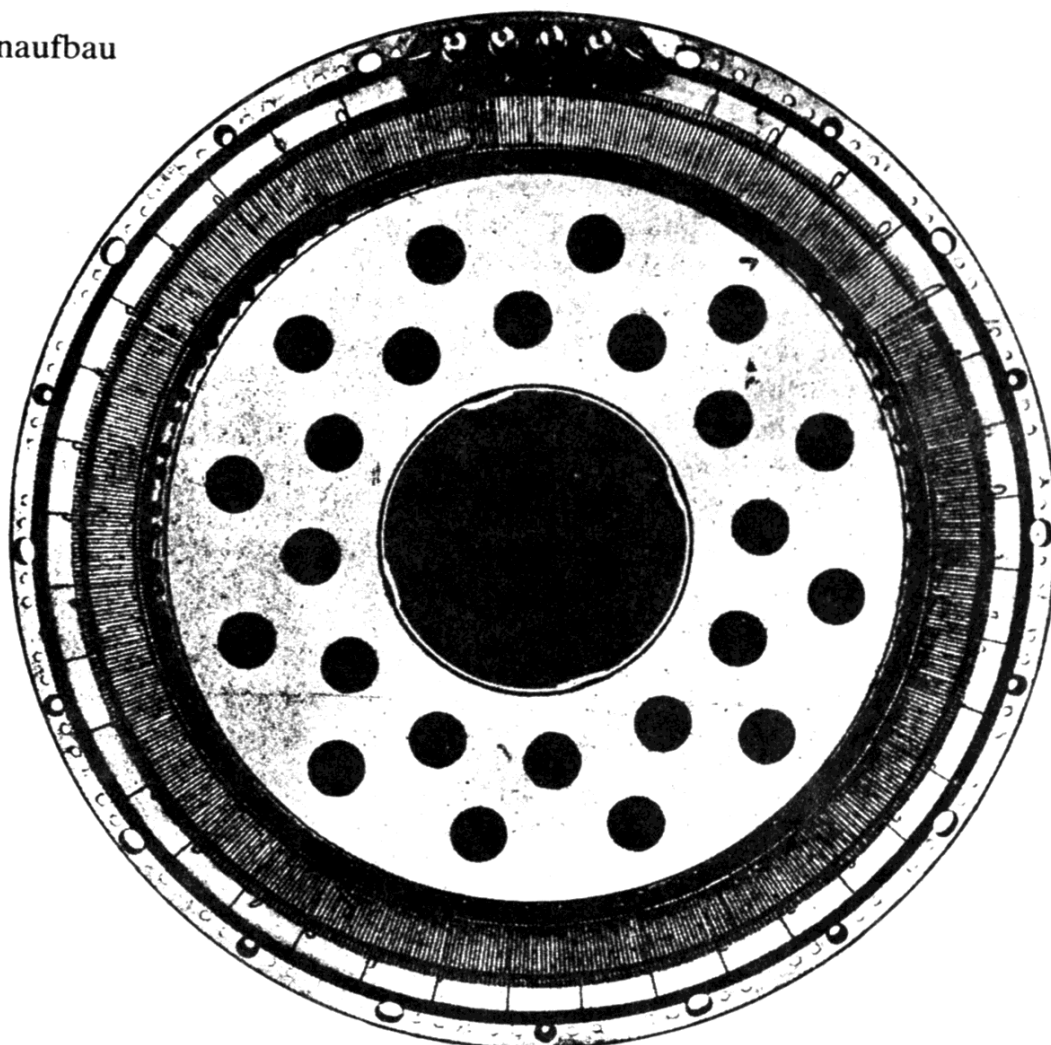
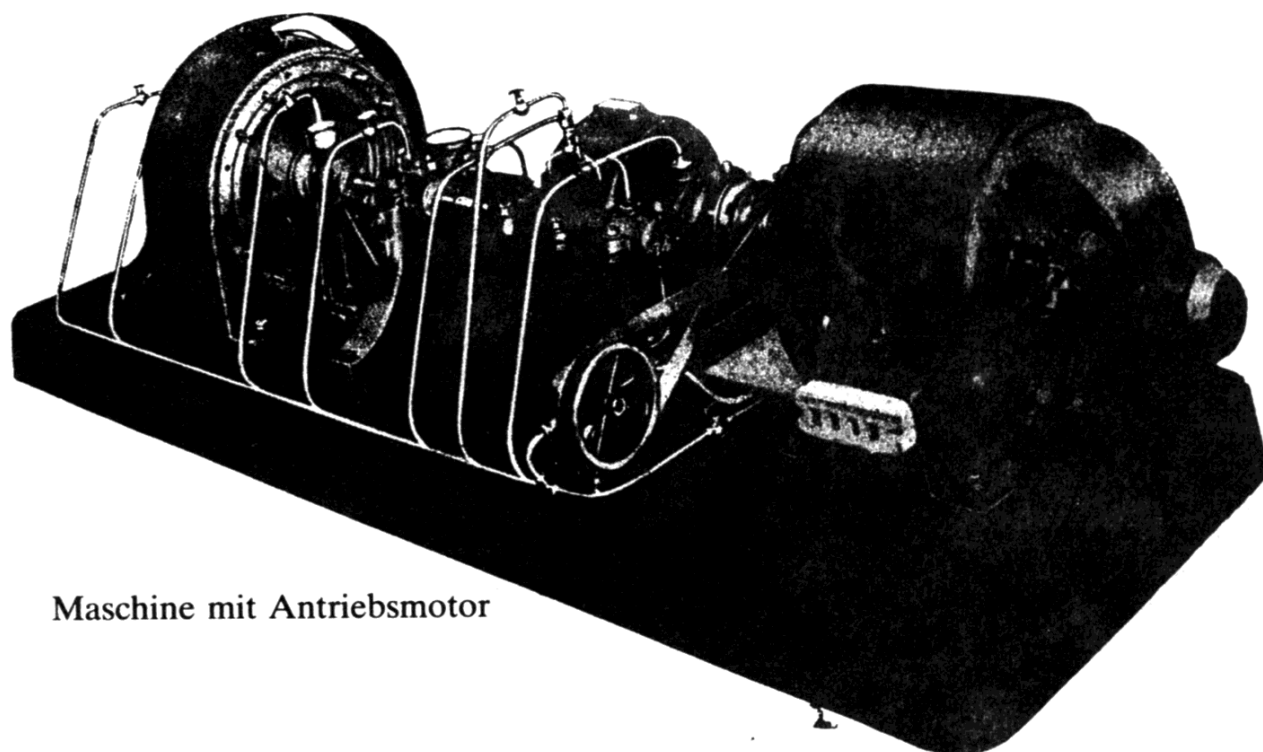


Fig. 258.

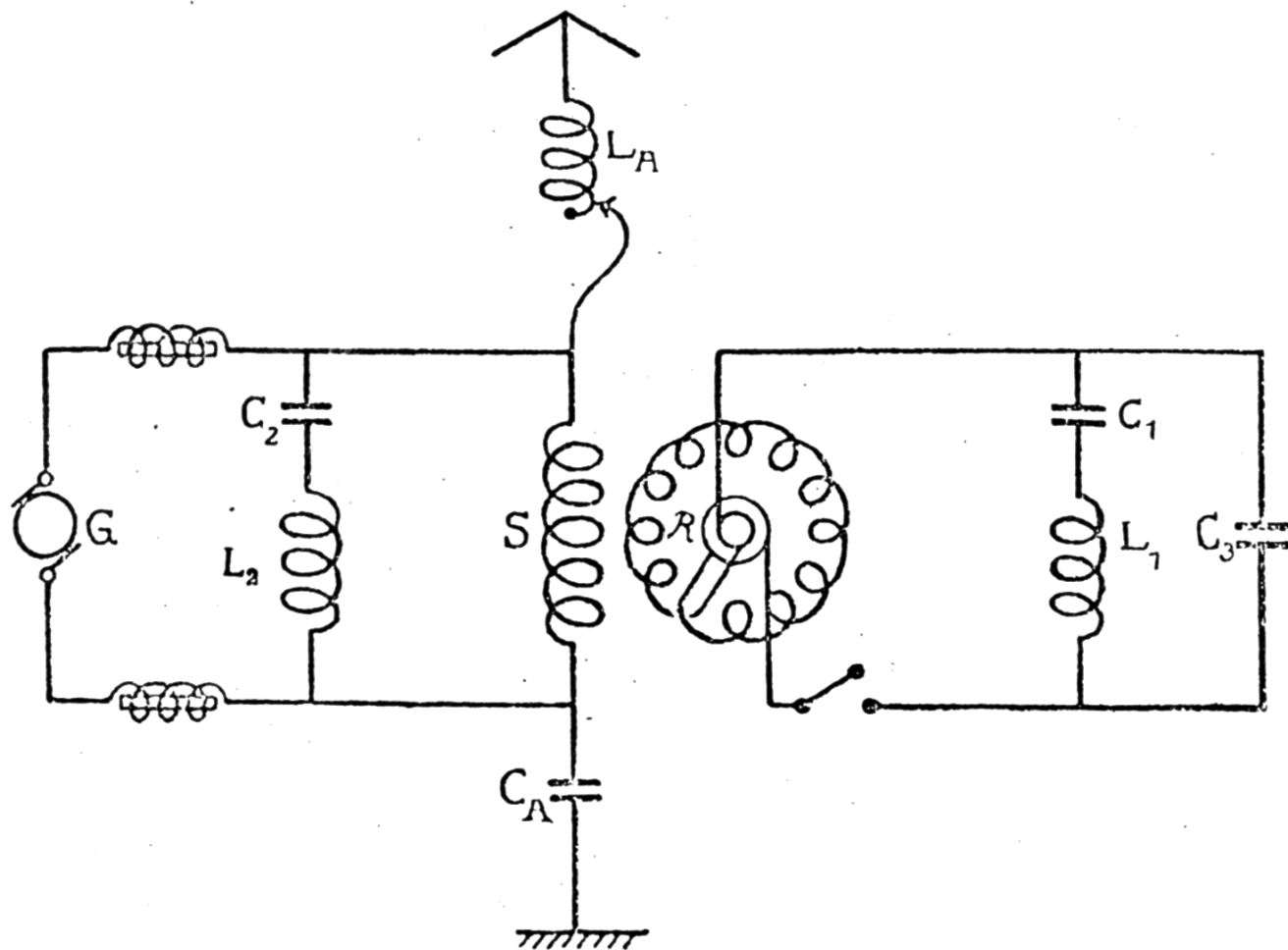


Maschine mit Antriebsmotor

Fig. 259.

4.1.2. Goldschmidt-HF-Maschine

Hierzu zur Abwechslung den „Originalton“ einer zeitgenössischen, populären Erläuterung:



Die Statorwicklung (S) der Hochfrequenzmaschine wird von der Gleichstrommaschine (G) erregt; im Rotor (R) wird dann ein Wechselstrom von der Frequenz n induziert, dessen Amplitude durch Resonanz in dem auf die Frequenz n abgestimmten Schwingungskreis ($C_1 L_1$) erhöht wird. Würde nun der von dem Wechselstrom durchflossene Rotor stillstehen, so würde er in der Statorwicklung einen Wechselstrom gleicher Frequenz (n) induzieren; da er sich aber synchron mit der Periode des in ihm fließenden Wechselstromes dreht, muß die Frequenz des im Stator in-

89. Die Hochfrequenzmaschinenschaltung von R. Goldschmidt.

duzierten Wechselstromes doppelt so groß, also gleich $2n$ sein (erste Reflexion). Auch dieser Wechselstrom wird über einen auf die Frequenz $2n$ abgestimmten Kreis (C_2, L_2) kurz geschlossen. Das entstehende Wechselfeld des Stators induziert seinerseits im Rotor wieder einen Wechselstrom von der Frequenz $3n$, der über die abgestimmte Kapazität C_3 geleitet wird (zweite Reflexion). Der Rotorstrom von der Frequenz $3n$ wirkt

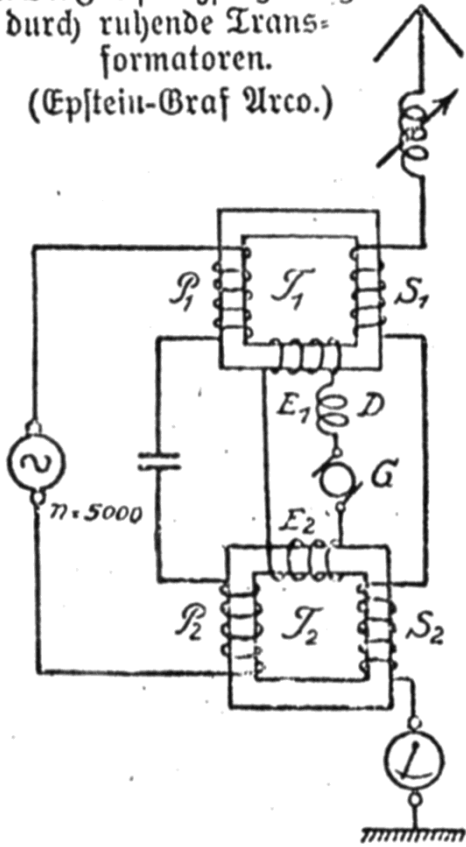
<p>Sendewellen von Eilvese 14,7 km 9,7 km Ant.-Kapazität = 35000 cm Ant.-Leistung $A = 440$ kW Ant.-Strom $J = 450$ Amp.</p>	<p>wiederrun auf den Stator zurück und erzeugt in diesem einen Wechselstrom von der Frequenz $4n$ (dritte Reflexion), der zur Erregung der durch L_A und C_A abstimmbaren Antenne dienen kann. Die größte Station dieses Systems ist in Eilvese bei Hannover errichtet.</p>
---	---

4.1.3. Ruhende Frequenzvervielfachung

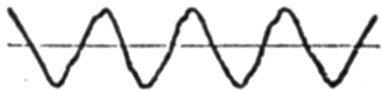
Bei diesem brutalen Verfahren bringt man einen Weicheisenkern weit in die Sättigung. Das führt zu außerordentlich starken Verzerrungen beim zugehörigen Magnetisierungswechselstrom. Dieser stark verzerrte Strom enthält viele Oberwellen, wobei man die gewünschte Frequenz mit einem entsprechenden Schwingkreis herausholt (und an den gleichzeitig die Antenne induktiv angekoppelt wird). Hierzu wieder zwei Originalbeschreibungen und Zitate:

Mit einer Wechselstrommaschine, die bei 2 Kilowatt einen Wechselstrom von 8000 Perioden lieferte, ergab sich unschwer mit einer Kapazität von 2000 cm im zweiten Kreis eine Periodenzahl von 296 000, entsprechend einer Wellenlänge von 1015 m, d. h. unmittelbar das 37fache der Grundschwingung und in dem induktiv gekoppelten Verbrauchskreis eine Stromstärke von 10 Ampere. Legt man den Transformator unter Zwischenschaltung eines Abstimmkondensators an einen zweiten Transformator, so konnte bei gutem Wirkungsgrad die Frequenz auf das 21×21 fache der Grundfrequenz gesteigert werden. (1920)

90. Die Frequenzsteigerung durch ruhende Transformatoren. (Epstein-Gräf Arco.)



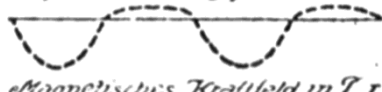
Der sekund. Wechselstrom $n = 10000$



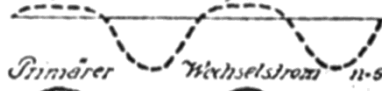
Zusammensetzung d. Kraftfelder $10n$



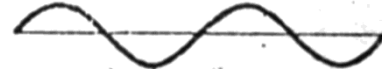
Magnetisches Kraftfeld in T_2



Magnetisches Kraftfeld in T_1



Primärer Wechselstrom $n = 5000$



Generator:

Leistung $A = 500 \text{ kW}$
 Frequenz $n = 6000$

Sendewellen:

15,8 km ($n = 18000$)
 6,3 „ ($n = 48000$)
 Ant.-Leistung $A = 400 \text{ kW}$
 Ant.-Strom $J = 400 \text{ Amp.}$

Diese beruht auf der magnetischen Sättigung des Eisenkerns eines Elektromagneten, über welche hinaus jede Steigerung des Magnetisierungsstromes zwecklos ist.

Überlagert man nun dem Sättigungsgleichstrom eines Transformators einen Wechselstrom, so wird derselbe, solange er den Gleichstrom unterstützt, die Magnetisierung nur äußerst wenig verändern, fließt er jedoch dem Gleichstrom entgegen, so ruft er eine beträchtliche Abnahme der Magnetisierung hervor.

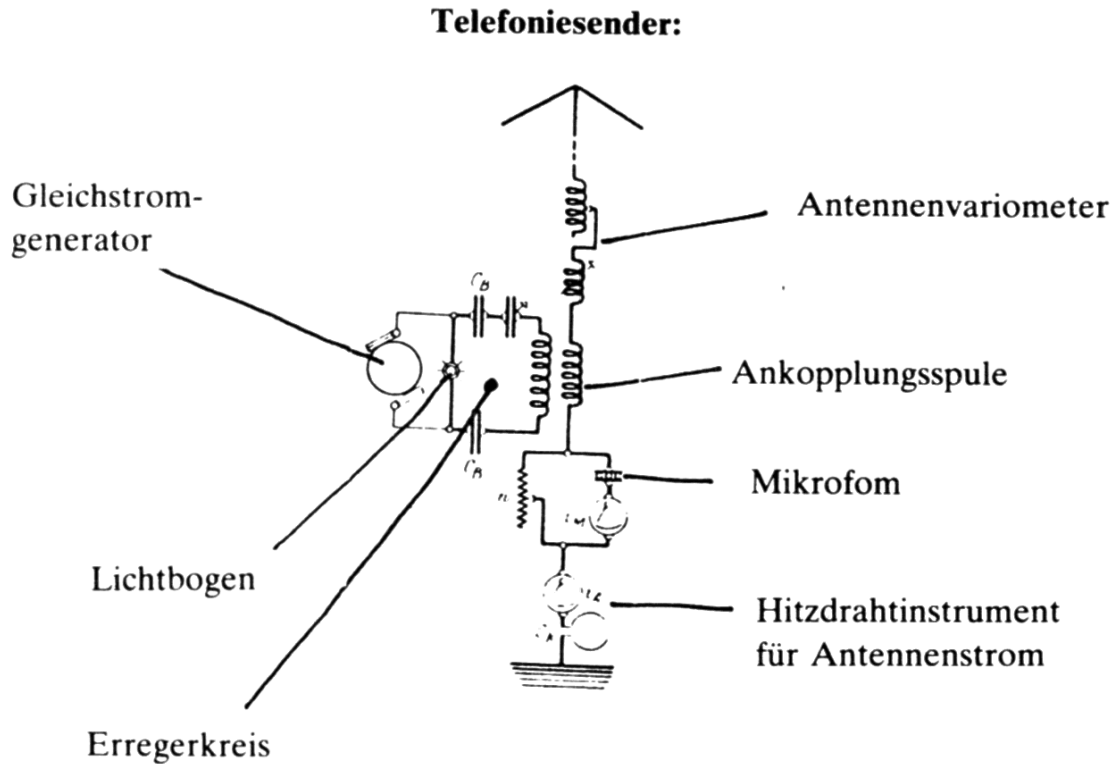
Diese Erscheinung wird nun in folgender Weise zur Frequenzverdoppelung verwendet. Die beiden Transformatoren T_1 und T_2 werden von der Gleichstrommaschine (G) aus durch die beiden in entgegengesetztem Sinne gewickelten Spulen E_1 und E_2 bis zur Sättigung magnetisiert. Die Drossel D verhindert das Rückschwingen der Wechselströme in die Maschine G. Der primäre Wechselstrom ($n = 5000$) wird über die beiden gleichsinnig gewickelten Spulen P_1 und P_2 geführt und bewirkt durch Überlagerung über den Sättigungsgleichstrom die in nebenstehenden Kurven dargestellten Änderungen der Magnetisierung in den beiden Transformatoren.

Durch Zusammenwirken der Magnetisierungsänderungen wird in den Sekundärspulen S_1 und S_2 ein Induktionsstrom hervorgerufen, der eine doppelt so hohe Frequenz ($2n$) besitzt als der primäre Wechselstrom. Die doppelte Frequenz kann nun in gleicher Schaltung auf die vierfache Frequenz transformiert und dann auf die Antenne übertragen werden.

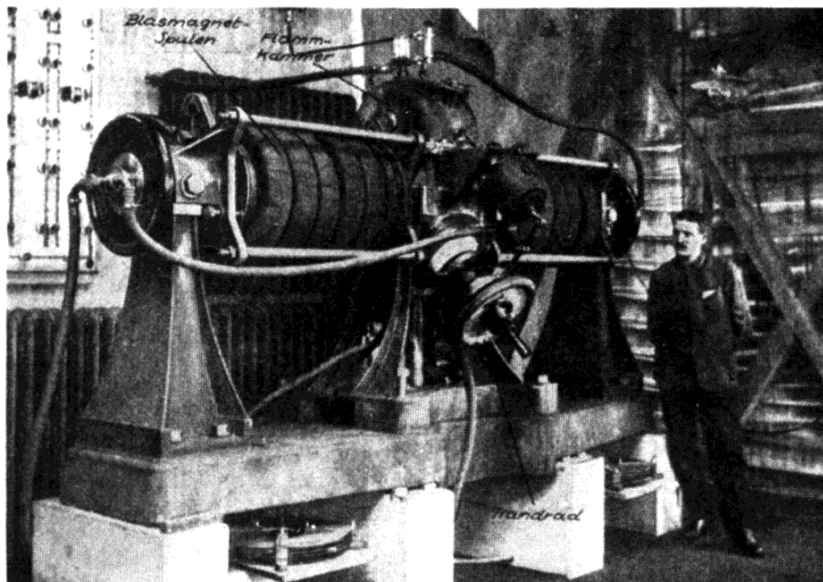
Die größte Station dieses Systems ist Trauen, deren Betriebskonstanten am Rande aufgeführt sind. (1926)

4.2. Lichtbogensender

Man nutzt die Tatsache aus, daß ein elektrischer Lichtbogen eine „fallende U-I-Charakteristik“ und damit einen *negativen* Wechselstromwiderstand aufweist. Damit lassen sich z.B. die (positiven) Verlustwiderstände eines Schwingkreises *vollständig* beseitigen (einschließlich der abgestrahlten Antennenleistung):



Beispiel:

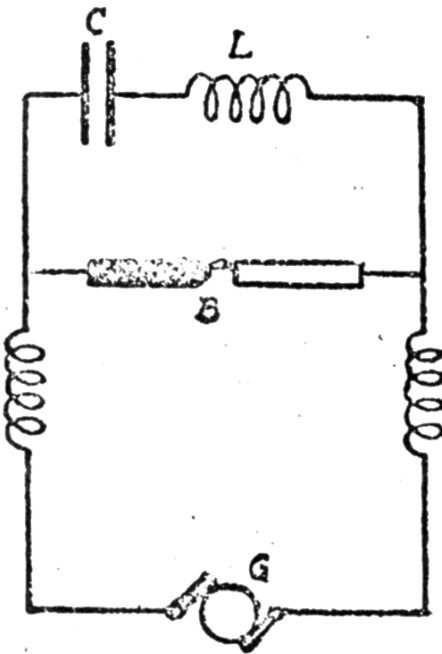


Original-Funktionsbeschreibung der Dudell- Poulsen-Lichtbogensender

G. Der Lichtbogensender.

(Ungedämpfte Wellen.)

86. Die Erzeugung ungedämpfter Schwingungen.
(Dudell-Poulsen.)



Schaltet man parallel zu einem durch Gleichstrom G gespeisten Lichtbogen B eine Selbstinduktionsspule L und einen Kondensator C, so können in dem angeschalteten Kreis Schwingungen erzeugt werden, deren Frequenz durch C und L bestimmt ist. Da die durch Stromwärme und Strahlung verlorene Energie nach jeder Periode durch den ständig nachfließenden Gleichstrom wieder ersetzt wird, sind diese Schwingungen ungedämpft.

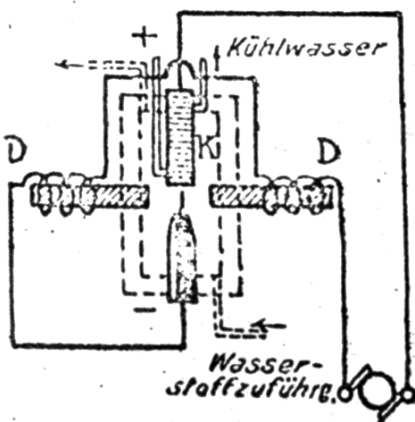
Zur Erzeugung der für die drahtlose Telegraphie erforderlichen Schwingungen hoher Frequenz ($n = 100000$ bis 1000000) und großer Energie dient die Poulsenlampe, bei der gute Kühlfähigkeit und gleichmäßiges Brennen des Lichtbogens in folgender Weise erzielt wird:

a) Der Lichtbogen brennt in einer die Wärme gut leitenden Atmosphäre (Wasserstoffgas oder Spiritusdampf).

b) Die positive Elektrode besteht aus einer durch Luft oder Wasser gekühlten Kupferröhre K.

c) Die negative Elektrode aus Kohle rotiert langsam vor der Kupferelektrode vorbei, so daß ein Festbrennen des Lichtbogens und eine Unterbrechung der Schwingungen verhindert wird.

d) Der Lichtbogen wird durch die nahe zu beiden Seiten befindlichen Drosselspulen D magnetisch angeblasen und kühlt sich infolge der hierbei entstehenden Verlängerung leichter ab.

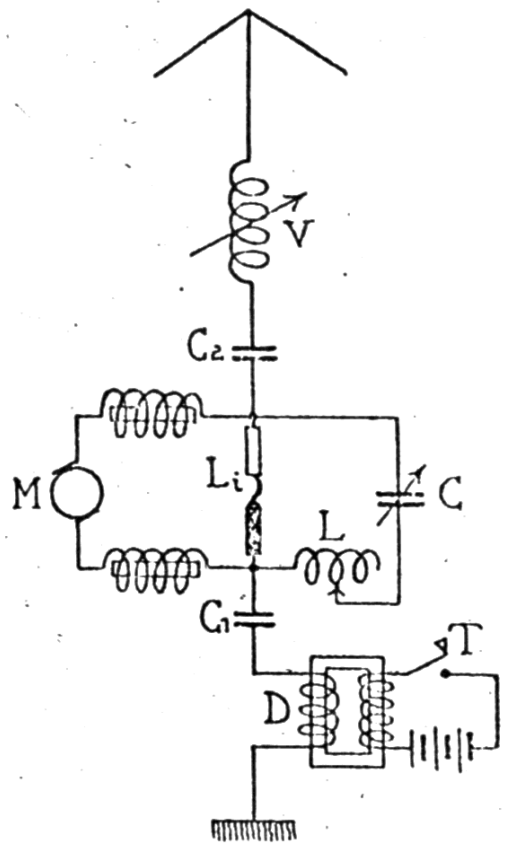


Der Schwingungsvorgang. Die oszillatorische Entladung des durch die Gleichstrommaschine G aufgeladenen Kondensators über den Lichtbogen wird dadurch ermöglicht, daß die an die Kohlen angelegte Spannung bei zunehmender Stromstärke sinkt (fallende Charakteristik).

Der Lichtbogen (L_1) ist direkt in die Antenne eingeschaltet, wobei der Gleichstrom durch die beiden Blockkondensatoren (C_1 und C_2) von der Erde und der Antenne abgesperrt wird. Die Wellenlänge wird an der dem Lichtbogen parallel liegenden Selbstinduktion L und dem Kondensator C eingestellt. Die Abstimmung der Antenne auf die Welle des Primärkreises (C, L) erfolgt durch das Variometer V .

87. Der Lichtbogen sender.

Das Tasten wird hier ohne Unterbrechung des Lampenstromes mit Hilfe der in der Antenne liegenden Tastdrossel D bewirkt. Ihre Wirkungsweise beruht darauf, daß der dem hochfrequenten Antennenstrom entgegengesetzte induktive Widerstand, bzw. die Dämpfung der Drossel, durch eine passend gewählte Gleichstrommagnetisierung beim Schließen der Taste erheblich herabgesetzt wird. In den Tastpausen ist der Antennenstrom infolge der starken Dämpfung der Drossel fast gleich Null; der Lichtbogen verzehrt nur geringe Energie. Beim Schließen der Taste verschwindet die Drosseldämpfung; der Antennenstrom steigt plötzlich auf seinen Höchstwert.



Die Schwingungsleistung A in der Antenne läßt sich berechnen aus der Kapazität des Primärkondensators C , der Aufladespannung V der Antenne, sowie aus der Frequenz N . Mittels großer Generatoren oder durch Parallelschaltung mehrerer mittelgroßer Generatoren lassen sich bedeutende Energien auf die Antenne bringen.

Beispiel:

$$C_A = 10000 \text{ cm}$$

$$V = 5000 \text{ Volt}$$

$$N = 60000$$

$$(\lambda = 5000 \text{ m})$$

$$A = 60000 \cdot \frac{10000}{2 \cdot 9 \cdot 10^{11}} \cdot 5000^2 = 8325 \text{ Watt.}$$

Die Abstimm scharfe ist infolge der Konstanz der Amplituden beim Lichtbogensender größer wie beim Funken sender. Infolgedessen ist auch die Störbeeinflussung durch Wellen von mehr als 1% verschiedener Länge gering.

Verwendung. Der Lichtbogensender ist besonders für Großstationen mit 50—100 KW Schwingungsenergie und Wellen von 2—25 km geeignet.

5. Empfänger für ungedämpfte Schwingungen

Als die Lichtbogen- und Maschinensender die Übermacht gewannen, stellte sich plötzlich ein Problem: es fehlte die „Modulation“ – z.B. durch die Dämpfung der Schwingung bei den Funksendern und deshalb hörte man die Morsezeichen höchstens als Unterbrechung des Rauschens. Deshalb mußten auf der Empfangsseite weitere Anordnungen ausgerüstet werden, die *entweder* künstlich eine Zusatzmodulation des ankommenden Signals bewirkten oder dafür sorgten, daß durch das HF-Signal ein hörbarer Ton ausgelöst wurde.

5.1. Detektor mit Summer

Es wird eine „elektrische Klingel“ (=Unterbrecher U) in die Zuleitung zum Detektorkreis geschaltet. Einige 100 mal pro Sekunde wird dadurch die Verbindung vom Empfangskreis zum Detektor unterbrochen \Rightarrow damit wird eine „rechteckmodulierte HF-Spannung“ demoduliert.

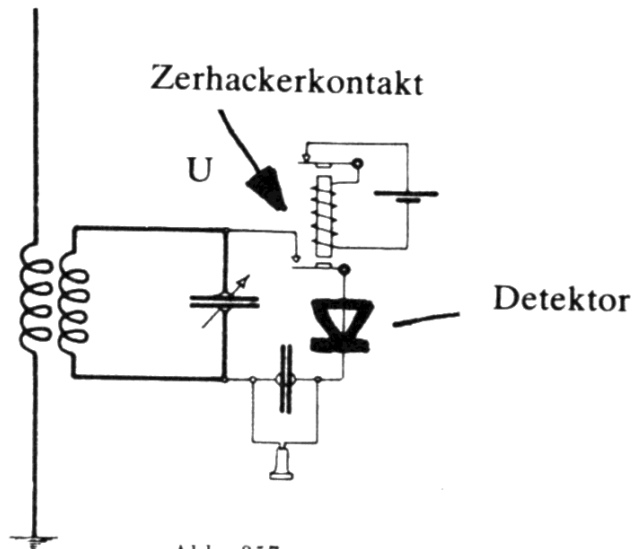
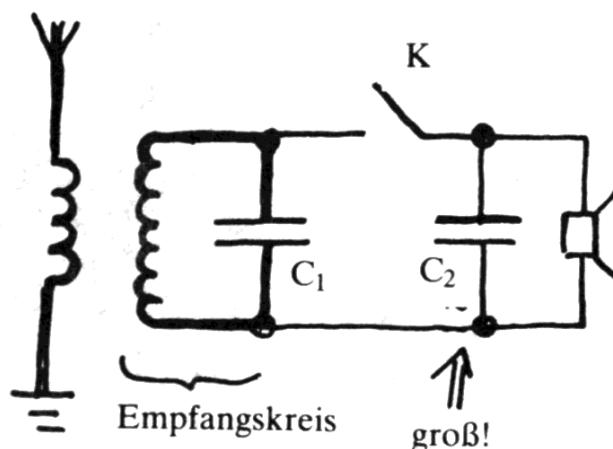


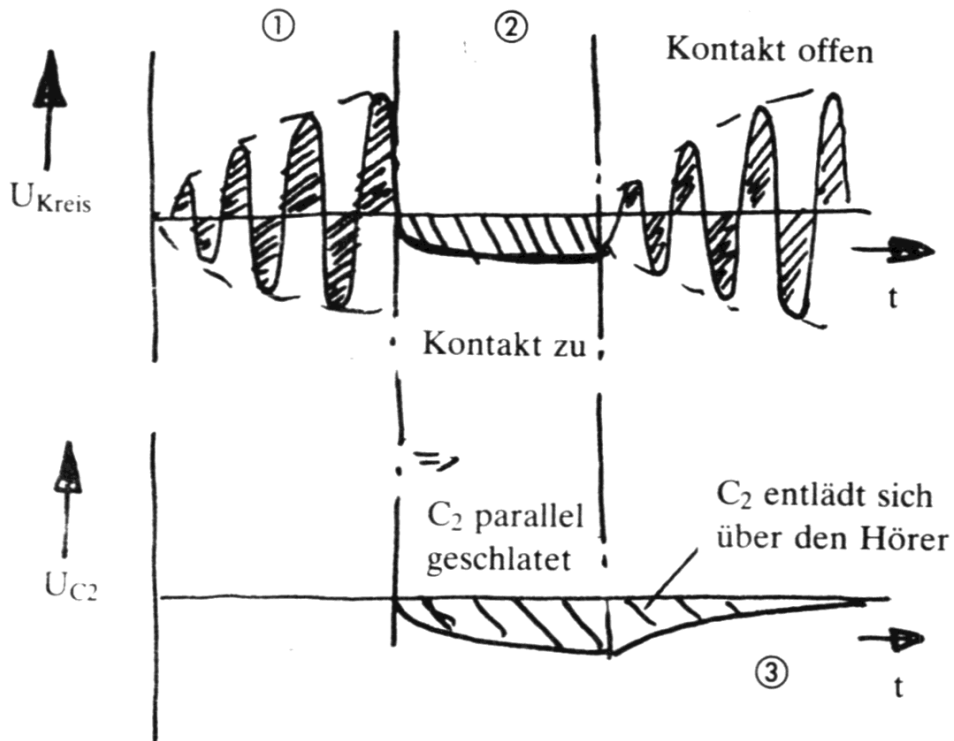
Abb. 357.

5.2. Tricker und Schleifer

Wichtig: diese Anordnung funktionierte auch *ohne Detektor* (d.h. sie enthält *keinen* Gleichrichter!).

- ① Solange der Kontakt K offen ist, entsteht am Schwingkreis eine HF-Spannung mit der Resonanzfrequenz (bzw der Frequenz des empfangenen Senders).
- ② Nun schließt sich der Unterbrecherkontakt \Rightarrow der „dicke“ Kondensator C_2 wird parallel geschaltet.





Folge: Resonanzfrequenz wird *ruckartig* auf einen *sehr niedrigen* Wert umgeschaltet \Rightarrow Kreisenergie fließt fast vollständig in den noch ungeladenen und damit fast als Kurzschluß wirkenden Kondensator C_2 und lädt ihn auf.

③ Nun öffnet der Kontakt wieder $\Rightarrow C_2$ entlädt sich aperiodisch über den Telefonhörer, während sich die Kreisspannung wieder hochschaukelt.

Ergebnis: Telefonhörer erhält Stromstöße im Rhythmus der Tickerfrequenz \Rightarrow hörbarer Ton (aber keine Kommentare zur Tonqualität).

Ticker

Schleifer

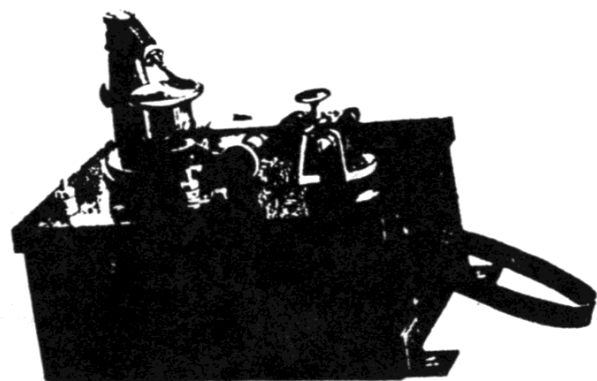
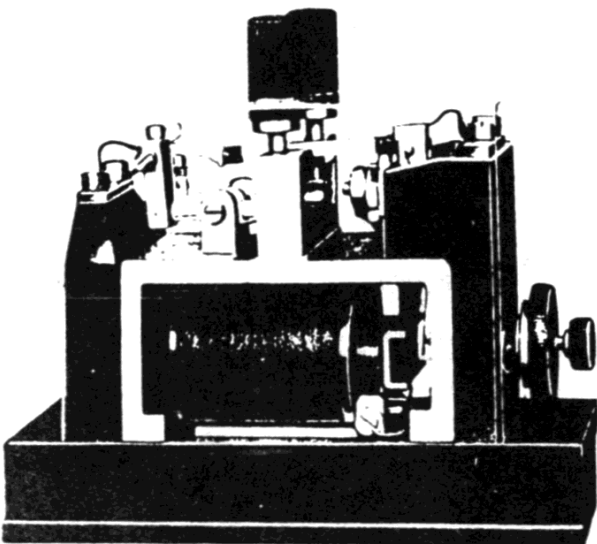


Abb. 359. Schleifer (C. Lorenz A.-G., Berlin-Tempelhof). $\frac{1}{2}$ wirklicher Größe.

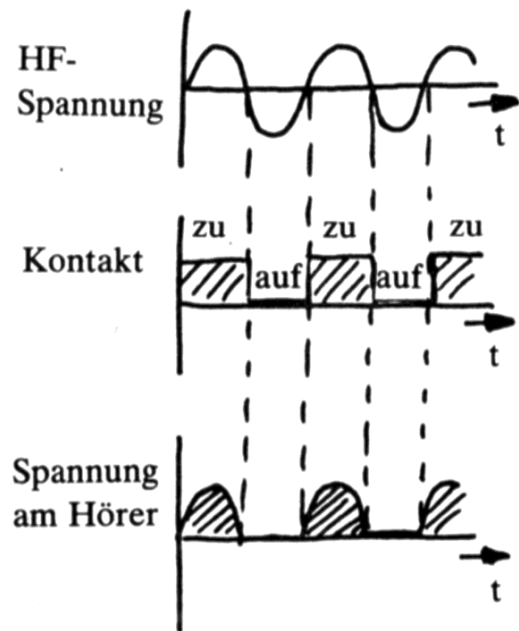
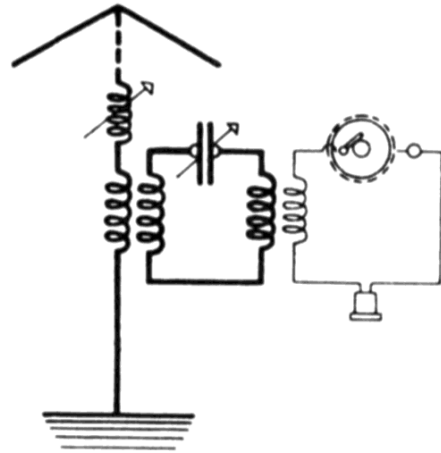
Beim Schleiferempfang wird der mechanische Unterbrecher durch eine (motorbetriebene) raue Nickelscheibe ersetzt, auf der ein Golddraht herumhoppelt \Rightarrow ebenfalls wechselndes Zuschalten des „Verstimmungskondensators C_2 “.

5.3. Tonrad von Goldschmidt

Auf einer Stahlscheibe von 400mm Durchmesser und 800mm Umfang eingefrästen Zähnen schleift ein Bronzeblättchen. Durch Ändern der Motordrehzahl läßt sich die „Kontakt- bzw. Unterbrecherfrequenz“ ändern.

Überlegung:

Erfolgt die Kontaktgabe *exakt* mit der Speisefrequenz, so wirkt die Anordnung als *„mechanischer Gleichrichter“*. Sobald sich jedoch die Drehzahl von diesem „Synchronwert entfernt“, entsteht im Telefonhörer die *Differenzfrequenz*. Z.B. Sendefrequenz 31 kHz erfordert eine Unterbrechungsfrequenz von 30 oder 32 kHz, um die Morsezeichen als 1kHz-Ton hörbar zu machen.



„Wirkung als Gleichrichter bei Synchronismus“

Literatur:

J. Zennek: Lehrbuch der drahtlosen Telegraphie, 1915

Rein-Wirtz: Radiotelegraphische Praktikum, 1920

F. Fuchs: Grundriß der Funktelegraphie, 1926

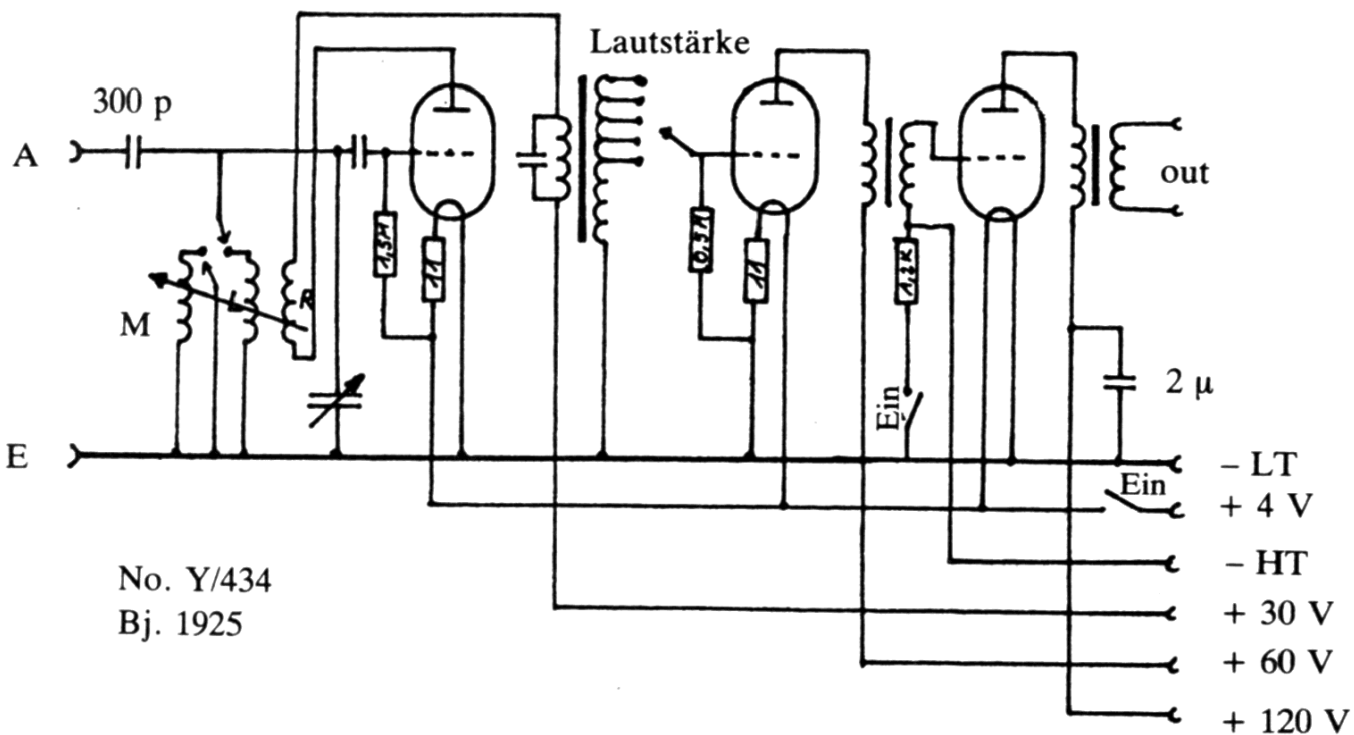
Riemenschneider: Experimentierbuch für drahtlose Telegraphie 1908

B.S.A. Standard L^{TD} Birmingham

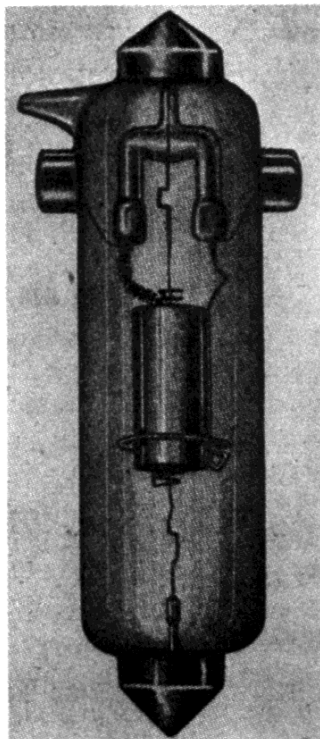
BSA G125
(Wecowalve 4215A)

BSA G 125

F 425A



Marconi V 24



R. Walz

Johanna läßt das Pfeifen nicht

Journalistischer Schwachsinn + Pressefreiheit = Altradioreport in „DM“ Heft 2/85

von Hans Necker

„Kannst du pfeifen Johanna?“ Gewiß kann sie das – und Heidi, Gabi und Birgit natürlich auch. Es war aber eben Johanna, der in den 30er Jahren per Schlager diese Frage gestellt wurde. Kunststück, daß der Telefunk „Nauen“-Super für seine „pfiifigen Capriolen“ da schnell seinen Spitznamen weg hatte. Und so ein Spitzname lebt lange.

Und die Presse – die lebt zum einen vom skandinavischen Wald und zum anderen von der Sensation, und wenn sie ausbleibt, wie meist beim alten „Dampfradio“ (wer hat das eigentlich mal verbochen?) erhält das Ganze meist einen klamottigen Anstrich. Fazit, bringt man überhaupt mal etwas über dieses in der Öffentlichkeit recht stiefmütterlich behandelte Thema, muß Johanna wieder pfeifen. Bei so viel Pfeifen muß sie irgendwann auch mal auf dem letzten Loch pfeifen. So geschehen im o. a. Bericht.

Die vielen Anrufe in Verbindung mit diesem Artikel lassen auf eine ungewöhnlich große Leserschaft schließen, daß ich mich darauf beschränken möchte, nur die beiden „Sechzehnder“ zu erwähnen, die unserem braven Waidmann Kraeling bei seiner Entenjagd durchs Radio-Röhren-Wunderland auch noch vor's Rohr gelaufen sind. Eine Anodenbatterie war dazu da, Röhren-Akkus aufzuladen und – durch Erfindung der Loewe Dreifachröhre war es möglich die Sender ohne das lästige Umstecken der Spulen zu wechseln.

All so etwas ließe sich ganz einfach vermeiden, wenn man doch nur von einem Angebot, zu den teils meisterhaften Fotos einen ebensolchen Text (kostenlos) zu liefern, Gebrauch machen wollte. Aber das geht nicht im deutschen Blätterwald. Na klar, die hochbezahlten Journalisten wollen „Donald Duck“ eigenhändig tanzen lassen. Da lob ich mir noch die Journalisten, die – ausgestattet mit den Fähigkeiten der Spitzenpolitiker – mit vielen Worten nichts zum Ausdruck bringen. Immer noch besser, als wenn sie ins Detail gehen und dann so etwas passieren muß.

Allen Unkenrufen zum Trotz wird die Presse aber auch weiterhin bei mir offene Türen einrennen. Da ich bereits in der Gründerzeit meines Museums in den 50er Jahren für diese „total verrückte“ Idee weder irgend welche finanzielle noch ideelle Unterstützung erhielt und sich im großen und ganzen bis heute nichts daran geändert hat, bin ich einfach auf den „Zerrspiegel“ der Presse angewiesen, um den mit großer Anstrengung erlangten Bekanntheitsgrad weiter auszubauen oder wenigstens zu behalten. Man sollte auch nicht erwarten, daß jeder Verlag zum Thema „Radiogeschichte“ zu dem es an keiner Universität einen Lehrstuhl gibt, einen Fachjournalisten parat hat, der möglicherweise dann auch nur einmal in Aktion treten darf. Trotzdem enttäuschend, daß so etwas passieren kann.

Noch enttäuschender aber das Verhalten der zahlreichen Anrufer, gute Freunde und – leitende Angestellte aus den Chefetagen relevanter deutscher(?) Unternehmen, die zum einen doch nicht so borniert sein können, zu glauben, daß diese Aneinanderreihung von technischem Blödsinn allein auf Dämlichkeit zurückzuführen sei, und die zum anderen auch hätten lesen müssen, daß unter dem Artikel Kraeling und nicht Necker stand. Schadenfreude ist doch etwas feines, nicht wahr?

Literaturhinweise

Das Deutsche Rundfunk-Museum, Hammarskjöldstraße 1, 1000 Berlin 13, stellt vor:

1. Das Buch

„60 Jahre Radio. Von der Rarität zum Massenmedium“. Von Heide Riedel.

Am 29. 10. 1983 konnte der Rundfunk in Deutschland auf sechs Jahrzehnte wechsellvoller Geschichte zurückblicken. Anlässlich dieses Jubiläums hat das Deutsche Rundfunkmuseum Berlin eine Schrift herausgegeben, die die Entwicklung des Radios vom anfangs bestaunten akustischen Wunder zum heute alltäglichen Gebrauchsgegenstand beschreibt.

Preis: DM 8.- zuzüglich DM 2,50 Porto, Ausland DM 4,30. Kennwort: „60 Jahre“.

2. Die Sondermarke

„100 Jahre Fernseh-Technik“ mit Stempel Erstaussgabetag (14.7.1983).

Zur Funkausstellung 1983 in Berlin wurde eine einmalige Auflage von 3.000 Exemplaren Ersttagsbriefe zum Jubiläum „100 Jahre Fernseh-Technik“ herausgegeben. Versehen wurde dieser Ersttagsbrief mit der Sondermarke zur Funkausstellung 1983. Dieser Ersttagsbrief ist ausschließlich über das Deutsche Rundfunkmuseum zu beziehen.

Preis: DM 5.- zuzüglich DM 1,30 Porto, Ausland DM 1,80. Kennwort: Ersttagsbrief.

3. Den Katalog

„50 Jahre Fernsehen in Deutschland“ (Arbeitstitel)

Erscheinungsdatum: 15.8.1985
Umfang: 208 Seiten DIN A 4, 4-farbiger Umschlag, 50% Text (dreispaltig) 50% Bildanteil, davon 32 Seiten 4-farbig
Auflage: ca. 10.000 Exemplare
Verkaufspreis: ca. DM 20.-

4. Die Langspielplatte

Doppelalbum Berlin Los-Angeles

Zum 200. Geburtstag von Los Angeles hat die Partnerschaft Berlin-Los Angeles e.V. diese Schallplatte herausgegeben.

Platte 1: Berliner Philharmonisches Orchester unter Herbert von Karajan (Ludwig van Beethoven: Fidelio Ouvertüre; Johannes Brahms: Tragische Ouvertüre, D-Moll op. 81;

Richard Wagner: Tristan und Isolde, Vorspiel zum 1. Akt und Liebestod)

Platte 2: Los Angeles Chamber Orchestra unter Neville Marriner (Igor Strawinsky: Concerto in Es „Dumbarton Oaks“; Igor Strawinsky: Concerto in D f. Streichorchester; Igor Strawinsky: Dances Concertantes)

Preis: DM 12.- zuzüglich Porto DM 3.-, Ausland DM 4,80. Kennwort: LP.

Radiotechnik, das Reich der Elektrischen Wellen, Nachdruck. Von Hanns Günther.

1921 im Rahmen der vierteljährlichen Buchbeilagen zum Monatsheft KOSMOS, Frankh'sche Verlagshandlung Stuttgart, erschienen. Das Bändchen zeigt die Anwendung der Funktechnik vor der offiziellen Inbetriebnahme der ersten Rundfunksender. Der Verfasser beschreibt sehr anschaulich die damalige „Radiotechnik“ und geht u. a. auf Themen wie Weltfunknetzpläne, Maxwell/Hertz/Marconi, Wellentelephonie, Elektronenröhre und Rahmenantenne, Funkpressedienst, Zeitsignale, Seewetterdienste, Fernlenkung etc. ein.

Ein historisches Bändchen, das die Funk-Pioniere in Erinnerung bringt.

80 Seiten, 28 Abb., A5-Format, Offset, brosch., ISBN: 3-923925-03-4, Preis: DM 18,80. Wilhelm Herbst Verlag, Postfach 45 05 06, 5000 Köln 41, , Postgirokonto Köln, Nr. 164345-508.

Rundfunkwissenschaft im Dritten Reich. Von Arnulf Kutsch.

Geschichte des Instituts für Rundfunkwissenschaft der Universität Freiburg. Die Arbeit gibt Aufschluß darüber, wie es zur Einrichtung eines Lehr- und Forschungsinstituts kam, welche politischen Einflüsse und Rücksichtnahmen prägend waren und was diesem neuen Fach in jener Zeit für eine Rolle beigemessen wurde.

1985. 600 Seiten mit 10 Tabellen und Abbildungen. Br. DM 78.-, ISBN: 3-598-21572-X; (Rundfunkstudien Bd. 2).

Geschichte der Deutschen Post. Band 4. Hrsg. von H. Steinmetz u. D. Elias.

Im Jahre 1858 veröffentlichte Heinrich von Stephan seine „Geschichte der Preußischen Post“. Sie wurde von dem Staatssekretär im Reichspostministerium Karl Sautter überarbeitet, bis 1868 fortgeschrieben und im Jahre 1928 als 1. Band des Sammelwerks „Geschichte der Deutschen Post“ herausgegeben. „Den weit verstreuten, vielfach noch nicht gefaßten Stoff der deutschen Postgeschichte zu sammeln und ... eine übersichtliche Gesamtdarstellung des Werdens der deutsche Post in den verschiedenen Abschnitten ihrer Entwicklung und in allen ihren Tätigkeitsgebieten zu schaffen“, war das mit der Herausgabe verfolgte Anliegen. Im Jahre 1935 veröffentlichte Karl Sautter den 2. Band, der die „Geschichte der Norddeutschen Bundespost“ und die Zeit von 1868 bis 1871 behandelte, und im Jahre 1951 den 3. Band, der die „Geschichte der Deutschen Reichspost“ (1871-1945) erfaßte. Alle drei Bände sind längst vergriffen und heute nur noch antiquarisch zu erwerben.

Nunmehr liegt – herausgegeben von Staatssekretär a. D. Dr. Hans Steinmetz und Staatssekretär Dipl.-Ing. Dietrich Elias – der 4. Band der „Geschichte der Deutschen Post“ vor. Er umfaßt die Zeit von 1945 bis 1978 und schildert die Entwicklung des deutschen Post- und Fernmeldewesens von den Jahren des Wiederaufbaus nach dem Zweiten Weltkrieg bis hin zum Zeitalter der elektronischen Technologien mit ihren neuen Kommunikationsmöglichkeiten und Nutzungsformen. Er enthält aber über die Spezialgeschichte der deutschen Post hinaus auch – um mit Heinrich von Stephan zu sprechen – eine historische Darstellung der inneren Entwicklung unseres Gemeinwesens nach dem zweiten Weltkrieg und zeigt auf, daß die Post als Staatsinstitut (von Stephan) in lebendiger Fortentwicklung geblieben ist und – wie kaum eine andere Institution – stets eingebunden war in die allgemeine Geschichte, die Politik, die Wissenschaft und die technisch-industrielle Entwicklung.

Der 4. Band der „Geschichte der Deutschen Post“ – die Zeit von 1945 bis 1978 –, 1064 Seiten, ist zum Preis von DM 98.- käuflich zu erwerben. Bestellungen nehmen alle Postämter entgegen. Erschienen ist er im K. G. Saur Verlag KG, Postfach 71 10 09, 8000 München 71,



Auch ein blindes Huhn findet mal ein Korn.

von Alex Kofink

Ahnungslos als Radiosammelkükén, kaufte ich einen offenen Radiolavox-Lautsprecher mit kaputter Spule und erschlafitem Magnet. Der Radiolavox-Lautsprecher enthält ringförmige Magnetscheiben (wie große Unterlegscheiben). Aus einem alten Schlachtlautsprecher eines Fernsehers baute ich einen ringförmigen Ferritmagneten aus (er ist dort eingeklebt) und spaltete diesen Magneten in vier Viertel. Zwei der Viertel klebte ich auf die Radiolavox-Magnetringe und schon hatten die Ringe wieder die alte Kraft. Die Spule wickelte ich mit Draht von alten Kopfhörern auf einen Handumspuler für 8mm-Film. Als Aufnahmedorn diente eine Handkurbel eines alten Feldtelefons (2. Weltkrieg) dessen Kurbelgriff abgeschraubt war. Diese Kurbel paßt gut auf den Umspuler, und durch das Loch zur Befestigung der Kurbel am Telefon kann man die Spule anschrauben. Und nun krächzt der Radiolavox wieder wie in alten Zeiten.

Ergebnis der GFGF-Ratswahlen 1985

Dr. R. Walz	145	K. Neumann	45
G. Bogner	107	H. Kummer	45
Prof. Dr. Künzel	100	M. Roggisch	43
G. Abele	99	R. Herzog	43
U. Lambertz	95	U. Weber	36
G. Kraus	84	K. Heinrich	36
F. Pemmerl	83	H. Rebers	35
Th. Decker	78	W. Bösterling	34
Dr. Bulgrin	63	F. Tränkle	34
H.D. Weber	61	G. Ebeling	33
L.D. Schmidt	55	G. Gerritz	33

Für die Reserveliste wurden gewählt:

CH. Engel	29
G. Strößner	25
G. Hütter	21
H. Mikolasch	19
H. Sorgenfrei	19
Prof. Dr. Döring	18
G. Salzmann	15
E. Lörtsch	14
P. Hecketsweiler	13
F. Lütold	13
R. Brecht	13
F. Mock	12

Die Zahlen hinter den Namen sind die für den jeweiligen Kandidaten abgegebenen Stimmen.

Der neugewählte Rat erhält in den nächsten Tagen die Stimmzettel für die nun noch anstehende Vorstandswahl.

H.D. Weber, Kurator

GFGF-Jahrestreffen **vom 17. bis 19. Mai 1985 in der Fachhochschule Ulm** *von Rüdiger Walz*

Im Rahmen des 25-jährigen Bestehens der Fachhochschule in Ulm hatte die GFGF durch Prof. Dr. Künzel und Gerhard Bogner die Gelegenheit, ihr bisher größtes Jahrestreffen zu organisieren. Durch das gleichzeitige Jubiläum der FH konnten wir von einem hervorragenden Rahmenprogramm profitieren. Tage vorher hatten die Organisatoren mit Hilfe von Sammlerkollegen die Exponate herangeschafft und in Vitrinen dekoriert. AEG-Telefunken, Siemens und der SDR hatten noch weitere Exponate der professionellen Technik zur Verfügung gestellt. Das Vortragsprogramm am Samstagmorgen war derartig umfangreich, daß einige Vorträge parallel stattfinden mußten. Manfred von Ardenne hatte seinen Vortrag leider kurz vor dem Jahrestreffen abgesagt, aber das in Heft 42 angekündigte Vortragsprogramm hielt, was seine Titel versprochen. Unsere Sammlerkollegen hatten sich bei der Zusammenstellung Ihrer Vorträge viel Mühe gegeben. An dieser Stelle vielen Dank für die hervorragende Arbeit.

Neben den ca. 70 GFGF-Mitgliedern ist die Anwesenheit einiger Rundfunkpioniere erwähnenswert. Als ältester Vertreter ehemaliger Telefunkenmitarbeiter war Prof. Runge anwesend. Der rüstige 95-Jährige erzählte uns an den Vitrinen einiges über sein Leben. Er hatte an der Entwicklung des T4 und des T9 gearbeitet und hier vor allen Dingen an den gleichlaufenden Mehrfachkondensatoren. Anfang der 30er Jahre konstruierte er Meßsender und beschäftigte sich dann mit der Richtfunktechnik und der Entwicklung des Radar. Weiterhin waren anwesend Dr. Ing. G. Herrmann (Hochleistungskathoden im Senderröhrenbau), Herr Troost (Empfängerentwicklung) und Herr Bartneck (Rundfunkservice zu Beginn der 30er Jahre).

Am Abend nach diesem Mammutprogramm erholten sich die Teilnehmer der Tagung bei einem gemütlichen Beisammensein.

Am Sonntag fand der übliche Radiotrödel statt.

Zukünftige Organisatoren sollten sich durch dieses hervorragende Treffen nicht abschrecken lassen. Nicht immer hat man die Gelegenheit, im Rahmen eines Hochschuljubiläums zu tagen. Natürlich wäre dieses Treffen ohne die hervorragende Arbeit von O. Künzel und G. Bogner und ihren Ehefrauen nicht so gut gelungen. Die GFGF dankt Ihnen dafür herzlich.

CHCR-Funkflohmarkt und Ausstellung im Oberelsaß in Riquewihir am 11./12. Mai 1985.

von Rüdiger Walz

Der Vorsitzende der französischen funkhistorischen Gesellschaft CHCR, *Paul Hecketsweiler*, hatte zum Sammlertreffen nach Riquewihir eingeladen. Zusammen mit dem Postmuseum in Riquewihir hat er ein hervorragendes Treffen organisiert. Am Freitagabend war bereits eine gutgelaunte Gesellschaft von Radiosammlern in einem kleinen Restaurant in der Nähe des Stadttors versammelt. Ja, Sie lesen richtig „Stadttor“, denn in Riquewihir scheint die Zeit seit 200 Jahren stehengeblieben zu sein. Die Stadt ist noch von einer Stadtmauer umgeben, und die Häuser sind durchschnittlich 200 Jahre alt. Ein Ort, der nicht nur wunderbar für ein Sammlertreffen geeignet ist, sondern der auch einen Ausflug lohnt.

Am Samstagmorgen fand bei strahlendem Wetter der Flohmarkt auf dem Marktplatz statt. Aber nicht nur das Wetter war hervorragend, sondern auch das Rahmenprogramm, das unser Sammlerfreund Paul Hecketsweiler auf die Beine gestellt hatte. In einem Raum, der von dem Dorf Riquewihir zur Verfügung gestellt wurde, fand eine kleine Ausstellung interessanter Radios, Röhren und Einzelteile statt. Einige Sammler steuerten noch weitere Geräte bei, die dann am nächsten Tag prämiert wurden. Am Nachmittag begrüßte uns der Bürgermeister und lud uns zu einer Weinprobe ein. Abends hatte Paul Hecketsweiler ein gemeinsames Abendessen organisiert. Ca. 30 Sammler, z.T. mit Ehefrauen, aus Italien, Holland, Frankreich und Deutschland fanden sich zu einer gemütlichen Runde zusammen.

Am nächsten Morgen waren wir Gäste des Postmuseums in Riquewihir und hatten Gelegenheit, dieses hervorragend gestaltete kleine Museum zu besichtigen. Anschließend durfte ich über die Röhrenherstellung von Franz Pemmerl und mir vortragen. Abgeschlossen wurde das Treffen durch die Preisverleihung für das älteste, schönste und außergewöhnlichste Radio. Als ältestes Radio wurde ein Zeitzeichenempfänger (Detektor) aus dem Jahr 1916, als schönstes Radio eine Grammophon-Radiokoffer-Kombination der 20er Jahre und als außergewöhnlichstes Radio ein aus Mamor selbstgebautes Radio in Altarform der 20er Jahre ausgesucht. Die Besitzer erhielten von der CHCR zusammen 1000 Franc. Außerdem gab es für den kleinsten nachgebauten Detektor (1/2 Streichholzschachtel incl. Steckspule!) ein Buch „25 Jahre SFR“ und später für den schönsten nachgebauten Detektor noch einen Preis.

Ich freue mich schon auf das nächste Treffen in Riquewihir am 5./6. Mai 1986.

Rundfunk-Sammlerbörse als Abschluß der Fernsehausstellung

Seit dem 21.03.'85 zeigt das Landesmuseum Koblenz in der Festung Ehrenbreitstein die Sonderausstellung „Fernsehen. 100 Jahre Technik – 50 Jahre Programm“, die bisher von rd. 162.000 Besuchern gesehen wurde.

Wie bei der vergangenen Radio-Sammlerbörse 1984 sollen auch in diesem Jahr die Privatsammler aus Nah und Fern, die wiederum zum Gelingen der Ausstellung beitragen, den Kontakt zu anderen Sammlern und zu den Besuchern fördern. Die Rundfunkbörse findet am 29.09.'85, dem letzten Öffnungstag der Fernsehausstellung, von 9.00 bis 17.00 Uhr in allen Räumen des Museums statt.

Alle Interessenten sollten sich ab 05.08.'85 bis 13.09.'85 im Landesmuseum Koblenz telefonisch (0261/71715) oder schriftlich anmelden. Standgebühr wird nicht erhoben, aber alle Ausstellungsmittel wie Tische usw. sollten nach Möglichkeit mitgebracht werden.

Die Sammlerbörse ist nach Life-Sendungen aus dem Museum, Fernseh-Workshop für Kinder, einer Trickfilm-Demonstration, öffentlicher Überbetrieblicher Lehrlingsausbildung, Schulfernsehwochen und BTX-Vorführungen die letzte Sonderaktion im Rahmen der Fernsehausstellung. Diese wird bis zum Beginn der Winterpause von einer völkerkundlichen Sonderausstellung, „Meisterwerke der Makonde“ (09.10. bis 03.11.'85) abgelöst.

Info: Landesmuseum Koblenz

Sonderdruck über die Firma Tefi

*Wir planen, einen Sonderdruck über die Firma Tefi voraussichtlich Mitte 1986. Er soll Artikel und Bilder über die Firma, ihre Geräte und Technik beinhalten. Bestandteil soll auch eine Liste der erschienenen Tefi-Kassetten sein. Ich rufe daher alle Leser auf, sich an diesem Sonderdruck mit Informationen, Artikeln und Bildern zu beteiligen. Kassettenummern und Titel bitte direkt an Thomas Elsner,
Artikel und Bilder an die Redaktion schicken.*

R. Walz

Postvertriebsstück L 5706 F Gebühr bezahlt
Verlag Dr. Dieter Winkler, Postfach 10 26 65, 4630 Bochum 1

INHALTSVERZEICHNIS

Redaktionelles	142
Professor Wilhelm T. Runge 90 Jahre alt	143
M.F. van Donselaar †	144
Funktechnik ohne Röhren. <i>Von Gunthard Kraus.</i>	145
B.S.A. Standard L ^{TD} Birmingham und Marconi V 24. <i>Von R. Walz.</i>	174
Johanna läßt das Pfeifen nicht. <i>Von Hans Necker.</i>	175
Literaturhinweise	176
Auch ein blindes Huhn findet mal ein Korn. <i>Von Alex Kofink.</i>	178
Ergebnis der GFGF-Ratswahlen 1985. <i>Von H.D. Weber.</i>	179
Veranstaltungskalender	180
Kleinanzeigen	185