

Aus Funkgeschichte Heft 89 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

FUNK

No. 89

GESCHICHTE

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT DER FREUNDE
DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS (GFGF)



TELEFUNKEN E5c

MÄRZ/APRIL 1993

In diesem Heft

Fachaufsätze

Aus den Anfängen der Funkentelegrafie	59
Philips Spitzensuper 990 X und BX760	69
DDR-Radios, Fernsehempfänger und Tontechnik	79

Vermischtes

<i>Albert Troost</i> , Ein Pionier der Funkpeiltechnik wird 80 Jahre	56
<i>Jo van Dodewaard</i> , Nachruf	77
Hört! Hört! Radioausstellung in München	78
Radio-Kulturarbeit in Bremen	84
Besuch im Elektrizitätsmuseum der "HASTRA"	85
Technik im Turm	86

Vereinsangelegenheiten

GFGF e.V. sucht Schatzmeister	58
Neue Mitglieder	100
Typenreferenten der GFGF e.V.	102
Funkhistorische Projekte der GFGF e.V.	103

Rubriken

Projekte	88, 89, 92
Literatur	94
Leserbriefe	98
Werkstattips	68

IMPRESSUM

Die FUNKGESCHICHTE erscheint jeweils in der ersten Woche der Monate Januar, März, Mai, Juli, September, November.

Anzeigenschluß ist jeweils der 1. des Vormonats.

Hrsg.: Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., Düsseldorf.

Vorsitzender: *Prof. Dr. Otto Künzel*, Beim Tannenhof 55, 7900 Ulm 10.

Redakteur: *Gerhard Ebeling*, Görlietzstr. 34, 3300 Braunschweig, Tel.: 0531/603088

Schatzmeister: *Hermann Kummer*, Begasweg 24, 8000 München 71.

Kurator: *Günter Abele*, Otto Reiniger Str. 50, 7000 Stuttgart 1.

Jahresabonnement: 60,-DM, GFGF-Mitgliedschaft: Jahresbeitrag 60,-DM, (Schüler/Studenten jeweils 42,-DM gegen Bescheinigung), einmalige Beitrittsge-

bühr 6,-DM. Für GFGF-Mitglieder ist das Abonnement im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Konto : GFGF e.V., POSTGIROAMT KÖLN (BLZ 370 100 50) Konto-Nr. 292929-503.

Herstellung und Verlag: Maul-Druck GmbH, Georg-Westermann-Allee 23a, 3300 Braunschweig, Tel.: 0531/75399

© GFGF e.V., Düsseldorf. ISSN 0178-7349

Zusendungen:

Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister *Hermann Kummer*, Begasweg 24, 8000 München 71.

Artikelmanuskripte, an den Redakteur *Gerhard Ebeling*, Görlietzstr. 34, 3300 Braunschweig.

Tel.: 0531/603088, FAX: 0531/601517

Kleinanzeigen an *Dipl.-Ing. Helmut Biberacher*, Postviertelweg 3, W-7913 Senden

Auflage dieser Ausgabe: 1600 Exemplare

Zum Titelbild: Primär-Sekundär-Detektorempfänger Telefunkon Type E5c (Hersteller Siemens). Die Konstruktion stammt aus dem Jahre 1911, das abgebildete Gerät wurde etwa 1916 hergestellt. Auswechselbaren Spulen für Wellen von 200 bis 14500 m. Umschalter zum Betrieb eines Senders an einer gemeinsamen Antenne. Überspannungsableiter zum Schutz bei Gewitter. Zwei Detektorkristalle aufsteckbar. Foto: *Ebeling*

Satzungsänderung

Liebe GFGF-Mitglieder,

wieder einmal darf ich Sie ganz herzlich zu unserer Mitgliederversammlung einladen. Sie findet dieses Jahr am 9. und 10 Mai in Bad Laasphe statt. Freundlicherweise hat sich das *Radiomuseum Necker* bereiterklärt, die Veranstaltung auszurichten. Einzelheiten zu der Veranstaltung können Sie der Einladung in den "gelben Seiten" entnehmen.

Wichtigster Tagesordnungspunkt der Mitgliederversammlung wird dieses Mal die Änderung unserer Satzung sein. Um jedes Mitglied - auch wenn es nicht zur Mitgliederversammlung kommen kann - über die geplante Neufassung zu unterrichten, finden Sie einen Abdruck der neuen Satzung ebenfalls in den "gelben Seiten". Bitte lesen Sie diese Seiten genau durch und teilen Sie Änderungswünsche usw. dem Vorsitzenden bis spätestens zum 30. 4. 93 mit, wenn Sie nicht zur Mitgliederversammlung kommen können!

Wichtigste Änderungen gegenüber der derzeit gültigen Satzung bestehen in folgenden Punkten:

- Die GFGF e.V. wird ein gemeinnütziger Verein. Dies ist mit der bisherigen Satzung nicht möglich. Entsprechende Anträge wurden von den Finanzämtern in Ulm und München im Dezember 92 endgültig abgelehnt..
- Der Vorstand wird auf 7 Mitglieder reduziert (bisher 37) und damit handlungsfähiger.
- Die Mitgliederversammlung wird oberstes Entscheidungsgremium in Vereinsangelegenheiten. Die Mitglieder erhalten damit direktes Mitspracherecht. Bisher entschied der Rat.
- Der Vorstand wird direkt von den Mitgliedern gewählt (bisher vom Rat).
- Satzungsänderungen werden in Zukunft einfacher (bisher sehr schwierig).
- Durch einfachere Formulierungen wird die Satzung leichter verständlich.

Die Satzungsänderung ist dringend notwendig, da die bisherige Satzung - konzipiert für einen Verein mit ca. 100 Mitgliedern - in keiner Weise mehr der heutigen Situation (ca. 1400 Mitglieder) genügt und vor allem einer Anerkennung der GFGF als gemeinnütziger Verein entgegensteht, was dem Verein steuerlich erhebliche Probleme bereitet und die Ziele des Vereins gefährdet - die Körperschaftssteuer beträgt 50% auf alle Überschüsse!

Mehr darüber auf der Mitgliederversammlung!

Ihr Otto Künzel

Albert Troost

Ein Pionier der Funkpeiltechnik wird 80 Jahre

Friedrich P. Profit, Karben

Unser Jubilar, am 15.3.1913 in Hohenofen-Lauterbach (Schlesien) geboren und später nach Worms übersiedelt, feiert in diesen Tagen seinen 80. Geburtstag in Ulm bei erfreulicher geistiger und körperlicher Frische.

Seine Verdienste in der elektrischen Nachrichtentechnik im allgemeinen, der Funkpeiltechnik im besonderen, sind enorm. Weit über 100 Erfindungen und im Gefolge 150 Patente im In- und Ausland kennzeichnen das Berufsleben dieses genialen Ingenieurs.

Nach dem Abitur (1932) praktizierte A. Troost bei Rheinelektra und Siemens. Nach seiner Immatrikulation an der TH Darmstadt arbeitete Troost in den Sommerferien als Praktikant bei Telefunken in Groß-Ziethen bei Berlin (1936). Schon zu dieser Zeit galt sein besonderes Interesse der "Peilerei". Der Leiter dieser Gruppe war *Dr. Werner Hasselbeck*.

Im Sommer 1937 trat Troost dann endgültig bei Telefunken ein und zwar in Brück (Mark Brandenburg). Die andernorts [1] gegebene Begründung, daß von Groß-Ziethen wegen allzu großen "Gedränges" nach Brück umgezogen wurde, ist unzutreffend, vielmehr waren die für die Peilerentwicklung optimalen Bedingungen dort gegeben (großes Interglazialtal).

Ende 1938 legte Troost an der TH Darmstadt das Examen als Diplom-Ingenieur ab und verblieb bis 1945 in Brück. Dort war er mit grundlegenden Arbeiten befaßt (Troost'scher Divergenzeffekt!) und entwickelte eine Reihe berühmt gewordener Peilanlagen, vor allem H- und U-Adcock-Peiler, bewegliche Adcock-Peiler sowie Präzisions-Navigations-Peiler [2] und Groß-Funkmeßanlagen (Weitbereichs-Radar).

Den Ort seiner Tätigkeit mußte Troost per Fahrrad am 18.4.1945 wegen der herannahenden Roten Armee fluchtartig verlassen und fand sich im Werk Dachau bei Telefunken wieder. An eine Fortsetzung seiner Arbeiten war durch Auflagen der Besatzungsmächte vorerst nicht zu denken, was Troost aber nicht davon abhielt, eine regelrechte "Schwarzentwicklung" zu betreiben, die später dem Unternehmen von großem Nutzen war.

Offiziell war es seine Aufgabe, Rundfunkstudios einzurichten und zu betreuen (Radio Saarbrücken) sowie Beschallungsanlagen für Theater und Großkinos etc. Ab 1947 war er insbesondere mit der NF-Verstärkerentwicklung befaßt. Erst 1950 konnte er sich wieder "seiner Peilerei" voll widmen und entwickelte speziell Anlagen für die Handelsschifffahrt.



Albert Troost

Im Jahre 1951 übersiedelte *Troost* nach Ulm und wurde Leiter der Peiler-Entwicklung.

Stationen dieser Tätigkeit: Entwicklung des ersten breitbandigen U-Adcock-Peilers für Kurzwellen (Goniometer-Peiler), Beginn des Dreikanal-Watson-Watt-Peilers, Entwicklung von UKW-Dreh-Adcock-Peilern (mobil), Weiterentwicklung von Schiffspeilern und KW-Peilgeräten für mobilen Einsatz. Nebenbei sei erwähnt, daß *Troost* auch noch einen Klassiker der kommerziellen Kurzwellenempfangstechnik, nämlich den E127 "Kiel" entwickelt hat.

Diese Tätigkeit nahm ein abruptes Ende im Jahre 1960, als ihm von *Prof. Dr. Nestel*, dem Pionier des UKW-Rundfunks - damals Vorstandsmitglied von AEG-Telefunken - die gesamte Grundlagenentwicklung im Geschäftsbereich Hochfrequenztechnik übertragen wurde.

Dort baute er nicht nur Millimeterwellentechnik auf, sondern befaßte sich mit einer Vielzahl komplexer Aufgaben wie Signal-Processing, Breitbandaufklärung, Raumfahrttelemetrie, Näherungszündern, Hybrid-Integration usw. Das technisch-wissenschaftliche Rechenzentrum unterstand ihm ebenfalls. [3]

Daneben fand er immer Zeit, eine beachtliche Zahl hervorragender Veröffentlichungen in der technisch-wissenschaftlichen Fachpresse seinem Umfeld zu vermitteln. [4]

Nach 41 Dienstjahren im Hause AEG-Telefunken trat *Albert Troost* mit 65 Jahren in den wohlverdienten Ruhestand. Nun sollte man meinen, daß ein so vielbeschäftigter Mann weder ein Hobby oder gar Humor besitzt - weit gefehlt. In einer Reihe von Gesprächen, die ich das Vergnügen hatte mit ihm zu führen, gab es immer auch Anlaß zu einem herzlichen Lachen.

Ein Beispiel: Ein Fieseler Storch (Meßflugzeug des Hauses Telefunken) blieb im Schlamm stecken, *Troost* hilft beim Anschieben an einer Tragfläche, bedenkt aber nicht, daß hinter ihm das Höhenruder angeordnet ist, bekommt dieses ins Gnick und liegt "flach" - mit leichten Dämme-

Biographie

rungszuständen. Sein trockener Kommentar: „Seither habe ich nie wieder ein Flugzeug angeschoben“.

Albert Troost ist ein begeisterter Hobby-Astronom und besteigt auch höhere Berge zwecks klarer Sicht. Nach seiner Bewertung ist der entscheidende Nachteil bei der Sache, daß bei seinen frühmorgentlichen Abstiegen die Wiesen taufrisch sind und er mehr sitzt als geht (ABS für Schuhsohlen gibt es noch nicht).

Wir wünschen *Albert Troost* noch viele Lebensjahre bei bester Gesundheit im Kreise seiner Familie!

PS: Falls Ihnen der Erfinder der Stereoschallplatte nicht bekannt sein sollte, unter der Patent-Nr. 816311 Klasse 42G, Gruppe 501, finden Sie ihn: *Albert Troost*.

Literatur

- [1] Ein Leben für das Funkwesen - Ein Abschiedsgruß für *Dr. Werner Hasselbeck* - Seite 4, AEG-Telefunken, Ulm (1973)
- [2] *Trenkle, Fritz*: Die deutschen Funkpeil- und Horsch-Verfahren bis 1945, AEG-Telefunken, Ulm
- [3] Presse-Information 4438: *Albert Troost* beging 40-jähriges Dienstjubiläum, AEG-Telefunken, Frankfurt/Main, 19.7.1977
- [4] Ein detailliertes Verzeichnis der kaum überschaubaren Zahl der Veröffentlichungen von *Albert Troost* würde den Rahmen sprengen. Von besonderem Interesse sind seine Aufsätze in der "Telefunken-Zeitung" der 50er und 60er Jahre, die sich speziell mit der Funkpeil- und Mikrowellentechnik befassen.

GFGF e.V. sucht Schatzmeister

Der bisherige Schatzmeister der GFGF e.V., *Hermann Kummer*, gibt sein Amt als Schatzmeister bei der demnächst anstehenden Wahl leider ab. Da dieses Amt Erfahrung, Sorgfalt, etwas Zeit und gute Kenntnisse im Umgang mit Computern verlangt (Buchhaltung und Mitgliederverzeichnis der GFGF laufen über EDV), muß die Besetzung dieses Vorstandsamts mit Sorgfalt erfolgen. Wir bitten daher GFGF-Mitglieder, die diese Aufgabe machen können und machen wollen, um eine kurze Nachricht an den Kurator, *Günter Abele*, _____, 7000 Stuttgart.

O. Künzel

Aus den Anfängen der Funkentelegrafie

Slaby-Arco-Funkstation auf der U.S.S. "Baltimore"

Richard Brewster, Pittsburgh, USA¹

Aufgrund der Feststellung, daß alle mächtigen Seestreitkräfte bereits die Funkentelegrafie zur Nachrichtenübermittlung benutzten, empfiehlt der jährliche Report des U.S. Marineministeriums im Jahre 1901 "darüber nachzudenken, anstelle der Brieffauben ebenfalls Funkentelegrafie einzusetzen".

Mehrere Systeme waren im Einsatz: Engländer und Italiener setzten das Marconi-System ein, die Deutschen benutzten das System Slaby-Arco und Russen und Franzosen vertrauten auf Ducretet. Da die Engländer bereits über Funkverbindungen zwischen Kriegsschiffen über eine Entfernung bis zu 160 Meilen berichteten, mußte auch die U.S. Navy den Schritt wagen. Trotz aller Bedenken über den Experimentierstatus der Funkentelegrafie, fiel im Herbst 1901 die Entscheidung, einen Test zu starten.

Zum Preis von ca. 3000 Dollar/Station kaufte man von Slaby-Arco, Braun-Siemens-Halske, Ducretet und Rochefort jeweils zwei Stationen bestehend aus Funkensender und Kohärer-Detektor-Empfänger. Die Marconi-Company verkaufte nicht, da sie Stationen nur "verlieh". Man erzählte sich

außerdem, daß die Marconi-Vertreter stets sehr geheimnisvoll taten und es schwierig sei, mit ihnen zu verhandeln.

Außer diesen europäischen Stationen erwarb die Navy auch zwei Stationen von American de Forest und zwei Empfänger von Consolitated Wireless. Fessenden und Tesla versprachen ebenfalls Test-Stationen, lieferten aber nicht. Im Jahre 1903 stellte dann auch noch Lodge-Muirhead Stationen zur Verfügung.

Die Tests begannen im Herbst 1902 zwischen einer Station in der Marineverft in Washington und einer Gegenstation in der Navy Akademie in Annapolis über eine Entfernung von 30 Meilen. Am 20. Oktober 1902 wurden an Bord der U.S.S. PRAIRIE Braun-Siemens- und Slaby-Arco-Stationen eingerichtet und die Versuche auf 100 Meilen ausgedehnt.

Während der Wintermonate wurden zusätzlich weitere Tests an der Küste durchgeführt und im April 1903 stand dann auch die U.S.S. TOPEKA für Versuche mit der Station in Annapolis zur Verfügung. Von jedem der sechs Hersteller wurden Stationen einen

1) Dieser Beitrag erschien in der offiziellen Vereinszeitschrift der Antique Wireless Association AWA Jahrgang 31, Nr. 4 (Februar 1991), Seite 4. Übersetzung ins Deutsche mit Erlaubnis des Verfassers zum Nachdruck in der "Funkgeschichte" von O. Künzel.

Telegrafie

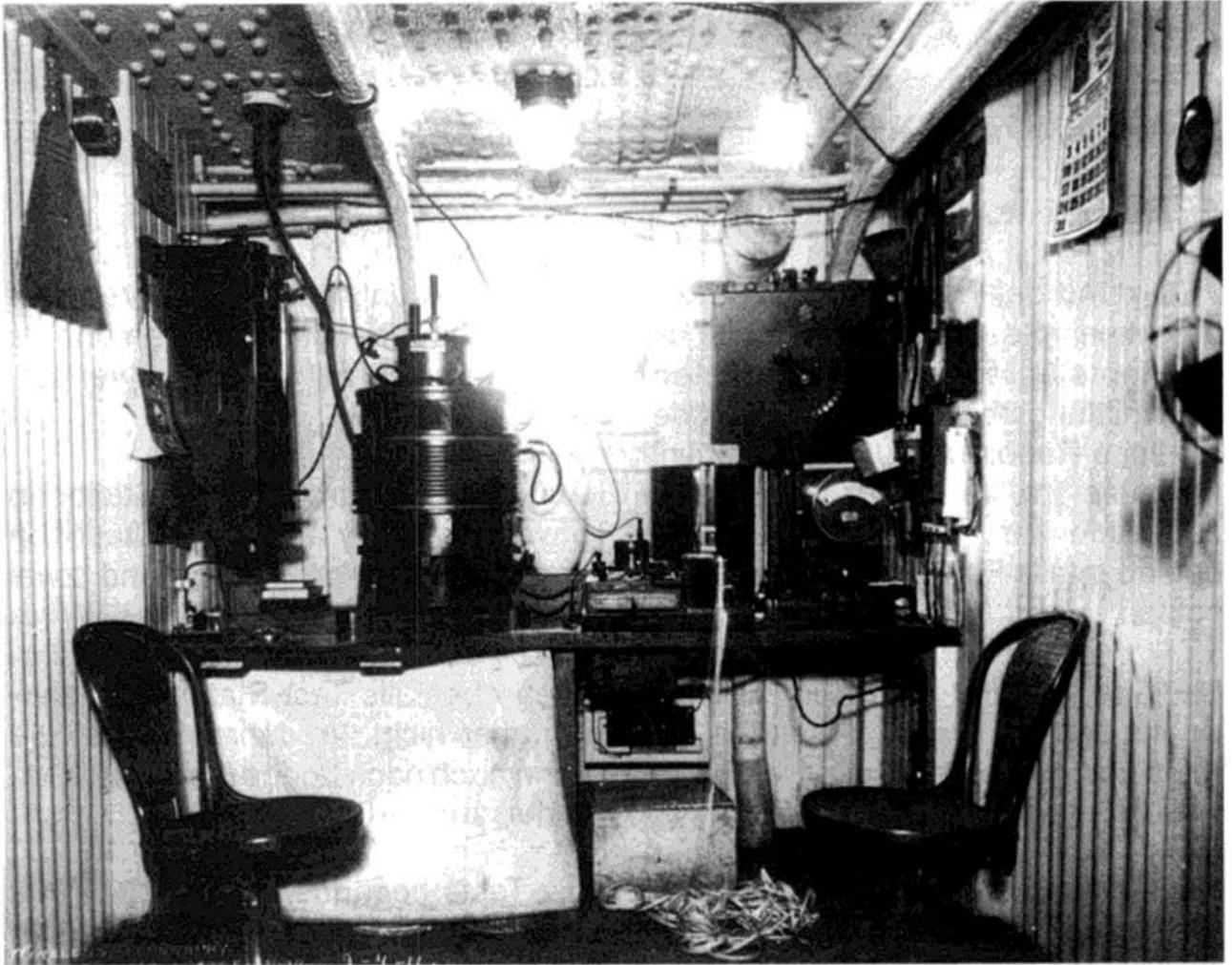


Bild 1: Slaby - Arco Funkstation auf der U.S.S. Baltimore im Jahre 1904

Monat lang getestet und beurteilt. Sieger in diesen Tests wurden Slaby-Arco. Ihre Stationen ergaben verlässliche Verbindungen bis zu 52 Meilen. Das waren 11 Meilen mehr als beim nächsten Mitbewerber.

Zusätzliche Tests mit Schiff-Schiff-Verbindungen ergaben zwar keine eindeutige Aussage zugunsten von Slaby-Arco, die Navy-Kommission sprach sich aber trotzdem für dieses System aus. Als Gründe wurden Reichweite, Zuverlässigkeit, Störungsanfälligkeit, Anpassungsfähigkeit und einfache Bedienung angegeben.

Im Laufe des Jahres 1903 wurden 45 weitere Slaby-Arco-Stationen gekauft. Die U.S.S. BALTIMORE war eines von mehreren Schiffen, die für Versuche mit dem neuen Nachrichtenmittel ausgestattet wurden. Der Einbau der Stationen erfolgte in Bar Harbor, Maine.

Für die Schiffstationen erließ die Navy genaue Vorschriften: Die Funkstation war in einem trockenen, hellen Raum von wenigstens 6 Fuß Seitenlänge unterzubringen, Telefonverbindung zur Brücke wurde empfohlen. Zur Einrichtung gehörte auch ein "6 Fuß langer

Tisch aus abgelagertem Weichholz von 30 Zoll Höhe mit einer Tragkraft von 500 Pfund“.

Die Station auf der U.S.S. BALTIMORE zeigt Bild 1. Es wurde im Jahre 1904 aufgenommen. Links hinten an der Wand sieht man die Induktorspule auf Abstandshaltern montiert. Genau darunter befindet sich eine kleine Morsetaste und ein "Qäker", wahrscheinlich für drahtgebundene Telegrafie am Liegeplatz. Rechts davon erkennt man die Leydener Flasche und die sie umgebende Abstimmspule. Der Antennenanschluß liegt am unteren Spulenende und wird nach oben durch die Decke geführt. Rechts von der Leydener Flasche, in der Tischmitte, befindet sich der Kohärer-Empfänger. Der Apparat auf der rechten Seite enthält

vermutlich den motorgetriebenen Quecksilber-Unterbrecher, über den die Induktionsspule aus dem Gleichstrom-Bordnetz gespeist wurde.

Das Foto entstand offensichtlich als Kombination von Zeit- und Blitzaufnahme. Dafür spricht das unscharfe Bild des während der Aufnahme laufenden Empfangsstreifens. Leider ist die Reproduktion nicht besonders gut. Auf dem Originalbild erkennt man zahlreiche weitere Details: Zum Beispiel trägt das Buch, das links an der Wand hängt, den Titel "Marconi's" mit einem Bild der Weltkugel. Das Schild darüber warnt "Gefahr - roten Anschluß nicht berühren". Sicherlich ein guter Rat! Der Kalender an der rechten Wand von 1904 wirbt für die "Brooklyn Daily Eagle".

Eine (Tele)Funk(en) - Station von 1903

Gerhard Bogner, Neu-Ulm

Das System und die Firma

Die Funkanlage² der U.S.S. BALTIMORE arbeitete noch mit dem damals gebräuchlichen Verfahren der niedrigen Funkenfolge. Telefunken³ hat dieses 1903 von der AEG übernommene System für Schreibempfang bis 1907 noch systematisch verbessert, bis es 1909 durch das für die Firma sehr

erfolgreiche Verfahren der "tönenden Löschfunken" (Max Wien, 1906) ersetzt wurde. Sender- und Empfängerentwicklung erfolgten bei der AEG in Berlin im Kabelwerk Oberschöneweide unter dem Geheimrat Prof. Dr. Slaby und seinem Assistenten, dem Grafen Arco (System Slaby-Arco) um das

- 2) Es kann angenommen werden, daß alle Lieferungen, so auch die Anlagen für die U.S. Navy, ab Mitte 1903 bereits von Telefunken ausgeführt wurden.
- 3) "Telefunken" geht auf die Verschmelzung der funkentelegrafischen Aktivitäten der beiden Firmen Siemens & Halske AG und der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG) zurück.

Telegrafie

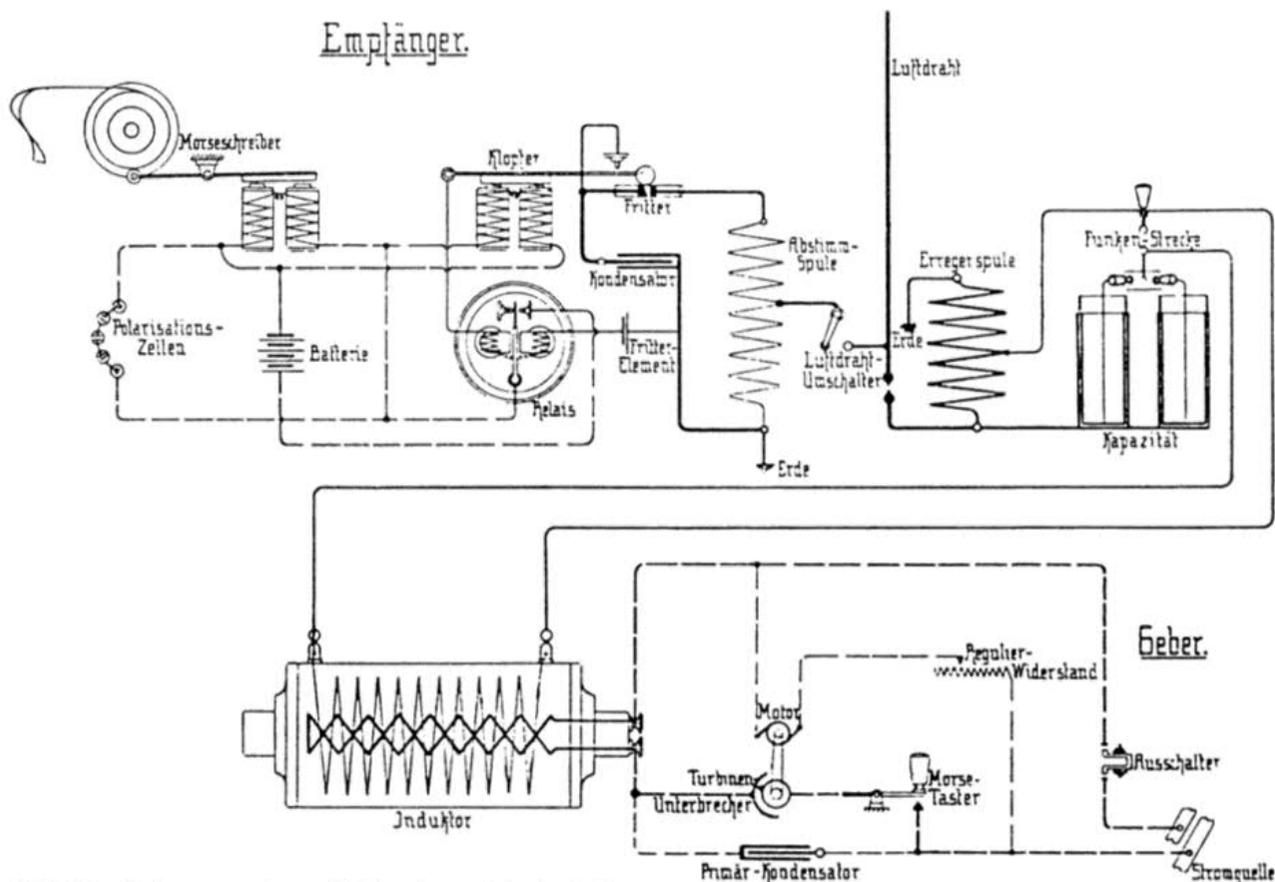


Bild 2: Schema einer Slaby-Arco Funkstation

Jahr 1902. Die theoretischen Grundlagen dazu hat Prof. Dr. Slaby Anfang 1901 unter dem Titel "Abgestimmte und mehrfache Funkentelegraphie" in der ETZ veröffentlicht. Dieses System machte auf der Sende-, wie auch auf der Empfangsseite von der Resonanzabstimmung Gebrauch und löste das unabgestimmte Sende- und Empfangsverfahren (der stark gedämpften Schwingungen) der AEG von 1900 (System Marconi) ab. Die erreichbare, nutzbare Entfernung bzw. Signalintensität dieses veralteten Verfahrens lag nur zwischen 25% und 50% des neuen Systems von 1902. AEG hat 1902 die Garantie-Entfernung für Schiffsstationen mittlerer Leistung mit etwa 80 km über See angegeben. Der Wirkungsgrad (Verhältnis von Pri-

märenergie zu abgestrahlter Energie) von Sendeanlagen der damaligen Zeit lag zwischen 15% und 25%. Bild 2 gibt einen Überblick über eine Slaby-Arco-Funkstation.

Die Sendeeinrichtung (Bild 3)

Die Sendeeinrichtung nach Slaby-Arco bestand aus folgenden Hauptkomponenten:

Induktorapparat (Bild 1, links an der Wand bzw. Bild 3a,e)

Er erzeugt die Energie zur Speisung der Schwingkreise (Prinzip Hochspannungstransformator).

- Maximale Belastung: 1 kVA
- Schlagweite: ca. 30 cm

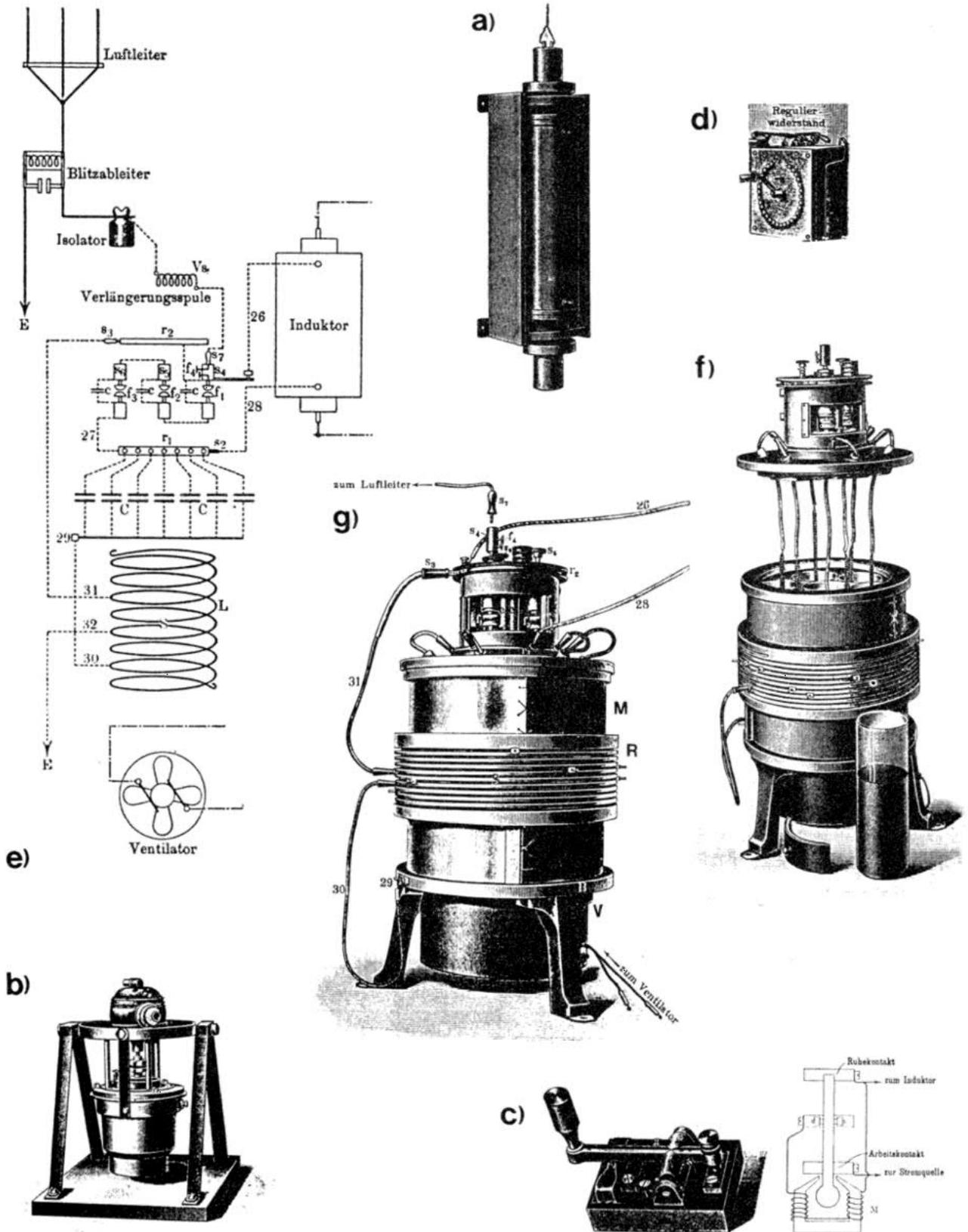


Bild 3: Sendeeinrichtung

Telegrafie

- Speisespannung: 65 bzw. 110 V =

Quecksilber - Turbinenunterbrecher (Bild 3b)

Schalteinrichtung, welche, bei Einschaltung in den Primärstromkreis durch die Morsetaste, diesen selbstständig abwechselnd schnell ein- und ausschaltet.

- Drehzahl: 200 bis 1000 U/min

Primärkondensator

Zur Funkenlöschung des primären Unterbrechungsfunkens im Induktorkreis. Die Installation erfolgt in der Nähe des Turbinenunterbrechers. Im Bild 1 links unter dem Tisch?

Morsetaste (Bild 3c)

Sie dient beim Geben von Zeichen dazu, den Primärstromkreis des Induktors im Takte des Morsealphabets zu schließen und zu öffnen und enthält eine magnetische Funkenlöscheinrichtung.

Kurbelwiderstand (Bild 1, rechts oben bzw. Bild 3d)

Er dient zur Einstellung der erforderlichen Drehzahl des Turbinenunterbrechers. Das in Bild 1 darunter angebrachte Meßinstrument war normalerweise nicht Bestandteil der Einrichtung. Es kann nur vermutet werden, daß es entweder die Primärspannung angezeigt hat oder im Primärstromkreis eingefügt war, um den mit dem Kurbelwiderstand eingestellten Strom zu überwachen.

Schwingkreisgestell (Bild 1 Mitte, Stromlaufplan Bild 3e)

Es enthält den Schwingkreis (Induktivität und Kapazität), die Funkenstrecke und den Ventilator.

Kondensatorgehäuse und Abstimmspule (Bild f,g)

Der runde Kondensatorbehälter enthält im Innenraum 7 doppelte Leydener Flaschen mit je $0,001 \mu\text{F}$ (Bild 3f) deren äußere Beläge untereinander verbunden sind. Die inneren Beläge werden einzeln gut isoliert der oberen Sammelplatte (Bild 3e, Ring r1) zugeführt (siehe Stöpselschnüre), um die Kapazität des Schwingkreises zu verändern. Die Flaschen sind von dem Mantel (Bild 3g "M") umschlossen.

Die Abstimmspule (Bild 3g "R")

Aus 3 mm Cu-Draht, in Nuten eines Hartgummizylinders gewickelt. Verfügt über die verschiebbaren Abgriffe 30 und 31 und kann so in ihrer Induktivität durch die Stöpselleitungen verändert werden. Der dem Kondensatorkreis und der Antenne (Luftleiter) gemeinsame Teil der Induktivität liegt zwischen den Windungen 31 und 32. Seine Größe und damit der Grad der Kopplung kann durch Verschiebung des Kontakts 32 verändert werden.

Ventilator und Gestell

Der ganze Apparat ruht auf einem Dreifußgestell aus Holz, welches im Fußbereich einen Ventilator V aufnimmt, der die gesamte Einrichtung kühlt (Bild 3g "V").

Funkenstrecken

Der obere zylindrische Aufsatz in Bild 3f und 3g enthält eine 3-fach unterteilte Funkenstrecke f1, f2, f3 (s. Bild 3e) mit Parallelkapazitäten. Die Elektroden haben eine Dicke von 8 mm und einen Durchmesser von 33 mm. Die oberen Elektroden können gegenüber den unteren feststehenden Elektroden durch einen Ebonit-Stöpselgriff (Bild 3g "S4", "S5", "S6") im Abstand verändert werden, um so die dem Schwingkreis zugeführte Energie zu verändern.

Die Schaltfunkenstrecke f4 (Bild 3e,g) mit einem Abstand von ca. 1 mm soll verhindern, daß Empfangsspannungen von der Antenne den Senderschwingkreis anstoßen (erregen).

Die Antenne (Luftleiter)

Sie bestand üblicherweise aus 4 parallel geführten und durch Glasknüppel auseinandergehaltenen Drahtlitzen. Eine Verlängerungsspule Vs (Bild 3e) ist erforderlich, wenn z.B. bei einer Wellenlänge von 400 m die Antennenlänge bei weitem nicht $\lambda/4 = 100$ m erreicht.

Die Spule mit hoher Selbstinduktion parallel zum Blitzschutz in Bild 3e leitet statische Spannungen ab und soll durch Aufbau einer hohen Gegenspannung verhindern, daß bei Sendebetrieb die Blitzschutz-Funkenstrecke anspricht.

Die Erde

Als Erde dient der leitfähige, stählerne Schiffskörper, der mit dem Salzwasser in Verbindung steht.

Die Empfangseinrichtung (Bild 4)

Der Empfangsapparat für Schreibempfang (Bild 4a) besteht hauptsächlich aus den in Bild 4b angegebenen Bauteilen. Bild 4f zeigt Draufsicht und Verdrahtungsplan.

Schiebespule (Multiplikator-Abstimmspule)

Sie dient dazu, die Antenne auf die Empfangsfrequenz abzustimmen und gleichzeitig den Fritterstromkreis mit der Antenne in Resonanz zu bringen. Die Antennenabstimmung erfolgt mit Schiebekontakt S1 und S2 und die Abstimmung des Fritterkreises mit S2 und S3 (Bild 3b,c "SS").

Regulierwiderstand

Er dient als Empfangssignal-Abschwächer bei Betrieb auf kurze Distanz (Bild 4b,f "R")

Fritter

Der Fritter (Bild 4a,b,f "Fr") ist die älteste Vorrichtung zur Wahrnehmbarmachung elektromagnetischer Wellen (E. Branly, 1890). Er besteht aus einem evakuierten Glasrohr (Bild 4d,e), in dem zwei kolbenförmige, an den inneren Stirnflächen abgeschrägte Elektroden eine trichterförmige Aufnahme für die feinen Metallspäne bilden. Die zahlreichen, lose gelagerten

Telegrafie

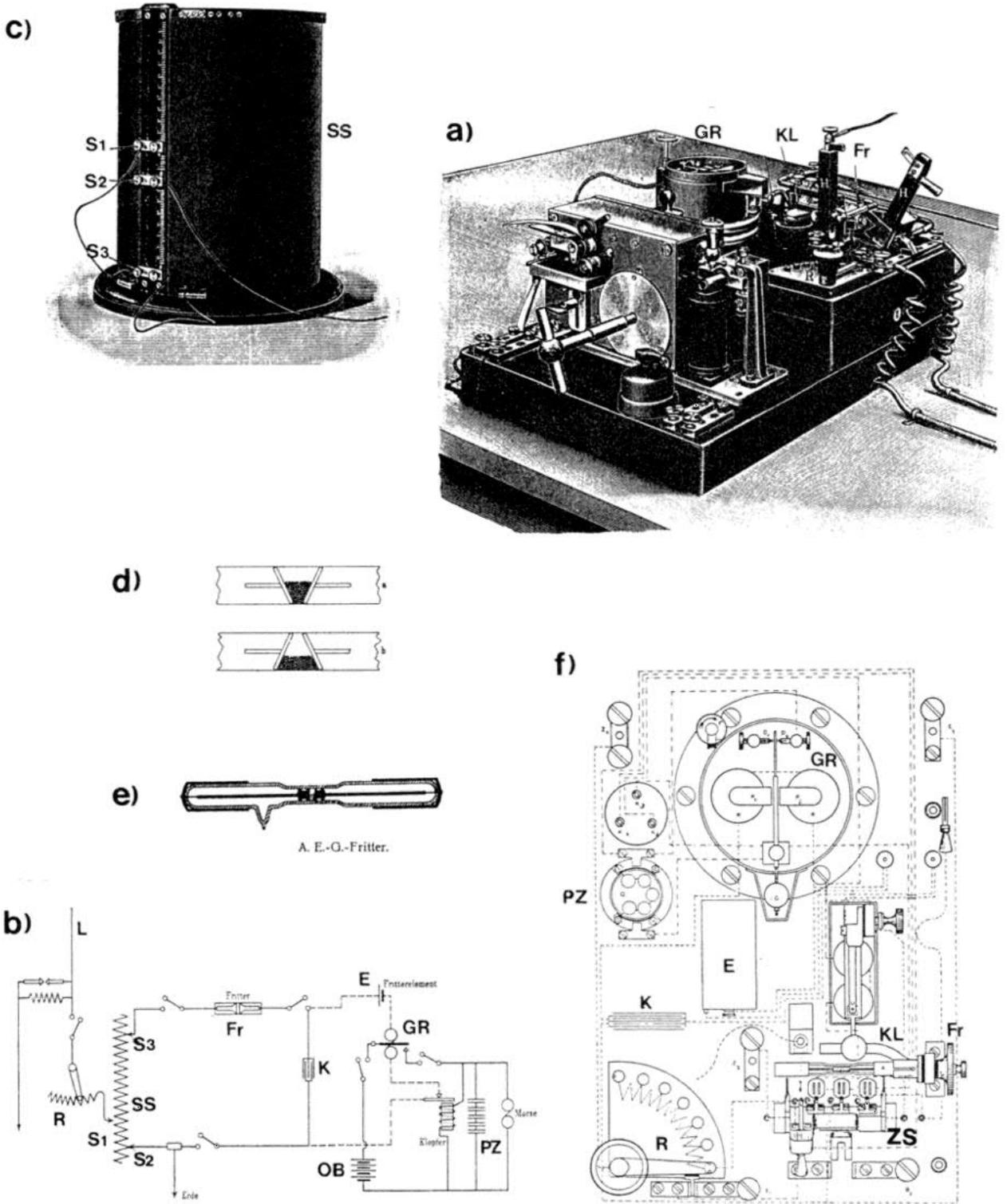


Bild 4: Empfangseinrichtung

Späne setzen dem elektrischen Strom aus dem Fritterelement (Bild 4b,e "E") einen so großen Widerstand entgegen, daß zunächst kein Strom fließt. Treffen elektromagnetische Wellen auf den Fritter, so verringert sich der Widerstand außerordentlich und es kommt zu einem Stromfluß. Durch Klopfen "Entfritten" läßt sich der ursprüngliche Zustand wieder herstellen. Die Empfindlichkeit kann durch Drehen der Fritterröhre um ihre Längsachse kontinuierlich verändert werden. (s. Bild 4d, Oben: Schmalere Spalt = hoher Spandruck = große Empfindlichkeit. Unten: Breiter Spalt = geringer Spandruck = geringe Empfindlichkeit).

Fritterelement

Es liefert die Arbeitsspannung von 1.2 V für das im Fritterstromkreis liegende, gepolte Telegraphenrelais GR (Schwachstromkreis, s. Bild 4b "E", "GR")

Kondensator

Er nimmt die durch die Selbstinduktion hervorgerufenen Spannungspitzen auf und erleichtert dadurch das Auslösen des Fritters (Bild 4b,f "K").

- Kapazität: 0,01 μ F, Glimmerdielektrikum

Unterbrecher (Bestandteil des Klopfers)

Er trennt, kurz ehe der Schlag der Klopfkugel den Fritter trifft, den Fritterstromkreis auf und ermöglicht so ein exakteres Auslösen des Fritters

und eine längere Lebensdauer (Bild 4 b).

Gepoltes Relais (Empfangsrelais)

Ein sehr empfindliches Relais zur Steuerung von Klopfen und Morsetelegraph (Bild 4a,b,f "GR")

- Spulenwiderstand: 2000 Ohm.

Klopfer

Besteht aus einem Elektromagneten, der durch Betätigung des Klopfhebels in Richtung Fritterröhre den Fritter wieder in Empfangsbereitschaft für das nächste Zeichen zurücksetzt (Bild 4a,f "KL").

- Spulenwiderstand: 6 Ohm.

Morse-Apparat

Einrichtung zur schriftlichen Übermittlung von Nachrichten/Befehlen. Die schriftliche Übermittlung war ursprünglich eine wichtige Forderung der Kaiserlichen Marine, um Nachweise führen zu können (Bild 4a, vorn).

Orts-Batterie

Sie versorgt den "Starkstromkreis" (Arbeitskontakt, Empfangsrelais, Klopfmagnet, Morsemagnet) mit der erforderlichen Betriebsspannung von 6V (Bild 4b "OB").

Polarisations-Zellen

Platindrähte als Elektroden in verdünnter Schwefelsäure erfüllen die Funktion von Funkenlöschkondensatoren im OB-Kreis, welcher die Elektromagnete mit großer Selbstinduk-

Telegrafie

tion versorgt. Die an der Unterbrechungsstelle (Arbeitskontakt des Empfangsrelais) auftretenden Funken erzeugen elektromagnetische Wellen und könnten den Fritter, wäre diese Beschaltung nicht vorhanden, zum Ansprechen bringen (Bild 4b,f "PZ").

Zentralschalter

Ein mehrpoliger Schalter zum Ein- und Ausschalten der Empfangseinrichtung (Bild 4f "ZS").

Luftdraht-Umschalter

Er dient als Antennenumschalter für den Sende- bzw. Empfangsbetrieb.

Anmerkung:

Der geschlossene Vorhang in Bild 1 (unterhalb der linken Tischhälfte) läßt die Frage offen, ob man den Induktor tatsächlich, über einen Quecksilber-Unterbrecher betrieben hat oder ob die Stromversorgung des Induktors durch einen Gleichstrom-Wechsel-

strom-Umformer (nach Grisson) erfolgte

Literatur

- [1] Cyclopedia of Applied Electricity, Chicago, American Technical Society, 1905
- [2] L.S. Howeth: History of Communication in the U.S. Navy, U.S. Government Printing Office, 1963
- [3] G.L. Archer: History of Radio to 1926, American Historical Society, New York, 1938

Quellen

- [4] AEG: Die Funken-Telegraphie, Berlin 1902
- [5] Telefunken: Eine Publikation über das neue Telefunken-System "Tönende Löschfunken", Ecksteins Biographischer Verlag, Berlin, 1910
- [6] Arendt, C.: Wellentelegraphie, Verlag Friedrich Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1907
- [7] Arldt, C.: Die Funkentelegraphie, Verlag Theodor Thonas, Leipzig, 1903

Tonarm-Montage

Das richtige Montieren eines alten Tonarmes ist oftmals recht schwierig, da in den meisten Fällen der korrekte Abstand zwischen Tonarm-Drehpunkt und Plattenteller-Achse durch Versuche ermittelt werden muß.

In einer alten, handgeschriebenen Erfahrungssammlung eines Bastlers aus den 30er Jahren fand ich folgende Formel:

$$x = \sqrt{a^2 - \frac{d_1 d_2}{4}}$$

x = Gesuchter Abstand zwischen Tonarm-Drehpunkt und Plattenteller-Achse.

a = Abstand zwischen Tonarm-Drehpunkt und Nadel.

d₁ = Durchmesser des kleinsten "Rillenkreises".

d₂ = Durchmesser des größten "Rillenkreises".

Probieren Sie's einmal. Bei meinen Geräten hat es funktioniert.

Dietmar Schneider

Der letzte vor, der erste nach dem Kriege: Die Philips-Spitzensuper 990X und BX760

Karlheinz Feltgen, Dormagen

Im Empfängerprospekt 1939/40 war er als **Typ 897X** angekündigt worden. Unter der Abbildung aber stand: Erst später lieferbar. Die komplizierte Elektromechanik brauchte wohl noch etwas Zeit. Als er dann im Frühjahr 1940 erschien, hatte der Krieg begonnen.

Er hieß jetzt **990X**, was frei übersetzt soviel heißt wie: "Mehr fällt uns zum Thema Radio nicht ein."

Die angekündigte Fernbedienung hatte er aber doch nicht. Auch Liebhaber großer Zahlen kommen kaum auf ihre

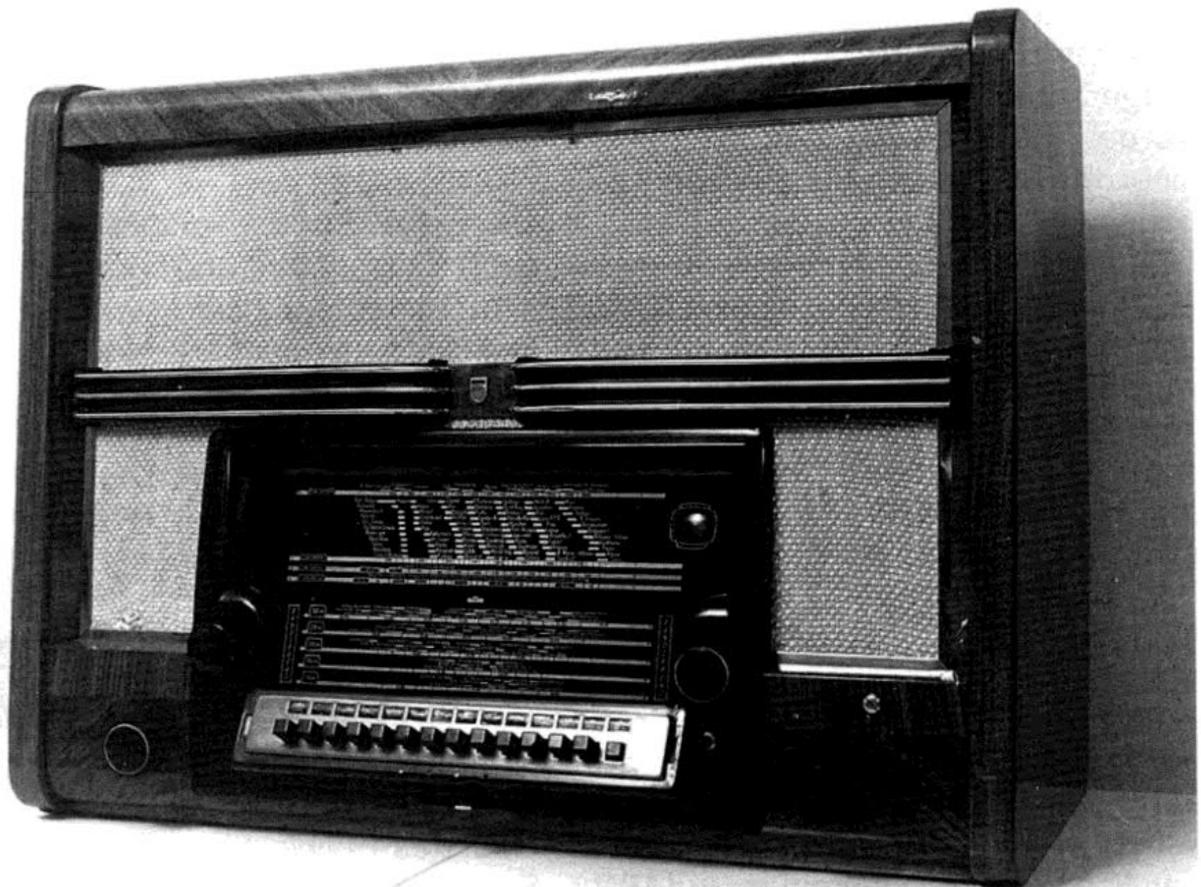


Bild 1: Philips Spitzensuper 990X aus dem Jahre 1940. Sieben Kreise, neun Röhren. HF-Vorstufe (EF8), 18-Watt Endpenthode EL6, zwei perm.-dyn. Lautsprecher 21 cm^Ø. Elektromotorische Senderwahl und Wellenbereichsschaltung. Fünf gedehnte KW-Bereiche mit geeichter Skala.

Rundfunkgeräte

Kosten: 7 Kreise und 9 Röhren, für einen Spitzensuper?

Musikgerechte Wiedergabe hatte von Beginn an bei Philips hohe Priorität. "Soviel Bandbreite wie möglich, soviel Trennschärfe wie nötig" war schon für die hochentwickelten Geradeausempfänger die Devise gewesen. Beim Super reichen für dieses Ziel vier ZF-Kreise völlig aus, vorausgesetzt, man bekommt das Gleichlaufproblem der Vorkreise auf Mittelwelle in den Griff (was alte Hasen zu jener Zeit beim Abgleich durch gekonntes Verbiegen einzelner Plattensegmente des Drehkos zu lösen versuchten). Auch bei Philips hat man an diesem Problem immer wieder gearbeitet, bis es dann einige Jahre nach dem Kriege üblich wurde, dem Oszillator-Drehkopaket einen etwas anderen Plattenschnitt zu geben.

Im **Typ 915X**, der parallel zum **990X** und mit ähnlicher Schaltung gebaut wurde, tut ein sogenannter Padding-korrektor sein Werk: Eine mit der Abstimmung mitlaufende veränderliche Induktivität im MW-Oszillator minimiert den Gleichlauffehler.

Im **Typ BX760** (s. weiter unten) fand man eine elegantere Lösung. Im **990X** verzichtete man wohl wegen der ohnehin schon komplizierten Mechanik auf dieses Detail. Trotzdem bestand keine Neigung, den Aufwand über sieben Kreise hinaus zu treiben. Auf MW

und LW sind Vor- und Zwischenkreis zu einem Eingangsbandfilter zusammengesaltet (Bandbreite!).

Die Empfindlichkeit ist kein Thema: Ein kombinierter Empfindlichkeits- und Bandbreitenschalter hat drei Stellungen; die mittlere davon heißt "normal", und in ihr wird knapp die Hälfte der NF-Nutzspannung mit einem Vorwiderstand vor dem Lautstärkereglern weggedrosselt. Alles, was leidlich über dem Antennenrausch- und Störpegel liegt, wird in dieser Stellung mit guter Qualität empfangen. In der Stellung "empfindlich" wird der Widerstand überbrückt, die Bandbreite auf schmal gestellt und fast die gesamte Gegenkopplung im NF-Teil unwirksam (Die richtige Stellung für "Wellenjäger").

Die dritte Stellung dieses Schalters heißt "Ortssender" und bedeutet rd. 15 kHz Gesamtdurchlaß sowie reduzierte Antennenspannung.

De facto entlastet man so die automatische Lautstärkeregelung, (speziell auf KW) die dafür im Normalbereich sehr ausgewogen arbeitet. Übliches Philips-Prinzip: Unverzögert¹ auf den ZF-Verstärker, über die Dreiodenschaltung (EAB1) verzögert auf HF- und Mischröhre. Letztere auf KW ungerichtet.

Oberstes Entwicklungsziel für diesen Spitzensuper war einfachste Bedie-

¹ Man spricht von "verzögerter Regelung", wenn der Schwundausgleich erst ab einer bestimmten Antennenspannung wirksam wird. Bei schwachen Sendern arbeitet der Empfänger mit der vollen Verstärkung.

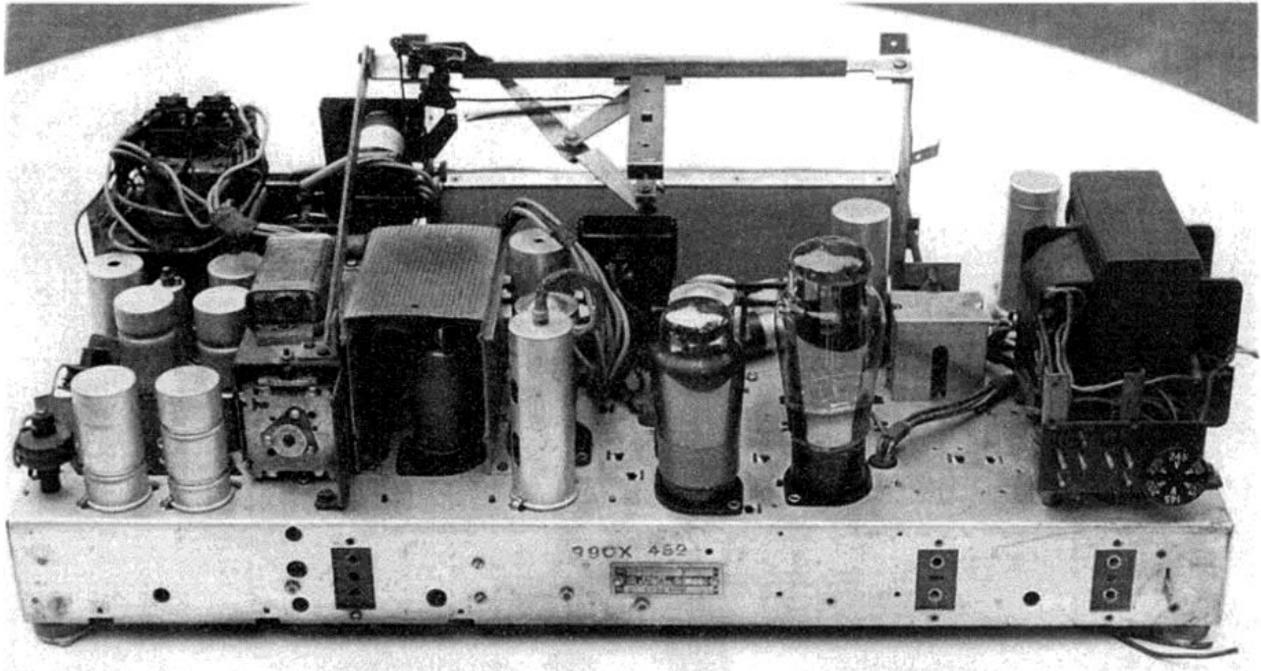


Bild 2: Philipstypisches Chassis. Miniaturisierte Teile, teilweise dicht gedrängter, rein funktioneller Aufbau. Links neben dem Abschirmgehäuse der Vor- und Mischröhre das hintere Ende des Schiebekondensators (Der Lautsprecherübertrager sitzt unter dem Chassis)

nung, narrensicherer Kurzwellenempfang und (wie immer) bestmöglicher Klang. Absolut reproduzierbare Einstellung aller KW-Stationen (nach Sendernamen auf der Skala) wurde angestrebt, und hier liegt der Grund warum das Motor-Wahlsystem der früheren Typen (z.B. D58, bzw. D63) nicht übernommen wurde. Stattdessen wird der Dreifach-Schiebekondensator eingesetzt, wie er ursprünglich für preiswerte Geräte mit Drucksteneinstellung entwickelt worden war. Bei diesem, Linodyne genannten System (D62) verstellt die Fingerkraft auf die Drucktaste über ein Gestänge direkt den Kondensator, den man sich als drei auf einer gemeinsamen Stange hintereinander angeordnete große Tauchtrimmer vorstellen kann. [1]

Diese Abstimmung war eine etwas rustikale, aber recht präzise Angelegen-

heit. Für den 990X mußte es präziser sein: Zehn kreisförmig auf einem Revolverkopf angeordnete Einstellschrauben (entsprechend zehn Senderwahltasten) dienen als Anschläge, gegen die eine Feder das bewegliche Kondensatorelement drückt (Mit einer Restunsicherheit von rd. $1\mu\text{m}$). Der Elektromotor hat nur die Aufgabe, den Revolverkopf entsprechend der Tastenwahl zu positionieren.

Aber um ihn frei drehen zu können, muß zuvor der Schiebeteil des Kondensators in seine entgegengesetzte Endlage gefahren werden. Da der Motor außerdem noch die Wellenbereiche schaltet, (s.weiter unten) entstand, was auch heute noch mancher Liebhaber als ingeniöses Wunderwerk der Elektromechanik bezeichnet wird.

Rundfunkgeräte

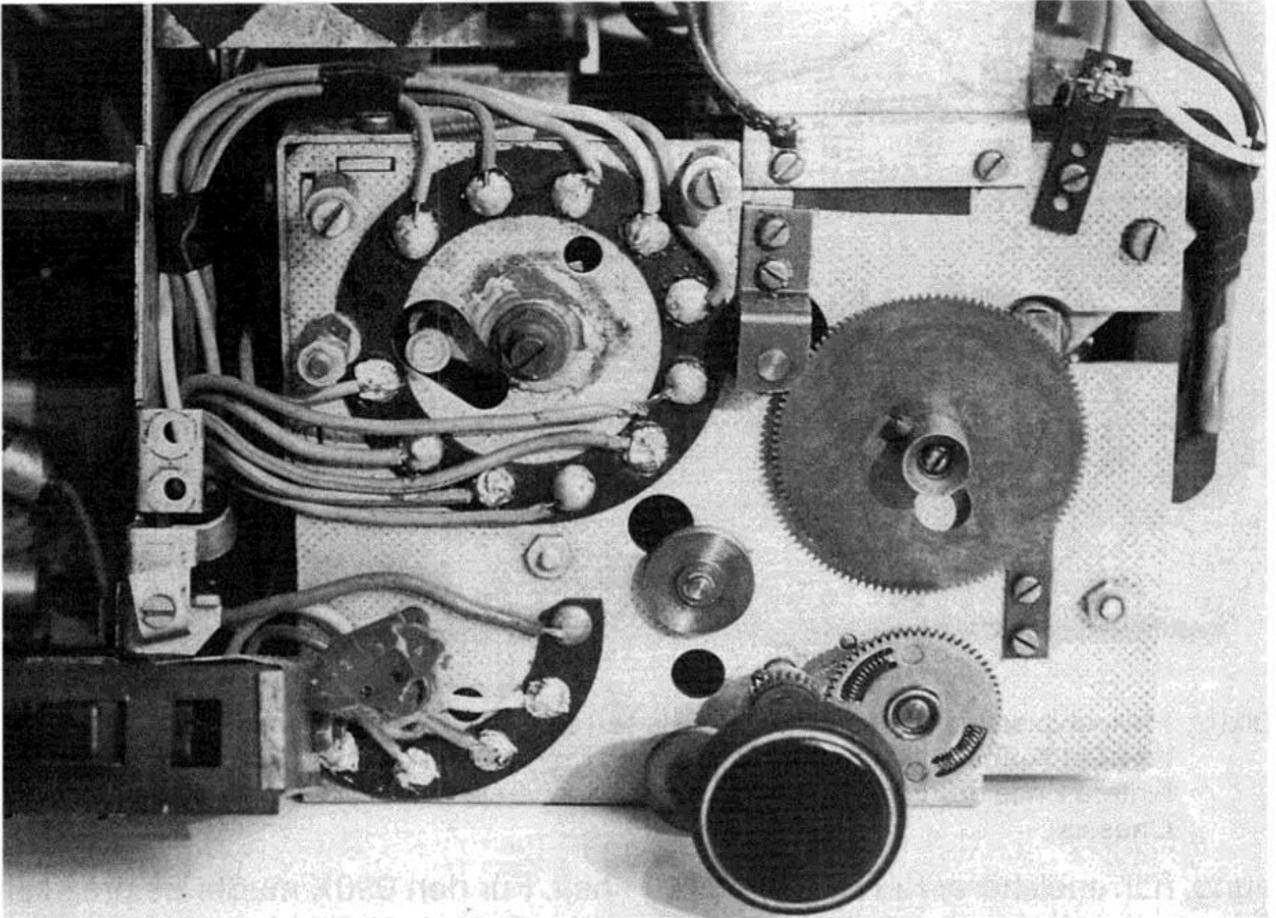


Bild 3: Blick auf die 11 Anschlüsse zu den Kontakten des Einstellrevolvers. Gezeigte Stellung: Handabstimmung; Der aus der Aussparung herausragende Tellerstift verschiebt unmittelbar den Kondensator. Auf ihn wirkt die (demonitierte) Gewindespindel des Handabstimmknopfes. Unten die Abstimmung der KW-Lupe; links davon auf dem Viertelkreis die Kontakte des Wellenbereichsschalters.

In der elften Stellung des Revolvers wird der Kondensator über eine Gewindespindel kontinuierlich verstellt. In diese Stellung für die Handabstimmung fährt er automatisch, wenn eine der vier Wellenbereichstasten gedrückt wird. Mit den anderen zehn können beliebige Stationen in beliebigen Wellenbereichen gewählt werden. Vom Werk allerdings waren fünf davon auf Bandmitte der spreizbaren KW-Bereiche eingestellt. Mit Handeinstellung ist die gewünschte Eichgenauigkeit der KW-Lupe nämlich kaum erreichbar. Diese selbst besteht aus zwei dem Eingangs- und Oszillator-

kreis parallel geschalteten Spulen, deren Induktivität mit einem verschiebbaren Eisenstift über ein sehr genaues Abgleich erlaubendes Gestänge verändert wird. Der Vorkreis bleibt fest auf Bandmitte abgestimmt.

Doppelte Temperaturkompensation im KW-Oszillator sorgt dafür, daß die Eichung nicht blasse Theorie bleibt.

Während des motorischen Einstellvorgangs geht die Skalenbeleuchtung aus: Kein Firlefanz, sondern Signal an den Benutzer, während dieser Zeit nicht zu versuchen, mit dem Schrau-



Bild 4: Philips Spitzensuper BX760 aus dem Jahre 1946/47. 7 Kreise, 8 Röhren: EF22 (HF-Vorstufe) ECH21 (Misch-+Osz.) EF22 (ZF-Verst.), ECH21 (NF-Vorstufe, Phasenumkehr, Dynamikexpansion, Verzerrungsbegrenzer), 2x EBL21 Gegentaktendstufe. AZ 4, EM 4. Sechs gedehnte KW-Bereiche, 26 cm - Lautsprecher.

benzieher einen Sender neu zu wählen.

Nur akustisch vernimmt man, was hinter der verdunkelten Skala abläuft: Eine Kurvenscheibe verschiebt den Kondensator in die Endlage, der Skalenzeiger wandert ganz nach links, ein Hilfskontakt schließt sich, ein Trabantengrad greift in zwei Zahnräder ein, sodaß der Revolver zu drehen beginnt, und zwar solange, bis ein Nok-

ken auf seinem Umfang einen der kreisförmig angeordneten 11 Kontakte öffnet, der mit der gedrückten Taste in Reihe liegt.

Der Motor würde jetzt stoppen, aber der Einstellvorgang ist ja noch nicht beendet! Über eine entsprechende Relaisschaltung in Verbindung mit dem erwähnten Hilfskontakt geht er daher automatisch in den Linkslauf, holt die Kurvenscheibe zurück und

Rundfunkgeräte



Bild 5: Chassis des BX760. Links der "6fach-Drehko" (Zum Schutz vor Mikrophonie in Stahlfedern aufgehängt). Ganz rechts der gekapselte Ausgangsübertrager. Links darüber die "Zusatzmasse" (geschlitztes Eisenrohr) auf der NF-Vorröhre.

läßt den Kondensator auf die der neuen Revolverposition entsprechende Anschlagsschraube gleiten.

In der Endstellung der Kurvenscheibe öffnet sich der Hilfskontakt, und der Motor kommt endgültig zum Stehen... es sei denn, mit der neuen Taste wäre auch ein neuer Wellenbereich gewählt worden. Dann läuft er über eine ähnliche Kontaktanordnung wie oben beschrieben am Wellenbereichsschalter weiter, bis dieser seine neue Position erreicht hat. Eine Feder drückt den Motorläufer aus dem Magnetfeld des stromlos gewordenen Motors heraus: Ein Kontakt schaltet die Skalenbeleuchtung wieder an. Bei entsprechender Bereichswahl geht zusätzlich die Beleuchtung der KW-Skala an und zeigt dem Benutzer, daß jetzt mit dem

rechten unteren Abstimmknopf für die Bandspreizung gewählt werden muß.

Ergebnis des Ganzen?

Die größte Stärke ist wohl seine Ausgewogenheit: Bedienung, Empfindlichkeit, Trennschärfe, Klang und KW-Empfang ließen zu jener Zeit sicher wenig Wünsche offen. Der Klang zeigt untypische für Philips sehr kräftige (allerdings auch saubere) Bässe, die für Sprache mit einem Baßschalter abgeschwächt werden können.

Daß die bestmögliche Höhenwiedergabe nur bei extrem starken Sendern (Stellung "Ortsender") genutzt wird, scheint HiFi-gewöhnten Ohren unbefriedigend.

Unter dem Strich ist der **990X** aber wohl ein ziemlich einmaliges Dokument der Radio-Entwicklung und insofern ein lohnendes Sammlerobjekt.

Erwähnenswert ist noch der extreme Abschirmungsaufwand: Extra Kabinett für Vor- und Mischröhre, massive Alu-Bodenplatte unter dem gesamten HF-Teil u.a.m.

Tips zum Restaurieren

Der **990X** ist kein Problemgerät. Er ist ungewöhnlich solide im Detail (Keine Drahttrimmer!). Alles an der Mechanik ist demontierbar und leicht einstellbar. Philipstypisch sind die nicht abgleichenbaren HF-Spulen. Allgemein nimmt deren Induktivität über die Jahrzehnte zu. Dann stimmen die vorgeschriebenen Abgleichfrequenzen für den HF-Teil nicht mehr. Man kann L mit kleinen in die Spule eingeführten Kupferdrahtschleifen senken, aber es läuft immer aufs Probieren hinaus: Parallel-C im MW-Oszillator in kleinen Schritten verändern und in jeder Stellung Gesamtgleich auf gleichmäßig hohe Empfindlichkeit. (Klingt umständlicher als es ist.) Erst zum Schluß Skalenanzeige ggfs. mit kleinen Zugeständnissen optimieren.

Festsitzende ZF-Kerne mit gerader Spitze des geheizten Lötkolbens als Schraubendreher lösen. Wenn sie brechen, ist Holland in Not, darum das Wachs erst erwärmen (dosiert!).

Die meisten Schaltbilder sind im Netzteil falsch. Richtig ist: Die Siebdrossel liegt zwischen Chassis und Mittelanzapfung der Anodenwicklung. Der La-

dekondensator hat 2mal 47 μ F parallel.

BX 760

Ist der **990X** ein anerkanntes und begehrtes Sammlerobjekt, so ist der **BX760** hierzulande so gut wie unbekannt. Trotzdem lohnen sich einige Worte über ihn. Für den Verfasser ist er Inbegriff der Situation in den ersten Nachkriegsjahren: Eine Währung ohne Wert, Schwarzer Markt, Einkreiser in Zigarrenschachteln für 2200,- Reichsmark usw. (Wie gut man die heutige Situation in den Oststaaten versteht!).

Aber die Funkschau [3] berichtete über die Funkausstellung in Zürich: "...einer der modernsten Empfänger überhaupt: Der Philips **"Symphonie"**: HF-Vorstufe, 6 gedehnte KW-Bereiche, 8-Watt Gegentakt-Endstufe, Dynamikexpansion mit automatischer Verzerrungsbegrenzung usw. usw." Und wir drückten uns die Nasen platt nach diesem unerreichbaren Luxus!

In Holland hieß das Gerät **BX760**. Es wurde 1947 gebaut und hat eigentlich kein deutsches Gegenstück. Als bei uns, nach der Währungsreform, die Industrie über die Wiederauflage ihrer Vorkriegstechnik hinaus war, (Telefunken **T5000**, Siemens **780**) kam UKW. Daher kann man den **BX760** getrost als eines der höchstentwickelten Geräte der Vor-UKW-Zeit bezeichnen.

Gegen den Gleichlauffehler auf MW (s. oben) gibt es hier eine elegante Maßnahme: Parallel zum Oszillator-Schwingkreis liegt an der Trioden-An-

Rundfunkgeräte

ode ein zweiter festabgestimmter, abgleichbarer Schwingkreis. Er wird genau auf die mittlere der drei Frequenzen abgestimmt, für die der Gleichlauffehler Null ist (rd. $880 + 452$ kHz). Oberhalb dieser Frequenz liegt er als kapazitive Last parallel zum Oszillator-C, vergrößert dieses und senkt daher die Oszillatorfrequenz. Unterhalb verkleinert er als parallelliegende Induktivität das Oszillator-L und erhöht die Oszillatorfrequenz. Der Effekt ist so stark, daß er im Bereich von 880 kHz das Vorzeichen der ursprünglichen Gleichlaufabweichung umkehrt. In größerem Abstand davon klingt aber die Wirkung ab, sodaß zwei neue Nulldurchgänge, insgesamt also fünf entstehen und daher der maximale Gleichlauffehler etwa auf die Hälfte zurückgeht. (Telefunken tat im **T5000** ebenfalls etwas gegen den Gleichlauffehler: Der MW-Bereich wurde in zwei Bereiche aufgeteilt, was den Fehler ebenfalls etwa halbiert haben dürfte.)

Eine sehr kunstvolle Schaltung ist rund um die Hexode der zweiten ECH21 aufgebaut: Sie dient gleichzeitig zur NF-Vorverstärkung, zur Phasenumkehr für die Gegentakt-Endstufe sowie zur Dynamikexpansion: Die NF-Spannung wird mit einer Selenzelle gleichgerichtet und damit die Vorspannung des ersten Gitters geändert. Dadurch ändern sich Kennlinie und Steilheit des dritten Gitters, das als Steuergitter für die NF-Nutzspannung arbeitet: Was lauter ist, wird noch lauter! Die maximale Pegelerhöhung liegt bei über 3 dB, was mehr als doppelte Endstufenleistung bedeutet. Zum Schutz vor Übersteuerung wird daher die Triode der ECH21 als Be-

grenzer geschaltet, der kontinuierlich die Steuerspannung für die Endröhren bei Annäherung an die Maximalleistung zurücknimmt.

Eine kontinuierliche Klangregelung gibt es nicht: Ein Kombischalter für Bandbreite und NF-Teil (mit seinen diversen Gegenkopplungen) hat fünf Stellungen: In der höchsten entsteht so etwas wie HiFi-ähnliche Wiedergabe! Die mikrofonieempfindliche NF-Vorröhre muß vor den ziemlich druckvollen Bässen geschützt werden: Ihre Fassung ist in weichem Gummi gelagert und über den oberen Teil der Röhre ist ein mit Filz ausgekleidetes massives Eisenrohr als Zusatzmasse geschoben. Damit wird die mechanische Eigenfrequenz der Röhre reduziert und die Schwingungsanregung des inneren Röhrensystems verringert.

Die KW-Bandspreizung ist kompromißlos: Der Dreifachdrehko ist ein Sechsfachdrehko! Für KW haben die drei abgestimmten Kreise eigene Drehkopakete, deren Plattenschnitt zwei große, gedehnte Bereiche über der Skalenlänge ergibt. Mit der Bereichsumschaltung entstehen so sechs gedehnte Bereiche, und auf allen bleibt die abgestimmte HF-Vorstufe voll in Funktion. (M.W. hatte ein italienischer Vorkriegsspitzen super bereits eine ähnliche Lösung).

Ob Radios schön sein können, ist eine Geschmacksfrage. Aber zu seiner Zeit galt das Gehäuse des **BX760** sicher zu Recht als gediegen und elegant. Was man ja vom **990X** nicht sagen kann!

Mit dem **BX760** geht eine etwa 15jährige Phase der Radioentwicklung bei Philips zu Ende, in der man durch gründliches Durchdenken der Prinzipien, sehr viel Kreativität und Mut zu unkonventionellen Lösungen der Zeit teilweise weit voraus war.

Es kamen auch später noch schöne Geräte von Philips, etwa der "**Uranus 54**", oder der extrem aufwendige **BX998** aus Holland (in dem noch einmal ein Elektromotor den Wellenschalter drehte und zwei PL81 in der "eisenlosen Endstufe" des Tieftonkanals für Dampf sorgten), aber die Technik als Motor des Massenwohlstands machte das Radio zum selbstverständlichen Gebrauchsgegenstand.

Nur ältere Sammlerkollegen werden noch die Faszination nachempfinden, die die großen Geräte der 30er und 40er Jahre auf uns "Pimpfe" damals ausübten.

Literatur

- [1] S. Gradstein, "Rundfunkempfänger mit Schiebekondensatoren", Philips' Technische Rundschau 4 (1939) S. 289-295
- [2] G. Heller, "Empfangsgeräte mit geeichter Abstimmkala für Kurzwellensender", Philips' Technische Rundschau 4 (1939) S. 296-301
- [3] Funkschau 20 (1948), S. 107

Nachruf

Langjähriger Vorsitzender des N.V.H.R. gestorben

Wie wir von dem niederländischen Sammlerclub N.V.H.R. erfahren, ist der langjährige 1. Vorsitzende *Jo van Dodewaard* am 21.12.1992 im Alter von 72 Jahren verstorben. *Jo van Dodewaard* war nach einer Herzoperation auf dem Wege der Besserung, als ihn der Tod ereilte.

Als ehemaliger Radiohändler war er ein guter Kenner seines Faches. Von Jugend auf war er mit der Radiotechnik verbunden und so wundert es nicht, daß er sich tatkräftig für die Gründung eines Vereins einsetzte, der die Erhaltung der alten Radiotechnik zum Ziel hatte. Ab der Gründung des N.V.H.R. im Jahre 1977 war er zunächst dessen Sekretär und übernahm nach dem Tode von *Rien van Donselaar* im Jahre 1985 den Vorsitz, den er bis Mai 1992 innehatte.

Viele GFGF-Mitglieder, die ihn gekannt haben, werden es bestätigen: *Jo van Dodewaard* war ein selbstloser Sammler, dem die Historie und die **Gesellschaft von gleichgesinnten Freunden** wichtiger war als die Anhäufung von Gütern.

Wir werden ihn in guter Erinnerung behalten.

Hört! Hört!

Autor widersprach der Veröffentlichung

DDR-Radios, Fernsehempfänger und Ton-technik

Winfried Müller, Köpenick

Vorwort

Der folgende Aufsatz ist eine Auftragsarbeit für die "FUNKGESCHICHTE". Er richtet sich in erster Linie an Leser in Westdeutschland. Dort sind die Erzeugnisse der Funkindustrie der ehemals sowjetisch besetzten Zone und der späteren DDR weitgehend unbekannt. Man kann beobachten, wie Radiosammler auf Flohmärkten interessante Geräte aus der DDR stehen lassen, ohne sich die Mühe zu machen, die Besonderheiten zu erkunden. (Zitat: „Es ist ja nur ein Nachkriegsgerät und dann auch noch aus der DDR“). Dabei gibt es durchaus sammelnswerte Stücke. Man müßte nur wissen, welche das sind! Genau wie im Westen gab es auch in der DDR Primitivgeräte mit P2000, Spitzensuper mit Vorstufe, Komfortgeräte mit Motorabstimmung und Fernbedienung, Geräte mit gemischter Röhrenbestückung, Geräte mit schaltungstechnischen Besonderheiten, auffällige Gehäuseformen. Wenn dieser Aufsatz bewirkt, daß den Geräten aus ostdeutscher Produktion, die unter ungleich schwierigeren Bedingungen als im Westen entstanden sind, mehr Achtung zuteil wird, hat er seinen Zweck erreicht. [Red.]

Auf dem Gebiet der ehemaligen sowjetischen Besatzungszone, einschließlich dem sowjetischen Sektor in Berlin, existierten Fertigungsstätten namhafter Firmen, die bereits vor dem 2. Weltkrieg am gleichen Standort Rundfunkgeräte herstellten. Nach dem Ende des Krieges wagten sie einen Neuanfang.

Rundfunkgeräte der Firmen mit Vorkriegstradition sollten als technisch-historische Zeitzeugen unbedingt solchen Sammlungen ergänzend hinzugefügt werden, die sich auf eine dieser traditionellen Fabrikmarken ausgerichtet haben.

Für den Sammler, der seine firmenspezifische Sammlung mit DDR-Radios mit entsprechender Firmenvergangenheit ergänzen möchte, kann sich die Frage stellen, bis zu welchen

Jahrgang soll er die Sammeltätigkeit ausdehnen. Es bieten sich folgende Zäsuren an:

Jahrgang 1949: Gründung der DDR oder 1950: die Einführung des UKW-Rundfunks oder die Ablösung der 11er-Röhren (Erfurter Glasstahlröhren) durch Allglas-Miniaturröhren im Empfängerbau.

In Betracht kommen hierfür die Erzeugnisse der ursprünglichen Unternehmen und nunmehr deren Nachfolgebetriebe:

Marken

- *AEG Apparatefabriken*: Apparatwerke Treptow (AT), Elektro-Apparate-Werke (EAW), (AT)
- *Graetz*: VEB Fernmeldewerk Treptow/VEB Stern-Radio Rochlitz

Sammeln

- *Körting*: Opta Radio VEB Funkwerk Leipzig
- *Mende*: VEB Funkwerk Dresden
- *Körting*: VEB Funkwerk Leipzig
- *Opta Radio AG (Körting)*: VEB Stern-Radio Leipzig/VEB Fernmeldewerk Leipzig
- *Sachsenwerk (Olympia)*: VEB Sachsenwerk
- *Siemens (Wernerwerk Arnstadt)*: VEB Fernmeldewerk Arnstadt
- *Staßfurter Rundfunk (Imperial)*: VEB Stern-Radio Staßfurt
- *Seibt ?*: VEB Funkwerk Zittau-Olbersdorf

Erzeugnisse derjenigen Firmen, die nur für eine kurze Zeit erneut Rundfunkgeräte fertigten, um dann anderweitig orientiert zu werden, sind heute als Raritäten anzusehen. Kaum zu finden sind auch die Empfänger jener Produzenten, die sich nach dem Krieg erstmalig dem Radiobau zuwandten. Anfänglich waren es sehr viele, aber nur wenige schafften es, sich durchzusetzen. In erster Linie ist hierbei an die Unternehmen gedacht, die Privatgründungen waren. Sie hatten es ungleich schwerer, da sie hinsichtlich der Materialversorgung und der Beschaffung von Werkzeugmaschinen und Meßgeräten, gegenüber volkseigenen Betrieben, von der Administration benachteiligt wurden. Die Erzeugnisse dieser Betriebe könnten ein eigenständiges Sammelgebiet sein.

(Siehe FUNK-TECHNIK 1946-50, Berichte von den Leipziger Messen)

Nachfolgend eine allgemeine Zusammenstellung von im ehemaligen DDR-Gebiet gefertigter Erzeugnisse der Unterhaltungselektronik, die bemerkenswert sind. Die Zusammenstellung kann nicht vollständig sein, sie ist



Bild 1: 1U16

sicherlich auch nicht frei von subjektiven Auswahlkriterien. Dennoch kann sie für den einen oder anderen Interessenten eine Orientierungshilfe darstellen.

Rundfunkgeräte

1U11: mehrere Hersteller.: VEB Fernmeldewerk Funkwerk Leipzig, VEB Phonetika = VEB Stern-Radio Berlin (1950). Einkreiser mit induktiver Abstimmung, UEL51, erstes Preßstoffgehäuse in der DDR.

1U15: VEB Stern-Radio Berlin (1952). Schallwand mit Bastgeflecht bespannt.

1U16: VEB Stern-Radio Berlin (1952). Auffälliges Design. Zwei-Schalen-Preßstoffgehäuse. Vorder- und Rückseite des Gehäuses sind gleich. Einkreiser, UEL51. (Spitzname: Kaffeekannenwärmer)

Kolibri II: VEB Stern-Radio Berlin (1954). Zwei wählbare Festsender.



Bild 2: RFT Stern 4U65 mit UEL51



Bild 3: "Oberhof", 4 Kreise, UCH11, UEL51, Eisenkernvariometer

Billigstradio für 50.-.(Rentnerradio, Ulbricht-Vogel)

5U61: VEB Funkwerk Dresden (1952/53). Chassis aus Pappe. AM-Super, U-Röhren

4U69 "Löbnitz": VEB Funkwerk Dresden (1954). Preßstoff-Chassis. AM-Super, U-Röhren.

5U63: VEB Stern-Radio Staßfurt (1953). Preßstoffchassis. AM-Super, U-Röhren.

Wandradio: Gerufon-Radio K.-G., Quedlinburg (1954/55), AM-Super, U-Röhren.

S52W (1945/46), **S521WR**, **S522W - S523W**, **S231GW** (1946/48), **E9W**, **E9GW** (1949/50): VEB Fernmelde-werk Arnstadt (Siemens-Werk).

"Montaphon", **"Bellaphon"** u.a.: Elektromechanische Werkstätten Cranzahl (EMW) (1946-1957) Alle Typen selten!

EAK 97/51WS: Elektro-Apparatefabrik-Köppelsdorf (1951/52), 9 Kreise, HF-Vorstufe, Görler-Spulenrevolver, unterteilte Mittelwelle für besseren Gleichlauf.

Elbia W212: Elbia GmbH, Schönebeck (1948), Einkreiser, E-Röhren

897/53 GWU "Eisenach": VEB Stern-Radio Sonneberg (1953). Chassis aus Pappe. AM/FM-Super, U-Röhren

"Rossini-Stereo": VEB Goldpfeil, Hartmannsdorf bei Chemnitz

43/52 GW "Oberhof": VEB Stern-Radio Sonneberg (1952/53). Holz- oder Preßgehäuse Vierkreis-Super mit Rückkopplung, induktive Abstimmung.

"Olympia 571W oder WL: VEB Sachsenwerk Niedersiedlitz (1958) mit Fernbedienung für Lautstärke und Klangfarbe

Sammeln



Bild 4: Stern Radio "Zaunkönig"

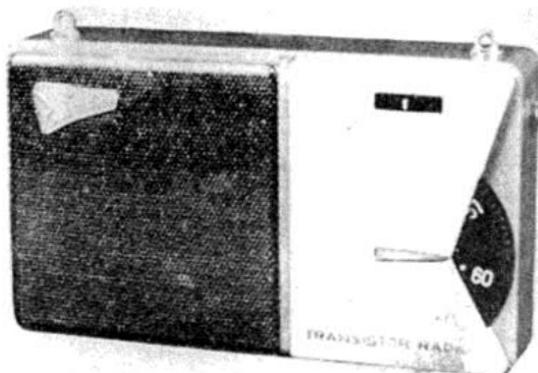


Bild 5: "Sternchen"

"Consul": VEB Stern-Radio Sonneberg (1956) Uhrenradio. AM/FM-Super

"Nicolette" 557GW: W. Niemann, Halle (1948),

"Giebichenstein": Rundfunkwerk Sonata, Fa. W. Niemann, Halle, AM/FM-Super mit Fernsehton. Für Fernsehton separater sechsstufiger Trommelschalter für Band III.

AT 217, AT 218: Apparatewerke Treptow, Berlin (1948), Erster Nachkriegsempfänger des EAW mit P2000 oder E-Röhren

"Stradivari IV": VEB Stern-Radio Rochlitz (1960). Fernbedienung: Sendersuchlauf mit automatischer Scharf-Abstimmung, Lautstärke, Netz-Ein/Aus. Einziger Rundfunkempfänger mit fernbedienbarer Abstimmung.

Außerdem sind sammelnswert: Sämtliche Rundfunkempfänger mit Oktalröhren (**OSW-, Amerika-Röhren**),

(diese Radios wurden vornehmlich als Reparationsleistungen für die UdSSR produziert) sowie Geräte mit **Gnomröhren**.

UKW-Einbau und Vorsatzgeräte:

Sämtliche Fabrikate.

Tragbare Empfänger:

"Sternchen": VEB Stern-Radio Berlin (1959-64). Erster Taschenempfänger ausschließlich mit Transistoren bestückt. Mittelwelle.

Stern Sensomat 3000: VEB Stern-Radio Berlin (1975). AM/FM-Transistor-Reiseempfänger mit 18 Sensortasten, Positionsanzeige durch Glimmlampen.

"Puck": VEB Funkwerk Halle (1959). Kleinster D-Röhren-Reiseempfänger, fünf Kreise, Meladur-Design-Gehäuse!

Phonosuper

z.B.: "Diamant III": VEB Stern-Radio Staßfurt (1960) u.a.

Tonbandgeräte

BG 19: VEB Funkwerk Köpenick (1954/55). Erstes TB-Gerät. Separate Löschdrossel.

"Tonmeister": VEB Schwermaschinenbau "Karl Liebknecht", Magdeburg (1956). Selten!

"Toni": VEB Fernmeldewerk Leipzig (1954), Aufsatz-Tonbandgerät für Plattenspielerantrieb.

Fernsehempfänger

T2 "Leningrad": VEB Sachsenwerk Radeberg (1952). Reparationsleistung für die UdSSR, sowjetische Konstruktion, Oktalröhren und 23-cm-Bildröhre, von ca. 65000 blieben 200 bis 300 Empfänger in der DDR.

"Rembrandt": VEB Sachsenwerk Radeberg (1954-56). Erstes Fernsehgerät für DDR!. Oktal-Röhren und 30-cm-Bildröhre.

"Panke": VEB Stern-Radio Berlin (1958). Projektionsfernsehempfänger mit Schmidt-Optik.

"ALEX": VEB Stern-Radio Berlin (1959(60). Design-Gehäuse, 90-Grad-Bildröhre.

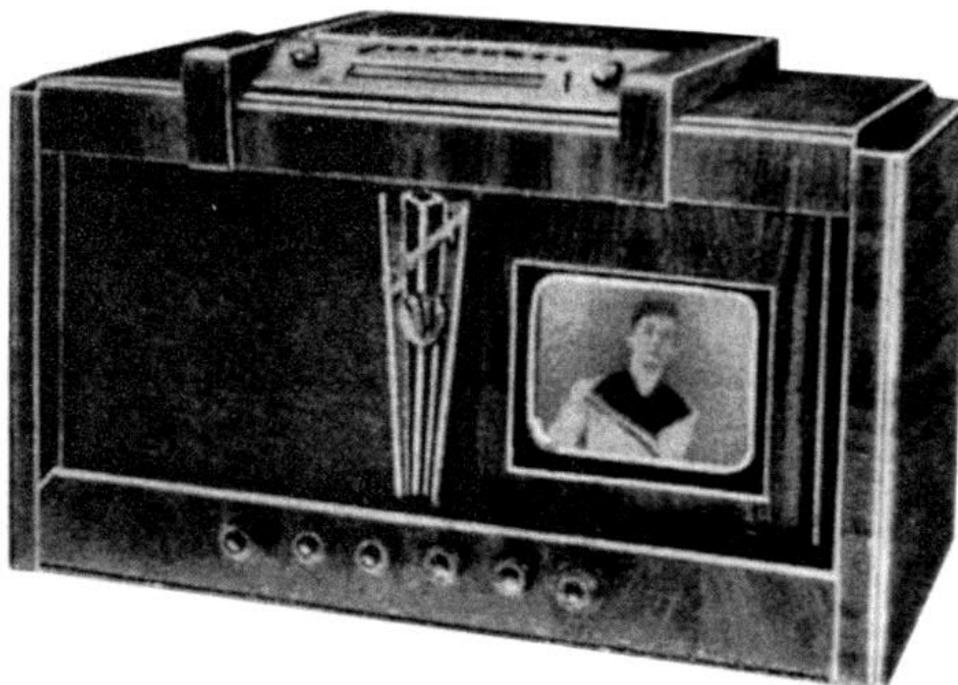


Bild 6: Sachsenwerk T2 "Leningrad"

Anm. d. Red.: Die in diesem Bericht verwendeten Fotos sind Reproduktionen aus "Deutsche Funktechnik". Durch die zweimalige Rasterung ist die Bildqualität sehr bescheiden.

Radio-Kulturarbeit in Bremen

Peter Jäschke, Delmenhorst

Der von den GFGF-Mitgliedern *Hermann Rebers*, *Wilfried von Oeynhaus*en und *Peter Jäschke* 1990 wieder gegründete Verein Arbeiter-Radio-Bund (ARB) (Funkgeschichte Nr. 79) hat im November 1992 seine Räumlichkeiten im Kulturzentrum "Westend" bezogen.

Dieses neue Kulturzentrum ist in zweijähriger Bauzeit aus einem ehemaligen Straßenbahndepot entstanden. Die Umbaumaßnahmen wurden von der Bundesanstalt für Arbeit, dem Europäischen Sozialfonds und dem Senator für Arbeit finanziert. Das Kulturzentrum versteht sich im Gegensatz zu den bereits vorhandenen anderen "Kulturwerkstätten" als Zentrum für die Entfaltung von Kulturarbeit von Arbeitnehmern und ihrer Gewerkschaften. Grundidee dabei ist, daß sich Kulturschaffende verschiedener Richtungen an einem Ort austauschen können. Entsprechend breit ist der Nutzerkreis, der so unterschiedliche Interessen, wie Theater, Video, Musik, Fotografie, Tanz und eben Radio umfaßt.

Unter dem Stichwort "Rund um's Radio" bringt der ARB alles, was mit Radio zu tun hat in die Kulturwerkstatt ein. Dabei steht vor allem die Arbeit mit Jugendlichen im Vordergrund. Sie sollen lernen, das Radio nicht als toten Museumsgegenstand zu betrachten, sondern als Bestandteil der Alltagsgeschichte von Menschen. Ziel ist es, u.a. am Beispiel Radio politische und

kulturelle Entwicklungen aufzuzeigen und deutlich zu machen.

Zur Eröffnung des Kulturzentrums "Westend" hat der ARB eine Ausstellung präsentiert, die schwerpunktmäßig dem Thema "Arbeiterradiobewegung" gewidmet war. Unter diesem Aspekt wurde die Entwicklung des Radios und die Nutzung des Rundfunks in der Weimarer Republik, in Nazi-Deutschland und in der Bundesrepublik betrachtet.

Zu sehen war neben den ersten industriell gefertigten Radiogeräten, Detektor-Selbstbauten und Bilddokumente aus der Gründerzeit des ARB, die belegen, daß Radiohören, zunächst ein Privileg der Wohlhabenden, schnell Verbreitung auch in weniger einkommensstarken Gesellschaftsschichten fand. So trugen die Bastelkurse des ARB in der Weimarer Zeit wesentlich zur Verbreitung des Radios bei. Die weitergehenden Ambitionen des damals größten Bildungs-Vereins der Arbeiterbewegung, nämlich Einfluß auf die Rundfunkgestaltung zu nehmen, scheiterten dagegen an den damaligen realen Machtverhältnissen.

Die Ausstellung beschäftigte sich weiter mit dem Mißbrauch des Mediums Radio als Propagandamittel in Nazi-Deutschland. Die konsequente Nutzung des Rundfunks in diesem totalitären Staat wurde anhand von Bild-

und Tondokumenten eindrucksvoll deutlich gemacht. Ergänzt wurde diese Dokumentation durch eine umfangreiche Sammlung von Produkten der damaligen "Gemeinschaftserzeugnisse" - vom sogenannten Volksempfänger über den Arbeitsfrontempfänger - (mit Installationsvorschlägen in den Fabriken vor Ort) bis hin zur "Goebbels-Schnauze". Die Dokumente in Bild und Ton zur psychologischen Kriegsführung während der Zeit von 1939 - 1945 schlossen dieses Kapitel ab.

Der kleinere Teil der Ausstellung beschrieb kurz die Entwicklung des öffentlich-rechtlichen Rundfunks, durch den die Arbeiterradiobewegung einige ihrer Forderungen verwirklicht sah und die Entwicklung des Privatfunks.

Die gut besuchte Ausstellung war auch eine Werbung für die anderen Aktivitäten des ARB. So konnten die Besucher die gerade eingerichtete Clubfunkstation (Rufzeichen DF 0 ARB) besichtigen, die wesentlicher Bestandteil der Jugendarbeit des Vereins ist. In der Station stehen dem mitgliederstärksten Radioverein in Bremen leistungsstarke Geräte zur Verfügung, die mit den entsprechenden Antennen einen weltweiten Funkbetrieb ermöglichen.

Wer Interesse an einer Mitarbeit als Funkamateurler oder Radiogerätesammler in unserem Verein hat, oder nur mal fachsimpeln möchte, besucht uns im Kulturzentrum "Westend",
2800 Bremen. Jeden Dienstag ab 19.00 Uhr, jeden Sonntag von 11.00 bis 12.00 Uhr.

Besuch im Elektrizitätsmuseum der "HASTRA"

Klaus Riel, Neuenstadt

Wer das Glück hat im schönen Hannover zu verweilen, der sollte keinesfalls einen Besuch in einem kleinen aber sehr feinen Museum der "HASTRA"¹ versäumen.

Das Museum wird sehr liebevoll und mit großem Sachverstand von Herrn *Dipl.-Ing. Hans Jürgen Weinert* geleitet. Dem interessierten Besucher wird auch gerne einmal ein Blick "hinter die Kulissen" gestattet, eine ausgezeichnete

neten Tonbildschau führt den Besucher in das weite Feld der Technik ein.

Auf drei Etagen gibt es in einem repräsentativen Querschnitt durch das Wunderland der Elektrotechnik, Rundfunktechnik bis zur Elektromedizin zu bestaunen. An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen und Herrn *Weinert* meinen ganz herzlichen Dank für die Privatführung abstellen.

1) HASTRA ist die Hannover-Braunschweigische-Stromversorgungs-AG

Technik im Turm

Ein Besuch im Museum des ehemaligen Werkes für Fernsehelektronik in Berlin-Oberschöneweide

Rüdiger Walz, Kelkheim

Bereits im vorigen Jahrhundert wurden in Berlin Oberschöneweide entlang der Spree die ersten Industriebetriebe errichtet.

So z.B. die Deutschen Messingwerke, TeKaDe, VARTA, Frister und die AEG mit ihrem Kabelwerk und ihrer Transformatorfabrik Oberspree. Im Kabelwerk Oberspree wurden seit 1912 die Experimente des Lieben-Konsortiums durchgeführt, die Liebenröhre zur Serienreife gebracht und die ersten Exemplare produziert. (siehe FG Nr. 52, S.7-28, 1987).

Gegenüber dem Kabelwerk befindet sich das 1916/17 von dem bekannten Architekten *Peter Behrens* errichtete Fabrikgebäude der Nationalen Automobil Gesellschaft (NAG), seinerzeit ein Tochterunternehmen der AEG. 1934 wurde die PKW-Produktion eingestellt und nur noch Nutzfahrzeuge hergestellt (später in Fusion mit Büssing). Seit 1933 nutzte Telefunken freie Werkräume im NAG-Gebäude zum Großsenderbau, zur Herstellung von Fernseh-Prototypen, als zentrale Reparaturstelle für Fernseher und Prüfstelle für reklamierte Rundfunkröhren. 1938 gründete die AEG im NAG-Gebäude die Röhrenfabrik Oberspree. Auch Teile der Fernmelde-technik wurden dort untergebracht.

Nach dem 2. Weltkrieg gründete 1945 die sowjetische Besatzungsmacht im früheren Röhrenwerk der AEG das "Laboratorium, Konstruktions- und Versuchswerk Oberspree" (LKVO), dessen Belegschaft nach einem Jahr bereits 2000 Mitarbeiter umfaßte. Im Herbst 1946 ging aus der LKVO das "Oberspreewerk" (OSW) hervor.

Das Kürzel "OSW" ist dem Sammler von Röhren dieser Zeit bekannt. Ein Teil der Spezialisten wurde für mehrere Jahre in die Sowjetunion deportiert. LKVO/OSW wurde mit einigen anderen auf dem Gelände der ehemaligen NAG befindlichen technisch-wissenschaftlichen Laboratorien im Sommer 1946 zu einer Sowjetischen Aktiengesellschaft umgewandelt und war sowjetisches Territorium innerhalb der sowjetischen Besatzungszone in Deutschland. Daher war eine militärisch orientierte Entwicklung und Forschung im Auftrag der Sowjetunion in den Betrieben möglich, die in Deutschland ansonsten von den Besatzungsmächten verboten war. Am 1.5.1952 wird der Betrieb aus dem Besitzstand der UdSSR entlassen und zum VEB. Ab 1960 ziehen Senderbau, industrielles Fernsehen und Trägerfrequenztechnik aus und das VEB-Werk für Fernmeldewesen wird zum VEB-Werk für Fernsehelektronik



Bild 1: Blick auf den von Peter Behrens entworfenen NAG-Bau. In der Turmspitze direkt unter dem "WF"-Zeichen ist das Museum untergebracht.

(WF). Schwerpunkt ist die Bildröhrenfertigung (17 Millionen von 1951 bis 1979). Weitere Produktionslinien sind Empfängerröhren, Halbleiterbauelemente, Sende- und Mikrometerwellenröhren u.v.a. 1990 waren 9000 Mitarbeiter beschäftigt. Derzeit werden nur noch Farbbildröhren produziert. Im Turm des NAG-Baues hat *Winfried Müller* ein Museum eingerichtet, daß Exponate zur Geschichte dieser Fir-

ma zeigt. Das Besteigen des 60m hohen Turmes lohnt sich. Im Museum findet der technisch Interessierte auf zwei Ebenen etliche sehenswerte Exponate, wie z.B. einen RIAS-Störsender, 100-kW-Sender, Fernsehsender, UKW-Endstufen, Richtfunk, Schiffsradar, Röhren- und Empfängerentwicklung und vieles mehr. Von der Plattform des Turmes hat man einen wunderbaren Blick über Berlin, sodaß es vielleicht auch gelingt, das eine oder andere "leidende" Familienmitglied mit auf den Turm zu locken. Winfried Müller hat zwischenzeitlich einen Förderverein "Forum für Technik und Industriekultur Oberspree" (Jahresbeitrag 60,- DM) gegründet, der das Museum unterstützen soll. Ziel ist es, im Rahmen des unter Denkmalschutz stehenden *Peter Behrens*-Bau das Museum als Zeugnis der Industrieentwicklung an der Oberspree zu erhalten. Man kann ihm dazu eigentlich nur die Daumen drücken, dem Förderverein beitreten und natürlich das Museum besuchen.

Technik im Turm, Ostendstr.1-5, O-1160 Berlin, Eintritt frei, Geöffnet Mittwoch und Freitag 9 bis 14 Uhr nach Voranmeldung unter Tel.:

(Die Detailinformationen entstammen einem wunderschönen Faltprospekt des Museums)

RÖHRENCHRONIK

Jacob Roschÿ, St. Ingbert

Ich befasse mich seit längerer Zeit mit dem Gedanken, eine Chronik für Rundfunkröhren zu erstellen.

Diese soll in erster Linie Aussagen über die internationale Röhrenentwicklung ermöglichen.

In dieser Chronik sollten der Hersteller, das Verbreitungsgebiet, Anwendungsdauer, der Grund der Herstellung der jeweiligen Röhre (z.B. Vorteile gegenüber Vorgängertypen), Vergleichstypen aus anderen Ländern, auch Vorgänger- und Nachfolgetypen mit Grund der Ablösung genannt werden.

Als Beispiel seien die Mischröhren ECH11 (Telefunken), ECH3 (Philips), ECH33 und ECH35 (England) und 6E8 (Frankreich) erwähnt, die alle fast daten- gleich sind und sich wesentlich nur im äußeren Aufbau, Sockel und z.T. auch Heizstrom unterscheiden. - Hier möchte ich herausfinden und aufzeigen, was zuerst da war und wer wem was nachgebaut hat.

Bei der Erstellung dieser Chronik möchte ich zunächst den Schwerpunkt auf die 30er und 40er Jahre legen, wo m.E. die meisten und wichtigsten Entwicklungsschritte der Röhrentechnik vollzogen wurden.

Diese Chronik soll eine Ergänzung des Standardwerks der Röhrensammler "70 YEARS of RADIO TUBES and VALVES" von John W. Stokes sein, das trotz seiner umfassenden Information zwei gravierende Mängel hat:

1. Es fehlt eine chronologische Auflistung der Röhrentypen. Wenn überhaupt, so ist das Erscheinungsdatum

der Röhren nur im laufenden Text erwähnt, und zahlreiche wichtige Röhren, dabei die meisten europäischen, aber auch viele amerikanische, bleiben unerwähnt.

2. Die Entwicklung der kontinentaleuropäischen Röhrentechnik ist mangels Sprach- und Marktkenntnissen des Autors nur unzureichend erwähnt.

Um diese Lücken auszufüllen, möchte ich anregen, einen **Arbeitskreis für dieses Gebiet** zu bilden. Besonders möchte ich Personen zur Mitarbeit anregen, die sowohl vom Alter als auch vom Beruf her zu diesem Gebiet Angaben aus eigener Erfahrung machen können, bzw. über Kenntnisse der Röhrenproduktion von wichtigen europäischen und amerikanischen Herstellern verfügen.

Andererseits suche ich zur Auswertung Berichte über und Werbung für Röhren in zeitgenössischen Fachzeitschriften sowie jede Art von Literatur, die dem entsprechenden Zweck dienlich ist, z.B. Röhrenbestückungslisten für nichtdeutsche Geräte.

Dabei würde mir in den meisten Fällen die leihweise Überlassung zwecks Einsicht oder Kopie genügen (Unkostenerstattung).

Da Telefunken in Deutschland ein Röhrenmonopol besaß und Röhrenimporte limitierte, ist die deutsche Literatur natürlich einseitig. Ich möchte deshalb besonders auch Literatur anderer europäischer Länder auswerten, wie Österreich, Schweiz, Frankreich, Benelux, England, ggf. auch Italien, Skandinavien und Osteuropa.

Radios von gestern, KATALOG

Bericht über den Fortgang der Arbeiten

Ernst Erb, Rigi-Kaltbad

Erste Schritte in Richtung auf den geplanten Katalog der Radios aus den drei deutschsprachigen Ländern (D, A, CH) sind getan. Zuerst habe ich die am leichtesten zugänglichen Werke (Lange-Nowisch (L), Schenk-Regelien (S), Funkschau-Bestückungstabelle von 1947 (F)) ausgewertet. Selbst dabei ergaben sich bereits beträchtliche Schwierigkeiten, wie im folgenden gezeigt werden soll.

Nach Abschluß der Erfassungs- und Bereinigungsarbeiten bezüglich aller deutschen Geräte incl. Röhrenbestückung (aus LSF) ergibt sich folgendes Bild: Insgesamt verzeichnet (F) 3581 deutsche Geräte. Leider sind darin zahlreiche Fehler enthalten. Die beiden Schaltungssammlungen führen für Deutschland (ohne Österreich) 3089 (L) bzw. 1725 (S) Geräte. Einzig (L) führt über den Zweiten Weltkrieg hinaus (bis 1950/51), was 771 Nachkriegsgeräte ausmacht. Es ergeben sich daraus auch 53 Nachkriegsfirmen, von denen Grundig, Metz, Nordmende und einige Werke in Ostdeutschland speziell zu erwähnen sind.

In (LSF) erscheinen 67 Vorkriegsfirmen. Bei 18 davon sind je mehr als 100 verschiedene Modelle verzeichnet. Die Gemeinschaftsempfänger sind gesondert aufgeführt und nicht den einzelnen Marken zugeordnet. Den Krieg haben etwa 17 Unternehmen bzw. Marken überlebt.

Vereinigt man nun die drei Werke (LSF) in eine Kartei, ergeben sich aus den 3581 (F), 3089 (L) und 1725 (S) insgesamt 4937 Modelle, davon sind 4166 Vorkriegsapparate. Einige sind keine Rundfunkempfänger sondern Verstärker o.ä..

Generell fällt auf, daß (F) etwa die Hälfte der Geräte aus den Jahren 1927-29 wiedergibt, während (L) zaghaft bei 1930 einsetzt. Die Schaltungssammlung Schenk-Regelien (S) berücksichtigt nur Geräte ab 1933. Daher ergibt sich für 1934 praktisch eine totale Überschneidung, auch mit der Bestückungstabelle.

Nachträgliche Vervollständigung für einige große Firmen brachte die Zahl der deutschen Vorkriegsgeräte auf etwa 5000.

NORA als Beispiel

Am Beispiel von NORA möchte ich die Schwierigkeiten einer exakten Erfassung verdeutlichen.

Für diese Marke finden sich aus (LSF) 212 Modelle (davon 202 Vorkriegsapparate), wobei 102 aus (L), 77 (S) und 189 (F). Kombiniert sind es 7 (LS), 11 (LF), keine für (SF) und 69 (LSF). Eine sorgfältige, aber noch nicht abgeschlossene Recherche ergibt für NORA folgende Totale: 354 Geräte, davon 344 Vorkriegsmodelle und davon 266 Radios und 10

Projekte

Detektor-Modelle. 17 Modelle betreffen bei (LSF) keine Rundfunkempfänger. Zehn Modelle von SABA sind in der Funkschau-Bestückungstabelle irrtümlich bei NORA aufgeführt: 340WL, 341WL, 342WLK, 343 GWL, 344GWLK, 441WL, 442WLK, 444GWLK, GW241L, W240L. Man sieht also, wie kritisch man diese Quellen betrachten muß. Der Umfang des geplanten Kataloges wird aus folgenden Zahlen deutlich: Berücksichtigt man diese Abweichungen, kommt man auf 185 Vorkriegs-Rundfunkapparate aus (LSF) aber mit Recherche auf 266 oder 43,8 % mehr! Dazu kommen 32 (21 Empf.) Mehrfachausführungen (Varianten), die nicht in einer besonderen Zeile vorkommen sollen und Geräte (speziell Lautsprecher), die ich nur im Text erwähne.

Eine weitere Schwierigkeit bei NORA liegt darin, daß dieser Hersteller zahlreiche Modelle über mehrere Jahre angeboten hat, die man natürlich nur einmal aufführen darf. Gleichzeitig deuten fehlende Kleinbuchstaben (z.B. P, Pb, Pc, Pd, Pe, Pk, Pka) auf eine möglicherweise nicht vollständige Erfassung hin. Zusätzlich soll in unserem Beispiel Pd/Pe aus 1926/27 und Pk/Pka aus 1925-27 stammen, was etwas widersprüchlich ist. Kennen Sie Unterlagen oder Geräte Pa, Pf-Pj? Gleiches gilt für H1a, N1b, N1c (wann N1d?, existiert N1e?) oder N2a etc.

Etwa ein Dutzend Hersteller habe ich bis jetzt so detailliert abgehandelt, mich aber noch nicht um die Abbildungen gekümmert. Datierte Prospektkopien wären eine große Hilfe für diese Arbeit, denn Sie möchten ja wo möglich ein "unbekanntes Gerät" anhand detaillierter Daten bestimmen können.

Daten für den Katalog

Für das geplante Buch sind folgende Informationen pro Gerät vorgesehen (mutmaßliche Reihenfolge im Buch): Hersteller und Marke(n) als Titel und kurzem Bericht, gefolgt von je einer Zeile pro Apparat mit Jahr, Modell-Nummer, Modellname, Prinzip (Bei Super inkl. ZF-Frequenz), Anzahl der Kreise, Wellenbereiche, Schaltungsnachweis (z.B. "Fort-schritte der Funktechnik" etc.), Anzahl der Röhren, Röhrenbestückung, Bemerkungen, Bucherwähnung, Maße, Material, Form, Preis, Katalog, Spannung, Lautsprecherprinzip, Gewicht. Ein Stern deutet auf Abbildung in "Radios von gestern" hin, ein weiterer zeigt, daß es sich nicht um ein Radio handelt (Texthinweis dafür!).

Die geleistete Arbeit würde es mir erlauben, schon jetzt einen recht interessanten Katalog zu veröffentlichen, doch möchte ich "die Sache recht machen". Die Bereinigung jeder Marke verursacht einen unglaublichen Zeitaufwand! Wenn ich nach wie vor die Arbeit alleine ausführen muß, dauert es noch Jahre...

Ihre Mitarbeit

Sie könnten mir in zweifacher Hinsicht helfen: Bitte melden Sie sich, wenn Sie für eine bestimmte Marke an der Bereinigungsarbeit (die Computereingabe bewältige ich schon!) teilnehmen könnten. Dann sende ich Ihnen gerne eine Liste über diese Marke. Oder bitte senden Sie mir Unterlagen über Geräte, die in (LSF) nicht vorkommen. Am besten verwenden Sie dazu Fotokopien aus Seite 291 Ihres (meines?) Buches als Formular. **Bezüglich Firmen-Kurztext habe ich für folgende von mir als zu den "34 wichtig-**

sten Marken“ zugehörigen Firmen noch gar keinen Beitrag: Brandt, Grassmann, Lange, Radio-Union, Sachsenwerk und Schaleco. Oder umgekehrt, welche Firmen sind gut beschrieben? Grundig, Körting, Loewe, Lorenz, Nora, Owin, SABA, Schaub, Stassfurt, TeKaDe, Telefunken. Befriedigenden Umfang haben die Texte Emud, Lumophon, Mende und Siemens. Da suche ich eher Kritiker. Zu wenig Text habe ich über AEG, Blaupunkt, Braun, Detewe, Graetz, Hagenuk, Metz, Nordmende, Philips, Reico, Seibt, Tefag und Wega. Das ist die Situation der "34". Weiter habe ich die Texte für Huth, Kramolin, Radio-Amato, Radio-Frequenz, Radiophon und Wobbe sowie einiger Firmen aus CH und A. Der "Rest"...?

Die Texte sollen etwa 4000 - 8000 Anschläge lang sein. Sie sollen nicht mit den Firmenchroniken der "Schriftenreihe zur Funkgeschichte" konkurrieren, aber dennoch die Eckdaten vermitteln.

Mindestens 10-20% der **Abbildungen** sollten eine Qualität aufweisen, die beispielsweise das Bestimmen der Originalknöpfe erlaubt. Dazu benötige ich einen Fundus von guten Originalprospekten über Vorkriegsgeräte. Ich bin bereit, einen angemessenen Preis dafür zu bezahlen. Auch kann ich Mehrfachexemplare tauschen. Es ist mir aber nicht möglich, auf Flohmärkten einzelne Prospekte zu kaufen, deren Preis die Reisekosten des Verkäufers beinhaltet...

Natürlich nehme ich auch gerne gute Fotos Ihrer Geräte entgegen, bitte aber um die Gerätedaten (soweit Ihnen bekannt) und Ihre Anschrift auf der Rückseite (zwecks Erwähnung in der Bildlegende). Nun muß ich auch um Ihr Ver-

ständnis werben, daß ich möglichst wenig Korrespondenz führen sollte, um produktiv arbeiten zu können. Wenn möglich sollte ich also Fotos (nicht Filme) nicht mehr retournieren oder speziell verdanken müssen. Natürlich gilt dies nicht bei einer größeren Anzahl oder genereller Mitarbeit. Ich bin schon dankbar, wenn mich jemand auf seine große Prospekt-Kollektion (wenn möglich mit Liste der Typen bzw. Marken/Jahre) aufmerksam macht. Möglicherweise kann ich später darauf zurückkommen, wenn es um die Gestaltung der einzelnen Seiten bzw. Marken geht. Also ich fände es traurig, wenn Sie und Ihre Kollegen in Ihrem zukünftigen Katalog (bei gleichem Aufwand!) lauter Abklatsche von alten Katalogbildern finden müßten! Vielen Dank für Ihre Mitarbeit.

Danken möchte ich hier dem halben Dutzend Mitgliedern, das mir Unterlagen stellte. Ebenfalls danken möchte ich dem Vorsitzenden für seinen Aufruf in "FUNKGESCHICHTE" Nr. 87. Allerdings haben sich zwei Mißverständnisse ergeben: Erstens kenne ich allein etwa 400 "radiorelevante" Firmen - vor allem aufgrund einer Liste von *Dr. Börner*. Zweitens soll der Katalog möglichst alle Rundfunkempfänger bis 1950/51 wegen "Lange-Nowisch" und interessanter Entwicklungen (UKW, Pender etc.) mit einer Zeile festhalten aber "nur" etwa 1000 bis 1500 Bilder führen. Ich schätze das als umfangmäßig und wirtschaftlich machbar. Fünf Jahre nach der Erstaufgabe kann es dann vielleicht einen im Textteil vervollständigten Band mit komplett anderen Bildern geben.

Ernst Erb, CH-6356 Rigi-Kaltbad (genügt!),

Projekte....

Gerhard Ebeling, Braunschweig

Bei flüchtiger Betrachtung scheint es, daß die Zahl der begonnenen Projekte immer größer wird (s. Seite 103 in diesem Heft). Das ist positiv und im Sinne unseres Vereins. Zeigt es doch, daß nicht nur alte Radios gestapelt werden sondern auch die Funkgeschichte erforscht wird. Wenn das selbstgestellte Thema schwierig ist, kann die Bewältigung mitunter Jahre dauern.

Gelegentlich wird aber doch das eine oder andere Projekt erfolgreich abgeschlossen. Meist liegt das Ergebnis dann als Buch oder Artikel für die "FUNKGESCHICHTE" frisch gedruckt auf dem Tisch. Bereits abgeschlossen sind die ehemaligen Projekte: "Röhrencodierungen" (Gerhard Salzmann), "Staßfurter Imperial", die "Wobbe-Chronik" (beide Conrad H. v. Sengbusch) und "Siemens-Karlsruhe" (Jürgen Hormuth). Andere Projekte stehen kurz vor ihrem Ende: "Körting" und "Lumophon" (Otto Künzel), "Saba" (Wolfgang Menzel) und die "P2000-Story" (Gerhard Salzmann). So erfreulich das ist, so ist doch zu beachten, daß die Finanzkraft der GFGF begrenzt ist. Mehr als zwei Bücher in der "Schriftenreihe zur Funkgeschichte" können z.Z. pro Jahr nicht vorfinanziert werden. Jeder kann allerdings dazu beitragen, daß die Reihe schneller wächst. Wenn Sie, liebe GFGF-Mitglieder, die bereits vorliegenden Bücher kaufen, fließt das Geld

wieder in die Vereinskasse zurück und es können neue Bücher gedruckt werden. Wenn Sie der Meinung sind, daß Sie das eine oder andere Thema nicht interessiert, so sollten Sie trotzdem kaufen, damit **Ihr Buch** schneller erscheinen kann. Über Ihren Vereinsbeitrag haben Sie die Bücher bereits zum Teil bezahlt, nun sollten Sie sich Ihren Anteil zurückholen. Noch ein anderer Gesichtspunkt ist wichtig: Als echter Sammler möchte man alles komplett haben. Mich jedenfalls würde es sehr ärgern, wenn in der Reihe ein Buch fehlte.

Sonderfall Wehrmachtgeräte-Bildkatalog (s. Beilage zu FG Nr.77 1991)

Seit ca. zwei Jahren läuft das Projekt "Wehrmachtgeräte-Bildkatalog" (Ebeling, Hütter, Richter). Inzwischen sind 100 Gerätebeschreibungen (5 Lieferungen) erschienen. Weitere sind in Vorbereitung. Dies Projekt ist in sofern ein Sonderfall, als nur die Interessenten beliefert werden können, die zu Beginn des Projektes fest bestellt haben. Wir sahen uns zu dieser Vorgehensweise gezwungen, da der Katalog relativ teuer ist und von uns praktisch in Handarbeit hergestellt wird. Hätten wir über die bestellte Menge hinaus angefertigt, müßten wir das finanzielle Risiko für nicht verkaufte Exemplare tragen und zusätzliche Arbeitszeit investieren.

Sonderfall Wobbelgenerator

Seit vielen Jahren beschäftige ich mich mit der Konstruktion eines Wobbelgenerators. Der Wunsch nach einem speziellen Gerät zum Abgleich alter Radios kam auf, als ich aufgrund von Markterhebungen feststellen mußte, daß ein geeignetes Gerät nicht zu haben ist. Die angebotenen Geräte sind viel zu teuer und leisten nicht einmal das, was wir Sammler benötigen. Flohmärkte sind ebenfalls unergiebig, da bekommt man die ungeeigneten Geräte lediglich billiger! Die Meßsender, die für Forschungszwecke angeboten werden, reichen häufig bis in den GHz-Bereich hinein, sind dafür aber im klassischen HF-Bereich zu unstabil. Prüfsender für Rundfunkwerkstätten wobbeln nur im Bereich um 468 kHz und 10,7 MHz, also in den heute üblichen Zwischenfrequenzen. Wir Restaurateure möchten aber

überall zwischen 60 kHz und 30 MHz wobbeln: 128 kHz (ZF bei Philips Aachen), 313,5 und 490 kHz (T331), 232 u. 500 kHz (T330 Nauen), 1600 kHz (Einbereichsuper). Vor ca. zwei Jahren war die Entwicklung soweit fortgeschritten, daß an eine Serienfertigung gedacht werden konnte. Da ich aber nur mein "Kellerlabor" zur Verfügung habe, wurde die Serie auf 10 Stück beschränkt, die hauptsächlich von den Teilnehmern des ersten Seminars der GFGF in Ulm zum Thema "Abgleich mit Wobbelsender" bestellt wurden (FG Nr.82 S.41 u. Nr.84 S.167)

Glücklicherweise lernte ich unseren Sammlerfreund *Krystian Kryska* kennen, der ebenfalls eine Werkstatt im Keller hat und mir einen großen Teil der praktischen Arbeit abgenommen hat. Ohne ihn hätte ich nicht einmal diese 10 Exemplare herstellen können.

Für Interessierte an USA-Geräten

Von unserem Mitglied *A.H. Heemstra*, Grand Rapids (USA), habe ich eine Reihe von Händler- und Sammleradressen in den USA erhalten (Teile, Geräte, Röhren, Schaltungssamm-

lungen u.a.m). Falls Sie Bedarf haben, rufen Sie mich bitte an (d) o. (p)).

Otto Künzel, Ulm

Hinweis

Erb, Radios von gestern, Seite 421:

ren, Senden/lller gibt es nicht mehr.

Die Fa. Wesp, Lautsprecherreparatu-

Werner Hauf, Harthausen

Literatur

Günter F. Abele, Radio Design

96 Seiten, 200 farbige Bilder, ca. 21 x 29,5 cm, Paperback.

Wie bereits angekündigt, beinhaltet das Buch Fotos der schönsten Stücke unseres Sammlerfreundes *Günter F. Abele*. Sie wurden von einem professionellen Fotografen abgelichtet, das Buch wird in einem Graphikstudio gestaltet, die launigen aber trotzdem informativen Texte stammen von *Günter F. Abele*. Ich hatte letztens die Gelegenheit, die Entwürfe zu sehen. Was ich erblickte, übertraf alle meine Erwartungen.

Einen Vorgeschmack bieten die Titelbilder der letzten beiden Hefte der "FUNKGESCHICHTE", die der Fotoserie zu dem neuen Buch entnommen sind.

Wenn der Verlag seine Versprechungen wahr macht und beim Druck nicht spart, wird dies eine wunderschöne Dokumentation über die Entwicklung des Rundfunks.

Bei einem Ladenpreis von 19,80 DM ist der Fotoband überaus preisgünstig. Es bleibt zu hoffen, daß die Auslieferung alsbald beginnen kann.

Achtung, besondere Bedingungen für GFGF-Mitglieder:

Bei Bestellung bei *Dr. Rüdiger Walz*,

zum Ladenpreis von 19,80 plus 1,- DM Versandanteil, gehen 2,- DM pro Buch an die Vereinskasse der GFGF!

Bitte keine Vorkasse! Bestellung per Postkarte!

Rüdiger Walz

Schriftenreihe zur Funkgeschichte, Der neue Band ist da!

Conrad H. von Sengbusch, Hans-Peter Saar

WOBBE - RADIO

Eine Chronik in Wort und Bild, 82 Seiten, 52 Abbildungen, schwarz/weiß, 1993, 15 x 21 cm, Paperback, Ladenpreis 30,- DM

Herausgeber:

Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens e.V.

Verlag *Dr. Rüdiger Walz*,

Sonderpreis für GFGF-Mitglieder
15,- DM plus 2,- DM Versand. Bestellung per Postkarte beim Verlag.

Das Buch wird aus Mitteln der GFGF unterstützt und ist daher für Vereinsmitglieder zum halben Preis erhältlich.

In der "Schriftenreihe zur Funkgeschichte" sind bisher als Band 1 die "Röhrencodierungen" von Gerhard Salzmann, Band 2 die "Staßfurt-Chronik" von C.H. von Sengbusch und nun als Band 3 die Firmengeschichte von WOBBE-Radio erschienen. (Die "Röhrencodierungen" sind inzwischen vergriffen). Folgende weitere Bände sind geplant oder bereits im Stadium der Fertigstellung: Entwicklung der RV12P2000, Firmengeschichten zu Emud, Körting, Tefi, Kiraco, SABA und Lumophon.

Sie können das Projekt durch Kauf der Bücher unterstützen. Durch Ihr Geld können weitere Aktivitäten gefördert werden. So ganz nebenher entsteht

bei Ihnen ein funkhistorisches Archiv, das wertvolle und sonst nicht zu erhaltenen Informationen beinhalten wird.

Rüdiger Walz

Bestandsverzeichnis "Rundfunkpublikationen" 1923 bis 1992 des Deutschen Rundfunkarchivs

Unter dem Titel "Rundfunkpublikationen, Eigenpublikationen des Rundfunks 1923 bis 1992" hat das Deutsche Rundfunkarchiv (DRA) in Frankfurt am Main den vierten Band seiner Reihe "Materialien zur Rundfunkgeschichte" vorgelegt. Das vom Historischen Archiv erarbeitete Verzeichnis gibt einen Überblick über die im DRA archivierten Bestände an Eigenpublikationen des Rundfunks von den Anfängen (1923) bis heute (31.8.1992) und umfaßt die Veröffentlichungen der Rundfunkgesellschaften bzw. Reichsender (bis 1945), der Sender der alliierten Besatzungsmächte bzw. der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten (nach 1945), ihrer Gemeinschaftseinrichtungen und Werbetochtergesellschaften der Landesmedienanstalten, der privaten Programmanbieter und deren Verbände sowie der sogenannten "Einrichtung" (Funkhaus Berlin und Deutscher Fernsehfunk). Im Anhang weist der Band zudem die im DRA gesammelten Programmzeitschriften und relevanten Rundfunkfachperiodika nach, außerdem die in der Deutschen Bibliothek (Deutsche Bücherei) Leipzig vorhandenen und erst jüngst - in Kopie - den Beständen des DRA zugegangenen Eigenpublikationen (bis 1945).

Die Bandbreite der nachgewiesenen Veröffentlichungen reicht von Jahrbü-

chern und Geschäftsberichten bis zu Programmfahnen, Pressediensten sowie den - in der Weimarer Republik - üblichen offiziellen Programmzeitschriften einzelner Rundfunkgesellschaften. Es gehören aber auch Einzelveröffentlichungen, Buch- und Schriftenreihen, Hauszeitschriften sowie Schulfunk- und Schulfernsehhefte dazu.

Mit der Publikation, die eine stark erweiterte, überarbeitete und ergänzte Neuauflage der 1986 erschienenen Veröffentlichung mit dem Nachweis der Eigenpublikationen der Jahre 1923 bis 1986 darstellt, wird ein unentbehrliches Hilfsmittel für die rundfunkhistorische Forschung wie für aktuelle Fragestellungen der Medienpolitik geboten, da nur hier die zumeist graue Literatur des Rundfunks nahezu vollständig bibliographisch nachgewiesen ist.

Bei den archivierten Beständen handelt es sich um einen Präsenzbestand, der prinzipiell nicht ausleihbar ist. Kopiermöglichkeiten sind jedoch im DRA vorhanden. Das Archiv steht primär den Rundfunkanstalten zur Verfügung. Es kann jedoch auch von Fachwissenschaftlern für Forschungszwecke und zur Vorbereitung von Publikationen genutzt werden.

Das Verzeichnis umfaßt auf 490 Seiten ca. 3000 Einträge und ist zum

Literatur

Preis von DM 27,- zzgl. Versandkosten direkt beim Deutschen Rundfunkarchiv (Frank-

furt am Main) oder über den Buchhandel (ISBN-Nr. 3-926072-37-7) zu beziehen.

Dr. K. Steimel : "Bericht über den Zustand der Röhrentechnik in Deutschland zum Abschluß des Krieges"

Unter dieser Überschrift verfaßte *Karl Steimel*, von 1934 - 1945 Leiter der Röhrenentwicklung bei Telefunken (s. FG No. 77, 1991), im Sommer 1945 eine interessante Beschreibung und Wertung der deutschen Röhrentechnik, besonders der Wehrmacht-röhren-Entwicklung.

Steimels Bericht, einigen wenigen GFGF-Mitgliedern als etwas verblichene Kopie in der damaligen "Blau-pausen"-Technik bekannt, enthält zwei Hauptteile.

Der erste, z.T. etwas subjektiv urteilende Teil (I) ist "Historische Übersicht der Entwicklung der Röhrentechnik in Deutschland" (29S.im Original) benannt, während der zweite (II; 101 S.) mit "Bericht über den Zustand und die Aussichten der Weiterentwicklung verschiedener Röhren für die Funk-Meßtechnik" überschrieben ist und in knapper Form die wichtigsten, vor allem technologischen Merkmale von Wehrmacht-röhren beschreibt. Dabei werden über 200 Röhrentypen ange-

sprochen und etwa 40 Geräte genannt, in denen sie Anwendung fanden oder finden sollten. Zwei weitere, kürzere Kapitel (III und IV) befassen sich dann mit Röhrenmeßtechnik (6 S.) und der wechselseitigen Beeinflussung von Funktechnik und Röhrenentwicklung (6 S.).

Ich habe den allgemeineren Teil I abschreiben lassen und stelle Interessenten auf Anfrage eine Kopie hiervon kostenlos zur Verfügung. Die Teile II - IV der mir vorliegenden "Originalkopie" - z.T. etwas schwer, aber immerhin lesbar - bin ich ebenfalls bereit kopiert Interessenten zugänglich zu machen. Für diese letztere Kopie (zusammen 113 Seiten) muß ich allerdings den Selbstkostenpreis, einschl. Porto, von DM 15,- berechnen (am besten Eurocheque).

Professor Dr. Berthold Bosch, Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente Ruhr-Universität Bochum

Interessante Nachdrucke aus Italien

Als *Marconi* 1903 der erste Telegrammverkehr zwischen Europa und den USA gelang, wurde er auf zahlreichen Banketten gefeiert. Häufig ließen sich die Teilnehmer an solchen

Banketten die Speisekarte von *Marconi* signieren. Vom Original der Speisekarte eines "House Dinner" im Savage Club hat der bekannte italienische Sammler *Dr. Riccardo Kron* sehr

gute Nachdrucke im Format 30 x 40 cm anfertigen lassen, die er zum Selbstkostenpreis abgibt.

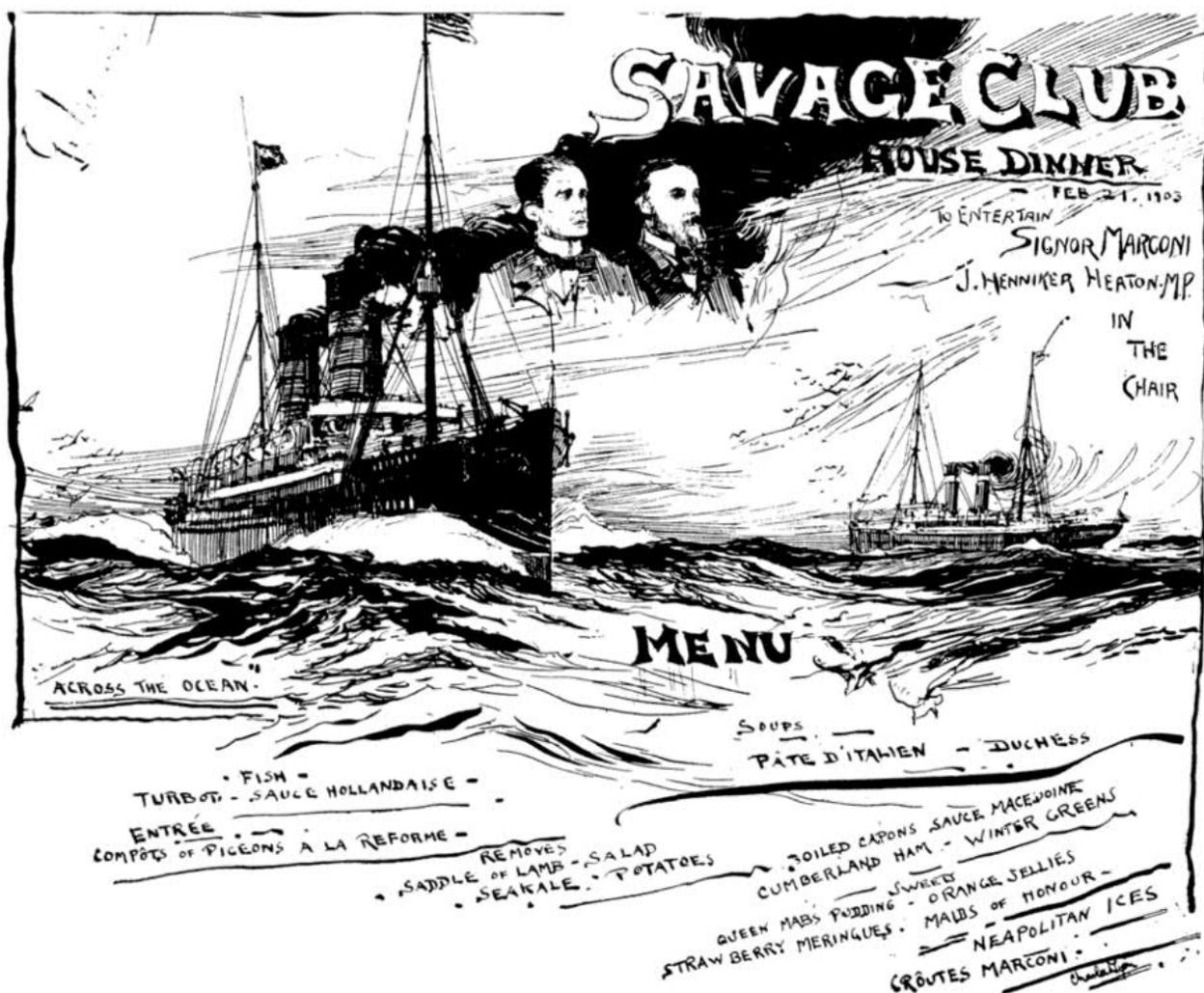
Daneben bietet er auch ein Farbposter im Format 79,5 x 69 cm an, das sehr seltene und frühe Radio- und Fernsehempfänger aus seiner Sammlung zeigt (6-teiliger Marconi-"D-Zug", S.I.T.I.-Empfänger mit Trichterlautsprecher und Rahmenantenne, 6-teiliger Tingey-Empfänger, Baird-Fernseher).

Die Preise:

- Speisekarte DM 10,-
- Geräteposter DM 6,-
- Speisekarte und Geräteposter zusammen DM 15,-
- Porto DM 4,-

Bestellung unter Beifügung des Betrags in DM oder mit Eurocheck bei *Dr. Riccardo Kron,*

Italien



Verkleinerung der Speisekarte

Anmerkungen zur Historie des Gleichlaufs

FUNKGESCHICHTE Nr. 88: "Neues vom Gleichlauf" von *Friedrich Bardua*

F. Barduas instruktiver Artikel (FG Nr. 88/1993, 13 ff.) veranlaßt mich angesichts der Tatsache, daß wir uns der Funkgeschichte verschrieben haben, zu folgender Kommentierung.

Die Aussage von *Bardua*, wonach *W.T. Runge* mit seinem entsprechenden Patent (DRP Nr. 430895 v. 14.11.1924) als Erfinder des Dreipunktgleichlaufs gelte, trifft nicht zu; *Runge* erfand vielmehr den Zweipunktgleichlauf. Die historischen Zusammenhänge waren folgende: Kurz nach *Runge's* Eintritt in die durch *August Leib* geleitete Berliner Empfängerentwicklung von Telefunken im Jahr 1923 stellte *Michael Lock*, der übergeordnete Leiter der Technischen Versuchsfelder, dem frischpromovierten Neuling die Aufgabe, einen Superhet mit Einknopf-Abstimmung zu entwickeln. Zunächst glaubte man bei Telefunken, mit der Wahl einer hohen Zwischenfrequenz und aperiodischem Tiefpaß-Eingang (Einbereich-Superhet-Prinzip) die Lösung gefunden zu haben (s. auch *Klotz*, FG Nr. 82, 14), bis *Runge* durch Einfügen eines Verkürzungskondensators im Oszillatorkreis das Problem des Gleichlaufs bei abgestimmtem Eingangskreis erfolgreich löste. Das ihm erteilte o.g. Patent hierauf wurde ein nicht umgebares Weltpatent. Jedoch war *Runge* lediglich auf den Zweipunktgleichlauf gekommen, den eben dieses Patent schützte. Er hatte über-

sehen, daß durch Hinzufügen eines Parallel-Festkondensators sowohl im Oszillator- als auch im Eingangskreis ein wirksamerer Dreipunktgleich hätte erzielt werden können. Der Dreipunktgleich wurde erst deutlich später eingeführt und erstmals wohl von *A.L. Sower* (1932) beschrieben.

Das Auffinden der zwei bzw. drei optimalen Gleichauffrequenzen war damals eine umständliche Angelegenheit, für die ein Entwickler mit Hilfe eines mechanischen Kurbelrechners u. U. mehrere Wochen benötigte. Dies veranlaßte *Kurt Fränz*, 1936 bei Telefunken eingetreten und ab 1963 Nachfolger von *Runge* als Leiter des Telefunken-Forschungsinstitutes in Ulm, die Berechnungsgänge in ein griffiges Formelwerk zu bringen und dem Entwickler um 1942/1943 einfach zu benutzende Kurvenscharen an die Hand zu geben; s. [1] bei *Bardua*.

Einen weiteren Kommentar provoziert *F. Barduas* Meinung, daß der Einbereichsuper "zum Schmunzeln anregt". Er bezieht sich dabei auf den "Einbereichsuper" mit $f_z = 1600$ kHz (FG Nr. 87). Beim Einbereichsuper (EBS), bei dem eine ZF oberhalb des Empfangsfrequenzbereichs gewählt wird, reicht am Eingang ein festeingestelltes Tiefpaßfilter aus, da die Spiegelfrequenzen in den KW-Bereich fallen. Ein festeingestelltes Eingangfilter hatte *L.v. Kramolin* schon 1928 mit mäßigem

Erfolg in seinem "Selbstwähler-Typ 51" sowie dem "Druckknopf-Automat Typ 53" verwendet (dort jedoch kein EBS-Prinzip, da ZF = 460 kHz). Ferner können beim EBS die MW- und LW-Bereiche ohne Umschalten des Oszillatorkreises überstrichen werden, was ihm seinen Namen gab.

Das EBS-Konzept hat bei vielen hundert Radiobastlern mit erfolgreichen Nachbauten große Begeisterung und Dankbarkeit hervorgerufen. Es wurde ursprünglich *H.F. Elliot* im U.S.-Patent Nr. 1867214 vom Dez. 1925 geschützt, fand aber nur eine beschränkte kommerzielle Nutzung, vor allem in England (single span superhet). In Deutschland gab es u. a. die EBS-Industriegeräte Schaub 229/II (1937), Mende Super-250 bzw. 360 (1931; ZF = 1648 kHz) und Braun 137 (1936). Ab 1934 bis in die erste Nachkriegszeit hinein wurde der EBS so durch *H. Sutaner*, besonders aber durch *H.J. Wilhelmy* in immer neuen

Varianten als sehr erfolgreiche Bauanleitung propagiert, vor allem in den Zeitschriften *Funkschau* und *Funk*. *Wilhelmy* prägte für dieses Gerät den Namen "Volkssuperhet", der aber 1935 angesichts des Volksempfängers dem Begriff "Vorkämpfer-Superhet" weichen mußte. Eine andere Episode bestand darin, daß *Wilhelmy* 1935 (*Funkschau*, S. 389) auf den naheliegenden Gedanken kam, den VE301 durch relativ einfache Änderungen und Ergänzungen zu einem EBS umzugestalten ("Ungeahnte Möglichkeiten schlummern im VE"). Damals waren VE-Teile jedermann im Einzelhandel zugänglich (ganz im Gegensatz zur Situation beim italienischen Volksempfänger "Radiobalilla", 1937). Aber schon im folgenden *Funkschau*-Heft (1935, S. 393) wurde das VE-EBS-Projekt vehement zurückgepfiffen, nachdem wahrscheinlich politische Stellen interveniert hatten.

Berthold Bosch

Vereinsbeitrag

Ich möchte mich der Meinung von Herrn *Werner Krebs* zum Thema "Jahresbeitrag" (s. FG Nr. 88, S. 48) anschließen und überweise eine freiwillige Nachzahlung DM,- 60 auf das Konto der GFGF. Die Informationen durch die "FUNKGESCHICHTE", die

Möglichkeit der Kleinanzeigen und die von den GFGF-Mitgliedern organisierten Treffen sind ein so wichtiger Teil meines Hobby's, daß mir ein monatlicher Beitrag von DM 10,- als durchaus angemessen erscheint. *Wolfgang Menzel, Aalen*

Entsorgung von Elektronik-Schrott

Biete fachgerechte Entsorgung Ihrer alten Rundfunkempfänger. Die Gesetze bzgl. der Verwertung des Elektronikschrottes werden immer schärfer und für den Sammler kaum noch einzuhalten. Hier setzt mein Service ein:

Gegen eine kleine Gebühr führe ich Ihre alten und besonders ältesten Geräte einer umweltschützenden Verwendung zu. Auftragsannahme am 1. **April 1993**. *Dr. Claus Kunze, Tel.*

Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder

Die folgenden Freunde der Geschichte des Funkwesens sind seit Februar 1992 der GFGF beigetreten:

Antonelli, Pierre, Dombresson

Bachhäubl, Franz, Lanhofen 34 1/2

Basczick, Hendrik, Malente

Bauer, Michael, Stuttgart 1

Behre, Joachim, Hannover 72

Beinhold, Joachim, Hagen 1

Bergmann, Jürgen, Tamm

Birk, Thomas, Korntal

Bock, Peter, Lohfelden I.

Brocke, Klaus, Wetzlar

Burmeister, Hans-Joachim, Travenbruck
(Nutschau)

Claßen, Christoph, Mönchengladbach 1

Claus, Gerhard, Ahlen

Deda, Ernst, Wankum

Doffine, Klaus, Aachen

Doll, Rainer, Annweiler

Domorazek, Gottfried, Lappersdorf

Dusold, Bernhard, Bamberg

Eilers, Tjark-Heyen, Wolfsburg 1

Engel, Bernd, Wittlich

Faassen, G.W.H., TL Reuver

Filippidis, Christos, Weingarten

Flader, Andreas, Bochum 1

Frei, Peter, Dübendorf

Fröschlin, Werner, Reilingen

Frost, Harry, Jesteburg

Fütterer, Kurt, Hünxe

Geyer, Peter, Plauen

Götte, Frank, Barsinghausen 9

Golbach, Jürgen, Düsseldorf 30

Gras, Werner, Stolberg-Zweifall

Greis, Ludwig, Moos

Grimm, Wolfgang, Berlin 31

Grundig, Frank, Ratingen 6

Habermeier, Hans, Egweil

Harren, Karl-Heinz, Nürnberg 80

Haverkamp, Günter, Alsbach-Hähnlein 2

Hedlich, Alfred, Ulm 12

Heemstra, Alfred H., Grand-Rapids

Heiner, Christoph, Wuppertal 2

Herdieckerhoff, Christian, Langenfeld

Heringer, Michael, Aurich

Herzhauser, Walter, Biberach-Rißegg

Hetsch, Stefan, Ingolstadt

Hirschmann, Heinz, Neuffen

Höbel, Peter, Erlangen-Buckenhof

Höllmer, Bruno, Achim 3

Höyer-Nielsen, Niels H., Aarhus

Hoffacker, Joerg, Stöttwang-Thalhofen

Holst, Klaus, Berlin 31

Hornburg, Hans-Joachim, Braunschweig

Jaeger, Harald, Berlin 37

Janssen, Jac, JD Dongen

Janta, Marcel, Bonn 1

Jeschke, Thorsten, Bad Schwartau

Kammer, Ralf, Voerde 2

Kendel, Herbert, Heilbronn

Kirchner, Alfred, Konstanz

Klinke, Andreas, München 45

Klöcker, Heinz Willi, Köln 90

Knöll, Arno, Ludwigshafen

Kobler, Wolfgang, Trostberg

Köhler, Heiko, Freisbach

König, Wolfgang, Darmstadt

Körner, Harald, Hohwald

Komon, Jaroslav, München 90

Koroll, Dieter, Scheden

Kraft, Klaus-Jürgen, Halle

Kroboth, Erhard, Spalt

Kronenberg, Günter, Solingen

Krüger, Klaus, Elmshorn

Küng, Guy, Chatelaine

Kuom, Klaus-Günther, Berlin 62

Lebeth, Thomas, Korneuburg

Leitner, Josef, München 45

Leschke, Günter, Fürth

Lesemann, Mathias, Kalletal

Leur, Matthias de, Herzebrock-Clarholz

Leuze, Rolf, Stuttgart 41

Lindner, Gerald, Erding
 Malzanini, Bernd, Saarbrücken 6
 Markmeyer, Karl-Hans, Stuttgart 70
 Meier, Horst, Gilching

Mier, Rynder, Forstern
 Moldt, Christian, Berlin 33
 Mross, Heiko, Reken 4
 Mühler, Detlef, Ennepetal
 Müller, Michael, Karlsruhe 21
 Nagel, Hermann, Obermoschel
 Nerstheimer, Frank, Dortmund 1
 Neumann, Klaus D., Mainz 1

Osbahr, Eberhard, Stein
 Osterloh, Hans Jürgen, Bad Zwischenahn

Panitz, Sascha, Warendorf 1
 Penschorn, Harald, Loxstedt-Stotel
 Plettner, Ralf, Bettingen
 Poppendieker, Helmut, Buxtehude
 Posthumus jr., Roelof de Jong, Braunschweig
 Prenner, Alfred, Poysdorf
 Prinz, Olaf, Wesel
 Puller, Ludwig, Wien
 Pumpat, Peter, Fellbach

Quasthoff, Hans-Joachim, Hauenstein

Rahn, Peter, Berlin
 Rath, Erwin, Wien
 Riedl, Günther, Thanning
 Rodehueser, Heinz, Maintal 1
 Rodenberg, Günter, Hildesheim-Himmels-
 thür
 Rohrbacher, Paul, Aalen-Wasseralfingen
 Rosczyk, Klaus, Warendorf 2
 Rothe, Folkert, Untermerzsbach
 Rückl, Otto, Waldhausen
 Rüttimann, Karl-Heinz, Heidelberg
 Rupp, Josef, Bad Emstal 3

Sachs, Ernst, Wertheim (Main)
 Satzer, Josef, Maria Enzersdorf
 Saupe, Andre, Kleinmachnow
 Sauter, Willi, Zürich
 Schäfer, Hans-Willi, Hannover 1
 Schemion, Werner, Hildesheim

Schlack, Olaf, Braunschweig
 Schmalzeder, Georg, Pfarrkirchen
 Schmidli, Roby, Witterswil/SO
 Schmitt, Hans-Günter, Namborn-Hirstein
 Schott, Wolfgang, Augsburg 21
 Schröder, Helmut, Frankenthal
 Schubert, Torsten, Bochum 1
 Schulz-Homeier, Wolfgang, Buchholz
 Schurz, Werner, Goßdorf-Kohlmühle
 Schwarzbauer, Peter, Markt Schwaben
 Schweizer, Rolf, Schwäbisch Hall
 Schwermann, Norbert, Nordstemmen
 Sebastian, Dieter, Gießen
 Serr, Bernhard, München 80
 Söldner, Hugo, Altenmünster
 Stadelmann, Johann, Kempten
 Stiefel GmbH, Jakob, Pfäffikon ZH
 Süß, Ulrich, München 80
 Sunac, Ersan, Berlin 30

Talini, Roberto Carlo, Overath
 Theißen, Leo, Köln 1
 Tornier, Klaus, Bielefeld 12
 Tröber, Dietrich, Remagen-Kripp
 Tucholski, Horst, Dortmund 72

Ullrich, Mathias, Mannheim 24

Vollandt, Frank-Uwe, Linnau
 Vos, Gerard J. J., CW Waalre

Wacker, Rolf, Köngen
 Wawrzyniak, Erwin, Bergneustadt 2
 Weigelt, Winfried, Frickingen
 Werner, Hugo, Heusenstamm
 Wessendorf, Andreas, Hamburg 36
 Wieland, Fred, Petersberg
 Wild, Gerhard, Haschbach
 Willenbroek, Mike R., LE Lijnden
 Winter, Helmut, Straubing
 Witschek, Gerhard, Hannover 81
 Wolf, Tim de, AL Soest
 Wybranski, Bernhard, Berlin 41
 Wyss, Jaime, Dübendorf

Ziegler, Jürgen, Berlin 46
 Zöllner, Bodo, Köthen
 Zylharz, Gerhard, Ma. Enzersdorf

Wir heißen alle Neu-Mitglieder in unserem Verein herzlich willkommen und freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit.

GFGF-Aktivitäten

Typenreferenten der GFGF e.V.

Die nachstehenden Mitglieder und Sammlerfreunde der GFGF e.V. haben sich als Typenreferenten für bestimmte Fabrikate zur Verfügung gestellt. Anfragen richten Sie bitte direkt an den jeweiligen Referenten, wobei Sie aber einen frankierten und an sich selbst adressierten Rückumschlag beifügen müssen - sonst erwarten Sie bitte keine Antwort.

Unterlagen und Schaltbilder werden nach Vorhandensein gegen Kostenerstattung gern zur Verfügung gestellt. Haben Sie seltene Schaltbilder oder Unterlagen, die Sie nicht benötigen, so senden Sie diese bitte an die Referenten; es kommt letztlich uns allen zugute.

Detektorgeräte (weltweit)	
EMUD	
GRAETZ/ITT-Schaub-Lorenz(ab 1954)	
GRUNDIG	
GRNDIG u. Metz	
IMPERIAL	
KAPSCH	
LORENZ	
OWIN-RADIO	
MENDE/ NORDMENDE	
PHILIPS	
PHILIPS - Prag	
SABA	
SCHNEIDER-OPEL	
Schweiz. Militärgeräte	
SIEMENS	
STAR, Funktechnische Werke Füssen	
TELEFUNKEN und Truppenbe-	
treuungsgeräte aller Art	
Osteuropäische Geräte:	
(CSSR, Polen, UdSSR, usw.)	
VEF	
DDR-Geräte	
DDR-Fernsehgeräte	
Studiotechnik	
Fernsehen: Modulatoren, Testbild-	
generatoren, Normwandler für 405	
und 441 Zeilen, Reparaturhilfe	
Deutsche Röhren (20er-40er-Jahre)	
einschl. Wehrmacht u. Luftfahrt	
Radio-Experimentierkästen	L

Funkhistorische Projekte der GFGF

In der GFGF haben einige Arbeitsgruppen schon seit längerem damit begonnen, funkhistorisch interessante Themen zu bearbeiten, über die bisher keine oder kaum zusammenfassende Veröffentlichungen vorliegen.

Ferner gibt es Mitglieder, die für bestimmte Gebiete ständig Hilfestellung geben können. Die nachfolgende Zusammenstellung hat den Zweck, über die Themen der Arbeiten zu informieren und die GFGF-Mitglieder aufzufordern, sich mit den Bearbeitern in Verbindung zu setzen, wenn sie glauben, mit Hinweisen, Prospekten, Literaturangaben, Bildern, Schaltplänen usw. helfen zu können oder wenn sie Hilfe benötigen. Falls Sie selbst auf einem Gebiet Fachmann sind oder ein funkhistorisches Thema bearbeiten, so schreiben Sie an O. Künzel, Beim Tannenhof 55, 7900 Ulm 10.

Funkhistorische Themen	Bearbeiter
EMUD - Firmengeschichte	G. Bogner, W. Hauf, O. Künzel
Funke Röhrenprüfgeräte	Hermann Kummer
Körting u. Lumophon- Firmengeschichten	Otto Künzel
KUBA - Firmengeschichte	Conrad H. v. Sengbusch
LEMBECK - Firmengeschichte	Gerhard Ebeling
NORDMENDE-Firmengeschichte	Peter Jäschke
Reico - Firmengeschichte	Winfried Müller
RV 12 P 2000 - Story	Gerhard Salzmann
Saba-Firmengeschichte	Wolfgang Menzel
TEFI - Firmengeschichte	Rüdiger Walz, Gerhard Ebeling
Tonfunk-Firmengeschichte	Jürgen Hormuth
Kiraco u. Riweco Firmengeschichten	Wolfgang Kull
Verzeichnis Radiomuseen	Alfred Putze, Otto Künzel
Anzeigeröhren "Magische Augen"	Eugen Pawlowski
Röhrendaten (Europa, USA, UDSSR)	Jacob Roschÿ
Nachdrucke	
Radio-Kataloge, Bücher	O. Freundlieb, L. D. Schmidt
Kommerzielle Geräte, Wehrmacht	Günter Hütter
Nachbauten (Replika)	
Detektor-Neubauten, 1-Röhren-	Klaus-Peter Vorrath
Audion Nachbau, Ledion-Spulen	
Röhrennachbau	
RE 11, RE 71, franz. TM	Franz Pemmerl, Rüdiger Walz
RE 83, RE 89, Ampladyn	
Archiv seltener Schaltbilder	Rüdiger Walz
Datenbanken auf PC	Gunter Crämer
Radiokatalog 1923/25	Günter Abele
frühe Superhets	Erik Windisch
Radiokatalog der Röhrenzeit (D, A, CH)	Ernst Erb

Streifenbandzeitung S 20653 F

Verlag Maul-Druck GmbH, Georg-Westermann-Allee 23a, 3300 Braunschweig



Telefunken E 170 a. Primär-Sekundär-Detektorempfänger aus dem ersten Weltkrieg. Schützengrabenstation. Fünf Wellenbereiche: 150 bis 1000 m (umschaltbar). Mit 6950 ausgelieferten Exemplaren war der E 170 der verbreitetste Empfänger. Foto: Bogner