

Aus Funkgeschichte Heft 131 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

FUNK Nr. 131 GESCHICHTE

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

Weckermann
DAS GRÖSSE DEUTSCHE VERSANDHAUS
Frankfurt/Main · Am Ostbahnhof

Illustrierte

145 A

Überraschungen für Sie und Ihn



111/21

Royal
Ehrniglich in der Erscheinung, berragend in Ton und Leistung

Ungetrübter Kunstgenuss beim Hörempfang und strahlend schöner Klang durch die Breitband-Raumklang-Kombination von 4 Lautsprechern an einer 15-Watt-Gegentakt-Senderstufe • 12 Wählerlasten für Bereich- und Senderwahl • Schärftreue Trennung der Sender auf allen Wellenbereichen • Synchro-Detektorschaltung für UKW • Automatische UKW-Rauschperre mit Nah/Fern-Tasten • Tag/Nacht-Tasten für Tages-Nächtleistung oder störarmen Abendempfang auf Mittelwellen

11 Röhren: ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, EL 84, EBF 80, EC 92, EM 85, AZ 11, 24-B-Kreise: 13-1-Kreise im FM-UKW-Superband (25 Röhrenfunktionen), 11-2-Kreise im AM-Superband, 115 Röhrenfunktionen, 12 Tasten, 4 Bereichstasten, Phono- und Anstosste, 4 Mittelstufen, 4 Wellenbereiche, UKW-Antenne, Langwelle, Getrennte Abstimmlinien mit drehbarer Ferritantenne, Mittelwelle mit Audion-Abstimmung, UKW-Eingangsbandfilter mit Dreifachstrahlkondensator für UKW und KML, nicht benutzter Bereich gehindert, Anzeige durch Balken, Drehbereich 360 Grad, erhöhte Wirkungskraft durch Vorstufe, optische regelbares Dreifach- und Zweifach-Filter im 27-Kanal-Trennschleife größer als 1.000 in Stellung „schmal“, Vorwärtsregelung über 12 Stufen, Tag- und Nachtschalter, Fernbedienung der durch selektiven Schwund verursachten Störungen und Verzerrungen, Schwingungsdrehmotortrieb auf allen Bereichen, 1 Lautsprecher in Breitband-Raumklang-Kombination, 16 ein- oder zwei- Lautsprecher mit 210 und 100 mm ø, 2-stufige Formant-Nachklang-Kombination, Höhenregelung, stufenlos regelbar mit optischer Anzeige, Der Höhenregler ist im KML-Bereich gleichzeitig Trennschleifenregler, Gehörliche Lautstärke, eingebaute UKW-Antenne, alle Bereiche wirksam, 1-Kanal-Gegenkopplung, beleuchtete UKW-Antenne, mögliches Auge, Schwingungsdrehmotortrieb oder Magnet-Tongerät und Aufsteilautsprecher (3 Ohm), elegantes Edelhölzgehäuse, Breite 205 mm, Höhe 447 mm, Tiefe 355 mm, Gewicht 21 kg, Nur für Wechselstrom, umschaltbar auf 110, 120, 240 Volt, Aufnahme: 85 Watt

Lieferung auch auf Teilzahlung: Anzahlung DM 50.--, Rest in 6 Monatsraten

DM	475.-
a	DM 74.-- oder
b	DM 39.50 oder
c	DM 27.50



Inhalt / Impressum

Rundfunkempfänger

Neckermann macht's möglich	118
Gerätebeschreibung: Körting Supraselektor 39	125
Überraschung mit einem Nachkriegs-DKE	129
Die deutschen Exportradios 1940 bis 1944. Teil 11: Die Gerätetypen im dritten Kriegsjahr, 4. Folge: Die Mittelsuper der Radiosaison 1941/42	149

Rundfunkgeschichte

Die ersten 20 Jahre 1945 bis 1965 (Rundfunk in der ehemaligen SBZ/DDR)	142
--	-----

Elektronenröhren

Röhrenheizung mit Wechselstrom. Teil 2: Telefunken-Stab u. Schnellheizkatode ..	107
---	-----

Restaurieren

Das Radio spielt noch! - ??	146
-----------------------------------	-----

Rekonstruktion

Mein Eigenbau-KW-Empfänger	136
----------------------------------	-----

Mitteilungen / Verein

GFGF - Jahrestagung am 19. - 21. Mai 2000 in Fürth.	Beiblatt S. I - IV
Neuer Typenreferent für HEATHKIT	130

Buchtipps

Radio-Geschichte(n) - 75 Jahre Rundfunk in Mitteleuropa	131
---	-----

Museum

Wiedereröffnung des ehemaligen Postmuseums in Berlin	132
Das Studienhaus des Post & Tele Museums (Dän. Funkmuseen 6).	134

Funkgeschichten

Margrets Südwestfunk-Antenne (1990)	140
---	-----

IMPRESSUM

Die FUNKGESCHICHTE erscheint in der ersten Woche der Monate Januar, März, Mai, Juli, September, November. Redaktionsschluss ist jeweils der 1. des Vormonats.

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

Vorsitzender: *Karlheinz Kratz*, Böcklinstraße 4, 60596 Frankfurt/M. Kurator: *Winfried Müller*, Hämmerlingstraße 60, 12555 Berlin-Köpenick.

Redaktion: *Dr. Herbert Börner*, Ilmenau, (Textteil) und *Helmut Biberacher*, Senden, (Anzeigenteil).

Artikelmanuskripte an: *Dr.-Ing. Herbert Börner*, Wacholderweg 13, D-98693 Ilmenau.

Kleinanzeigen und Termine an: *Dipl.-Ing. Helmut Biberacher*, Postfach 1131, 89240 Senden,

Tel. 07307/7226, Fax /7242,

E-Mail: helmut.biberacher@t-online.de

Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister *Alfred Beier*, Försterbergstraße 28, 38644 Goslar, Tel. 05321/81861, Fax /81869, E-Mail: beier.gfgf@t-online.de

Für GFGF-Mitglieder ist der Bezug der FUNKGESCHICHTE im Mitgliedsbeitrag enthalten.

GFGF-Mitgliedschaft: Jahresbeitrag 70,- DM, (Schüler/Studenten jeweils 52,- DM gegen Bescheinigung), einmalige Beitrittsgebühr 6,- DM. Konto: GFGF e.V., Konto-Nr. 29 29 29 - 503. Postbank Köln (BLZ 370 100 50),

Druck und Versand: Druckerei Kretzschmar, Inh. *Peter & Andreas Jörg GbR.*, Schleusinger Straße 10, 98708 Gehren/Thür., Tel. 036783/87557

Auflage dieser Ausgabe: 2.500 Exemplare

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

Titelbild: Spitzengeräte wie diesen von Körting gebauten "Royal" konnte man seit 1954 bei Neckermann bestellen - sehr zum Ärger des Groß- und Einzelhandels. Dazu mehr im Beitrag von *B. Witke* auf Seite 118.

Der "Telefunken-Stab" als vermeintliches Ei des Kolumbus für die Röhrenheizung mit Wechselstrom

Teil 2

Berthold Bosch, Bochum

Bei Untersuchungen im Zusammenhang mit einem Patentstreit war man 1928 im Telefunken-Röhrenlaboratorium auf zwei ältere Erfindungen gestoßen, von denen *Günther Jobst*, der Leiter der Rundfunkröhren-Entwicklung, annahm, sie könnten in ihrer Kombination vielleicht die Lösung für die Wechselstromröhre bringen. Aufbauend auf diesen Ideen folgten zwei Jahre intensiver Arbeit, und in der Tat konnte die Telefunken-Gesellschaft auf der Berliner Funkausstellung 1930 mit viel propagandistischem Aufwand die "Telefunken-Stäbe", nämlich die NF-Verstärkerröhre **Arcotron 201** und die Audionröhre **Arcotron 301**, als preiswerte Wechselstromröhren präsentieren.

Wegen ihrer flachen, kleinen Form (Bild 16) nannte man sie "Stäbe", und "Arcotron" zu Ehren des langjährigen, bei Telefunken für die Technik zuständigen Vorstandsmitgliedes *Georg Graf von Arco*. Die Valvo GmbH schloss sich an mit zwei von ihr gelieferten identischen Typen **MW 125** bzw. **MA 125**.

In beiden Röhren wurde das Außensteuerprinzip angewendet, d.h. an Stelle des üblichen Gitters besaßen sie außerhalb des Glaskolbens eine Steuerelektrode zur elektrostatischen Beeinflussung des Elektronenstromes. Eine nach diesem Prinzip aufgebaute Röhre hatte sich 1915 *Roy A. Weagant*, der Chefingenieur der American Marconi Co., in einem Patent für seine Firma schützen



Bild 16: Telefunken-Außensteuerröhre.

lassen [21]. Seine Absicht war dabei, die Trioden-Patente von *Lee de Forest* aus den Jahren 1906 und 1907 (U.S. Patente 841 387 und 879 532) zu umgehen. Bild 17, das aus der Patentschrift stammt, zeigt den Aufbau der Röhre und ihre Anordnung in einer Empfängerschaltung. Die zylindrische Steuerelektrode **k** umschließt dabei den Glaskolben von außen. In der Praxis zeigte sich jedoch, dass die Steuerwirkung auf den vom Heizfaden **f** zur Anode **p** fließenden Elektronenstrom zu gering war, der Durchgriff betrug 40 bis 50 %, und die Steilheit war extrem klein. Eine Röhre mit dieser Struktur galt deshalb als wenig geeignet und das Patent damit als einigermaßen wertlos.

Elektronenröhren

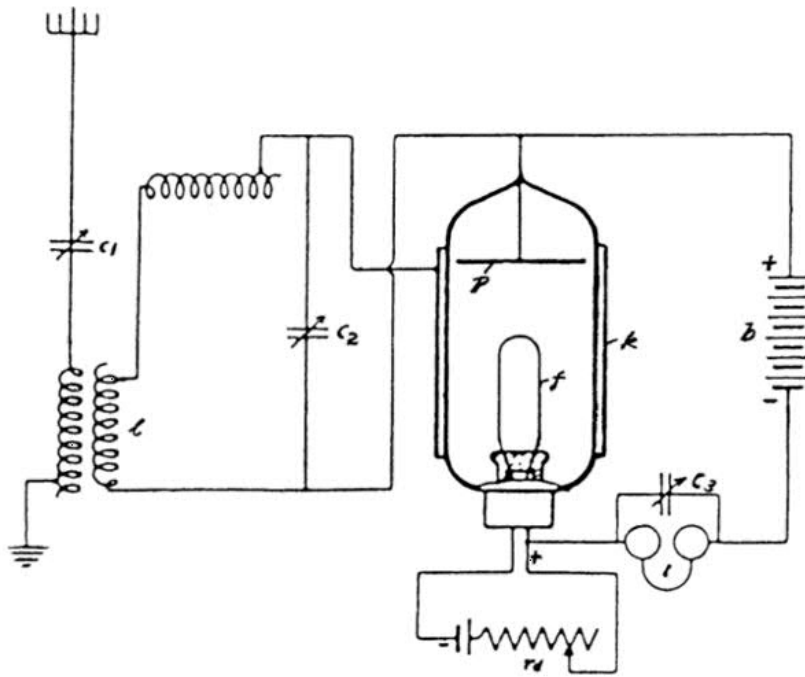


Bild 17: Außensteuerröhre nach Weagant in Empfängerschaltung [21].

Bei Telefunken war man auf Grund der inzwischen wesentlich verbesserten Glasherstellungstechniken in der Lage, der Außensteuerröhre eine Form zu geben, wie sie Bild 18 in Aufbau und Querschnitt zeigt. Der senkrecht gespannte Heizfaden stand in seiner Gesamtlänge einem Anodenblech gegenüber, während sich ein aufgespritzter metallischer Steuerbelag auf der Außenwand des Glaskolbens befand. Es handelte sich also um einen extrem einfachen Elektrodenaufbau. Die flache, schmale Formgebung, bei der sich die vom Heizfaden zur Anode bewegenden Elektronen auf einer längeren Strecke im angelegten Steuerfeld befanden, ermöglichte es, den Durchgriff auf übliche Werte von 3 bis 4 % zu senken. Obwohl der Abstand zwischen Heizfaden und Steuerelektrode 2 bis 3 mm betrug, war die Steilheit mit etwa 0,1 mA/V akzeptabel.

Die Wirkungsweise der Außensteuerröhre unterschied sich prinzipiell von derjenigen der normalen Röhre [22a, b].

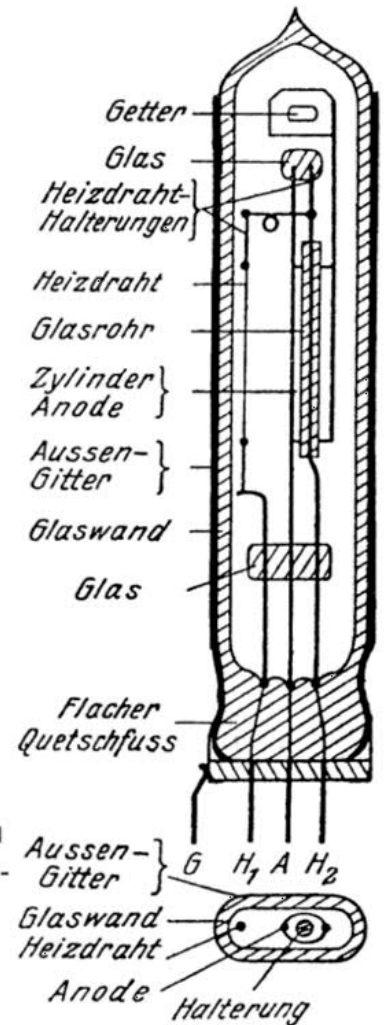
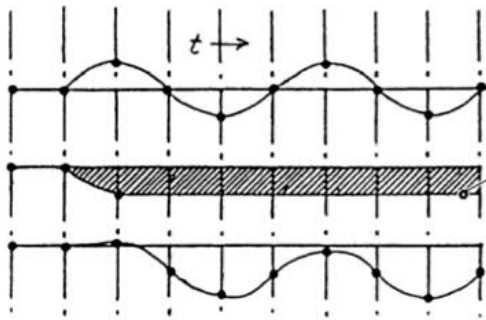


Bild 18: Aufbau der Telefunken-Außensteuerröhre [3].

Sie reagierte nicht auf eine an den Steuerbelag angelegte Gleichspannung, da sich bei positiver Steuerspannung die Glasinnenseite sofort mit Elektronen auflud. Die äußere und die innere Spannung waren dann mit umgekehrtem Vorzeichen gleich groß. Die wirksame steuernde Spannung wurde aus der Summe dieser beiden Spannungen gebildet und war daher Null. Lag dagegen eine Wechselfspannung an der Steuerelektrode, so lud sich die Glasinnenseite während der ersten positiven Viertelperiode negativ auf, siehe Bild 19. Wegen des hohen Isolationswiderstandes der Glaswand blieb die negative Ladung weitgehend erhalten, auch wenn die Steuerwechselfspannung wieder abnahm und sie anschließend die negative Halbwelle durchlief. Die resultierende

Bild 19: Niederfrequenz-Spannungsverläufe an der Hochvakuum-Außensteuerröhre [22b].



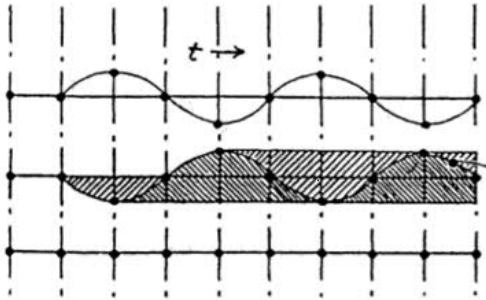
Hochvakuumröhre bei NF:

Spannung des Steuerbelages

Spannung der Wandladung

resultierende steuernde Spannung

Bild 20: Niederfrequenz-Spannungsverläufe an der gasgefüllten Außensteuerröhre [22b].



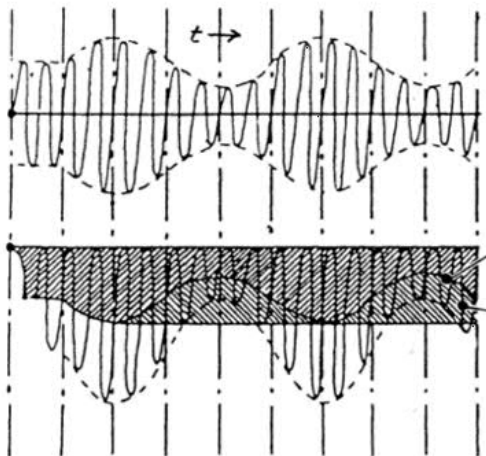
Gasgefüllte Röhre bei NF:

Spannung des Steuerbelages

Spannung der Wandladung

resultierende steuernde Spannung

Bild 21: Spannungsverläufe an der gasgefüllten Außensteuerröhre bei moduliertem Hochfrequenzsignal [22b].



Gasgefüllte Röhre bei moduliertem HF:

Spannung des Steuerbelages

Spannung der Wandladung

resultierende steuernde Spannung

steuernde Spannung wurde dann also negativ und folgte, ins Negative verschoben, der angelegten Steuerspannung. Eine Steuerung und damit eine Verstärkerwirkung der Röhre waren somit möglich. Die negative Wandladung bewirkte an der Steuerelektrode also eine negative Vorspannung von der Größe des Scheitelwertes der Wechselspannung. Bei hinreichend tiefen Frequenzen und/oder wenn der Isolationswiderstand herabgesetzt war, z.B. durch Wahl einer entsprechenden Glassorte, bildete sich

eine solche negative Vorspannung nicht aus. Vielmehr konnte die innere Wandladung nun schneller abfließen, und zwar mehr oder weniger sofort nach Ende jeder positiven Halbwelle. Dann wurde die Steuerwechselspannung in den positiven Halbwellen durch Kompensation unwirksam, und nur die negativen Halbwellen übten eine gewisse Steuerwirkung aus. Insgesamt betrachtet senkte dies den Verstärkungsfaktor der Röhre bei tiefen Frequenzen. Dieser Effekt bewirkte zusammen mit dem für

Elektronenröhren

nur 1 V dimensionierten Heizfaden (bei einem Strom von 0,25 A), dass die für NF-Verstärkung bestimmte Arcotron 201 trotz direkter Heizung ein offenbar hinreichend geringes Netzbrummen besaß.

Völlig anders verhielt sich die Arcotron 301, die keine Hochvakuumröhre war, sondern eine Quecksilberdampf-Füllung enthielt. Bei ihr erfolgte während der ersten positiven Halbwelle der Steuerwechselspannung zunächst wieder eine Spannungskompensation durch Wandelektronen; siehe Bild 20. (In den Bildern 20 und 21 geben die schraffiert gezeichneten Wandladungen die jeweilige Überschussladung wieder, und zwar in nur qualitativer, d.h. vereinfachter Darstellung.) Nach Überschreiten des Maximums der Steuerspannung befand sich dann ein Überschuss an Elektronen auf der Innenwand, wodurch positiv geladene Ionen herbeigeholt wurden. Daran anschließend ergab sich ein Wechselspiel derart, dass jeweils im ansteigenden Bereich der Steuerspannung Elektronen, während der abfallenden Spannung Ionen auf der Innenwand angelagert wurden. Im Resultat wurde dadurch eine an der Steuerelektrode anliegende niederfrequente Wechselspannung, also auch die Brummspannung, durch die jeweilige Wandladung zu Null kompensiert. Diesen Effekt der Unterdrückung tiefer Frequenzen durch die Mitwirkung von Ionen hatte der Amerikaner *J. Slepian* 1921 in einer Patentschrift dargelegt. Anders sah es bei höherfrequenten Steuerspannungen - etwa ab 10 kHz - aus, wenn die Ionen infolge ihrer ungefähr 2000 mal größeren Masse dem Wechselspiel nicht folgen konnten und sie praktisch unwirksam blieben. Bei höheren Frequenzen war prinzipiell deshalb Verstärkung ähnlich wie bei der Vakuumröhre möglich. Die Spannungs-

verläufe entsprachen dabei denen, wie Bild 19 sie für den NF-Fall bei der Vakuumröhre zeigt. Bei einem modulierten Hochfrequenzsignal trat jedoch zusätzlich eine Demodulation auf.

In der Tat war die gasgefüllte Röhre als Detektor gut geeignet. Wenn ein unmodulierter Hochfrequenzträger an der Steuerelektrode lag, entstand eine negative Wandladung und damit eine negative Vorspannung von der Größe der Hochfrequenz-Spitzenspannung. Lag eine Hochfrequenzspannung mit niederfrequenter Modulation vor (Bild 21), so wuchs die negative Wandladung, wenn die Amplitude gemäß der Modulation zunahm. Fiel sie im Zuge der Modulation dagegen wieder, so hätte sich ein Überschuss an negativer Ladung ergeben. Diese wurde aber durch Aufnahme von Ionen kompensiert. Die negative Vorspannung nahm entsprechend also ab und war im weiteren Verlauf ein Abbild der Modulation. Es ergab sich somit eine steuernde Spannung wie sie Bild 21 zeigt. Das heißt, dass in der Röhre eine Verstärkung, aber auch eine Demodulation (Richtstrom mit NF-Anteil) stattfand. Die Vorgänge waren also ähnlich wie in einer Audionstufe. Somit war die gleichfalls mit 1 V direkt geheizte Arcotron 301 eine brummempfindliche Detektorröhre, die keine zusätzlichen Schaltungsmaßnahmen erforderte.

Mit einem Preis von 10 RM für jede der beiden Arcotrons waren diese im Jahr 1930 so teuer wie z. B. die RE 084, gegenüber einem Preis von 14 RM für die REN 804 als billigster indirekt geheizter Röhre. Wenige Firmen brachten 1930 einfache Wechselstrom-Einkreisempfänger mit den Stabröhren heraus, so Telefunken den Typ 12 W und Nora den W 3 A. In diesen beiden Fällen

wurde die Arcotron 301 in der Audionstufe mit Rückkopplung, die 201 zur NF-Verstärkung und eine RE 134 in der Endstufe verwendet. Aber bald traten gravierende Probleme auf. Der als Steuerelektrode außen aufgespritzte Zinkbelag löste sich, besonders schnell bei höherer Luftfeuchte, und Ungleichmäßigkeiten bei der Glasherstellung sowie der Gasfüllung führten zu Fehlfunktionen. So sah Telefunken nur den peinlichen Ausweg, die Arcotron-Röhren ein knappes Jahr nach ihrer Einführung vollständig zurückzuziehen und damit bestückte Empfänger umrüsten oder verschrotten zu lassen.

Die Herstellung der Arcotron-Stäbe, wie der meisten Telefunken-Rundfunkröhren, erfolgte übrigens im Osram-Werk A, der Glühlampenfabrik der AEG. Ein gut haftender äußerer Steuerbelag, eine homogene Glasbeschaffenheit und eine zufriedenstellende Gasfüllung hätten sich durch weitere Entwicklungsarbeit sicher erreichen lassen können. Es war wohl eher so, dass man bei Telefunken erkannte, sich mit dem Außensteuerprinzip in eine Sackgasse manövriert zu haben. Im Jahr 1931 war es klar, dass die Zukunft der Mehrgitterröhre gehörte, einer Konzeption, die sich mit Außensteuerröhren kaum verwirklichen ließ. Weiterhin war bei der Arcotron 201 die Einschränkung des Übertragungsbereiches bei tiefen Frequenzen mit der Forderung nach einer guten Wiedergabe schlecht zu vereinbaren. Und schließlich besaßen die Arcotronröhren die nachteilige Eigenschaft, dass an der Steuerelektrode plötzlich auftretende hohe Spannungen, seien es Störimpulse oder Nutzsignale, eine solch hohe Wundladung hervorriefen, dass die Röhren durch sie kurzzeitig - bis zu einer Sekunde lang - gesperrt wurden.

Im Gegensatz zu dem im 1. Teil über die schnelle weltweite Verbreitung von Ideen Gesagten blieb die Telefunken-Gesellschaft mit der Markteinführung von Außensteuerröhren allein, wenn man von der Valvo GmbH absieht. Der Alleingang Telefunken fand dabei Mitte 1931 schon sein unrühmliches Ende. *Günther Jobst's* Ruf erlitt durch die Arcotron-Episode Schaden. An seiner Stelle übertrug die Firmenleitung 1934 dem wesentlich jüngeren *Karl Steimel* die Leitung der Rundfunkröhren-Entwicklung. *Jobst* verließ daraufhin die Firma.

Früher oder später zur Schnellheizkatode

Zur Schilderung der weiteren Entwicklung kehren wir zunächst nochmals in das Jahr 1926 zurück. Im Juli 1926 hatte *E. Y. Robinson*, bei der britischen Metropolitan Vickers Electric Co. (kurz Metrovick) tätig, eine bemerkenswerte Katode zum Patent angemeldet [23], die ohne Isolierröhrchen zwischen Heizer und Katodenhülse auskam.

Wie das aus der Patentschrift stammende Bild 22 erläutert, wurde der Heizdraht **1** mit einer Kaolinpaste **2** bedeckt (im Englischen "slip coating" genannt), nach Trocknung zusammengebogen und dann nochmals mit Isolierpaste umgeben. Das rechte Teilbild zeigt die endgültige Katode im Querschnitt, nachdem Nickelblech um den isolierten Heizer herum angebracht worden ist. Dieses Blech erhielt dann die nötige Bedeckung mit einer etwa 50 µm dicken Barium-Strontium-Oxidschicht, zum Teil auch -Azidschicht. Die so hergestellten Katoden hatten einen Durchmesser von nur 1 mm, später von 0,6 mm. Die thermische Leitfähigkeit vom Heizdraht zum Nickelblech war hervorragend.

Elektronenröhren

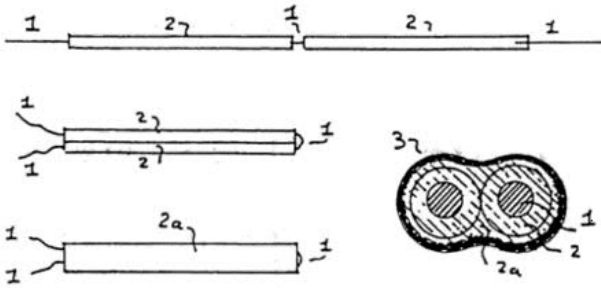


Bild 22: Herstellungsschritte bei der Schnellheizkatode mit Bedeckung des Heizfadens durch Isolierpaste, nach Robinson [23].

1: Heizfaden, 2: Isolierschicht,
3: Nickel-Katodenblech.

Zwei Trioden mit dieser Katodenart, die bei 4 V Heizspannung einen Strom von 1 A benötigten, brachte Metrovick - unter dem Warenzeichen Cosmos - schon 1927 heraus. Die Anheizzeit betrug nur 15 Sekunden: eine Schnellheizkatode war realisiert. Da Metrovick auch die Technik beherrschte, das Steuergitter sehr dicht vor der Katode anzubringen, besaßen diese Röhren eine Steilheit von 4 mS - ein weltweiter Rekordwert, der für einige Jahre nicht überboten wurde. Für Metrovick, 1928 in der Associated Electric Industries Ltd. aufgehend (Röhrenbezeichnung dann Mazda), war das Problem der Wechselstromröhre mehr oder weniger gelöst.

Das Jahr 1928 sah in England eine Fortentwicklung der Schnellheizkatode. In den USA konnte die Katode mit Isolierröhrchen zu größerer Zuverlässigkeit weiterentwickelt werden. Die Firma Philips brachte 1928 einen sehr fortschrittlichen Wechselstromempfänger mit drei Röhren und Gleichrichter heraus, der mit einer Tetrode in der Vor- und einer Pentode in der Endstufe bestückt war. Einschließlich der Detektortriode besaßen die Röhren bereits Schnellheizkatoden nach *Robinson*, allerdings mit etwas größerem Durchmesser als bei

den Metrovick/Mazda-Typen. Auch Philips beherrschte also schon frühzeitig diese Technik. In einigen Ländern vertrieb Philips das betreffende Gerät aber mit Kurzfadengeräten in der Vor- und Endstufe, so in Deutschland als "Paladin 20". 1929 wurde Philips dann der Zugang zum deutschen Markt verwehrt.

Ab 1928 versah die Telefunken-Gesellschaft ihre mit dem Isolierrohr ausgestatteten indirekt geheizten Röhren, also die REN 1104 usw., mit nunmehr zwei Bohrungen im Isolierrohr und einem U-förmigen Heizer, wie es schon die Patentschrift von *Freeman/Wade* angab (Bild 9). In den USA waren die Röhrenfirmen 1928 in der Lage, für Leistungsröhren vier oder sogar sechs Bohrungen für entsprechend viele Heizfaden-Durchfädungen vorzunehmen. Die britischen Firmen gingen in diesem Jahr fast ausschließlich zur fortschrittlichen Schnellheizkatode nach *Robinson* über, wobei man als Isolationsmasse inzwischen Aluminiumoxid verwendete.

1931 gab es in den USA die Neuerung, dass ein spiralförmiger Heizfaden zunächst auf ein dünnes Keramikstäbchen aufgewickelt und sodann in das Keramik-Isolierrohr geschoben wurde. Diese Technik brachte eine deutlich erhöhte mechanische Stabilität. Die Anheizzeit betrug allerdings immer noch 50 bis 60 Sekunden. Ab 1933/34 wandte auch Telefunken diese Technik an, wobei eine bifilar gewickelte Wolframwendel (Bild 23) auf einem Keramikstäbchen mit Isoliermasse befestigt und dann in die Nickelhülse eingebracht wurde (Bilder 24 und 25c). Katoden dieser Art wiesen eine gleichmäßigere Wärmeübertragung auf und führten überdies zur Reduzierung von Kratzgeräuschen (**Bi**-Röhren bei Telefunken, **Goldene**

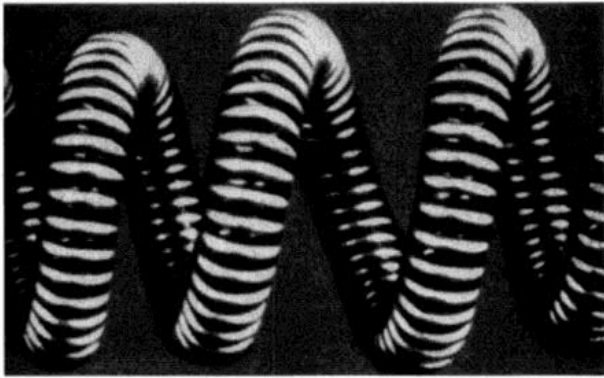


Bild 23: Doppelt gewendelter Wolfram-Heizfaden mit 50 µm Drahtdurchmesser (nach M. Knoll).

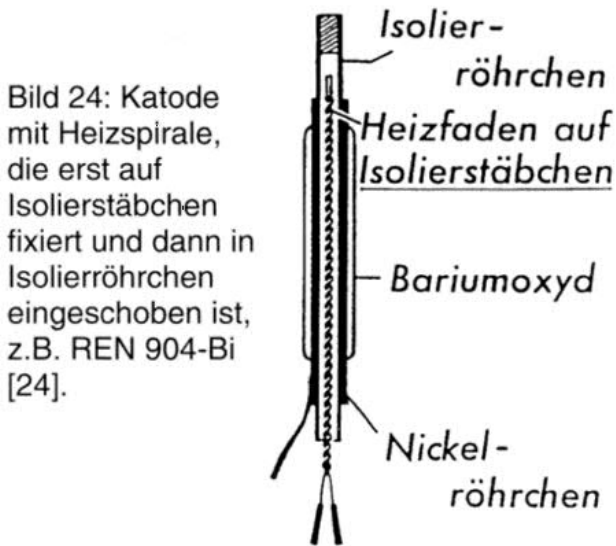


Bild 24: Katode mit Heizspirale, die erst auf Isolierstäbchen fixiert und dann in Isolierröhrchen eingeschoben ist, z.B. REN 904-Bi [24].

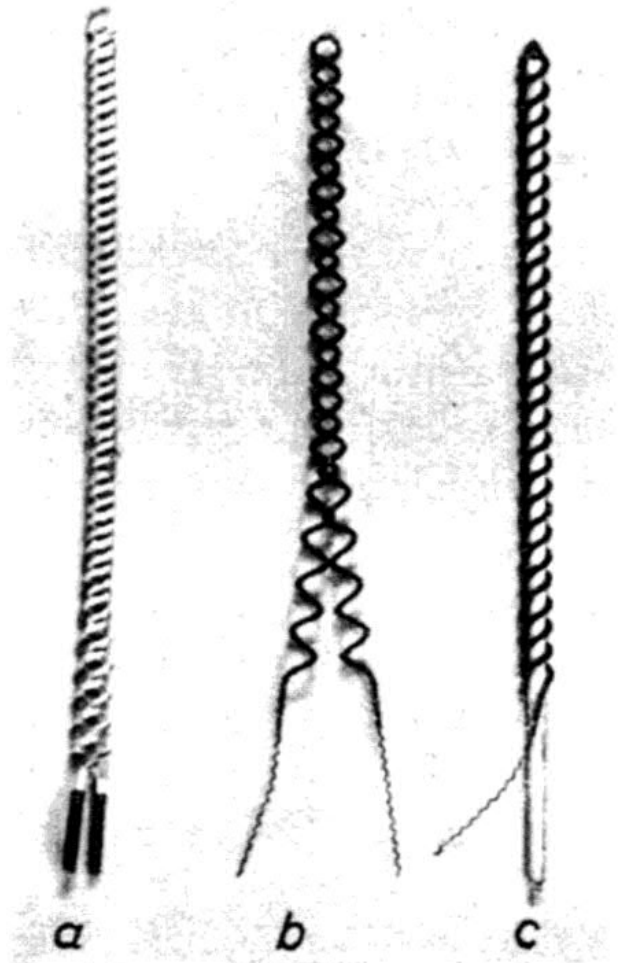


Bild 25: a) und b) Heizspiralen vor Isolierbesprühung und Einführen in das Isolierröhrchen; c) Heizspirale auf Isolierstäbchen [23].

Serie von Valvo). In den USA und ebenfalls in Frankreich, wo man der amerikanischen Entwicklung weitgehend folgte, gingen die Röhrenhersteller 1933 von der Technik mit Isolierröhrchen ab und verwendeten fast ausschließlich die Robinson-Schnellheizkatode.

Erst 1935 führten schließlich auch Telefunken und Valvo die Schnellheizkatode ein (Bild 26), mit der Triode **AC 2** als einem typischen Beispiel. Die nun standardisierten Röhren der neuen A-, E-, C- und V-Reihen erhielten zudem einen sehr stabilen vertikalen Systemaufbau unter Verwendung von Glimmer- oder Keramikhalterungen (Bild 27). Dies verhinderte unter anderem das bei den früheren einfacheren Konstruktionen oft

auftretende Klingen (Mikrofonie). Wie vorher schon im Ausland, konnten die Heizleistung mit der neuen Katode von 4 W auf meist 2,5 W und die Anheizzeit auf 15 bis 20 Sekunden gesenkt werden.

Die vorerst endgültige Form der zuverlässigen Katode für Wechselstromheizung hatte damit auch Deutschland erreicht. Die Valvo GmbH, inzwischen im Besitz der N. V. Philips, hätte sie schon mehrere Jahre früher einführen können, war jedoch bei der Produktion für das Inland durch Verträge mit der Telefunken-Gesellschaft an deren Tempo gebunden.

Elektronenröhren

Bild 26: Schnellheizkatode (ohne Isolierrohrchen), z.B. AC 2 [24].

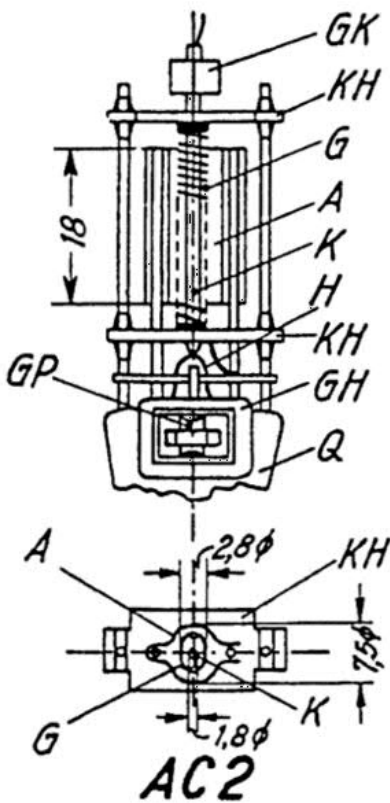
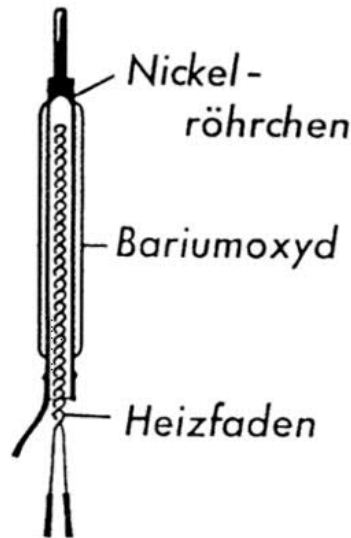


Bild 27: Aufbau der Triode AC 2 [24].

Q: Quetschfuß,
GH: Getterhalter,
KH: Keramische Halterung,
GK: Gitterkühlflügel.

Weitere Entwicklung

Die zweite Hälfte der 30er Jahre sah eine Konsolidierung der Entwicklung bei der indirekt geheizten Katode. Ihre

prinzipielle Form mit einem isolierten Wolfram-Heizfaden in dem oxidbedeckten Nickelröhrchen blieb. Abmessungen und Form der Katode änderten sich, vor allem mit weiteren Verkleinerungen. Die Katoden für die Röhren der Harmonischen Serie von 1938 wiesen typisch einen Durchmesser von 0,9 mm bei einer Länge von 11 mm auf (EF 12). Die Heizleistung konnte von 2,5 W (z. B. AF 7) auf 1,25 W (z. B. EF 12, "Sparkatode") gesenkt werden.

Hochleistungsendpentoden mit dickem Heizfaden erhielten teilweise eine Katode mit ovalem Querschnitt, was eine gleichmäßigere Beanspruchung und Ausnutzung ermöglichte (Bild 28).

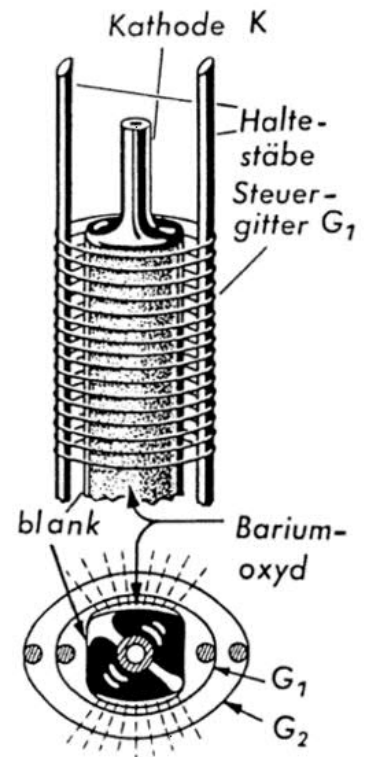


Bild 28: Ovalkatode für Hochleistungsendpentoden [24].

Bei den Röhren der C-, V- und ab 1939 der U-Serie mit ihrer höheren Heizspannung musste der längere Heizfaden im Katodenröhrchen für seine Unterbringung stärker gewandelt bzw. mehrfach gefaltet werden (Bilder 29 und 30).

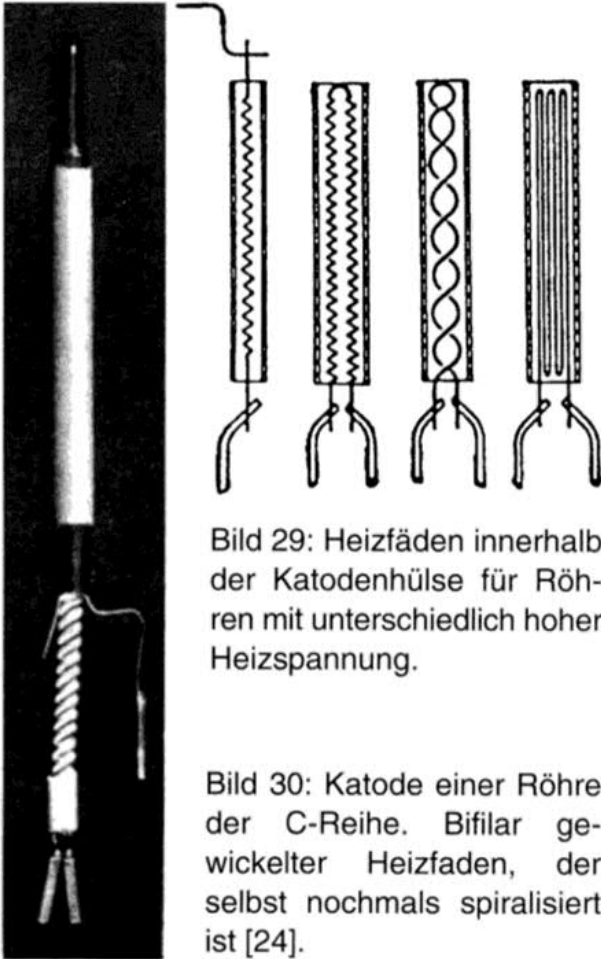


Bild 29: Heizfäden innerhalb der Kathodenhülse für Röhren mit unterschiedlich hoher Heizspannung.

Bild 30: Katode einer Röhre der C-Reihe. Bifilar gewickelter Heizfaden, der selbst nochmals spiralisiert ist [24].

Einen Heizfaden von bis zu 5 m Länge besaßen die Katoden der Hochvolt-röhren, welche die österreichische Firma *Gustav Ganz* (Röhrenmarke **Ostar**) in den Jahren 1931 bis 1934 für die Heizung mit der vollen Netzspannung von 110 V bzw. 220 V herstellte. In der Kathodenhülse wurde dabei noch ein Kaolin-Isolierrohrchen verwendet, das sechs Bohrungen von 0,25 mm Durchmesser aufwies. Der meterlange, 15 μm dicke Heizdraht wurde zu einer Wendel von 18 cm Länge und 0,16 mm Durchmesser verkürzt und dann in die Bohrungen eingelegt [26]. Bei Wechselstrombetrieb mussten die Heizerleitungen der Hochvoltkatoden sehr sorgfältig abgeschirmt werden, um das Induktionsbrummen hinreichend herabzusetzen.

Uns allen ist geläufig, dass Röhren mit indirekter Heizung ein Restbrummen aufweisen. Natürlich gibt es in einem Netzempfänger noch andere Brummursachen wie unvollkommene Siebung der Anoden- und Gitterspannungen sowie u. U. das Brummfeld des Netztransformators. Bei speziellen NF-Verstärkern mit hohem Verstärkungsgrad und breitem Frequenzbereich verwendete man deshalb besonders gut gesiebte Versorgungsspannungen und bisweilen Gleichstromheizung. Verstärker in der Tonfilmtechnik wurden in den ersten Verstärkerstufen lange mit gleichstrombeheizten Röhren ausgestattet.

Die auftretende äquivalente Brummgitterspannung als Maß für das Wechselstrombrummen einer Röhrenstufe betrug bei den indirekt geheizten Röhren Mitte der 30er Jahre noch einige μV [27]. Einen Beitrag dazu lieferte der statische Gitterbrumm infolge kapazitiver Spannungsübertragung von den Heizfadenenden zum Gitter, der sich aber durch ein Entbrummer-Potentiometer stark senken ließ. In kritischen Verstärkerstufen mit hohen Gitter- und Anodenwiderständen war deshalb auch bei indirekt geheizten Röhren ein "Entbrummer"-Potentiometer zweckmäßig, vor allem wenn der Gitteranschluss der Röhre nicht oben am Kolben lag. Weiterhin entstand Induktionsbrumm durch Kopplung der Heizerleitungen auf andere Leitungen, insbesondere auf Kathoden- und Gitterleitung.

Den größten Beitrag zum Restbrumm lieferte aber der Isolationsbrumm. Er war die Folge des endlichen Widerstandes zwischen Heizfaden und Katode von annähernd 10 M Ω . Der fließende Isolationsstrom bewirkte eine Brummspannung über dem Kathodenwiderstand. Die

Elektronenröhren

Röhrenanwender waren bzw. sind deshalb bestrebt, die 50-Hz-Brummspannung über dem Katodenwiderstand durch Anbringen eines möglichst großen Überbrückungskondensators klein zu machen.

Die Röhrenhersteller andererseits waren bemüht, einen möglichst großen Isolationswiderstand zu erreichen, wobei beachtet werden musste, dass die Spannungsfestigkeit zwischen Heizfaden und Katode ebenfalls groß sein sollte. Dabei stellte man fest, dass der Isolationswiderstand eine starke Nichtlinearität besaß, mit hohen Widerstandswerten (kleinem Isolationsstrom), wenn der Heizfaden positiv gegen die Katode vorgespannt war. Infolgedessen führte eine zwischen Heizfaden und Katode gelegte Gleichspannung von einigen zehn Volt zu einer Brummreduzierung (DRP 620 770 und 641 001; 1932).

Schlussbemerkung

Abgesehen von schon früheren Ansätzen [10], fand die Entwicklung der wechselstromgeheizten Katode in den Jahren 1922 bis etwa 1928/29 statt. Sie war maßgebend geprägt durch drei Basispatente: einmal dem der Westinghouse Co. [11], dann demjenigen der Firma Ducretet [13] und vor allem dem der Metrovick Co. [23] mit der endgültigen Lösung.

Die Einführung in Deutschland hinkte dem internationalen Stand hinterher. Die Firma Telefunken, die gern für sich in Anspruch nahm, ein Vorreiter des Fortschritts zu sein, und kleine Mitbewerber mit harter Hand disziplinierte [28], bildete im internationalen Vergleich der großen Firmen bei dieser Röhrenthematik das Schlusslicht. Dies erscheint umso er-

staunlicher, als Telefunken schon 1923 eine Versuchsserie von Röhren mit indirekt geheizten Oxidkatoden hergestellt haben soll, was ein Verdienst des damaligen Vorstandes des Röhrenlaboratoriums, *Hellmut Simon*, gewesen sei [29].

Ein Druck auf Telefunken vom Markt her, etwa durch Konkurrenz oder durch Importe, bestand bezüglich des Inlandsgeschäftes nicht. In Deutschland besaß die Telefunken-Gesellschaft das Monopol, und gegenüber Auslandserzeugnissen war der deutsche Markt durch Kartellabsprachen und hohe Zölle völlig abgeschottet. Den schwachen Stand Telefunken in jenen Jahren - auf dem Kontinent damals vielfach von Philips abgehängt - hat bereits *Karl Steimel* beklagt, der ab 1934 die Rundfunk-, von 1936 bis 1945 die Gesamt-Röhrenentwicklung bei Telefunken leitete. In einem internen Bericht von 1945 [30] schrieb er, dass nach Ende des Ersten Weltkrieges und besonders in der Zeit von 1927 bis 1932 - also gerade in der hier entscheidenden Periode - "ein Tiefstand der deutschen Röhrenentwicklung" geherrscht habe und "starke Fehlentwicklungen aufgekomen" seien, wie die der Arcotron-Röhren. Den Grund hierfür sah *Steimel* einmal im 1927 erfolgten Ausscheiden des damaligen Leiters der Röhrenentwicklung, *Hans Rukop*, und weiter darin, dass damals "die Entfremdung zwischen Röhrenentwicklern und den Gerätebauern sehr weit gegangen" sei. Außerdem habe "die Firma Philips in Europa in jenen Jahren erheblichen Vorsprung gewonnen". Die Situation sei dann aber 1932 mit "einer Wendung zum Guten" entschärft worden: In jenem Jahr trat *Karl Steimel* in die Telefunken-Röhrenentwicklung ein (siehe auch FG Nr. 77/1991, S. 5).

Für hilfreiche Hinweise danke ich den Herren *Jean Ritzenthaler, Gerhard Salzmann* und *Rüdiger Walz*. □

Literatur

- [21] U.S. Patentschrift 1 289 981, 1915
- [22a] Jobst, G., Richter, J. und Wehnert, W.: Die Außensteuerröhre als Audion und Widerstandsverstärkerröhre. *Telefunken-Ztg.* Nr. 55 (1930), S. 38. Siehe auch: *Funkbastler* 7 (1930) H. 40, S. 653 - 657
- [22b] Urtel, R.: Außensteuerröhren. *Funkbastler* 7 (1930) H. 34, S. 551 - 553
- [23] Brit. Patentschrift 278 787, 1926. Siehe auch: K.R. Thrower, *History of the British Radio Valve to 1940*. Ropley/Hants 1992
- [24] Ratheiser, L.: *Rundfunkröhren*. Berlin 1937
- [25] Theile, R. und Te Gude, H.: Die Entwicklung der Rundfunkröhre. *Funk* 17 (1940) H. 19, S. 289 - 296
- [26] *Funkbastler* 1931, S. 645; *Das Funkmagazin* (Wien) 1934, S. 579
- [27] Graffunder, W.: Über das Brummen indirekt geheizter Verstärkerröhren. *Die Telefunken-Röhre*, Heft 12 (1938), S. 46
- [28] Der Kampf um die Radio-Röhre. *Streitschrift der Röhrenhersteller Ultra, Delta, Hova und Niggel gegen Telefunken*, 1927
- [29] Rukop, H., Steimel, K. und Rothe, H.: Röhren, Rundfunk und kurze Wellen. *Telefunken-Ztg.* 26 (1953) Nr. 100, S. 165 - 176
- [30] Karl Steimel, Bericht über den Zustand der Röhrentechnik in Deutschland zum Abschluss des Krieges. Interner Bericht, 1945. Nachdruck von Werner Gierlach, Köln



Nur mit garantierten Röhren kann man sorglos Rundfunk hören!



Freilich darf man nicht verschwitzen den Garantieschein zu besitzen!



Denn wenn man ihn verbummelt hat, dann findet der Ersatz nicht statt.



Drum willst Du Dir den Ärger sparen, mußst Du den Schein stets aufbewahren!

Comic zur Telefunken-Röhrengarantie 1938.
Eingesandt von *Stefan Müller*, Obersulm.

Neckermann macht's möglich

Boris Witke, Kelsterbach

Kürzlich kaufte ich auf einem Flohmarkt ein Kofferradio mit Plattenspieler, Aufschrift **Neckermann**. Solche Geräte entzogen sich bisher einer Einordnung bezüglich Baujahr und Preis, weil sie nicht in den Großhandelskatalogen stehen. Ich nehme an, viele Sammler kennen dieses Problem. Selbst der sonst gute Radiokatalog von Herrn *Erb* hilft nicht weiter (s. dort unter *Körting*).

In alten Neckermann-Katalogen könnte man nachschlagen, aber wer hat die? Vielleicht die Verwaltung in Frankfurt? Ein Anruf bestätigte nach einigem Hin und Her, dass es wirklich ein Archiv gibt. Ich also dorthin mit einem Empfehlungsschreiben unseres GFGF-Vorsitzenden Herrn *Kratz* in der Hand. An dieser Stelle besten Dank dafür, das Schreiben war hilfreich! Eine nette junge Dame öffnete einen Stahlschrank, in dem sich sauber geordnet alle Kataloge seit 1950 befanden, Glück gehabt!

An diesem Tag war es aber nicht annähernd möglich, das ganze Material zu sichten. Ich sah deshalb zunächst alle Kataloge bis einschließlich 1960 nach den Artikeln durch, die für uns von Interesse sind, und kopierte die entsprechenden Seiten, teilweise in Farbe. Gegenwärtig bin ich dabei, aus dem Riesenpapierhaufen eine Tabelle zu erstellen, die Aufschluss geben wird über alle Radios, Fernseher, Plattenspieler, Tonbandgeräte, Truhen usw., die Neckermann einst führte. Einzelne Fragen zu Geräten bis 1960 kann ich jetzt schon beantworten, aber die gesamte Tabelle (bis vielleicht 1980) wird noch

dauern. Die Abt. Öffentlichkeitsarbeit bei Neckermann ist gegenwärtig wegen der 50-Jahrfeier stark beansprucht, und so ist es nicht möglich, vor Anfang nächsten Jahres die Archivarbeit fortzusetzen.

Neckermanns Anfänge

Eine erste Durchsicht des Materials ergibt folgendes Bild: *Josef Neckermann* begann 1950 einen Versandhandel aufzubauen. Diese Vertriebsart war in Deutschland damals etwas Neues und rief viele kontrovers geführte Diskussionen hervor, besonders der Einzelhandel fühlte sich in seiner Existenz bedroht. Neckermanns erster Katalog erschien am 1. April. Er verkaufte zu Anfang vor allem Kleidung, später kamen Heimtextilien hinzu, dann einige Möbel sowie Haushaltswaren. Aus heutiger Sicht rührend liest sich der Vorspann zum Neckermann-Katalog 141, der am 1.11. 1953 gültig wurde. Ein Auszug: "Viele Tage und Nächte habe ich gemeinsam mit meinen Mitarbeitern an Sie gedacht und gearbeitet, und dieser Katalog hier wird es Ihnen erzählen. Wie ein farbiges Bilderbuch liegt er nun vor Ihnen, bereit, noch mehr Ihre vielfachen Wünsche zu erfüllen als bisher. Mit meinen Klein- und Polstermöbeln habe ich Sie ja schon bekannt gemacht. Aber nun sind auch elektrische Geräte, Schallplatten, Uhren, Briefpapiere und als Krone ein hervorragendes Radio hinzugekommen. ..."

Ärger um ein einfaches Radio

Neckermann fing also ganz klein mit dem Rundfunkgeschäft an. Groß jedoch war der Wirbel, den er damit auslöste.

Die Vorgänge rund um dieses Radio (Bild 1) sind in Deutschland ohne Beispiel. Das Gerät selbst, vom *Apparatewerk Bayern* in Dachau gebaut, hat 6 Röhren (ECC 81, ECH 81, EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34), 9 UKW-Kreise und 6 Kreise für MW und LW. Mittelklasse also. Was war daran besonderes? Vertriebsweg und Preis!



Der damals übliche Vertriebsweg für

Radios war: Hersteller - Rundfunkgroßhandel - Einzelhandel - Kunde. Groß- und Einzelhandel verdienten damals an jedem Gerät 30 %, grob gesagt.

Das Neckermann-Radio ging folgenden Weg: Hersteller - Versandhaus - Kunde. Jeder erkennt das entscheidende Merkmal: Ein Zwischenhändler weniger! So war Neckermann in der Lage, den Apparat, den er in großer Menge auf einmal bezog, billig anzubieten. Er kostete nur 187,- DM, nach damaligen Schätzungen zwischen 80,- und 100,- DM weniger als ein technisch gleichwertiges, konventionell vertriebenes Gerät [1].

Die Reaktion der Käufer ließ nicht lange auf sich warten: Das Ding ging weg wie warme Semmeln. Neckermann sprach schon im Katalog 143 (ab 1.3.54) vom "großen Erfolg", wenig später vom "10.000 fach bewährten Gerät".

Groß- und Einzelhandel kochten vor Zorn. Man versuchte Neckermann illegale Geschäftspraktiken nachzuweisen

und den neuen Vertrieb als unzulässig hinzustellen. Als das nicht gelang, wollte man die Reparatur des Neckermann-Radios generell verweigern. Beispiel: "Wir machen unsere Mitglieder darauf aufmerksam, sich in keinem Falle als Handlanger für das Versandhaus Neckermann herzugeben, was auch letzten Endes mit unserer Berufsehre in keiner Weise in Einklang steht...". So die Elektro-Innung Aalen in einem Rundbrief vom 17.2.54. [1]. "Dem Industrieunternehmen, das ihm die Radiogeräte baut, wurde die Lieferung von Einzelteilen, zum Beispiel Radioröhren, abgeschnitten. Neckermann sorgte dafür, dass Röhren aus Frankreich eingeführt werden." [2]

Die Sache mit den nicht ausgeführten Reparaturen zwang Neckermann dazu, einen Kundendienst aufzubauen. Der ist aber mit einer Radiotype nicht ausgelastet. Auf den guten Anfang aufbauend, erweiterte Neckermann sein Rundfunk-Angebot schnell. Ein kränkliches Traditionsunternehmen bot sich an.

Rundfunkempfänger



Bild 2: Körting-Fernsehgerät WELTBlick (Ende 1954)

Körting steigt ein

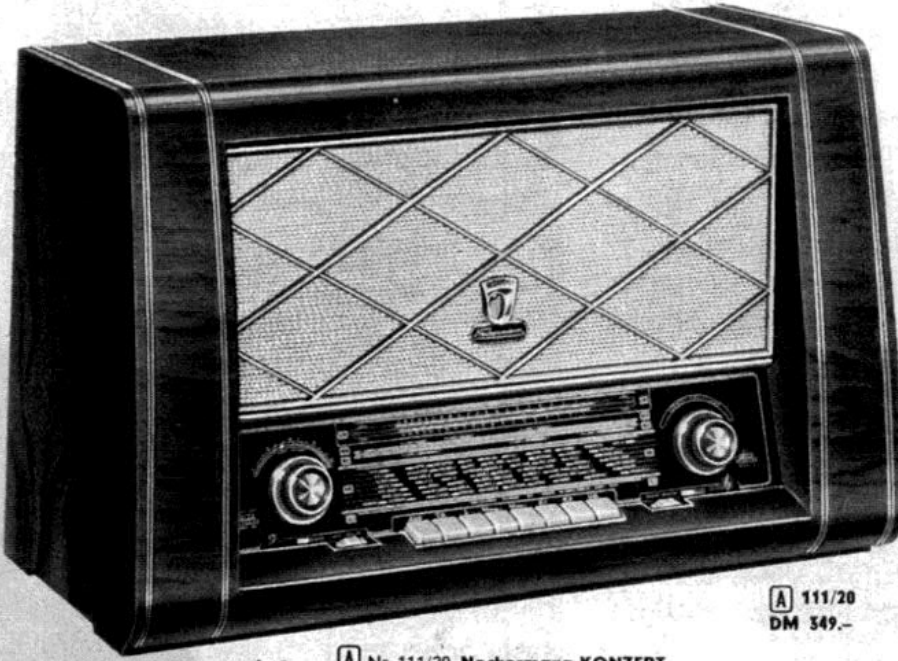
Körting, bis zum 2. Weltkrieg ein erfolgreiches Unternehmen, wurde in Leipzig am 16.3.48 durch die russische Besatzungsmacht enteignet. Körting-Chef *Oswald Ritter* musste einsehen, dass das Unternehmen dort keine Zukunft hatte, und ging mit einigen Mitarbeitern 1949 in den Westen. Nach einem Provisorium im Schloss Niedernfels bei Marquartstein wurde 1951 in Grassau ein neuer Industriekomplex hochgezogen, im Folgejahr begann dort die Produktion ([3], weitere Angaben zur Firmengeschichte [4] und [5]).

Nach einem breitgefächerten Radioeräteprogramm der Vorjahre standen im Großhandels-Katalog 53/54 nur noch 3 neue Körting-Geräte: **Conbrio 54 W**

zu 320,- DM, **Sonator 54 W** zu 398,- DM und **Syntektor 54 W** zu 498,- DM. War vielleicht die Tatsache, dass alle Geräte gleich aussahen, für den Niedergang verantwortlich? Oder hatte man den Fernseh-Start versäumt? Die Krise führte jedenfalls am 30.7.53 zur Ablösung *Oswald Ritters*, ersetzt wurde er durch *Gerhard Böhme*. In der offiziellen Firmengeschichte [3] werden gesundheitliche Probleme *Ritters* als Grund angeführt. Dass dies nicht die ganze Wahrheit war, erkennt man an folgendem Artikel:

"[In der letzten Gesellschafterversammlung] wurde die Entlastung von Geschäftsführung und Aufsichtsrat ausgesprochen. Der zweite (nicht anwesende) Gesellschafter, der Gründer und Namensträger des Unternehmens, hat sich nachträglich den Beschlüssen nicht angeschlossen. Wie die 'Frankfurter Allgemeine Zeitung' andeutete, bestehen ernste Differenzen über die Entlastung von Geschäftsführung und Aufsichtsrat sowie über das Recht auf die Marke 'Körting'. - Seit dem Sommer 1954 soll sich die Geschäftslage bei Körting gebessert haben." [6].

Gerhard Böhme hatte 1954 begonnen, für Körting neue Absatzwege zu erschließen. In einem Artikel vom Ende 1954 liest sich das so: "Körting. Gelegentlich einer Pressekonferenz wies

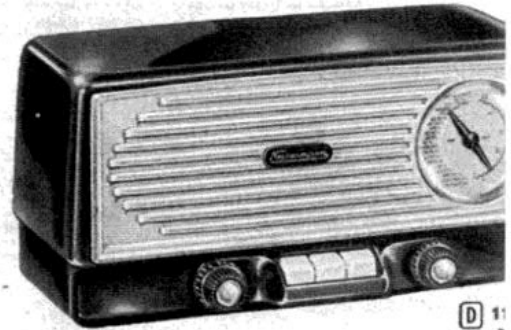


A 111/20
DM 349,-

A Nr. 111/20 **Neckermann-KONZERT** ein Großsuper, der seinem Namen gerecht wird. Raumbüllender und strahlend schöner Klang durch drei Lautsprecher in **Breitband-Raumklang-Kombination** an einer 12-Watt-Gegentaktstufe. Hervorragende Trennschärfe und **Fernempfangsleistung** durch modernste Schaltungstechnik.

Wichtig für alle Besitzer elektrischer Neckermann-Geräte!
Mein über das ganze Bundesgebiet verbreitetes Kundendienst-Netz steht Ihnen neben einer großen Zahl von Vertragswerkstätten zur Verfügung. Kundendienst und Werkstätten besichtigen an allen bei mir gekauften elektrischen Geräten sowohl auftretende Garantiefälle als auch danach auftretende Betriebsstörungen. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an die Ihnen nächst gelegene Vertragswerkstatt oder an Neckermann-Vertrieb, Frankfurt/M., Am Ostbahnhof. Auf Wunsch wird Ihnen ein Verzeichnis der Vertragswerkstätten zugesandt.

TECHNISCHE MERKMALE:
Neun Röhren: ECC 85, ECH 81, ECH 81, EF 89, EL 84, EL 84, EM 85, AZ 11, 21+12+2 Kreise im FM-UKW-Supertell (10 Funktionen), 9+1 Kreise im AM-Supe (12 Röhrenfunktionen). **Acht Tasten:** 8 Tastenbereichstasten, eine Phono- und 1 Taste. **Sechs Wellenbereiche:** UKW, dehnte Kurzwellenbereiche, Mittelw. drehbarer Ferritantenne, Mittelwelle Antenne, Langwelle. **Ratiodetektor** außerdem zwei getrennte Begrenzerstufen von einer hochwirksam als Trioden-Eingangsbandfilter mit Dreifach-Dreisorator bei Mittel- und Langwelle, Treiber größer als 1.2000, Schwungradantrieb. **Getrennte Abstimmung** für UKW und Benutzer Bereich automatisch. **Drei Lautsprecher** in Breitband-Raumkombination, ein perm.-dyn. mit 21 cm Messer, zwei statische Formant-Hörsprecher für Weitwinkelabstrahlung in Taktschaltung. **Ferrit-Rotorantenne** mit Schalltaste, Drehbereich 360 Grad. Anzeige durch Peliskala. **12-Watt-Ölendstufe**, dreifacher Gegenkoppl. zur Entzerrung. **Getrennte Bass- und Höhenregelung**, stufenlos regelbar mit optischer Anzeige. Der Höhenregler ist im Kl. gleichzeitig Trennschärfe-regler. **Gehäuse Lautstärke- und Dreifach-Gegenbeleuchtete Negativskala. Magische Schwundausgleich** mit Vorwärts- und Rückregelung, auf allen Bereichen wirksam. **Schluss** für Plattenspieler und zwei Sprecher. **Elegantes Edelholzgehäuse** 650 mm, Höhe 403 mm, Tiefe 290 mm, 16 kg. **Nur für Wechselstrom**, umschaltbar 110, 125, 220, 240 Volt. **Aufnahme:** 65 Watt. **Garantie:** Ein halbes Jahr auf Gerät und Röhren. **DM 349,-**

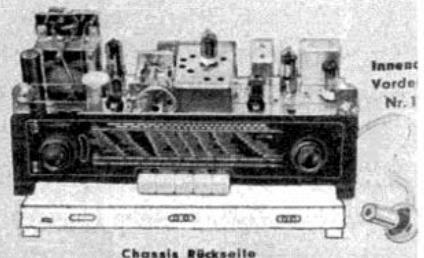


D 11
DM 1

Neckermann-Geräte

B Nr. 112/10 **Neckermann-PHONOSUPER mit UKW, Mittel- und Langwelle**
Das Konzert im eigenen Heim mit der idealen Kombination Neckermann-STANDARD-SUPER (Nr. 111/10) und PHONOKOPFER (Nr. 114/10). Spielt Platten aller Durchmesser und Systeme bis 30 cm Durchmesser. **Hervorragende Klangfülle und Brillanz** durch 4-Watt-Ovallautsprecher. **Röhren-Bestückung:** ECC 81, E EF 41, EABC 80, EL 41, EM 34, Trockengleichrichter, Maße: 49,5 cm, Höhe 36,5 cm, Tiefe 29,5 cm. Dunkles Edelholzgehäuse. Technische Daten und Leistung sonst wie bei Neckermann-STANDARD-SUPER Nr. 111/10 und PHONOKOPFER Nr. 114/10. **Wechselstrom**, umschaltbar auf 110, 125, 220 und 240 Volt, Verbrauch ca. 45-15 Watt. **Ein halbes Jahr Garantie auf Gerät und Röhren.** **DM 277,-**

Lieferung auch auf Teilzahlung:
Anzahlung DM 30,-, Rest in 6 Monatsraten à DM 43,50 oder 12 Monatsraten à DM 22,75 oder 18 Monatsraten à DM 15,75.



Innen-
Vordeckel
Nr. 1

Chassis Rückseite



B 112/10
DM 274,-

Bild 3: KONZERT (Körting), PHONOSUPER und UHREN-RADIO (beide vom Apparatewerk Bayern) im Neckermannkatalog vom September 1954.

Rundfunkempfänger

Geschäftsführer Böhme die Gerüchte zurück, die Firma sei in finanziellen Schwierigkeiten; das Gegenteil sei der Fall, der Schuldenabbau habe gute Fortschritte gemacht. Da das Geschäft in Rundfunkgeräten angesichts der Überkapazität der deutschen Rundfunkindustrie über den Fachhandel auf Schwierigkeiten gestoßen sei, habe man mit der Neckermann-Versand-KG einen Liefervertrag abgeschlossen. Das neue Fernsehgerät werde im Inland ausschließlich an Neckermann geliefert, nach dem Ausland werde es direkt exportiert. Der Rundfunkgroßhandel hat diese Nachrichten mit besonderem Interesse aufgenommen." [7]

Körtings Bruch mit dem Rundfunk-Großhandel

Ärger mit dem Großhandel deutete sich bereits an. Bei dem neuen Fernsehgerät handelte es sich um den **Weltblick**, ein Tischgerät mit 14 Röhren und 43-cm-Bildröhre, welches erstmals im Neckermann-Katalog 146A (ab 1.11.54) auftaucht, Preis 648,- DM (s. Bild 2). Schon seit September 1954 standen die beiden Großsuper **Konzert** (9 Rö., 12/9 Kreise, 349,- DM) und **Royal** (11 Rö., 15/11 Kreise, 475,- DM) im Neckermann-Katalog 145A (Bild 3 und Titelbild). Beim **Royal** ist die Synchrondetektorschaltung eingebaut, die damals den besten UKW-Empfang ermöglichte.

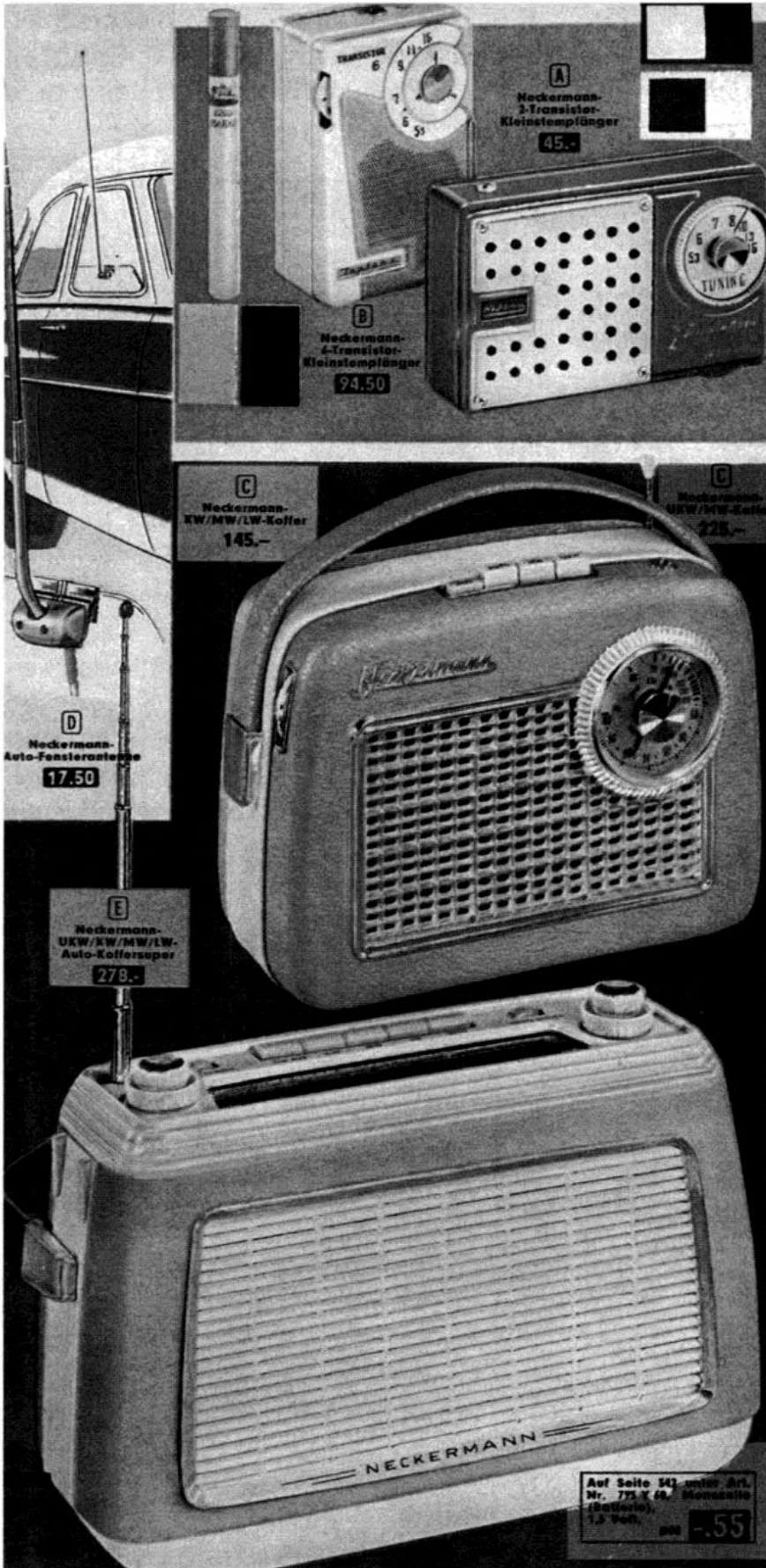
Letztmals steht Körting im Katalog des Rundfunkgroßhandels 1954/55, und zwar mit folgenden Radios: **420 W** zu 299,50 DM (mit Ferritantenne 308,- DM), **430 W** zu 438,- DM, **Royal-Syntektor 55 W** zu 596,- DM. Letzteres Gerät lief also gleichzeitig mit dem ähnlichen Neckermann-Royal, war aber 121,- DM teurer!

Zum endgültigen Bruch mit dem Rundfunk-Großhandel kam es im Sommer 1955. Dazu sei die letzte Äußerung des Großhandels über Körting zitiert: "Die Firma Körting Radio Werke GmbH, Grassau, kündigte kürzlich ein Fernsehgerät 'Videovox 2' mit 53-cm-Bildrohr zum sensationellen Preise von DM 798,- brutto an. Zur Erklärung verlautet, dass dieses Gerät angeblich auf Veranlassung 'einiger alter Körting-Einzelhandelskunden' entsprechend den Preisideen dieser Kreise entwickelt worden sei. Teils mutet die Firma Körting dem Großhandel zu, dieses Gerät zu Einzelhandelsrabatten einzukaufen; solche Bestellungen würden prompt erledigt werden, so heißt es. Teils wird in Zuschriften an Großhändler gesagt, dass die Rabattgestaltung 'in Anbetracht der uns von unseren Erstbestellern erteilten Aufträge' für den Großhandel von wenig Interesse sei und dass 'wir unseren Erstbestellern gegenüber sowie auch auf Grund einer strengen Kalkulation nicht mehr davon abweichen' können. Wir zweifeln nicht daran, dass der Großhandel auf diese Argumente die richtige Antwort zu finden weiß!" [8]

Die Antwort: Körting wurde vom Rundfunk-Großhandelsgeschäft ausgeschlossen und in dessen Katalogen ab 55/56 nicht mehr erwähnt.

Körtings Aufstieg und Fall

Für Körting war das nicht tragisch, hatte man doch den Exklusivvertrag mit Neckermann seit 1954 in der Tasche. Die Zusammenarbeit, nach [3] "von Anfang an im Geiste kollegialer Zusammenarbeit geführt und gepflegt", bedeutete für Körting einen kometenhaften Aufstieg: Von 1953/54 bis 1963/64 verachtachte sich der Umsatz!



Kleinstempfänger ganz groß!

Erst durch die Transistoren-Technik war die Fertigung von Taschenempfängern möglich. Gerade auf die Gebiete hat NECKERMANN Pionierarbeit geleistet durch sorgfältige Marktbeobachtung seit zwei Jahren immer wieder leistungsfähigere und kleinere Ausführungen auf den Markt gebracht. Ein Transistor-Gerät hat folgende Vorzüge: Keine Röhre dafür Transistoren mit fast unbegrenzter Lebensdauer. Sparsamster Batterieverbrauch. Ausgezeichnete Empfangsleistung. Hohe Betriebszuverlässigkeit. Geringes Gewicht und kleine Abmessungen.

A Nr. 820 Y 00 NECKERMANN-2-Transistor-Kleinstempfänger mit 9-Volt-Batterie. Technische Daten: 2 Transistoren + 2 Dioden. Kreise: 1. Wellenbereich: teilweise. Lautsprecher: perm.-dynamisch, 5 cm Anschluss für Außenantenne. Gehäuse: Kunststoffs. Farben: blau (18), grün (33) oder elfenbein (48). Abmessungen: 10x6,7x3,7 cm. Gewicht: ca. 225 Gramm. DM **175**

B Nr. 820 Y 10 NECKERMANN-6-Transistor-Kleinstempfänger mit 9-Volt-Batterie. Technische Daten: 6 Transistoren + 1 Diode. Kreise: 5. Wellenbereich: Mittelwelle. Lautsprecher: perm.-dynamisch, 5,2 cm Gegenaktendstufe, Anschluss für Ohrhörer und Hilfsantenne. Gehäuse: Kunststoff. Farben: schv (01), rot (65), elfenbein (48) od. grau (05). Abmessungen: 8,5x5,6x3,4 cm. Gewicht: ca. 190 Gramm. DM **94,-**

Nr. 813 Y 02 Ohrhörer Für Artikel Nr. 820 Y 10. DM **2,-**

Auto-Koffersuper
Besonderheiten der Artikel Nr. 820 Y 21 und 820 Die beiden erfolgreichen Koffer-Geräte sind weiterentwickelt worden und können jetzt in Verbindung mit einer Autoantenne ohne weiteres in jeder Kraftfahrzeug als vollwertiger Autosuper verwendet werden. Gegenaktendstufe, Empfindlichkeit auf UKW/MW ca. 3 µV, Ausgangsleistung 600 mW Lautsprecher 100 mm Ø. Gedruckte Schaltung; F-Abstimmung mit Planetenantrieb; 4 Drucktaster. Batteriesatz: vier überall erhältliche Monozellen (4x 1,5 Volt = 6 Volt). Etwa 300 Betriebsstunden (bei mittlerer Lautstärke). Betriebskosten: weniger als 1 Pfennig pro Stunde. Hochempfindliche Feinabstimmung für MW, Teleskopantenne für KW. Gehäuse: Das in bezaubernd eleganter Taschenformat gestaltete Gehäuse ist mit einem bequemen Tragegriff versehen. Farbe: hellblau (19). Abmessungen: ca. 22,5x16,5x7,5 cm.

C Nr. 820 Y 21 KW/MW/LW-Auto-Koffersuper mit 7 Transistoren 7 modernste Transistoren + 2 Dioden, Fabrikate TELEFUNKEN bzw. VALVO. Das Gerät hat ähnliche Eigenschaften (Empfindlichkeit u. Ausgangsleistung) wie Artikel Nr. 820 Y 31, jedoch an Stelle des U-Bereiches den Kurzwellen- und Langwellenbereich. 7 Kreise für MW/KW/LW-Teleskopantenne, Anschluss für Auto-Antenne. DM **145**

C Nr. 820 Y 31 UKW/MW-Auto-Koffersuper mit 9 Transistoren. 9 modernste Transistoren + 5 Dioden, Fabrikate TELEFUNKEN bzw. VALVO. 11 UKW- und 7 MW-Kreise. Teleskopantenne für UKW, Anschluss für Auto-Antenne. DM **225**

D Nr. 954 Z 02 Auto-Fensterantenne Eine leicht und mühelos an der Türscheibe anbringende Teleskop-Antenne, besonders geeignet für unsere Auto-Koffersuper Nr. 820 Y 21, Nr. 820 Y 31. DM **175**

E Nr. 820 Y 40 NECKERMANN-UKW/KW/MW/LW-Auto-Koffersuper Das Spitzengerät unter meinen Batterie-Transistor-Empfängern ist dieser elegante und leistungsstarke Universal-Super: Ein hervorragendes Rundfunkgerät in form schöner Koffersuper, ein vollwertiger Autosuper. Technische Daten: 8 modernste Transistoren + 4 Dioden, Fabrikate TELEFUNKEN bzw. VALVO. Kreise: 21 (12 + 1 bei UKW, 7 + 1 bei KW, MW, LW). Wellenbereiche: 4. Kurz-, Mittel-, Lang- und Ultrakurzwellen. Antennen: Teleskopantenne für UKW und KW, Ferritstabantenne für MW und LW, Anschluss für Auto- bzw. Außenantenne. Empfindlichkeit: ca. 3 µV = UKW, ca. 15 µV = KW, ca. 5 µV = MW, ca. 10 µV = LW. Drucktasten: 5, Aus/Ein, LW, h, KW, UKW. Klangwahl: getrennte Höhen- und Tiefregulierung. Lautsprecher: 1, perm.-dyn. Volltonlautsprecher. Batteriesatz: 4 überall erhältliche Monozellen (4x 1,5 Volt = 6 Volt). Sonstiges: Anschlussbuchse für 6-Volt-Autobatterie. Anschluss für Außenlautsprecher. Gehäuse: Kunststoff. Farben: lindgrün, elfenbein, elfenbein, elfenbein (39) oder grau, elfenbein, elfenbein (05). Abmessungen: 30x19,7x10,6 cm. Gewicht: ca. 3,5 kg. DM **278**

Lieferbar ab 15. April 1968
Nr. 813 Z 55 Halterahmen für Auto-Koffersuper Nr. 820 Y 40. Einfach im Wagen zu montieren, mit dieser Rahmen schnell und sicher Ihren Auto-Koffersuper Nr. 820 Y 40 auf. DM **17.5**

Nr. 813 Y 42 Batterie (9 Volt) für Transistorgerät Artikel Nr. 805/10, 820 Y 00 und 820 Y 10. DM **1.9**

Nr. 813 Y 41 Batterie (9 Volt) für Transistorgerät Artikel Nr. 805/00. DM **1.9**

Bild 4: Erstes Körting-Kofferradio bei Neckermann (unten), darüber eins von Südfunk, oben japanische Taschenempfänger (vgl. auch die Umschlagrückseite dieses Heftes).

Rundfunkempfänger

Zum Modell wurde die Verbindung Körting-Neckermann in Deutschland trotzdem nicht, sie blieb die Ausnahme.

Es gibt aber eine Firma, die den Spagat schaffte, ihre Produkte über beide Vertriebswege abzusetzen: **Südfunk**-Radios waren sowohl in den Großhandels-Katalogen als auch bei Neckermann und Quelle zu finden. Zusätzlich wurde für die Funkberater-Kette gefertigt. Die Geschichte von Südfunk steht in [5], deren Vertriebspraxis ist außergewöhnlich.

Zurück zu Körting: Heute existiert die Marke bekanntlich nicht mehr. Der Absturz begann 1977, als Neckermann strauchelte und von Karstadt übernommen wurde. Karstadt hatte aber andere Radio-Quellen und nahm Körting kaum noch etwas ab. Das Traditionsunternehmen brach nach einem verzweifelten Rettungsversuch mit Hilfe des jugoslawischen Staatskonzerns Gorenje 1983 endgültig zusammen - immerhin hatte es damit einige andere deutsche Radiohersteller überdauert.

Weitere Neckermann-Geräte

Exklusivvertrag hin oder her - Neckermann führte nicht nur Geräte von Körting; Koffer- und Taschenradios sowie Plattenspieler wurden fremdbezogen. Im Katalog 155 (ab 1.9.58) kamen die ersten beiden Taschenradios, beide mit 6 Transistoren und MW. Das billigere unterschritt knapp die 100-DM-Grenze. Die Geräte stammten wahrscheinlich aus Fernost, das Taschenradio-Angebot wechselte häufig. Im Katalog 156 (ab 1.3.59) erschienen die ersten Kofferradios, beide von Südfunk. Das teurere davon führt bereits UKW, ist volltransistorisiert und kostete nur 235,- DM!

Das erste Körting-Kofferradio erschien am 15.4.1960 im Katalog 158. Es ähnelt in Aussehen und Funktionsumfang dem **Touring 10** von Schaub-Lorenz, war aber mit 278,- DM etwa 10 % billiger als dieser.

Mein eingangs erwähnter Phonokoffer stammt von Südfunk (was allerdings im Neckermann-Katalog nicht erwähnt ist, vgl. Umschlagrückseite dieses Heftes). Er war ab September 1959 im Angebot, hat MW und KW, 5 Kreise und kostete 215,- DM. Erscheinungsdatum und Preis dieses interessanten Gerätes konnten nur mit Hilfe der Katalogkopien ermittelt werden.

Bleibt zu hoffen, dass es im nächsten Jahr mit weiteren Archivbesuchen klappt, damit bald sämtliche Neckermann-Geräte der Unterhaltungselektronik hinsichtlich Baujahr und Preis eingeordnet werden können. □

Literatur:

- [1] "Neckermann - der Stein des Anstoßes". Handelsblatt vom 23.4.54
- [2] Wagner, W.: Zum Teufel mit Neckermann! Erfolgreicher Kaufmann revolutioniert den deutschen Handel. Wiener Kurier vom 28.4.54
- [3] 40 Jahre Körting, Jubiläumsbroschüre. Grassau 1965
- [4] Erb, E.: Radiokatalog. M+K Computer Verlag AG, 1. Aufl. 1998
- [5] Abele, G. F.: Historische Radios, Band 1. Füsslin Verlag 1996
- [6] RUNDFUNK-FERNSEH-GROSSHANDEL, Heft 4/1955, S. 97
- [7] RUNDFUNK-FERNSEH-GROSSHANDEL, Heft 12/1954, S. 303
- [8] RUNDFUNK-FERNSEH-GROSSHANDEL, Heft 8/1955, S. 221
- [9] Neckermann-Kataloge von 1950 bis 1960

Körting Supraselektor 39

Friedrich P. Profit, Karben

Er war der Primus innerhalb seiner Empfängerklasse und wurde weder von seinem legitimen Nachfolger, dem hochkomplizierten Körting Dominus 40 WK, noch seinen Mitbewerbern, zumindest bezogen auf seine Empfangsleistung, erreicht. Seine Empfangseigenschaften sind übereinstimmend mit denen seiner „großen Brüder“

Transmare 39/40, deren zusätzlicher ZF-Verstärker keinen Einfluss auf die Empfangsleistung hatte, sondern nur der Erhöhung der Schubspannung der automatischen Scharfabstimmung diente.

Seine ungewöhnlich hohe Antennenempfindlichkeit, aber auch seine Nah- und Weitabselektionseigenschaften werden durch hochwertige Schwingkreiselemente und einen ungewöhnlich wohlüberlegten konstruktiven Aufbau erreicht. Die filigranen Kontaktfedern des Nockenwellenschalters sind auf Calit-Trägerplatten verschweißt und zeigen auch nach über 60 Jahren keine Ermüdungserscheinungen. Die Röhren der HF-Vorstufe und der Misch- und Oszillatorstufe sind im Sinne einer kurzen Leitungsführung horizontal angeordnet. Sein für ein Gerät der Unter-



haltungselektronik wohl einzigartiger mechanischer Präzisionsaufbau bestimmt seine Handhabungseigenschaften.

Während seines Fertigungszeitraumes erfuhr der „Supraselektor 39“ eine drastische Schaltungsänderung ab der Serien-Nr. 872001, welche sich insbesondere auf den NF-Verstärker bezog. Das hier beschriebene Gerät gehört der 2. Serie an und wurde im August 1938 gefertigt. Nach Abnahme der Rückwand ist leicht zu bestimmen, welcher Serie der Empfänger angehört. Die 2. Serie ist leicht erkennbar an der zusätzlichen Abschirmung des an der rechten Chassisseite angeordneten Klangsteller-Hartpapier-Drehkos sowie durch drei an der rechten Seite des Netztrafos angeordnete Entbrummer.

Gerätebeschreibung

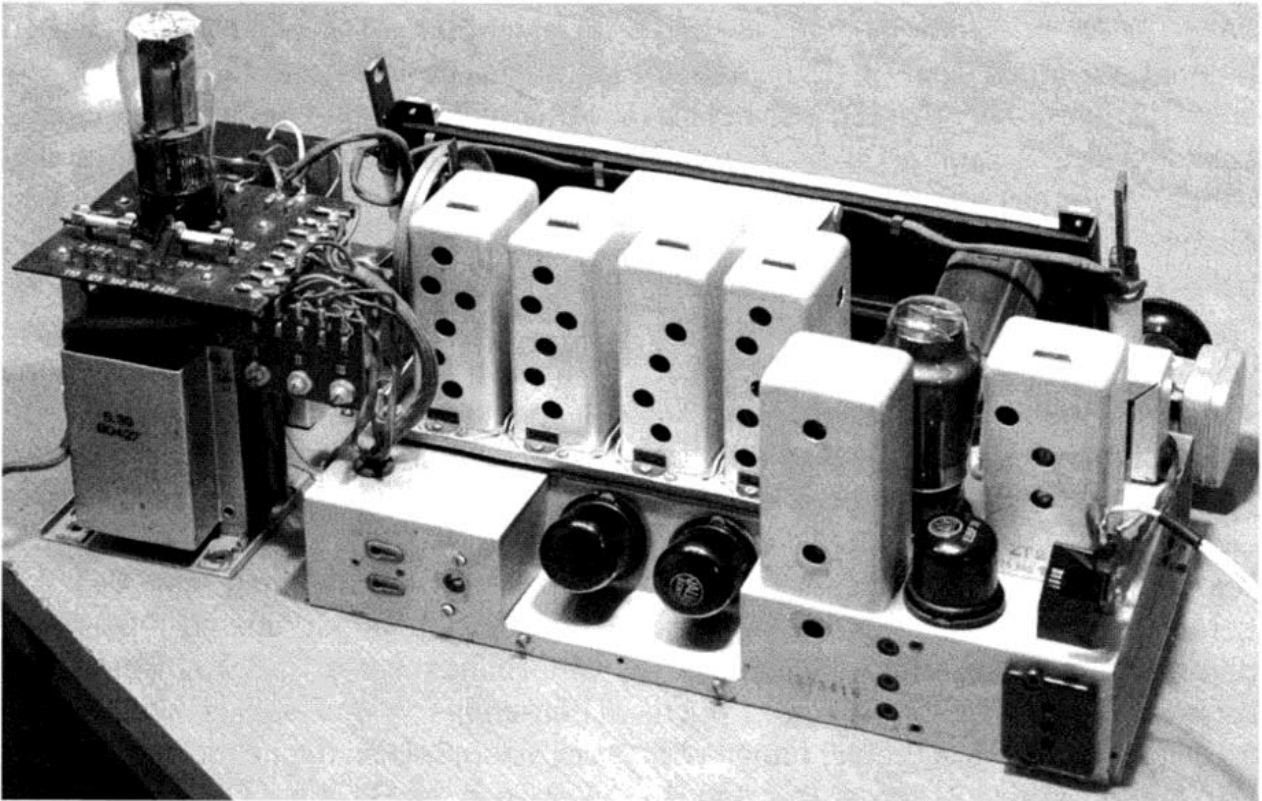
Schaltungsbeschreibung

Während bei den MW/LW-Bereichen ein Eingangsbandfilter mit kapazitiver Fußpunkt kopplung (Stromkopplung) und einer den Frequenzgang kompensierenden kapazitiven Spannungskopplung zur Anwendung kommt, werden in den beiden KW-Bereichen vor der HF-Vorstufe (EF 13) Einzelkreise, und nach ihr Zwischenkreise eingesetzt. An dieser Stelle befindet sich auch die ZF-Sperre, welche Bestandteil der aperiodischen Kopplung der MW/LW-Bereiche an die Misch- und Oszillatorstufe (ECH 11) ist. Das der Mischstufe folgende 1. ZF-Bandfilter kann in seiner Bandbreite in weiten Grenzen verändert werden durch axiale Verdrehung der Schwingkreise, während das dem ZF-Verstärker folgende 2. ZF-Bandfilter überkritisch gekoppelt und in seiner Bandbreite nicht veränderbar ist.

Die beiden Dioden innerhalb der ZF-Verstärkerstufe (EBF 11) sind für die Demodulation und die Erzeugung der Schwundregelspannung zuständig, letzteres eine Sache für sich. Entgegen der vom Röhrenhersteller (Telefunken) empfohlenen Schwundregelschaltungstechnik ging Körting seinen eigenen Vorstellungen nach, und wie leicht feststellbar, höchst erfolgreich. Ein erheblicher zusätzlicher Schaltungsaufwand und die Nichteinbeziehung des ZF-Verstärkers in die Schwundregelung haben ein hohes Regelspannungsniveau zur Folge, mit dem es doch tatsächlich möglich ist, die chronisch „müde“ EFM 11 auch bei schwach einfallenden Sendern in Bewegung zu versetzen. Der Supraselektor 39 ist für den „Nahempfang“ (und nur für diesen!) als Zweikreis-Geradeausempfänger umschaltbar. Das

geschieht durch Stilllegung der Misch- und ZF-Stufen und Anschaltung der HF-Vorstufe an die Demodulatorstufe. Vom Hersteller nicht erwähnt, ist es doch tatsächlich möglich, auch stark einfallende KW-Sender (z. B. Deutsche Welle) mit dem Supraselektor 39 als Einkreiser zu empfangen! Während der Wellenschalter tatsächlich nur seine namentliche Aufgabe erfüllt, fällt die Aufgabe der Superhet/Geradeaus-Umschaltung, der Tonabnehmeranschaltung sowie der Bandbreitenveränderung und der Netzschaltung dem sogenannten „Universal-schalter“ zu.

Der Niederfrequenzverstärker, bestückt mit der EFM 11 und der 8-Watt-Endröhre EL 12, entspricht nach damaligen Verhältnissen auch hohen Anforderungen, wenngleich auf Kosten der Wirtschaftlichkeit. Begründet in der starken Gegenkopplung - angeordnet zwischen den beiden Anoden der vorgenannten Röhren - erreicht die Endstufe nur eine Sprechleistung von 4 Watt, unter Berücksichtigung des verwendeten permanentdynamischen Lautsprechers jedoch völlig ausreichend. Eine Klangbeeinflussung wird durch einen 1000-pF-Hartpapierdrehko innerhalb des Gegenkopplungszweigs erzielt. Die Betätigung dieses Stellgliedes wird durch Anziehen des Bedienungsknopfes des „Universal-schalters“ mittels einer Reibungskupplung bewerkstelligt. Natürlich arbeitet der Lautstärkesteller gehörlich. Neben dem exzellenten Übertragungsbereich sind insbesondere die niedrigen Klirr- und Intermodulationsgrade des NF-Teils bemerkenswert. Der Klirrgrad liegt je nach Frequenz zwischen 1,4 und 1,8 %, der Intermodulationsgrad bei 1,85 %, und das bei „Volldampf“!



Das aufwendige Netzteil ist mit einer AZ 12 ausgestattet. Neben einer netzseitigen HF-Siebketten verfügt der Netztransformator über vier(!) Heizwicklungen und drei Entbrummer und eine großzügig dimensionierte Siebdrossel. Die Brummfreiheit des Supraselektor 39 ist ohne vergleichendes Beispiel. Hier sei vermerkt, dass z. B. die zentrale Erdung des NF-Teils über eine 35 cm lange Leitung erfolgt, in der Absicht, eine gegenphasige Störspannung zu induzieren, die der gegebenen Störspannung entgegenwirkt. Dies ist nur ein Beispiel von vielen, die wir in Körting-Geräten der gehobenen Klasse finden und diese von manchem Grobzeug, das sich auch Radio nennt, unterscheiden.

Die Mechanik, eigentlich besser als Elektrofeinwerktechnik bezeichnet, ist bemerkenswert. Es dürfte schwer fallen, in der Oberklasse damaliger Rundfunkgeräte Vergleichbares zu finden, was die konstruktive Solidität und Raffinesse

eines Körting ausmacht. Das beginnt bereits bei den verwendeten Schrauben! Hier werden keine gerollten Schrauben mit gestauchten Köpfen ohne Unterlegscheiben verarbeitet, sondern gedrehte Zylinderkopfschrauben und gefaste Unterlegscheiben. Außer bei den Röhrenfassungen ist schwerlich eine genietete Verbindung zu finden. Das Chassis hat eingeschweißte Seitenteile und ist ungemein verwindungssteif. Das Skalenantriebssystem mit seinem Planetengetriebe hat Messgerätequalität. Seien es die Rastmechanismen der Schalter, die über Steuerkurven betätigten Orts/Fernschalter oder die ZF-Bandbreitenverstellung, alles ist vom Feinsten und allerdings auch Teuersten.

Restaurierungshinweise

Um es gleich vorweg zu sagen: Der Supraselektor 39, ein kompliziertes Gerät, sollte nur von Sammlern mit entsprechender Erfahrung restauriert wer-

Gerätebeschreibung

den. Viele verdrahtungstechnische Eigenarten, auch im HF-Teil, haben einen mitentscheidenden Einfluss auf die Leistung dieses Empfängers. Während bei der 1. Bauserie nahezu alle Bauelemente des NF-Teils auf Lötleisten befestigt waren, sind bei der 2. Bauserie fast alle Bauelemente des NF-Verstärkers in Pertinaxrohren mit aufgedampfter Abschirmung, häufig sehr dicht gepackt, untergebracht. Hier empfiehlt es sich, im Falle einer abgeblätternen Abschirmung, diese durch eine dünne Messing- oder Kupferfolie zu ersetzen. Es ist dringend geraten, die einzelnen Bauelemente innerhalb dieser Isolierrohre mit Isolierschlauch zu überziehen, wie dies auch im Original der Fall ist. Leider haben alle Papierwickelkondensatoren (Fabrikat R. Jahre) so hohe Dämpfungswerte, dass ihr Austausch unumgänglich ist. Die unter dem Lötbrett befindlichen Kondensatoren sind leider sehr schwer zugänglich, wie ohnehin die hohe Verdrahtungsdichte erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Bei dem Abgleich des ZF-Teils empfehle ich, für den Abgleich des 2. Bandfilters das Messsignal am G1 des ZF-Verstärkers einzuspeisen und dieses nach erfolgtem, optimalem Abgleich unverändert zu lassen. Nur dann ist eine symmetrische Durchlasskurve des ZF-Teils innerhalb des Stellbereichs im Hinblick auf das 1. Bandfilter möglich, auch bei Einsatz eines Wobbelsenders. Bei einer Fehlersuche werden Sie wahrscheinlich vergeblich im Schaltbild nach dem Schaltkontakt 015 des „Universal-schalters“ suchen. Dieser wurde auch in der originalen Körting-Reparaturdienst-Mappe 1938/39 vergessen. Sie finden aber seine Anordnung im Schaltbild der Geräte mit der Serien-Nr. unter 872001. Nebenbei sei vermerkt, dass der Supra-

selektor 39 bei MW und LW drei Oszillatorabgleichpunkte hat, für den Fall, Sie verfügen über keine Abgleichanweisung. Es ist zu erwarten, dass die Gummi-Dämpfer zwischen der aus dem Eingangsbandfilter, den Zwischen- und Oszillatorkreisen sowie dem Drehko bestehenden Abstimmereinheit zerbröseln oder verhärtet sind. Diese sollten durch Gummitüllen entsprechender Größe ersetzt werden. Diese Maßnahme dient der Vermeidung von Mikrofonie, insbesondere bei Kurzwellenempfang. Die mechanische Spannung der Seilzüge der „vor Ort“ angeordneten Orts-/Fern-Umschalter sollte in der Betriebsart „Fernempfang“ nur sehr schwach sein, um einen Seilriss oder Bruch der Schaltwippen in der Stellung „Ortsempfang“ zu vermeiden.

Abschließende Bemerkungen

Körting-Radios haftete damals das Flair des „Feinen“ an. Sicher nicht zu Unrecht wurden sie die „Mercedes“ unter den Rundfunkgeräten genannt. Sie waren nicht nur erheblich teurer gegenüber ihren Mitbewerbern mit übereinstimmender Röhrenbestückung und Kreiszahl, sondern auch überzeugend besser. In Sammlerkreisen setzt sich diese Erkenntnis bis in unsere Tage fort. Dass mein befreundeter Sammlerkollege *Günter Abele* in seinem Standardwerk „Historische Radios“ Körting einen besonderen Platz einräumt, ist nur selbstverständlich und begrüßenswert. □

Literatur:

1. Körting-Reparaturdienst 1938/39
2. Körting-Mitteilungen Nr. 3-4, Jahrg. 7 (1938)
3. Empfänger-Vade-Mecum Bände 07 und 26. Berlin: Regelen's Verlag
4. Abele, G. F.: Historische Radios (Bde. 1 - 5). Stuttgart: Füsslin Verlag

Überraschung mit einem Nachkriegs-DKE

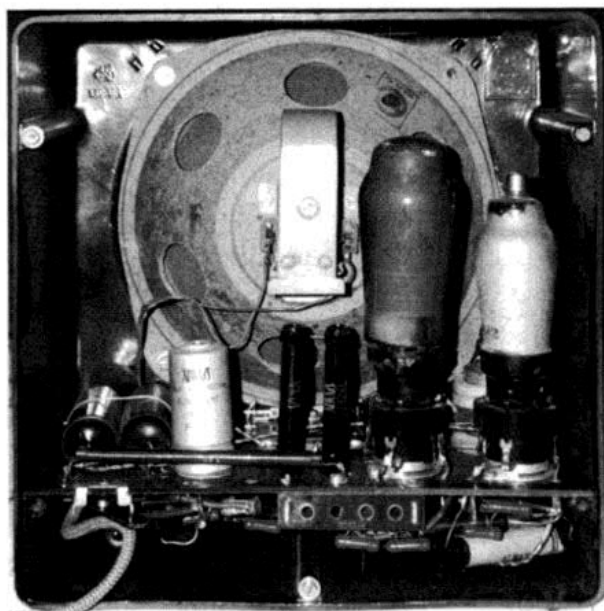
oder

Kein verspäteter Aprilscherz!

Streifzüge über den Trödelmarkt faszinieren mich wie jeden Sammler. Doch beim letzten Mal waren "richtige" Radios kaum auf den Tischen, jedoch seltsamerweise diverse VE's und DKE's im Angebot, zum Teil in katastrophalem Zustand. So war bei einem DKE die rechte Seitenwand durch Pappe ersetzt. War wohl diesmal nichts, dachte ich.

Doch am Ende des Marktes ein DKE in makellosem Gehäuse. Das Emblem konisch ausgebohrt mit 20-mm(!)-Spiralbohrer (welcher Sammler oder Bastler benutzt diese Größe?). Aha! Also ein Nachkriegsgerät. Rückwand original und neuwertig, außen keine Beschriftung, innen eingepprägtes Hoheitszeichen der vergangenen Epoche. Sicher ein professionell hergestelltes Gerät.

Ich wurde neugierig, zumal die Röhrenbestückung AC 2 und AL 4 auf der rechten Chassis-Seite recht ungewöhnlich war. Ein Schnäppchen? Ich erhandelte das Objekt für meine Notgerätesammlung. Was beim flüchtigen Blick auf dem Markt schon erspäht, wurde daheim bestätigt: Auf zwei nebeneinander sitzenden RV12P2000-Fassungen (die Röhren waren noch darin) hatte der Veräußerer - wohl in der Meinung, dass zu einem ordentlichen Radio auch ordentliche Röhren gehören - mit einem sehr flüssigen Alleskleber auf die beiden P 2000 die schon erwähnten Röhren geklebt. Sonst war alles in originalem Zustand: kein Staub, keine Gebrauchsspuren, Widerstände und Kondensatoren (fast ausschließlich Marke Always) in ladenneuem Outfit. Das Gerät kann kaum in Betrieb gewesen sein.



Mit viel Geduld löste ich die beiden Attrappen von den P 2000. Das Problem kam aber, als ich die P 2000 ziehen wollte. Der Kleber hatte gute Arbeit geleistet. Er war in die Fassungen gelaufen. Ich musste die Röhren regelrecht aus den Fassungen fräsen. Das gelang zwar, ohne Glaskörper und Fassung zu beschädigen, doch die Sockel waren nur noch Staub. Nachdem die beiden P 2000 mit neuen Sockeln versehen waren, zeigten sie volle Leistung.

Ein Schmuckstück steht nun vor mir. Doch alles Suchen nach einem Herstellerhinweis blieb erfolglos. Ich habe viele DKE-Umbauten auf P 2000 gesehen, aber eine DKE-Platine (keine Pappe) mit original bestückten P 2000 ist mir noch nicht begegnet.

Daher die Frage: Kann mir jemand von den GFGF-Mitgliedern einen Hinweis geben? Denn der Herstellerbetrieb wird wohl nicht nur ein Musterexemplar gefertigt haben.

Manfred Martschink

Typenreferent für HEATHKIT

Bereits 3 Jahre lang war ich "stilles" Mitglied (d.h. Mitleser der FUNKGESCHICHTE), seit Frühjahr 1999 bin ich offizielles Mitglied der GFGF. Über das sehr gute Club-Organ und die Anzeigenblätter bin ich sehr erfreut und habe bereits einige Artikel aus meinem Betätigungsbereich für die FG geschrieben.

Meine funktechnische Passion besteht hauptsächlich im Bau von Rekonstruktionen (meist) kommerzieller Funkempfänger aus den 40/50er Jahren, und das mit "aller Konsequenz". Inzwischen habe ich hiervon 7 Geräte gebaut (vgl. den Beitrag auf den Seiten 136 - 139 dieses Heftes).

Hinzu kommt noch mein großes Interesse an alten Messgeräten, und hier sind es speziell sämtliche **HEATHKIT**-Geräte zwischen 1959 und 1966. Da ich exakt in dieser Zeit Mitarbeiter bei dieser Firma in Sprendlingen war (Entwicklung/Kundendienst), besitze ich für 150 Gerätetypen alle entsprechenden Unterlagen (nicht nur Messgeräte). Mein PC-Archiv enthält hierüber ca. 3500 Eintragungen. Außerdem besitze ich 5 **HEATHKIT**'s.

Um das Interesse der GFGF-Mitglieder an **HEATHKIT**-Unterlagen zu ermitteln, hatte ich in den "gelben Seiten" der FG Nr. 127 eine Anzeige eingerückt und war erstaunt, dass sich nach kurzer Zeit bereits 10 Interessenten gemeldet hatten. Ich habe nun beschlossen, mich ab sofort als offizieller **Referent für HEATHKIT**-Geräte zur Verfügung zu stellen.

**Henning Brandes, Hildegardring 27,
88662 Überlingen**

2. Niedersächsische Radiobörse in Sittensen-Hatzte am 8./9. September

Aller Anfang ist schwer, hatte man uns gesagt. Dass unsere erste Radiobörse im September 1999 so ein großer Erfolg wurde und der Platz in den wirklich nicht kleinen Räumen kaum reichte, damit hatte keiner gerechnet. Aber damit wurde bestätigt, daß ein zentral gelegener Veranstaltungsort nahe einer Hauptautobahn gut angenommen wird.

Auch mit dem Gastwirt hatten wir einen Glücksgriff getan, der uns sehr entgegenkam, nachdem wir bei dem als erstes ausgesuchten Lokal so viele Schwierigkeiten hatten (1. Besitzer pleite, 2. Besitzer verhaftet, danach geschlossen).

Auf diesem Wege möchten wir uns auch bei allen bedanken, die uns durch ihr Erscheinen und die lobenden Worte sehr unterstützt und zu der guten Stimmung beigetragen haben.

Dies alles hat uns dazu bewogen, die Radiobörse in Sittensen-Hatzte zur ständigen Einrichtung werden zu lassen. Die nächste Veranstaltung findet am 8./9. September 2000 statt, und wir hoffen auch diesmal auf eine rege Beteiligung.

S. Ziegenhagen, U. Stephan, J. Schendel

GFGF-Jahreshauptversammlung am 20. und 21. Mai 2000 in Fürth

Beachten Sie bitte die Informationen zu Veranstaltungsablauf und Tagesordnung auf den "grünen Seiten" der Beilage! Schon am Vortag, dem 19. Mai, abends um 19 Uhr, findet die Eröffnung einer Sonderausstellung statt mit anschließend geselligem Beisammensein.

Mitteldeutscher Rundfunk Radio-Geschichte(n)

30,5 x 25 cm, 319 Seiten, rund 750 (!) Bilder, davon über ein Drittel farbig.

Altenburg: Kamprad, 2000.

Preis: 49,- DM. ISBN 3-930550-10-5

Für GFGF-Mitglieder Vorzugspreis 37,45 DM zuzüglich 9,28 DM Porto und Verpackung = 46,73 DM.

Zu bestellen per Rechnung beim

Verlag K.-J. Kamprad,

Vom kleinsten Funken zum Rundfunk: Der lange Weg bis zur "drahtlosen Unterhaltung und Belehrung" - so begann im Januar-Heft 1998 des Programmjournal "Triangel" eine 24-teilige Aufsatzserie, und der gleiche Titel bildet nun den Anfang der Neuerscheinung "Radio-Geschichte(n)", eine Dokumentation des *Mitteldeutschen Rundfunks*.

Nicht wenige Freunde aus dem Kreis der GFGF haben die vorzüglichen Ausarbeitungen unseres Mitglieds *Hagen Pfau* mit großem Interesse verfolgt, aber erst durch die Zusammenfassung, die jetzt im Kamprad-Verlag erschienen ist, wird die Bedeutung dieses Werkes in seinem ganzen Ausmaß erkennbar.

Die Literatur, welche unseren am Rundfunk interessierten Mitgliedern bisher geboten wurde, bezog sich fast ausschließlich auf den "Empfänger". Ihm gebührt letztendlich unsere besondere Aufmerksamkeit und er wird auch künftig Mittelpunkt des Interesses vieler GFGF-Mitglieder bleiben. Soll aber unser Horizont auf dieses Teilgebiet des Rundfunks beschränkt bleiben? - ich meine - nein! Es gibt schließlich "Sender", ohne die unsere Empfangsgeräte wertlos wären, und die Aufgaben der Sendeanstalten gehen weit über die Technikbewältigung

hinaus. Deshalb ist es zu begrüßen - und deshalb hat sich auch die GFGF in besonderem Maße finanziell engagiert - dass nun in Zusammenarbeit zwischen dem Ehepaar *Pfau*, dem MDR und 12 weiteren Autoren ein Gesamtwerk entstanden ist, das - am Beispiel der am 22. Januar 1924 gegründeten und am 1. März desselben Jahres auf Sendung gegangenen **MIRAG** - die Palette dessen, was "Rundfunk" ausmacht, tiefgründig beleuchtet. Es ist eine "runde Sache" geworden: Die Programmgestaltung mit ihren berühmten Interpreten ist ebenso enthalten wie etwa die Entwicklung der Sendertechnik, der Mikrofone und Lautsprecher (hier ist der Autor Experte), das Schallplatten-Schneiden, erste magnetische Schallaufzeichnungen, die Pausen-Melodien, der Drahtfunk.

Natürlich können in einem geschichtlich orientierten Werk auch die politischen Weichenstellungen nicht ausgespart werden, nichts fehlt, was das Thema noch weiter abrunden könnte.

Aber es wären nicht *Hagen* und *Hanna Pfau*, wenn nicht unser "Radio" seinen Platz finden würde. Die abgebildeten Vorkriegsgeräte könnte man auch in anderen Publikationen finden; besonders wertvoll sind die Bilder zahlreicher DDR-Radios, begleitet von vorzüglichen Texten. Längst sind die Zeiten vorbei, wo westdeutsche Sammler Geräte aus DDR-Produktionen links liegen ließen. So ist es eine willkommene Bereicherung, wenn auch die Zeitzeugen aus dieser Region in zahlreichen farbigen Abbildungen vorgestellt werden.

Also - ein rundum gelungenes Werk, und das zu einem Preis, der die Herstellungskosten bei weitem nicht abdeckt. *Hagen* und *Hanna Pfau*, dem MDR und der GFGF sei 's gedankt.

G. F. Abele

Wiedereröffnung des ehemaligen Postmuseums in Berlin

Winfried Müller, Berlin

Als Reichspostmuseum gegründet, dann Postmuseum der DDR, ist seit dem 18. März 2000 nach fünfjähriger Sanierung das Museum in Berlin wieder zu besichtigen. Dem Besucher präsentiert sich an der Leipziger Straße/Ecke Mauerstraße ein imposantes Bauwerk wilhelminischer Architektur. Der Lichthof, umkränzt von Arkaden, beeindruckt in besonderem Maße. Nach seiner Zerstörung im Zweiten Weltkrieg konnte er nicht mehr besichtigt werden, auch nicht, als das "Postmuseum der DDR" im wieder aufgebauten Seitenflügel residierte.

Vom gewohnten Namen "Postmuseum" gilt es Abschied zu nehmen, offiziell lautet er jetzt **Museum für Kommunikation Berlin**. Unterhalten wird das Museum, wie auch die Schwestermuseen in Frankfurt am Main, Nürnberg und Hamburg, von der Museumsstiftung Post und Telekommunikation. Die Stiftung wird zu gleichen Teilen von der Deutschen Post und der Deutschen Telekom mit einem veranschlagten Jahresetat von 8 bis 10 Millionen Mark finanziert. 15 Millionen hat die neue Dauerausstellung gekostet. Sehr viel Geld wurde ausgegeben, aber immer zum Besten?

Der Direktor des Hauses, *Dr. Kallinchen*, erklärte: "Wir sind kein Technikmuseum ... Wir wollen zeigen, daß Kommunikation Verständigung durch Zeichen ist." Schon stellt sich hier die Frage, Kommunikation ohne die Hilfe der Technik, der



Das Gebäude Ecke Leipziger-/Mauerstraße.

Nachrichtentechnik? Dennoch ist das Haus angefüllt mit Technik aller Art. Den Widerspruch kann der Autor zur Zeit nicht auflösen. Vielleicht kommt die Erleuchtung nach mehrmaligen Besuchen des Hauses.

Die drahtlose Telegrafie und Telefonie - die Funktechnik - befindet sich im 2. Obergeschoss. Die Aussage des Direktors lässt ahnen, nach welchen Gesichtspunkten die Exponate aus dem reichen Fundus ausgewählt wurden und auf welche Weise sie jetzt zur Schau gestellt werden. Dem funktechnisch interessierten Besucher, und der sei hier angesprochen, bietet sich mancherlei seltene, oft gegenständlich noch nicht geschaut historische Technik, wie z. B. der attraktive Drehrahmen-Peiler E 276 b von Telefunken (1919) oder der Presseempfänger ERTK 24 von Lorenz (1924) u.v.m. Jedoch sind keine Apparate und Geräte einsehbar. Es gibt keine Einblicke, es gibt nur Gehäuseansichten, Oberflächen.

Für den technisch interessierten Besucher ist das besonders bei den gezeigten Raritäten schmerzlich. So bleiben die uralten Schwenkspulen des U-Boot-Senders D 800 (1916, Lorenz) und dessen zehnteilige Funkenstrecke

dem Betrachter verborgen. Der dazugehörige, viele Kilo schwere Primär-Sekundär-Detektor-Empfänger B.P.S.S.6.6.16, ausgestattet mit papierisolierten Nierenspulen und mit Drehschaltern aus gewachstem Holz - auch diese interessanten Details bleiben für die Öffentlichkeit ein Geheimnis.

Gezeigt wird ein Querschnitt historischer Rundfunkempfänger sowie einige Fernsehempfänger. Die Geräte bekleiden, wie angeheftet, eine mehrere Meter hohe wie auch breite Wandfläche. Merkwürdigerweise - der

Besucher fragt sich, was sich der Ausstellungsdesigner wohl dabei gedacht haben mag - befinden sich bemerkenswerte Kleingeräte, stellvertretend sei der Loewe-Ortsempfänger genannt, in der Nähe der Raumdecke installiert. Details sind so nur mit einem - das sei hier schon empfohlen - mitgebrachten Fernglas auszumachen. Also werden auch in diese Gerätekategorie keine Einblicke gewährt. Die Würdigung der Leistungen jener vielen anonymen Menschen, die Vorreiter der heutigen Kommunikationstechnik waren, findet nicht statt.

Der Besucher wird auch keine apparative Röhrendertechnik entdecken. Bis auf einen 1-kW-Störsender gegen den RIAS aus der Zeit des kalten Krieges wird kein bemerkenswertes Exponat geboten. Auf diesem weiten Feld herrscht Funkstille. Gut gelungen hingegen die Präsentation der Elektronenröhren. Sie stehen auf beleuchteten

Opalscheiben, wodurch die filigranen Röhrensysteme und die kunstvollen Arbeiten der Glasbläser schön zur Geltung kommen. Preziosen, wie z.B. die kleine Bauform der Liebenröhre oder sehr frühe Bildaufnahmeröhren, erfreuen den Fachmann und Röhrenliebhaber. Vermisst

werden auch ausgestaltete Arbeitsplätze, z. B. in einem Schiffs-Funkraum, am Regiepult oder in einer Telefonvermittlung.

Bei aller (hier ursprünglich nicht beabsichtigten, nun aber doch eingeflossenen)

Kritik an der Aus-

stellungsauffassung der Macher und Designer - ein Besuch lohnt sich auf jeden Fall. Man verlässt das Haus dennoch belehrt und gedanklich bereichert, obwohl die "Kommunikation" mit den "Zeichen" auf den Vitrinen kein leichtes Lesevergnügen war.

Und schließlich bleibt eine Hoffnung: Es wird thematische Wechselausstellungen geben, wie die gelungene Sonderschau zur Biografie des Museums "Einfach würdiger Styl". Hier könnte nachgeholt werden, woran es wohl in absehbarer Zukunft mangeln wird, nämlich an Einblicken in die verborgenen Welten der Gehäuse und Verkleidungen, auch wenn das Museum für Kommunikation kein technisches Museum sein will. (Das Deutsche Technikmuseum - vormals Museum für Verkehr und Technik - hat hier eine aufholbare Chance!) Der Eintritt ist frei (aber nur im Museum für Kommunikation!). □



Der überdachte Lichthof.

Dänische Funkmuseen (6)

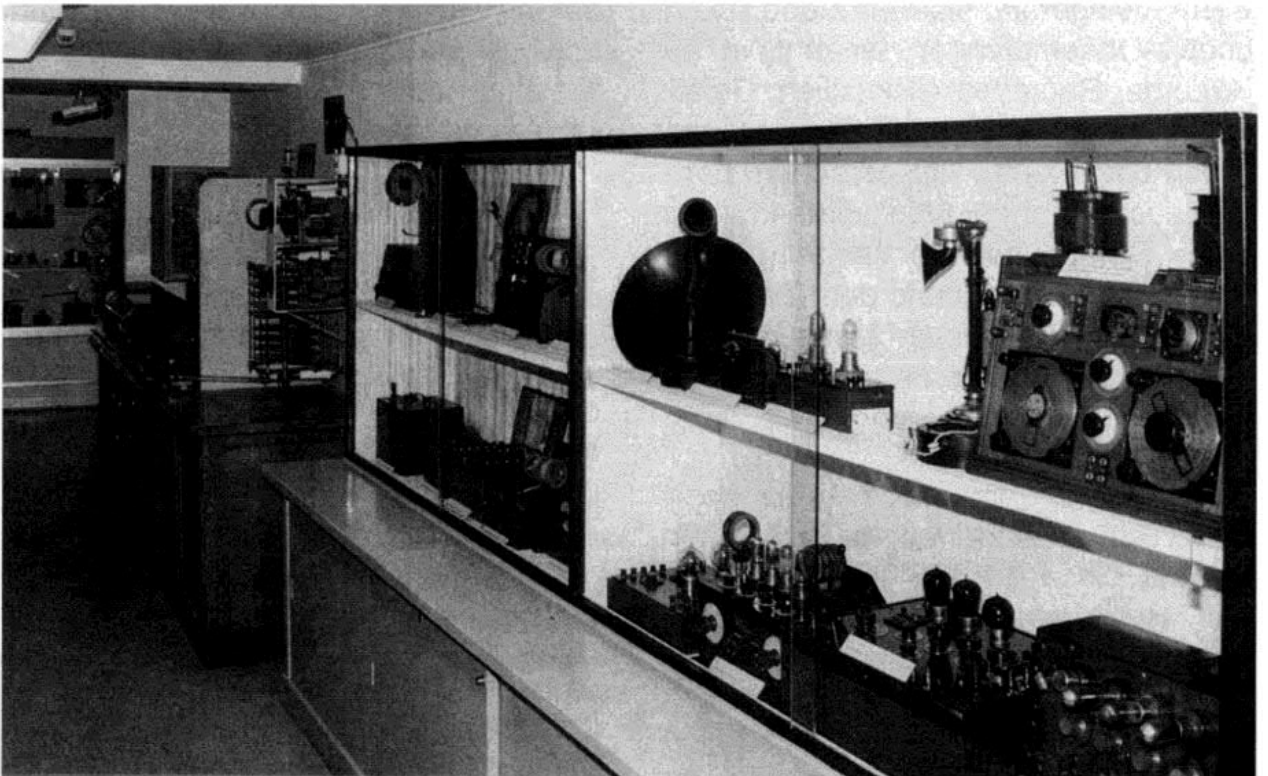
Das Studienhaus des Post & Tele Museums

O. Norgaard, Herlufmagle (DK)

Über das Post & Tele Museum in Kopenhagen ist in der FUNKGESCHICHTE Nr. 127 berichtet worden, auch dass das Museum neue Räumlichkeiten bekommen hat. Die alten Räume - sie liegen in einem Haus nebenan - sind nun für Studienzwecke bestens eingerichtet. Hier befindet sich vor allem eine Bibliothek mit Büchern über alle Aspekte der Post- und Telegeschichte. Nicht unerwartet ist ein großer Teil der Bücher auf deutsch. Die engen Verbindungen mit dem großen europäischen Bruder südlich von Dänemark sind ja uralt. Zur Monarchie gehörten bis 1864 große Teile von Schleswig-Holstein und früher auch Helgoland.

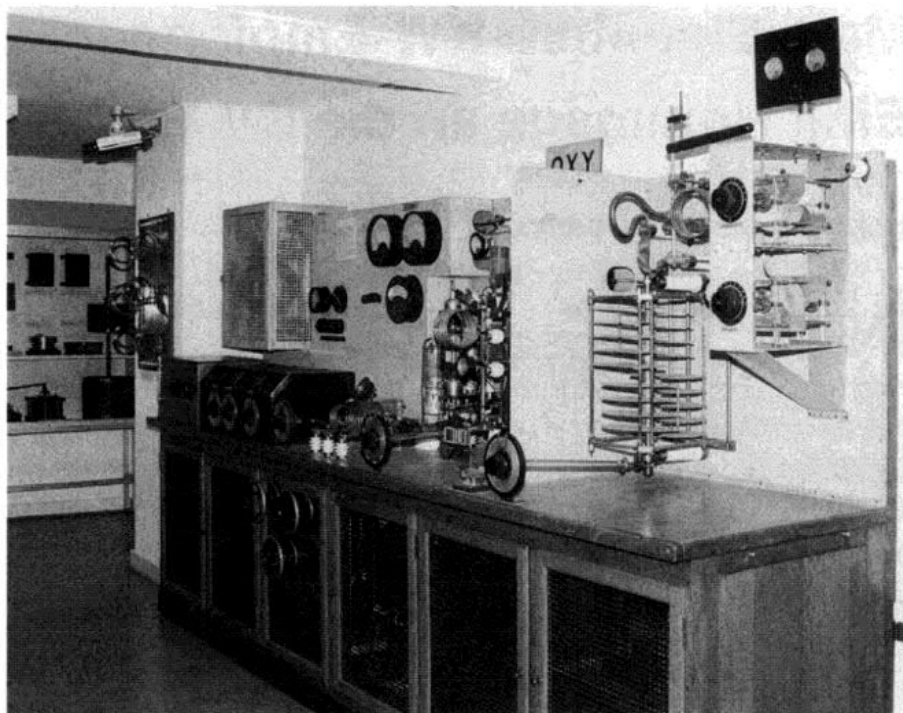
Die Bibliothek ist in folgende Sektionen geteilt: Postgeschichte von 1624 bis heute, Philatelie von 1851 bis heute, Optische Telegrafie von 1801 an, elektrische Telegrafie von 1854 an, Telefonie ab 1879 und Funkgeschichte ab 1897.

Die Ausstellung ist mehr für genauere Studien und Vertiefungen eingerichtet als für normales Herumschlendern der Museumsbesucher. Als Gast muss man sich deswegen ordentlich eintragen, und sowohl die An- als auch die Abmeldezeit wird vom Personal registriert. Da die Magazine für den Besucher offen sind, kommt man ja in diesem Studienhaus auch viel näher an die Exponate heran.



Messgeräte und Amateurempfänger.

Der Sender OXY von 1929. Die langen Achsen für die Einstellung der Drehkondensatoren sicherten gegen den Einfluss der Handkapazität und dienen wohl auch der Sicherheit des Personals - eine Art frühe mechanische Fernbedienung.



Es gibt im Studienhaus über 20.000 Zeichnungen, Dias, Fotos und Negative. Für den Briefmarkeninteressenten sind über 400.000 ausländische Briefmarken zu bewundern, hinzu kommen die dänischen. Ein Film- und Videomagazin hat 35-mm-, 16-mm- und 8-mm-Filme, dazu Betamax- und VHS-Aufnahmen und reine Tonaufnahmen.

Die telegeschichtliche Sammlung umfasst u.a. Senderöhren von 1926, Amateurempfänger von 1921, den kompletten Sender OXY von 1929 (Sendefrequenzen 6.000, 9.200 und 15.320 kHz), einen 5-Röhren-Telefunken-Peiler von 1925, einen Empfänger mit magnetischem Detektor von Marconi, um nur einige Ausstellungsstücke zu nennen. Es gibt "Leidener Flaschen" von 1908, Akkumulatoren von 1856, die berühmten Hellesens-Primärbatterien von 1895 an, Messgeräte von 1865, Telegrafengeräte von 1856 und vieles mehr. Lichtbogen-sender von Valdemar Poulsen sind mehrfach vertreten. Weitere Abteilungen sind die Uniformen- und die Gemäldesammlung.

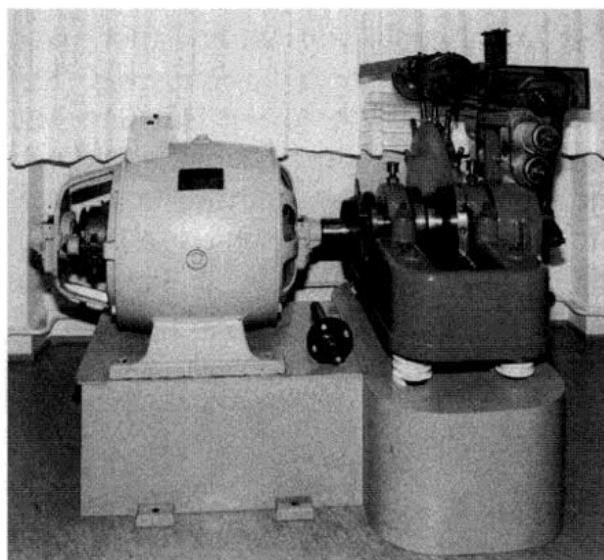
Studienplätze sind in den meisten Abteilungen vorhanden. Die Anschrift ist:

Post & Tele Studiehuset
Valkendorfgade 9
DK-1012 Kopenhagen K

Telefon:

Homepage: www.ptt.museum.dk

Öffnungszeiten: Dienstag bis Freitag
 und am ersten Samstag des Monats
 10 - 15 Uhr. Der Eintritt ist frei.



Ein Sender mit rotierender Funkenstrecke.

Mein Eigenbau-KW-Empfänger oder Eine Hommage an die RV 12 P 2000

Henning Brandes, Überlingen

Nach vielen Jahren - besser Jahrzehnten - der Abstinenz packte mich plötzlich das "Röhren-Fieber". Es wurde ausgelöst durch die interessanten Erzählungen eines passionierten Radio-Technikers und -Sammlers, den ich vor ca. 4 Jahren kennenlernte. Bei unseren Gesprächen berichtete er mir sehr viel von der alten Technik, u.a. auch von der berühmten Wehrmachts-Röhre P 2000.

Da ich selbst in meiner Jugendzeit quasi mit dieser Röhre in die Rundfunk- und HF-Technik hineingewachsen war, kamen schlagartig viele alte Erlebnisse und Kenntnisse wieder hoch. Wie gesagt, es hatte mich gepackt, doch die sofortige Nachforschung im Keller nach den Röhren und weiteren Teilen ergab große Ernüchterung: ich hatte völlig vergessen, dass ich sämtliches "altes Zeug" fünf Jahre zuvor nach irgendwohin verschickt hatte.

Nun war guter Rat teuer, aber mein "Animateur", der Radio-Spezialist, half mir so gut er konnte mit Rat und Tat. Nachdem ich weitere Sammler kennengelernt und diverse Verhandlungen geführt hatte, sammelte sich ganz langsam eine nicht unbeträchtliche Menge an alten Bauteilen im Arbeitskeller an. Natürlich waren dabei am wichtigsten einige noch "gute" P 2000 einschließlich der Fassungen.

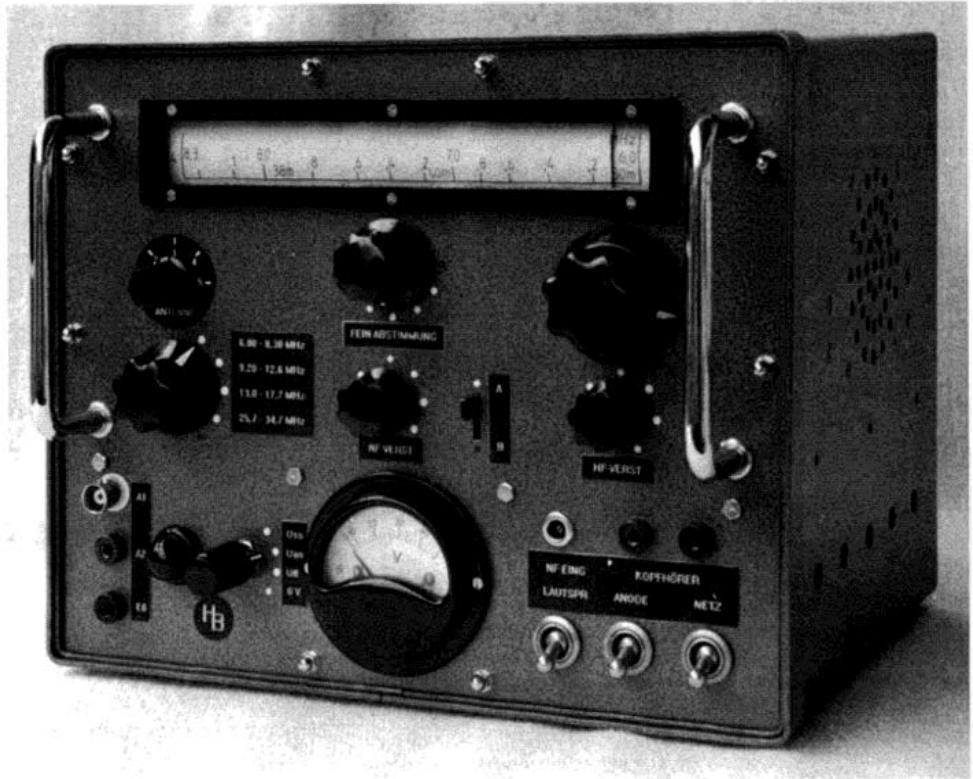
Seit einiger Zeit spukte mir der Eigenbau eines Kurzwellen-Empfängers im Kopf herum. Es begann also ein intensives

Studium entsprechender alter Original-Schaltungen, die ich als einziges Überbleibsel noch aufgehoben hatte. Da gab es eine Unmenge an Möglichkeiten und die Auswahl fiel mir schwer. Aber schließlich und endlich entschied ich mich, aus allem etwas für meine eigene Version zu nehmen. Diese besteht nun aus einem hochinduktivem Antennen-Kreis, einem Audion mit Schirmgitter-Rückkopplungsregelung und daran anschließend zwei NF-Stufen. Ein entsprechender Eich-Oszillator mit 2 Quarzfrequenzen war obligatorisch. Alle Details können leicht dem Schaltbild auf Seite 139 entnommen werden.

Die wichtigste selbstauferlegte Spezifikation war, eine möglichst ähnliche Nachempfindung der 40er/50er Jahre zu schaffen. Dies betraf hauptsächlich das Äußere, jedoch auch das Innere mit allen sich hieraus ergebenden Schwierigkeiten. Vorbilder waren für mich z. B. Rhode & Schwarz, Siemens, Telefunken u. a., also von jedem etwas. Die Abbildungen auf der folgenden Seite zeigen, wie ernst ich mein eigenes Weißbuch genommen habe.

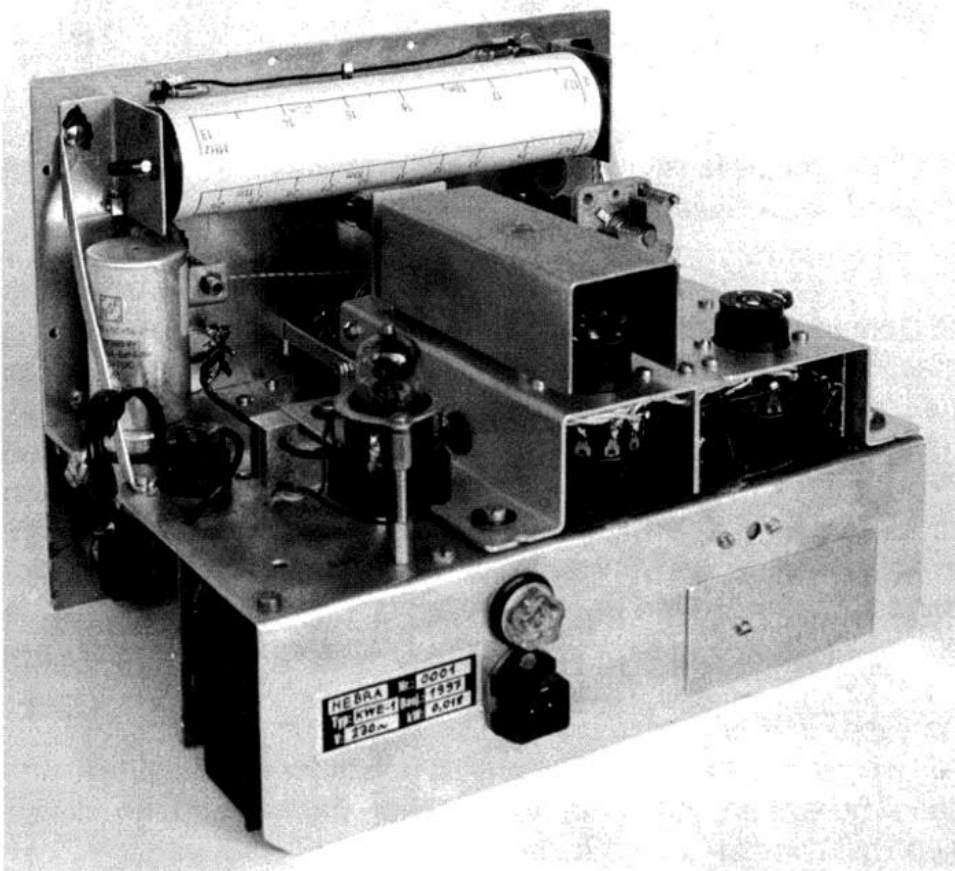
Ein Beispiel aus dem feinmechanischen Bereich ist meine Skala. Da ich unbedingt eine jeweils eindeutige Anzeige haben wollte, entschied ich mich für eine Trommel-Skala, die durch den Wellenbereichs-Schalter synchron angetrieben wird. Da ich keine Vorlage hatte, war es ein schwieriger Weg, bis das Ding endlich richtig arbeitete.

Ein anderes Beispiel, jetzt aus dem elektrischen Bereich, war die Auflage, keinen einzigen Halbleiter, auch keine Diode zu verwenden. Es musste folglich eine Gleichrichterröhre her, um das Netzteil "standesgemäß" zu bauen. Der gute Nebeneffekt hierbei ist die Schonung der spannungsbelasteten Bauteile durch das langsame Hochfahren der Anodenspannung beim Einschalten (wie ja bekannt). Im HF-Teil ging die "Nostalgie" so weit,

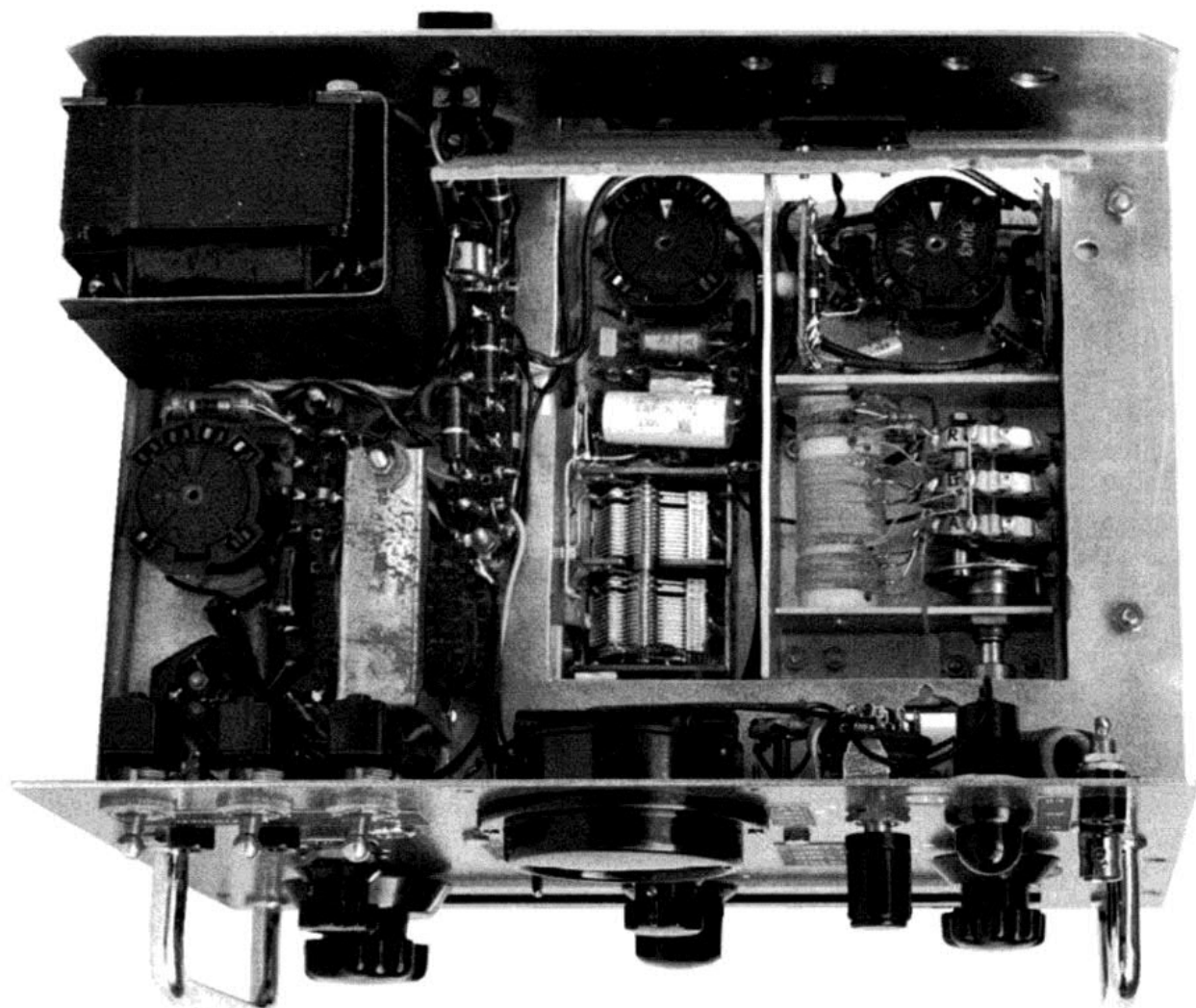


dass ich mich für relativ große Luftspulen - natürlich in Eigenfertigung - entschloss. Hierbei beging ich das Wagnis,

nur einen Spulenkörper für alle Wicklungen (mit entsprechenden Anzapfungen) zu verwenden. Dadurch vergab ich mir die Möglichkeit einer späteren Bereichs-Korrektur. Bei der anschließenden Überprüfung mit dem Messsender war ich jedoch überrascht, dass ich alle 4 Bereiche so gut getroffen hatte. Denn dies wussten schon unsere (alten) Funkpioniere:



Rekonstruktion



das *Berechnen* der Hochfrequenzteile ist die eine, aber ihr richtiges *Funktionieren* eine völlig andere Sache!

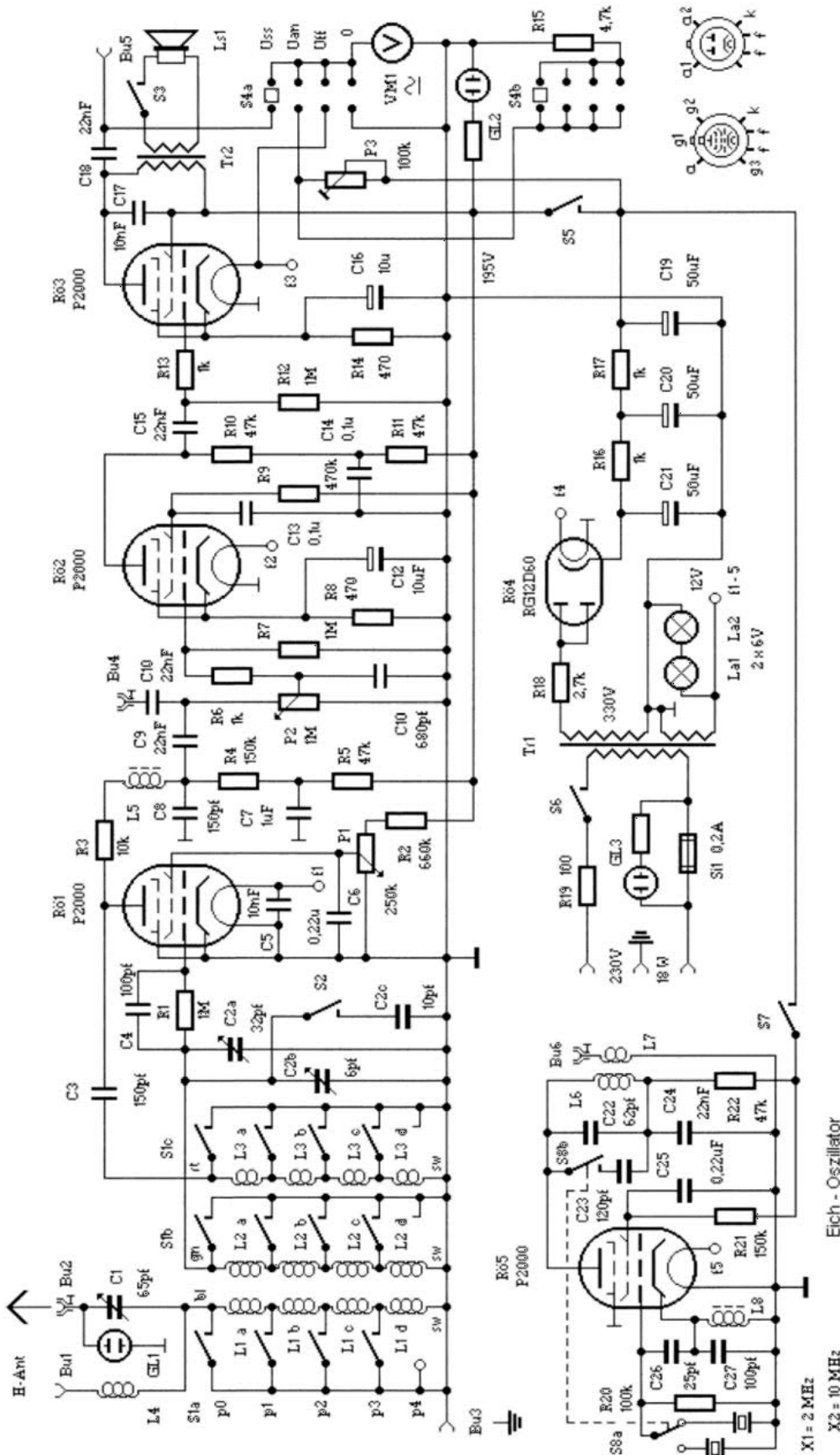
Nach dem Eichen und Durchmessen des "neuen" Gerätes machte ich etliche Empfangs-Versuche mit einer einfachen 10-m-Dipolantenne (im Dachboden) und einem $\frac{3}{4}$ -m-Stab. Wiederum war meine Überraschung sehr groß, und zwar über die Leistung dieser relativ einfachen Schaltung in Verbindung mit den "second-hand"-P2000.

Beim späteren Nachmessen mit einem guten Messsender kam ich auf ca. 20 μ V (für 50 mW NF) in allen 4 Bereichen und das, ohne das Audion schwingen zu

lassen - ich war wirklich zufrieden mit diesem Ergebnis.

Es würde im Rahmen dieses Artikels zu weit führen, alle bei der Realisierung meines KW-Empfängers aufgetauchten Probleme und deren Lösung darzulegen. Nur so viel zum Abschluss: rückblickend war es eine fantastische Arbeit und ein ganz neues, altes Aha-Erlebnis für mich. Natürlich hatte ich jetzt "Blut geleck" und das nächste Projekt begann bald in meinem Kopf schemenhafte Formen anzunehmen.

Aber das ist eine andere Geschichte und sie wird sicher irgendwann an dieser Stelle auftauchen. □



Erstellt vom:	Ing. Henning Brandes
Erstellt am:	31.10.97
Geändert am:	24.04.99
Spezial-KW-Empfänger Typ KW-E-1	

- S1: Bereiche
 p4 = 6,00 - 8,30 MHz
 p3 = 9,20 - 12,6 MHz
 p2 = 13,0 - 17,7 MHz
 p1 = 25,7 - 34,7 MHz
 p0 = (Erdung / NF-Betr)
- S1: Bereiche
 a = Haupt-Abstimmung
 b = Fein-Abstimmung
 c = Band-Dehnung
- C2: Potentiometer:
 P1 = RK-Regelung
 P2 = NF-Regelung
 P3 = Instr.-Eichung
- Eich - Oszillator
 X1 = 2 MHz
 X2 = 10 MHz
- Spulen-Daten:
 L1a-d = 2/6/2/2 = 12W.
 L2a-d = 4/7/7/14 = 32W.
 L3a-d = 5/2/1/5 = 13W.
 L4 = 10uH
 L5 = 35mH

Margrets Südwestfunk-Antenne (1990)

Jürgen F. Hemme, Meilen (CH)

Die Dörfer am Zürichsee zwischen Rapperswil und Limmatstadt sind von der Natur begünstigt: zum Süden freie Sicht auf Wasser und Berge, gegen Norden geschützt durch den Pfannenstiel (853 m). Ein Hügelzug, der rauhe Nordwinde abhält und Rebstöcke gedeihen läßt. Hier beschloss Margret mit ihrer Familie sesshaft zu werden.

Eine Wohnung war bald gefunden und eingerichtet. Im Wohnzimmer standen ausgesuchte HiFi-Komponenten, ein Radio in der Küche fehlte. Das fand ich beim Dorfelektriker, auf einem Regal hinter modischer Henkelware: eine Philips "Evette" (Modell L3X14T), Baujahr 1958 - ein verstaubtes Juwel.

Das war nicht irgendein gewöhnliches, altes Transistorradio. Dieses Gerät war ein Meilenstein im Bau von halbleiterbestückten Radioempfängern. Als bestes Gerät seiner Klasse stand dieser Apparat einmal in den Entwicklungslabors der Konkurrenz, zum Vergleich mit den eigenen Geräten.

Endlich gab es Musik in der Küche. Genauer: Margret konnte jetzt die Morgensendung vom Südwestfunk hören. Meine Begeisterung galt der hervorragenden, eingebauten Ferritantenne ("Ferroceptor" bei Philips).

"Glaub' mir, dreimal so gut wie eine Zimmerantenne", sagte ich ihr, "ich hab's ausgerechnet." Zu den Rezepten am Küchenschrank kam die Formel der Ferritantenne. Als Rezeptur für Empfang des SWF-Bodenseesenders (666 kHz, 300 kW), sozusagen.

Gut ausgerichtet werden muß ein Radio mit eingebauter Antenne, die Ferritstabachse etwa 90° gedreht gegen Senderichtung.

In den Wintermonaten gab's trotzdem Ärger mit Schwund und Verzerrungen.

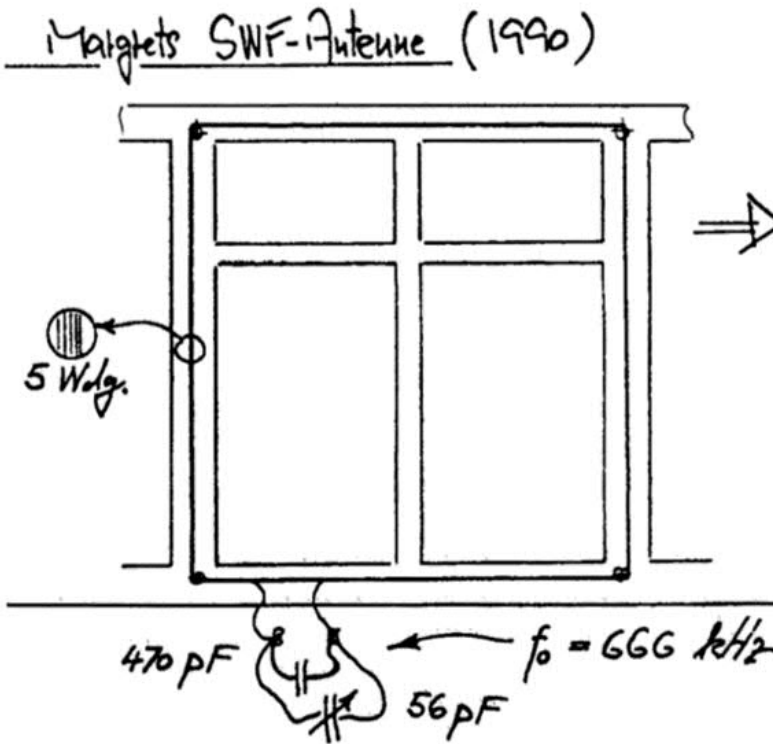
Unser Freund stellte seinen modernen Weltempfänger neben "Evette" und meinte: "Wer hört denn heute noch Mittelwelle? UKW müßt ihr haben."

Sein Gerät war wirklich gut, auf allen Wellenbereichen. Aber die Sender vom Norden, zwischen Bodensee und Schwarzwald, kamen schwach und angehaucht. Was ich geahnt hatte: die Geografie war gegen uns, der Pfannenstiel wirkte auch als UKW-Abschirmung.

Irgendwann nach diesem Versuch erinnerte ich mich, dass amerikanische Mittelwellenradios "pan-cake"-Antennen hatten. Eine offene, verteilt gewickelte Spule auf der Papprückwand. Abgestimmt wurde diese Spule vom Vorkreisdrehko. Diese Loopantennen gingen vorzüglich und waren weniger richtungsabhängig als die späteren Ferritantennen.

Noch früher gab es Rahmenantennen, groß und wenig praktisch, aber fast so gut wie Außenantennen. Untersuchen mußte ich das, gleich am Montag - im Geschäft.

Als Modell entstand eine Rahmenantenne: Ein Holzkreuz als Träger für eine quadratische Spule mit einem Meter Kantenlänge. Darauf fünf Windungen Hochfrequenz-Litze (15 x 0,1 mm CuL),



Windungen Litzendraht. Beide Kondensatoren parallel zu den Spulenden. Fertig.

Halt, abgestimmt werden mußte die Fensterrahmen-Antenne noch. Mit dem Trimmer, auf besten Empfang (max. Regelspannung).

Fensterrahmen-Antenne und Radio waren jetzt miteinander zu verbinden. Die Frage war: Wie koppelt man die Spule am Fenster mit der Ferritantenne im Radio? Unerwartet die Lösung:

fertig war die Spule (0,1 mH). Zur Resonanz mit dem SWF auf 666 kHz ein Kondensator von 470 pF, ein Trimmer parallel dazu - jetzt konnte gemessen werden.

Die Bandbreite war schmal (5,5 kHz) und bewies hohe Kreisgüte ($Q = 666 \text{ kHz} : 5,5 \text{ kHz} = 120$). Das hieß, feinfühliges Abstimmen ist nötig. Und stabil muß die Spule sein, damit die Abstimmung erhalten bleibt.

Die erzeugte Empfangsspannung hängt von der Fläche der Spule ab: eine quadratmetergroße Rahmenantenne hat die Physik auf ihrer Seite. - Soviel zur Vorarbeit.

Margrets Küchenfenster sahen zum Westen. Mit dem Fensterrahmen als Spulenträger war Nord-Süd die Empfangsrichtung, und dort lag der Bodenseesender. Die Position der Antenne war richtig.

Vier Stifte mit Isolierkopf in jede Ecke vom Fensterrahmen. Darüber die fünf

Nichts muß verbunden werden, es koppelt von selbst. Das Radio mit seiner Ferritantenne muß auf die Rahmenspule zeigen. Dann laufen die magnetischen Feldlinien durch beide Spulen und bewirken gegenseitige Verkopplung.

Das Ergebnis verblüffte: Der Südwestfunk war zum Ortssender geworden. Ihre private Südwestfunk-Antenne machte Margret wieder zur treuen Hörerin der Mittelwelle.

P.S. ... und wenn sie kein Kabelfernsehen mit dreißig Radioprogrammen bekommen hätte (mit SWF), wäre sie es noch heute. □

Nachdruck aus der Zeitschrift "funk" Heft 4/1995 mit freundlicher Genehmigung des Verlages für Technik und Handwerk GmbH, Baden-Baden.

Anm. d. Red.: Nachzulesen auch bei Nübel, W.: Die ERF-Antenne, FG Nr. 96 (1994), S. 129 - 130 und Otto, E.: Besuch beim ERF, FG Nr. 110 (1996), S. 162 - 163.

Rundfunktechnik in der ehemaligen SBZ/DDR

Die ersten 20 Jahre 1945 bis 1965

Herbert Börner, Ilmenau

Im letzten Beitrag (FG Nr. 128/1999, S. 295 - 297) war dargestellt worden, welchen Einfluss die politischen Verhältnisse in der Nachkriegszeit auf die Entwicklung der Rundfunkindustrie in der ehemaligen Sowjetischen Besatzungszone bzw. späteren DDR hatten. Nach einer anfänglichen Phase, die nur auf Wiedergutmachung durch Reparationsleistungen gerichtet war, folgte eine Zeit des politischen Umdenkens, nämlich die des Einbezuges der SBZ in den Machtblock der Sowjetunion. Die deutsche Einheit war abgeschrieben worden, obgleich der Ruf danach als Propagandahülse von Ost wie West lautstark ertönte.

Vordringlich war die Überwindung des nach der Kapitulation entstandenen (bzw. herbeigeführten) Chaos. Hierbei kam die Administration in der SBZ in ein Dilemma: einerseits galt es, die ruinierten Altbetriebe wieder in Gang zu setzen und neuen, aufstrebenden Firmen Raum zu geben, andererseits sollte aber der "Privatkapitalismus" zurückgedrängt und der "volkseigene" (staatliche) Anteil der Wirtschaft vermehrt werden.

Um eine grobe Übersicht zu bekommen, sollen die Betriebe in 4 Kategorien, je nach dem Fertigungsumfang an Rundfunkgeräten, eingeteilt werden in:

1. Betriebe mit **bedeutender** Fertigung,
2. Betriebe mit **nennenswerter** Fertigung,

3. Betriebe mit **unbedeutender** Fertigung,

4. Betriebe mit **Kleinstfertigung**.

Fertigungsstückzahlen sind kaum veröffentlicht worden, und nach der Anzahl der gefertigten Typen kann nicht in jedem Fall auf die wirtschaftliche Bedeutung eines Betriebes geschlossen werden. Eine solche Einteilung ist daher in gewissen Maße subjektiv, die Grenzen zwischen den Kategorien sind unscharf, aber selbst mit diesen Mängeln bietet sie die Grundlage für eine Abschätzung.

Fasst man die Kategorien 1 bis 3 zusammen, lässt also die vielen Kleinstfabrikanten weg (bzw. auch größere Betriebe, die aber nur wenige Radios "am Rande" bauten), so gelangt man zu dem Diagramm 1. Es zeigt, wie in den ersten Nachkriegsjahren nach und nach eine steigende Anzahl von Firmen sich wieder oder neu der Rundfunkgerätefertigung zuwandten. Jedoch kehrt sich die Tendenz nach der Gründung der DDR 1949 um und kommt 1953 auf einen vorläufigen Tiefstand. Danach erkennt man nochmals einen Aufschwung ("Neue Ökonomische Politik" der DDR-Regierung), dem dann ein steter Abbau folgt, der zum einen auf Betriebsstilllegungen, zum anderen auf Umprofilierungen zurückzuführen ist. Zu Ende der 60er Jahre gab es nur noch 4 Betriebe, die Rundfunkgeräte fertigten!

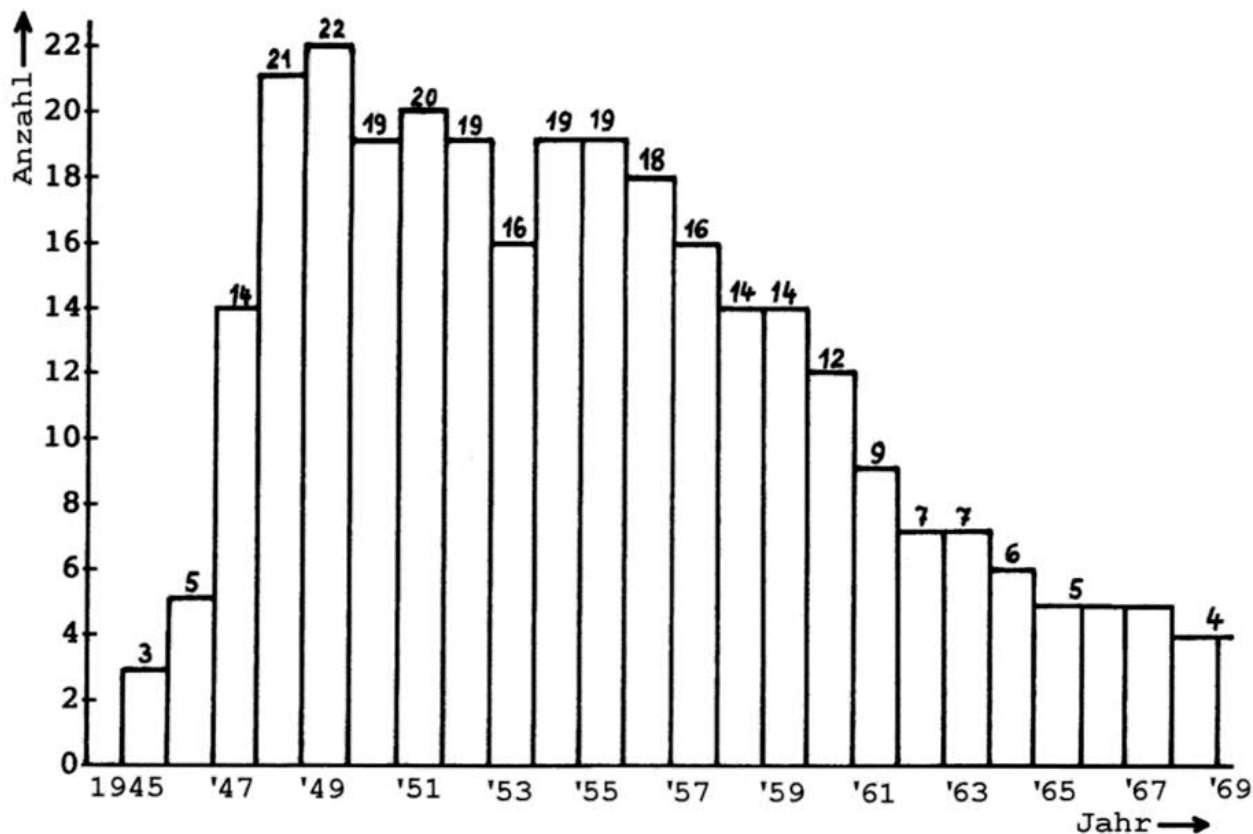


Diagramm 1: Anzahl tätiger Rundfunkfirmen im jeweiligen Jahr zwischen 1945 und 1969.

Der Zeitraum der ersten 20 Jahre von 1945 bis 1965 ist wohl für den Sammler der interessanteste, aber auch schwer zu durchschauende. Gleichzeitig fällt in diese Zeit der Höhepunkt und das Ende der Ära der Elektronenröhren. Dieser Abschnitt kann grob eingeteilt werden in:

- I. **1945 - 1950:** Neubeginn, Überwindung der Nachkriegsschwierigkeiten,
- II. **1950 - 1955:** Konsolidierung und Verstaatlichung,
- III. **1955 - 1960:** Einführung von UKW, beginnende Sättigung des Abnehmermarktes,
- IV. **1960 - 1965:** Fertigungsrationalisierung und Umprofilierung der Betriebe.

Nach 1965 bis etwa 1970 erfolgte die Umstellung auf Transistortechnik (vorerst Germaniumtransistoren).

Die Altbetriebe

Von den 26 deutschen Radioproduzenten, die es bei Kriegsbeginn 1939 noch gab, tauchten zwar die meisten nach 1945 wieder auf, jedoch wegen der kriegsbedingten Verlagerungen oft nicht mehr an ihren ursprünglichen Standorten. Im Folgenden soll über diese "Altbetriebe" ein kurzer Überblick gegeben werden.

AEG

* *Apparatefabriken Treptow (AT)*

Unter dieser Bezeichnung waren eine Reihe von Abteilungen zur Fertigung von Elektrogeräten zusammengefasst, darunter auch eine "Radiofabrik" (Kurzbezeichnung Raf/V). Nach 1945 wurde der Betrieb unter sowjetische Verwaltung gestellt und **Elektro-Apparate-Werke**

Rundfunkgeschichte

(**EAW**) **Berlin-Treptow** benannt, aber das **AT** als Firmenlogo weiter geführt. Erst 1953 wurde er zurückgegeben und zum VEB erklärt. In diesem Jahr erhielt er auch den Beinamen "J. W. Stalin", der nach der Entstalinisierung 1956 flugs wieder gestrichen wurde. Weiteres geht aus den bisher dazu veröffentlichten Quellen ([1], [2]) nicht hervor. Die Rundfunkgerätefertigung wurde mit dem Baujahr 1958/59 eingestellt.

* **Technisch-Physikalische Werkstätten Thalheim (TPW)**

Als "Konzernbetrieb" 1945/46 unter sowjetische Verwaltung gestellt (SAG-Betrieb), fertigte man 1946/47 in Thalheim einige "Notradios" als Überbrückung. Ansonsten konzentrierte sich die Fertigung auf elektrische/elektronische Mess- und Prüfgeräte. 1953 zum VEB geworden, ist lediglich noch das 1955/56 hergestellte UKW-Vorsatzgerät "Favorit" erwähnenswert.

* **Elektro-Apparatefabrik Köppelsdorf (EAK)**

Dieser Betrieb ging aus der Verlagerung eines Teils des VEF-Werkes Riga ("AEG-Ostlandwerk") in den thüringischen Ort Köppelsdorf hervor [3]. Ab 1946 zum SAG-Betrieb erklärt, begann in diesem Jahr unter der Marke **EAK** die Fertigung von Rundfunkempfängern. 1952 wurde der Betrieb an die DDR zurückgegeben, wurde als VEB in die "Vereinigung Volkseigener Betriebe (VVB) der Radio- und Fernmeldetechnik (RFT) eingegliedert und erhielt den Namen **VEB Stern-Radio Sonneberg** (Köppelsdorf war inzwischen eingemeindet worden). Die Fertigungspalette war über die Jahre sehr reichhaltig. Der

Betrieb musste erst 1990 infolge der Wiedervereinigung Konkurs anmelden und wurde daraufhin liquidiert [4].

Graetz

* **Graetz-Stammwerk Berlin-Treptow**

Nach Demontage und Enteignung verlegte Graetz 1948 seinen Stammsitz nach Westdeutschland. Der **VEB Graetz Berlin** fertigte ab 1948 wieder Rundfunkgeräte, wurde aber 1950 zum **VEB Fernmeldewerk Treptow** umprofilert. Die Radiofertigung lief 1951/52 endgültig aus.

* **Graetz Rochlitz**

Der nach Lunzenau/Sachsen ausgelagerte Graetz-Betriebsteil wurde 1946 enteignet und siedelte sich in Rochlitz an. 1947 wurde er in **VEB Stern-Radio Rochlitz** umbenannt. Der Betrieb nahm einen guten Aufschwung und ist vor allem mit anspruchsvollen Supern bekannt geworden [5]. Trotzdem wurde er nach 1960 als Zweigwerk des Fernmeldewerks Arnstadt auf Fernmelde-technik umprofilert. Die Rundfunkgerätefertigung endete mit dem Jahrgang 1962/63.

Körting Leipzig

Nach der Demontage 1945 versuchte **Oswald Ritter** unter der alten Marke **Körting-Radio-Werke** einen neuen Anfang, der aber unter den gegebenen Bedingungen zum Scheitern verurteilt war. Es liegen zwar für die Jahre 1945 bis 1948 Angaben über eine große Zahl von Typen vor (nach Hinweisen von *H. Pfau*), doch bei Sammlern findet man davon nur ganz wenige Exemplare. Mit

der Enteignung ging *Ritter* in den Westen und versuchte ein erneutes Comeback. In seinem ehemaligen Betrieb, nun **VEB Funkwerk Leipzig**, wurde ab 1949 die Rundfunkgeräteproduktion zurückgefahren. 1951 verließen die letzten Radios das Werk.

Lorenz

Eine Enteignung der LORENZ-Fertigungsstätten war nicht ohne weiteres möglich, da eine Verflechtung mit dem amerikanischen ITT-Konzern bestand. Wie man es schaffte, sie letztendlich doch zu VEB's zu machen, entzieht sich momentan meiner Kenntnis.

*** Lorenz Mittweida**

Von Knut Berger in seiner Lorenz-Geschichte (FG Nr. 69/1989) noch als "Lorenz-Mittweida" geführt, ist der Betrieb eigentlich nur als **Elektro-Feinmechanik Mittweida** bekannt, später mit dem Vorsatz **VEB**. Von etwa 1946 bis 1948 wurde - wohl nur nebenbei - lediglich ein Einkreiser in wahrscheinlich 4 Versionen gefertigt (vgl. [1]), ansonsten befasste man sich, dem Namen gemäß, mit Geräten der Elektro-Feinmechanik.

*** Lorenz Leipzig**

Der Betrieb wendete sich nach 1945 der Sendertechnik für Rundfunk- und kommerzielle Zwecke zu. Zwei Empfänger wurden zwar einmal 1947 gezeigt, wohl aber nie in Serie produziert. Ein weiteres Spezialgebiet war die Elektroakustik, wobei Studioeinrichtungen zu einem Schwerpunkt wurden. Später firmierte der Betrieb dann unter **VEB Studioteknik Leipzig**, danach bis zur Wende als **Rundfunk- und Fernsehtechni-**

sches Zentralamt, Außenstelle Leipzig.

*** Lorenz Dabendorf**

Der Besetzung Dabendorfs durch sowjetische Verbände im April 1945 folgte mit großer Sicherheit die völlige Demontage der dortigen Lorenz-Außenstelle, obgleich dies G.F. Abele in [1] nicht extra erwähnt. Ab 1946 wurden einige "Notradios" mit WM-Röhren gefertigt, Bestückung je nach Materiallage, teilweise mit dem LORENZ-Schriftzug versehen. Das eigentliche Betätigungsgebiet des späteren **VEB Funkwerk Dabendorf** war jedoch die kommerzielle Funktechnik.

*** Lorenz Mühlhausen**

Das Lorenz-Röhrenwerk Mühlhausen wurde nach 1945 stillgelegt, wahrscheinlich völlig demontiert und erst 1952 als **VEB Röhrenwerk Mühlhausen** wiederbelebt. Nach Mühlhausen wurde die Fertigung veralteter Typen aus den Röhrenwerken Erfurt und Neuhaus verlagert. Später fertigte man Kleingeräte der Elektronik, u. a. Taschenrechner.

Wird fortgesetzt. □

Literatur:

- [1] Abele, G. F.: Historische Radios, Band 4. Stuttgart: Füsslin 1999
- [2] Müller, W.: Vergessene Radios (EAW/AT). FG Nr. 82 (1992), S. 38 - 39
- [3] Sengbusch, C. H. von: Ungelöste Rätsel der Funkgeschichte. Funk-Telegramm (1990), S. 32 - 34
- [4] Börner, H.: 45 Jahre Radios aus Sonneberg. Kleeblattradio Nr. 29 (1999), S. 6 - 10
- [5] Klamroth, D.: VEB Stern-Radio Rochlitz - Entwicklung und Perspektive. Radio und Fernsehen 8 (1959) H. 19, S. 620 - 622

Das Radio spielt noch! - ??

Dietmar Rudolph, Berlin

Auf Flohmärkten, aber auch bei anderen Gelegenheiten, werden hin und wieder alte Radios angeboten. Der Sammler schaut interessiert in die Rückseite des Kastens hinein, um zu prüfen, ob auch genügend Staub darin enthalten ist - je mehr, desto besser. Aha, der Drehko sieht etwas verzogen aus... Die sonstigen Kondensatoren machen auch keinen taufrischen Eindruck...

Um den potentiellen Kunden aufzumuntern, versichert der Verkäufer, das Radio spiele noch; er habe es selbst ausprobiert! Dann bestehen zwei Möglichkeiten: entweder er flachst, um unerfahrene Käufer zu überreden, oder er war wirklich so dämlich, das Ding unter Strom zu setzen.

Wie geht man nun aber vor, wenn man schließlich mit etwas Glück hoffentlich doch ein offensichtlich unbeschädigt erscheinendes Radio erwisch hat und dieses tatsächlich wieder in Gang setzen, also (nur) reparieren möchte? Hierzu werden einige Tips gegeben.

Glühlampen anfertigen. Die weitere Beschreibung bezieht sich hierauf, gilt aber entsprechend auch bei Benutzung eines Regeltrafos.

Glühlampen-Vorschaltgerät zum Testen elektrischer Geräte

Radios, von denen man noch nicht weiß ob sie "ungestraft" an Netzspannung gelegt werden dürfen, aber auch Trafos, die vielleicht Windungsschluss haben könnten oder sonstige "Devices under Test (DUT)", lassen sich mittels eines einfachen Glühlampen-Vorschaltgerätes "zerstörungsfrei" testen. Das vorgeschlagene Gerät kann für viele Anwendungsfälle einen (teuren) Regeltrafo ersetzen.

Empfehlenswert sind eine 15- bis 25-W- und eine 40- bis 60-W-Lampe, die als Vorwiderstände zu einer Steckdose montiert sind, Bild 1. Mit etwas Erfahrung erkennt man aus dem Glühen der Fäden, ob das "DUT" voll ans Netz gehen kann.

Netzspannung mit größter Vorsicht anlegen

Man sollte ein altes Radio nicht direkt voll ans Netz legen, sondern über einen Stell-Trenntransformator langsam hochfahren, wobei man die Stromaufnahme beachtet. 200 bis 600 mA können vorkommen, abhängig von der Größe des Radios, d. h. von dem Nennwert seiner Leistungsaufnahme. Wer keinen solchen Trafo besitzt, kann sich ersatzweise eine Schaltung mit

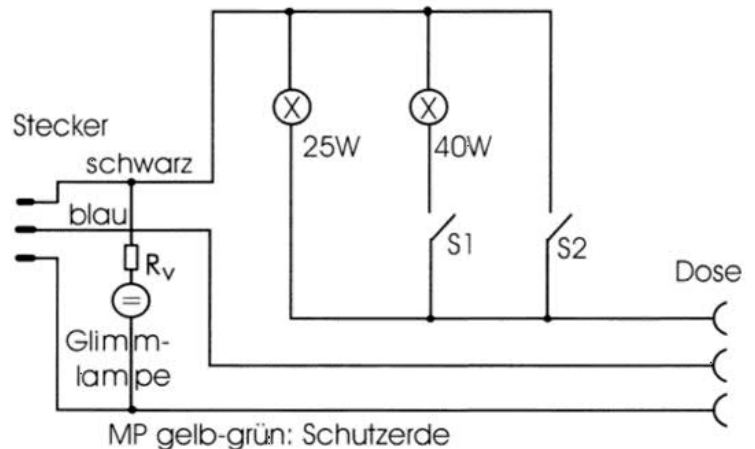


Bild 1: Schaltungsvorschlag für ein Testgerät mit Glühlampen. Beim Anschließen der Glimmlampe darauf achten, ob der Vorwiderstand R_v eingebaut ist oder noch in Reihe geschaltet werden muß.

Andererseits, wenn z.B. ein Radio einen netzseitigen Kurzschluss hat, leuchten die Lampen ziemlich hell, ohne dass das Radio Schaden erleidet. Die Schaltung dieser Prüfapparatur ist also sehr einfach.

Der Stecker ist immer so herum in die Steckdose zu stecken, daß die Glimmlampe leuchtet. Damit ist gewährleistet, daß die Phase (schwarz oder braun) über die Lampen geht und damit am Gerät der Nullleiter (blau) direkt anliegt.

Zuerst sind beide Schalter offen. Die 25-W-Lampe leuchtet. (Wenn sie nicht leuchtet ist, vielleicht S2 geschlossen?? Schlimmer Fehler! Oder der Apparat ist nicht eingeschaltet, oder die Sicherung ist durchgebrannt.) Ist das Radio o.k., sollte die Lampe zuerst etwas heller leuchten, bis die Elkos aufgeladen sind und dann dunkler werden. Sobald die anderen Röhren heizen, leuchtet die Lampe wieder heller. Schaltet man die 40-W-Lampe hinzu (S1), muß die Helligkeit der 25-W-Lampe zurückgehen. Wenn ja, kann man versuchsweise mit S2 die volle Netzspannung anlegen. Statt eines Schalters für S2 bietet sich an dieser Stelle auch ein Taster an. Damit gibt es weniger Fehlermöglichkeiten bei der Bedienung.

Da das kein Messgerät darstellt, ist man auf Erfahrung angewiesen. Mit funktions-tüchtigen Geräten läßt sich das jedoch leicht durchspielen.

Nun zur Inspektion des Radios

1. Wie sieht die Netzschnur aus? Sie muß o.k. sein, wenn das Gerät wieder ans Netz gehen soll. Gegebenenfalls erneuern.

2. Riecht der Trafo? Hat sich das Isolierpapier verfärbt? Welche Netzspannung

ist eingestellt? Ist die Sicherung o.k., oder besteht diese z. B. aus Stanniolpapier?

3. Die Gleichrichterröhre herausnehmen. Können die sonstigen Röhren geheizt werden? Leuchten die Skalenlampen?

4. Alle sonstigen Röhren herausnehmen und die Gleichrichterröhre einsetzen.

5. Mit der 25-W-Lampe als Vorwiderstand in Betrieb nehmen und Spannungen an Lade- und Sieb-Kondensatoren messen. Lampe darf nur schwach glühen. Achtung: Elkos müssen nach längerer Lagerung formiert werden. Anfangs ziehen sie zu viel Leckstrom. Die Formierung kann mittels der 25-W-Vorschaltlampe erfolgen. Auf Erwärmung der Kondensatoren achten.

6. Entsteht eine Anodenspannung, weil die Elkos noch funktionieren, ist jetzt bei allen Röhrensockeln die Gitterspannung zu überprüfen. Idealerweise dürfte hier eigentlich keine Spannung zu messen sein.

7. Ist die gemessene Gitterspannung größer als ca. 0,5 V, ist der Koppelkondensator zu ersetzen, wenn das Radio wieder in Betrieb gehen soll.

Leckwiderstände von Koppelkondensatoren und ihre Auswirkung auf die Arbeitspunkte der Lautsprecherröhren

Die Messung der Gitterspannung erfolgt zweckmäßigerweise mit einem Digitalmultimeter, das einen Eingangswiderstand von 10 M Ω haben sollte. Für den Gitterableitwiderstand, dem das Multimeter parallel liegt, bedeutet das praktisch Leerlauf. Man misst also ziemlich genau das, was auch als Spannung am Gitter der betreffenden Röhre entstehen würde.

Restaurieren

Röhre	AD 1	RE 134	RES 164d	RES 964/AL 1	RENS 1374d	AL 4
$\Delta I/I_A$	6/60	1,2/5	1,3/12	2,8/36	2,5/24	9/36
Prozentwert	10 %	24 %	11 %	7,7 %	10,4 %	25 %

Bild 2: Verschiebung des Arbeitspunktes bei 1 V Gitterspannungsänderung.

Ist nun aber 0,5 - 1 Volt ein kritischer Wert? Um diese Frage zu beantworten, vergleicht man den nominellen Anodenstrom I_A (Datenbuch) mit der Erhöhung des Stromes ΔI infolge der Veränderung der Gitterspannung z. B. um 1 Volt. Dieser Wert ist aber gerade die Steilheit der Röhre $S = "xx" \text{ mA/Volt}$. Obenstehende Tabelle gibt Beispiele für die hierdurch am meisten gefährdeten Röhren, nämlich die Endröhren.

Die berechneten Werte stellen allerdings den "worst case", den "schlimmsten Fall" dar. Der Katodenwiderstand bewirkt eine Gegenkopplung, die den Stromanstieg mildert. Bei halbautomatischer Vorspannungserzeugung jedoch ist diese Verminderung weniger stark. Muss man sich also darum kümmern? Abgesehen von Verzerrungen, die im Lautsprecher zu hören sind, werden die recht teuren Endröhren ziemlich stark überlastet, was deren Lebensdauer entsprechend reduziert. Es lohnt sich also schon, auf scheinbar so kleine Spannungsverschiebungen am Gitter zu achten und lecke Kondensatoren zu ersetzen.

Welchen Wert hat der Leckwiderstand in solchen Fällen?

Es soll ein Anhaltspunkt dafür gegeben werden, welche Größe des Leckwiderstandes zu 1 Volt Spannungserhöhung am Gitterwiderstand von 1 M Ω führt. Wenn von einer positiven Spannung von 250 Volt am anderen Ende des lecken Kondensators ausgegangen wird, muß

nur das entsprechende Spannungsteilverhältnis berechnet werden. In grober, aber ausreichender Näherung ergibt sich hierbei, daß der Leckwiderstand einen Wert von 250 M Ω (!) nicht unterschreiten darf. Klar, daß man einen solchen Wert nicht mit einem "normalen" Ohmmeter bestimmen kann.

Nicht jeder neue Kondensator ist geeignet

Wenn jetzt zur Tat geschritten wird, um bei einem Gerät, das man spielbereit machen will, die Koppelkondensatoren auszutauschen, sollte man noch bedenken, dass nicht alle ungebrauchten Kondensatoren geeignet sind. Es gibt durchaus "neue" Koppelkondensatoren, die nur ca. 100 M Ω Leckwiderstand haben, obwohl diese für z. B. 630 V Spannung spezifiziert sind.

Zur Überprüfung, ob man einen solchen Kandidaten hat, ist er z. B. einseitig an 250 V zu legen und die Spannung des anderen Anschlusses gegen Masse zu messen. Die angezeigte Spannung muß dabei rasch abnehmen (Aufladevorgang) und schließlich bei einem Wert kleiner 1 V ankommen. Hierbei ist ein Digitalvoltmeter mit 10 M Ω Eingangswiderstand für die Messung unterstellt. An einem Gitterwiderstand von 1 M Ω würde sich also 0,1 V Spannung ergeben, was dann zu Änderungen des Anodenstromes führt, die obige Zahlen als Promille-Werte ergeben. Das sind dann wohl tolerierbare Werte. \square

Die deutschen Export-Radios 1940 bis 1944

Teil 11: Die Gerätetypen im dritten Kriegsjahr (4. Folge)

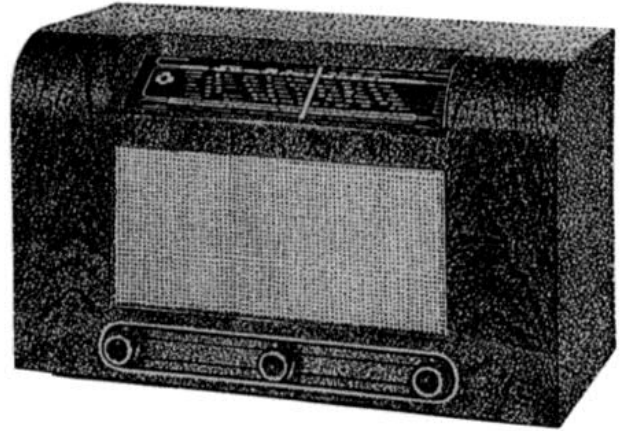
Die Mittelsuper der Radiosaison 1941/42

Karl Opperskalski, Ramsen

Die Mittelsuper vom Typ **Philips 789 A** vertrieben die Firmen **Blaupunkt**, **Brandt**, **Horny**, **Ingelen Löwe**, **Nora**, **Telefunken** und **Zerdik** als Verlagerungsgeräte. Wie schon in der letzten Folge kurz erwähnt, sind sie anstelle einer EF 9 mit der Kombinationsröhre ECH 4 bestückt. Das H-System wird für die ZF-, das C-System für die NF-Verstärkung benutzt. Die Röhrenbestückung lautet also: ECH3, ECH 4, EBL1, AZ 1, zusätzlich ein magisches Auge EM 1 bzw. EM 4. Es waren alles 7-Kreis-Geräte für Wechselstrombetrieb.

Die Firma **Blaupunkt** nannte ihr Gerät **MW 741**. Auch die Firma **Brandt** führte unter der Bezeichnung **S 301 WK** dieses Modell, das jedoch nur aus Schaltungsunterlagen bzw. dem Buch "Fortschritte der Funktechnik" Bd.7/8 bekannt ist. Die Marke **Brandt** wird in der damaligen Messeberichterstattung überhaupt nicht erwähnt.

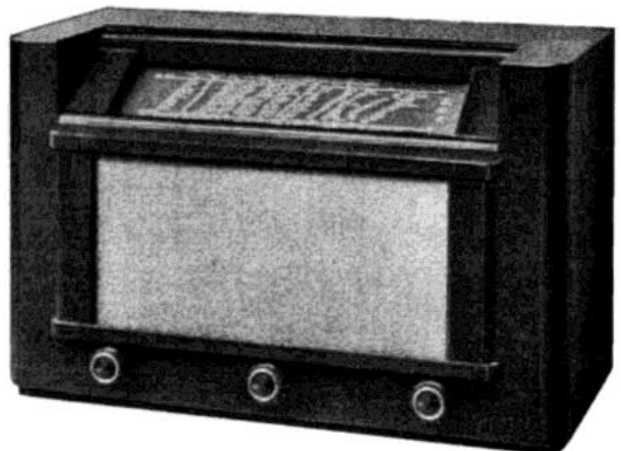
Dann wäre **Horny** mit dem Typ **837 A** zu nennen. Auch hier hatte man - wie schon beim Typ 737 A - eine verrundete Gehäuseform gewählt. Wie eng die Firma **Horny** bei sehr vielen Modellen mit der Firma **Zerdik** zusammenarbeitete, sieht man besonders beim **Zerdik**-Typ **837 A** (ebenso wie beim Standardsuper, vgl. FG 130). Im Wiener "Museums-Boten" wird erwähnt, dass nur die Gehäuse von den genannten Firmen stammen, während die Chassis in den Niederlanden gefertigt wurden.



Blaupunkt MW 741



Nora W 710

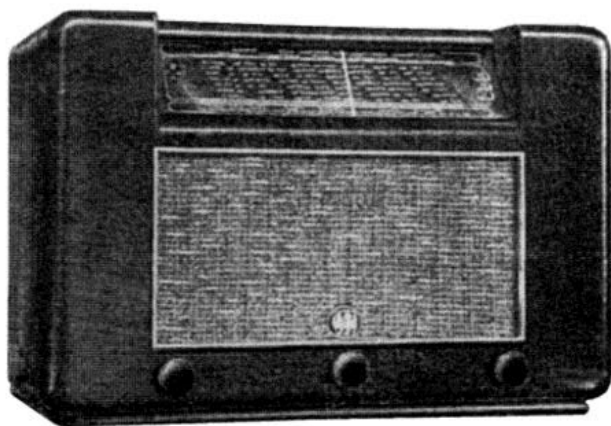


Ingelen 442 W

Rundfunkempfänger



Horny-Werbung für den Typ 837 A

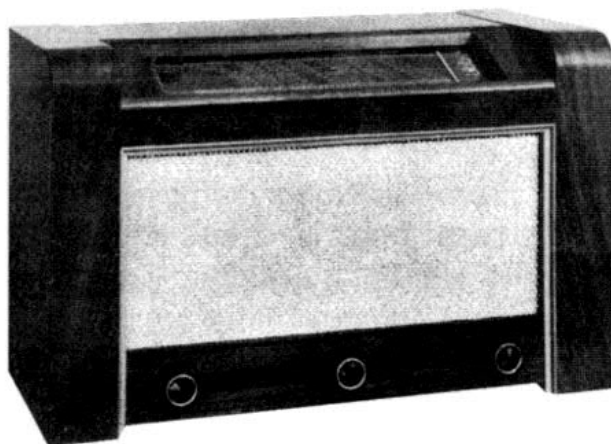


Zerdik 837 A

Mit viereckigem Gehäuse bot **Ingelen** sein Gerät **442 W** an. In einem repräsentativen Edelholzgehäuse lieferte **Nora** seinen **W 710**. Die Firma **Loewe** nannte diesen Einheits-Typ **Opta 2367**.

Letztlich ist noch **Telefunken** mit seinem Verlagerungsgerät **175 WK** zu erwähnen.

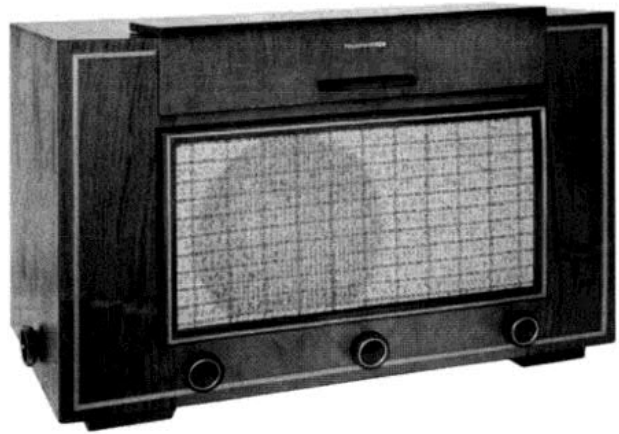
Im viereckigen dunklen Gehäuse sieht das Gerät wie ein echter Telefunkt-Empfänger aus - und beherbergt doch einen Philips! Nein, man muß besser sagen: den Einheitstyp der deutschen Empfängerproduktion zu Kriegszeiten.



Opta 2367 von Loewe

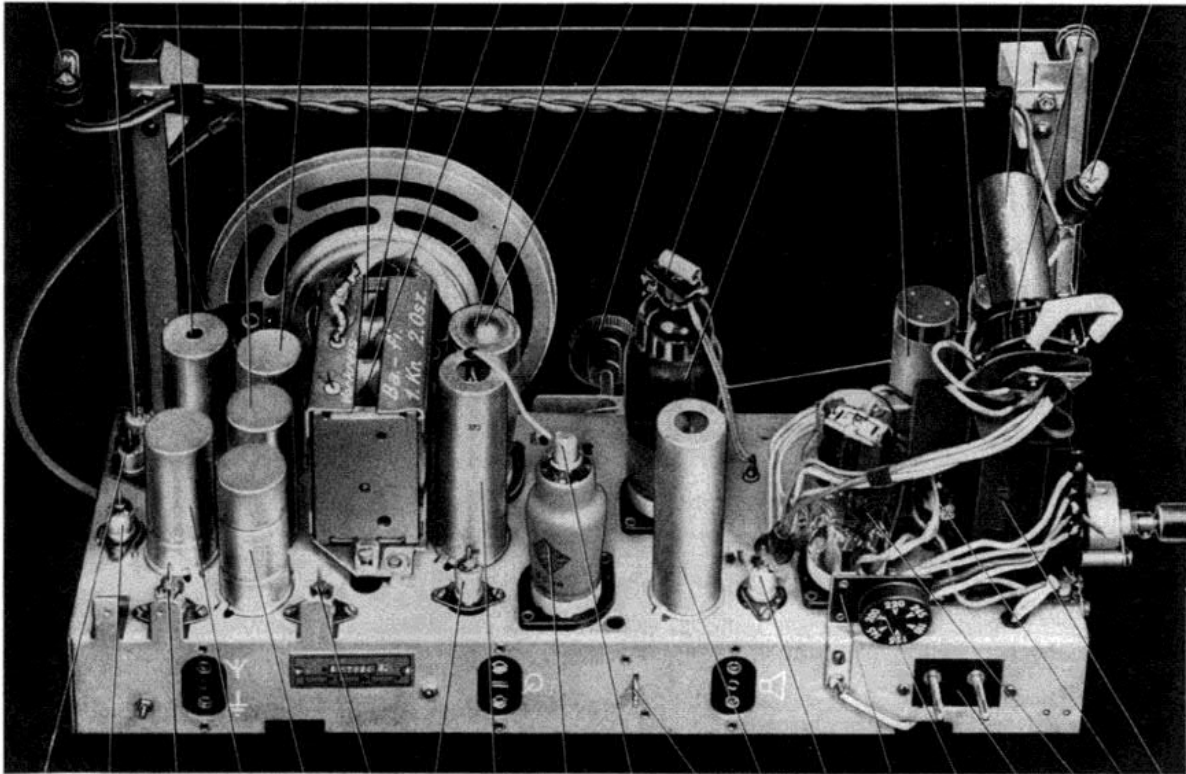


Telefunken T 175 WK



Telefunken T 375 WK Foto: B. Witke

L2
S
R
C
37-40 28-30 33-34
23203 ECH 3 23128 23201 EBL1 EM1 23195 L1
40 8 7 6 57 2 1



C
R
S
38 28 91 18 51 52 62 61
13-14 17-20 51-52 ECH 4 23202 23141 61-63 22947 23200 23140 AZ1 Z1 1-4

Chassis der Telefunkengeräte 175 WK und 375 WK

Technisch vollkommen identisch, mit gleichen Bauteilen und Chassis, jedoch in einem helleren und anders verzierten Holzgehäuse mit Klappdeckel exportierte man auch den **375 WK**. In keiner Fachzeitschrift wird dieser Typ erwähnt. Nur in ergänzenden Sonderblättern zum

Werkstattbuch mit der Überschrift "Telefunken-super 175 WK / 375 WK" ist die Jahreszahl 1941/42 vermerkt, und hier werden die Geräte technisch beschrieben (allerdings ist nur das Bild des Typs 175 WK gezeigt). Der systematischen Typennummerierung von Telefunken

Rundfunkempfänger

nach müsste das Gerät erst 1943 gefertigt worden sein, aber die Telefunktrennung zeigt bereits ab 1941 verschiedentlich Abweichungen (z. B. Batteriesparsuper 541 BK und ab 1942 die Typen 2 B 54 GWK, 1 S 64 u. a.).

Die Mittelsuper-Klasse der anderen Kategorie (mit E-11- und U-11-Röhrenbestückung) waren unterschiedlich als 6-Kreis- oder 7-Kreis-Geräte ausgeführt, die mit 5 oder 6 Röhren (mit magischem Auge) bestückt waren. Auch hier, wie schon bei den Standardsupern, gehörten alle Wiener Radiofabrikanten zu denen, die alle Geräte als 7-Kreiser anboten.

Die Firma **Blaupunkt** bot auch weiterhin das Vorjahres-Modell, den

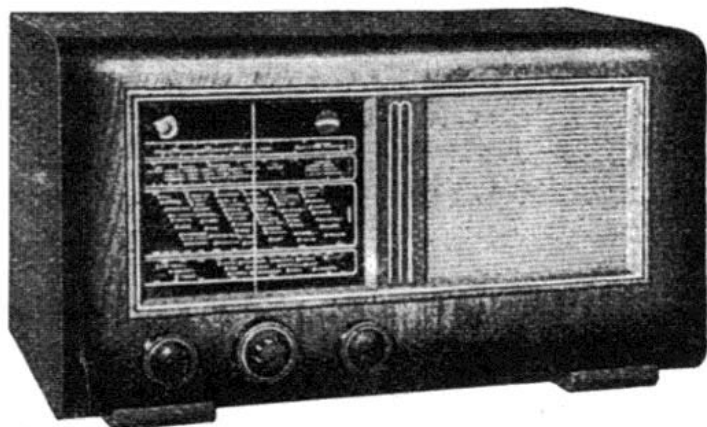
HORNYPHON:
In Aller Munde!

HORNYPHON:
In Aller Ohr!

HORNYPHON
347 A

*Das bewährte
Exportgerät!*

Horny 347 A und 347 L



Mende 243 W

Drucktasten-Super **6 W 640** an, einen 6-Kreiser mit 5 Röhren, siehe auch FG 123, S. 46.

Braun brachte neue Mittelsuper-Modelle zur Leipziger Messe mit, und zwar die Typen **6742 W** und **6742 GW**, letzteren auch als Phonosuper (beide ohne Abbildung). Von der Firma **Eltz** gab es nur die Typen aus der Saison

1939/40 **Radione 740 W** und **740 GW** zu sehen. Anders bei **Horny**, dort wurden neben den schon erwähnten Geräten die Tastensuper **347 A** und **347 L** angeboten.

Bei den Mittelsupern offerierte **Kapsch** nur die Modelle **540 W** und **540 GW** der Radiosaison 1939/40. Auch **Loewe** zeigte in dieser Gerätekategorie nur das Modell **Opta 2740 W** der Saison 1939/40.

Mende kam jedoch mit einem neuen Modell **243 W** auf den Markt. "Ein hochwertiger Welt-Empfangssuper mit zwei Kurzwellenbereichen, hoher Empfindlichkeit und ausgezeichneter Trennschärfe", so das Zitat aus der Zeitschrift "Das Rundfunkgerät" vom September 1941.

Die Firma **Schaub** brachte das neue Modell **KW 42** mit 2 Kurzwellenbereichen heraus.

Das neue Modell **175 W** der Firma **Seibt** war ein 7-Kreiser mit 5 Röhren in einem attraktiven Holzgehäuse.

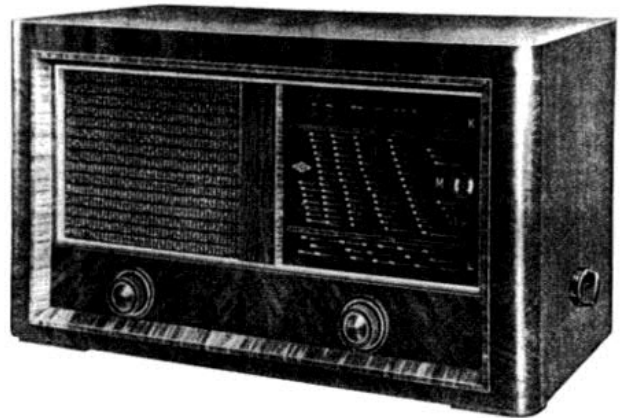
Die Firma **Stassfurt** blieb bei ihrem Angebot des zurückliegenden Jahres 1939/40, dem Modell **Imperial 60 GWK**.

Auch **Siemens** zeigte ein recht ansehnliches neues Modell, den Super **14 W** bzw. **14 GW**, ein 6-Kreiser mit 6 Röhren und 8 Wellenbereichen - fast schon ein Großsuper. Als Besonderheit enthielt er eine KW-Bandspreizung für einen durchgehenden (13,7 m bis 48 m) und für fünf gespreizte Rundfunk-Kurzwellenbänder.

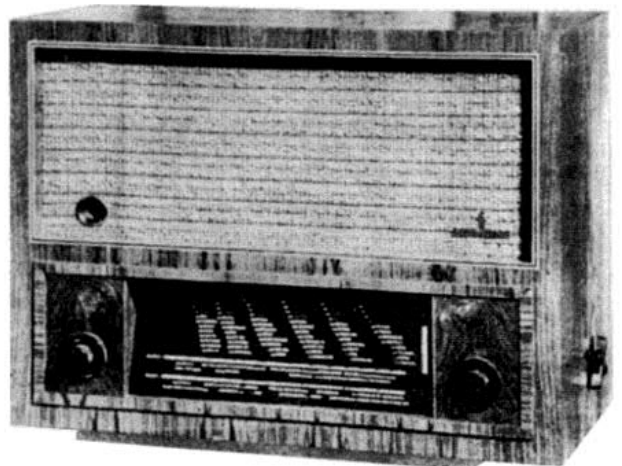
Diese Anordnung wurde offenbar sowohl im S 14 W als auch in dem Telefunken-Super 166 WK benutzt. (Der T 166 WK



Schaub KW 42



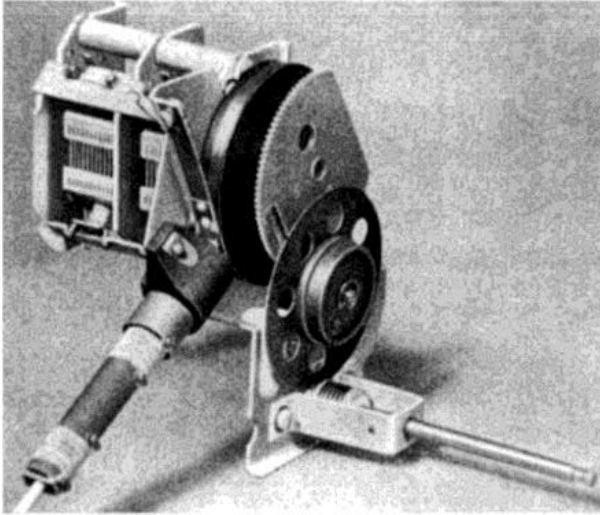
Seibt 175 W



Siemens S 14 W

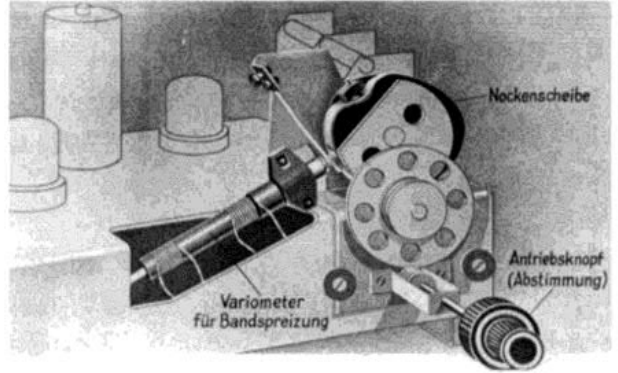
bzw. GWK gehört zu den Großsupern, die im folgenden Beitrag vorgestellt werden.) Die Spreizung erfolgte durch eine induktive Abstimmung mit Hilfe von parallel zu den Abstimm-Induktivitäten

Rundfunkempfänger

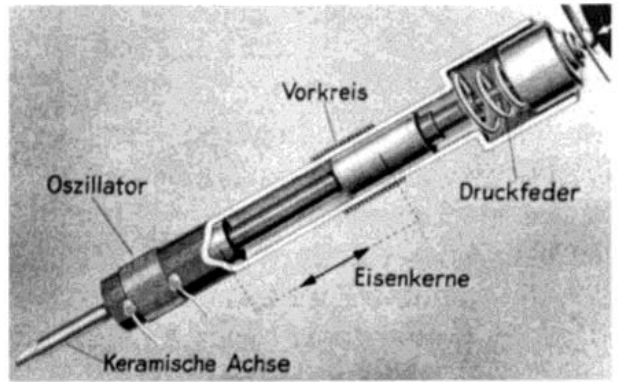


Kurzwellenulepe des Siemens-Supers 14 W

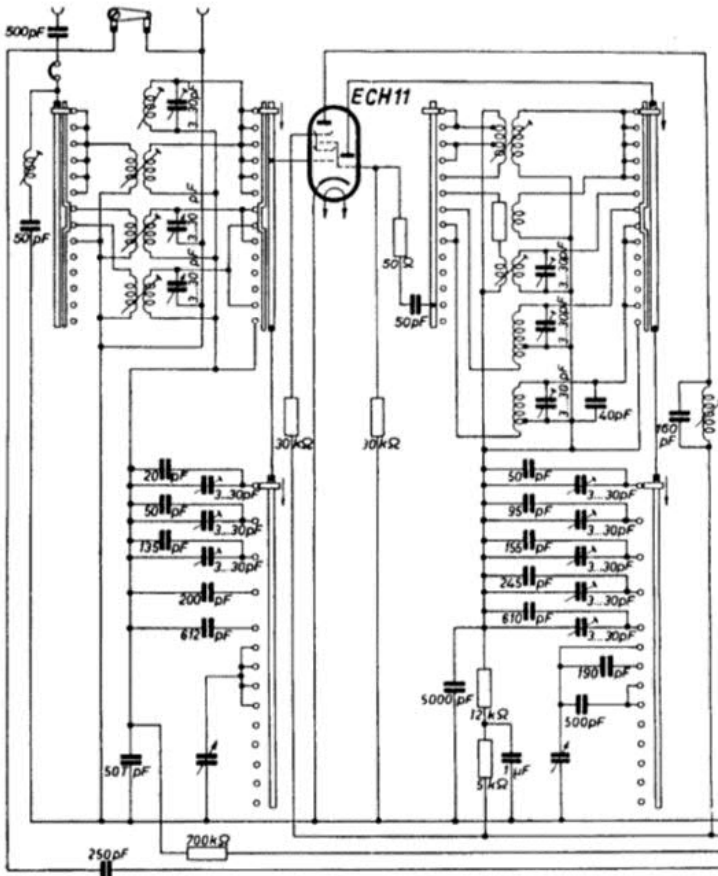
geschalteten Spulen, deren Induktivitäten durch verschiebbare Eisenkerne unter Benutzung einer Kurvenscheibe verändert wurden. Mit Verkürzungskondensatoren und zusätzlichen Trimmern wurden die gewünschten Kurzwellenbereiche voreingestellt.



Kurzwellenulepe des Telefunken 166 WK



Aufbau des Variometers der KW-Lupe



Schaltung des Abstimmteils S 14 W bzw. T 166 WK

Zuletzt habe ich noch eine Bitte: Für den nächsten Artikel über die Großsuper fehlt noch ein Foto des **Tefag 90 W**. Ich würde mich sehr freuen, wenn der Besitzer eines solchen Gerätes ein Foto beisteuern könnte. Die einzige aus der Literatur vorliegende Abbildung ist leider für den Druck nicht geeignet.

Auch wäre es hilfreich, wenn Fotos von Exportgeräten von Sammlern nachgereicht werden könnten, die bei der bisherigen Berichterstattung nicht abgebildet werden konnten, so z. B. **Brandt S 201 WK** und **S 301 WK**, **Braun 4742 W/GW** sowie **Braun 6742 W/GW**. Das gilt natürlich auch für Geräte, die in den bisherigen Beitragsfolgen nicht erwähnt worden sind. □

Aber eisern...



sagt der Werkmeister M...
aus Sindelfingen.

Haben Sie
Ihre Spar-
erklärung
schon ab-
gegeben?

Spare eisern jetzt im Krieg,
kaufen kannst Du nach dem Sieg!

Wunder der Dresseur

Von
Walter Fuchs



Der Meisterdresseur Stalin besitzt eine unnachahmliche Fähigkeit darin, seinen kranken Tanzbären immer wieder zu neuen Kriegstänzen anzu-
feuern.

Wenn der Karikaturist 1942 geahnt hätte, wie furchtbar recht er behalten sollte!

Im dritten Kriegsjahr beginnt in Deutschland das große Sparen...



Wer ist

KOHLLENKLAU?

Ein Bösewicht, vor dem wir uns sehr hüten müssen, weil er uns und unsere Kriegswirtschaft gefährdet.

Was tut Kohlenklau?

Es zieht kalt ins warme Zimmer. Im leeren Zimmer brennt Licht. Das Radio spielt ohne Zuhörer. Der falsch geheizte Ofen wärmt schlecht ... Überall, wo wertvolle Kohle, Strom und Gas vergeudet werden, hat Kohlenklau seine Hand im Spiel! Er nützt unsere kleinste Gedankenlosigkeit und Nachlässigkeit für sein kriegsverbrecherisches Treiben aus. Es ist toll, wie raffiniert er uns überall reinlegen will.

Wiemachst du ihn unschädlich?

Kohlenklau ist beobachtet worden, man kennt seine Tricks! In der nächsten Zeit wirst du hier lesen, wie und wo du ihn fassen kannst. Du und ich und wir alle tun uns jetzt zusammen, und es wäre doch gelacht, wenn wir den Burschen nicht aufs Kreuz legen.

Die Jagd auf Kohlenklau geht los!



Da freut sich Kohlenklau

wenn nur für ihn das Radio spielt.
Wir alle aber sind geschädigt:
denn Strom und Kohle
sind verschwendet!

Der Kohlenklau, den alle heut'
verfluchen, hat auch am
Blaupunkt nichts zu suchen!

BLAUPUNKT
Radio

A Neckermann-Phonokoffer „Solorette“ **72.50**

G Einkaufspreis höher, denn er durch viele neue und teils bessere Teile im Lautsprecher-System S. 9, 832

Endgeräten, die den technischen Fortschritt dieses Feldes verkörpern.

D Nr. 815/44 **5.40**

C Neckermann-6-TRANSISTOR-Kleinstempfänger **97.50**

B Neckermann-2-TRANSISTOR-Kleinstempfänger **45.-**

NEU!

E Neckermann-KW/MW-Volltransistorkoffer **145.-**

Batterie oder Nr. 281/06, siehe Seite 118

NEU!

F Neckermann-KW/MW-Volltransistor-Koffer mit Plattenspieler **215.-**

Transistor-Geräte — einmalig preisgünstig.

A Nr. 820/50 **NECKERMANN-Phonokoffer „Solorette“**
 Moderner, transportabler Plattenspieler (für Stereophonie vorbereitet) für vier Geschwindigkeiten (16 $\frac{2}{3}$, 33 $\frac{1}{3}$, 45 und 78 U/min) zum Anschluß an ein Rundfunkgerät. Die **Aufsetztafel** bewirkt ein **automatisches**, genaues Einstellen des eingesetzten Tonarmes über der Einlaufspirale für 17-, 25- und 30-cm-Platten. **Auswechselbarer Tonkopf**. Stabiler Holz-Koffer mit geräumtem Füllzug, abwaschbar. **Koffer**: postellgrün mit hellgrau. Platine des Laufwerkes in grau gehalten. Tonarm weiß, abnehmbare Deckel, abschließbar. Maße: ca. 34x13x27 cm. **Nur für Wechselstrom**, 110/130 und 220/240 Volt umschaltbar. Farbe: postellgrün mit hellgrau (33). **DM 72.50**
 Ein halbes Jahr Garantie.

Neckermann-TRANSISTOR-Kleinstempfänger
 Die Transistortechnik hat dem Kofferradio eine völlig neue Richtung gegeben. Größe, Gewicht und Betriebskosten werden durch die seit vielen Jahren erprobten Transistoren erheblich verringert, ohne die Klangfülle zu mindern. Kurz zusammengefaßt hat ein Transistorengerät folgende Vorzüge:
 • Keine Röhren — dafür Transistoren mit fast unbegrenzter Lebensdauer
 • Sparsamer Batterieverbrauch — nur eine kleine 9-Volt-Batterie für etwa 75 bis 100 Betriebsstunden • Pro Stunde ca. 2,5 Pfennig Betriebskosten
 • Ausgezeichnete Empfangsleistung • Hohe Betriebszuverlässigkeit
 • Geringes Gewicht und kleine Abmessungen.

B Nr. 820/00 **Neckermann-2-TRANSISTOR-Kleinstempfänger mit 9-V-Batterie und Antenne**
Technische Daten: 2 Transistoren + 2 Dioden. **Kreise:** 1. Wellenbereich: Mitte weite. **Lautsprecher:** perm.-dynamisch, 5 cm \varnothing . **Anschluß für Außenantenne:** vorhanden. **Gehäuse:** Kunststoff. **Farben:** zitronen (43), blau (18) od. grün (33). **Abmessungen:** 10,4x6,6x3,4 cm. **Gewicht:** ca. 240 g. **nur DM 45.-**

C Nr. 805/10 **Neckermann-6-TRANSISTOR-Kleinstempfänger mit Ohrhörer und 9-V-Batterie**
Technische Daten: Transistoren: 6. **Kreise:** 5. **Wellenbereich:** Mitte weite. **Lautsprecher:** perm.-dynamisch, 5,6 cm \varnothing . **Gegentaktenstufe, Anschluß für Ohrhörer.** **Gehäuse:** Kunststoff. **Farben:** grün (33), schwarz (01), rot (65) od. zitronen (43). **Abmessungen:** 11,4x7,5x3,7 cm. **Gewicht:** ca. 280 g. **nur DM 97.50**

D Nr. 813/44 **Ledertasche** für Transistorgerät Nr. 805/10. **DM 5.40**
 Nr. 813/42 **Batterie (9 V)** f. Transistorgerät 805/10 u. 820/00. **DM 1.9**
 Nr. 813/41 **Batterie (9 V)** für Transistorgerät Nr. 805/00. **DM 1.9**

Neckermann-Transistor-Koffereempfänger
 Neckermann brachte zum Frühjahr 1959 als erste Firma einen Volltransistorkoffer (ohne jede Röhren!) mit UKW-Bereich, der den kleinen Batteriekofferempfänger zu einem anspruchsvollen, vollwertigen und wirtschaftlichen Gerät macht, und ich freue mich besonders, daß ich den Freunden meines Hauses dieses Gerät zu einem ungewöhnlichen Preis präsentieren kann.
BESONDERHEITEN der Volltransistorkoffer-Geräte:
 • Gegenaktstufen • Empfindlichkeit auf UKW und MW ca. 5 μ -Volt • Ausgangsleistung 400 mWatt, Lautsprecher 100 mm \varnothing • Gedrückte Schaltung • Feinabstimmung mit Plattenantrieb, 3 Drucktasten • Batteriesatz: vier überall erhältliche Manozellen (4x 1,5 V = 4 V) • Etwa 500 Betriebsstunden (bei mittlerer Lautstärke) • Betriebskosten: weniger als 1 Pfennig pro Stunde • Hohe empfindliche Ferritantenne für MW, Antennenanschluß für KW. **Gehäuse:** Das in bezaubernd elegantem Handtaschenformat gestaltete Gehäuse ist mit einem bequemen Tragriemen versehen. — **Farbe:** beige (9) **Abmessungen:** ca. 22,5x16,5x7,5 cm.

E Nr. 820/30 **UKW/MW-Volltransistorkoffer mit 9 Transistoren**
7 modernste Transistoren: 2x OC 615, 3x OC 614, 2x OC 604, 2x OC 604 Spezial (oder 2x OC 74) u. 4 Dioden: 2x OA 160, 2x OA 172, 11 UKW-, 5 MW-Kreise. **Ausziehbare Antenne für UKW.** **DM 228.-**

F Nr. 820/20 **KW/MW/LW-Volltransistorkoffer**
 Das Gerät hat ähnliche Eigenschaften (Empfindlichkeit und Ausgangsleistung wie Artikel Nr. 820/30, jedoch an Stelle des UKW-Bereiches den Kurzwellen- u. Langwellenbereich. **7 modernste Transistoren:** OC 613, OC 612, 3x OC 604, 2x OC 604 Spezial (od. 2x OC 74) u. 1 Diode: OA 160. **5 Kreise für MW, KW, LW.** **DM 145.-**

F Nr. 820/80 **KW/MW-Volltransistorkoffer mit Plattenspieler**
 Dies ist eine besondere Ausführung meines Volltransistorkoffers für MW und Kurzwellenempfang mit eingebautem Batterieplattenspieler für die Geschwindigkeit 45 U/min und Schallplatten mit 17 cm \varnothing . **Phonotell:** Modernes Batterie-Lautwerk mit automatischer Abschaltvorrichtung und Tonarmverriegelung. Tonkopf mit Mikrosaphir. **Farbe:** beige (98). **Abmessungen:** ca. 35x25x8,5 cm. **DM 215.-**
 Transistoren und technische Daten wie Artikel Nr. 820/20.

Transistorradios per Versand: Neckermann bot 1959 alles an, vom japanischen Mini bis zum Kofferradio. Rechts oben der im Beitrag auf Seite 118 erwähnte Phonokoffer, Hersteller **Südfunk** (Typ K 726 Ph) mit einem Plattenspieler der englischen Firma **Staar**. Das Kofferradio links unten ist ebenfalls von **Südfunk** (vgl. S. 123).