

FUNK Nr. 143 GESCHICHTE

*** FM-Demodulation mit der Spezialröhre EQ 80 ***

Peter Leertes * Seibt Detektorempfänger * UKW-Entwicklung * Blaupunkt-Systematik
Förderverein „Sender Königs Wusterhausen“ * Kontrollempfänger * Typenreferenten



Inhalt / Impressum

- 131 Redaktion**
Die Erste, (*Bernd Weith*)
- 132 Elektronenröhren**
FM-Demodulation mit der Spezialröhre EQ 80, (*Rolf E. Walter*)
- 140 Biografie**
Mitgestalter des Deutschen Rundfunks, (*Erwin Lertes*)
- 145 Detektorempfänger**
Seibt-Detektorempfänger mit Fragezeichen, (*Herbert Flick*)
- 147 Rundfunktechnik**
Entwicklung des UKW-Rundfunks, Teil 7: 1934 - 1940, Folge 5, Röhren-, Mess- und Schaltungstechnik, (*Gerhard Bogner*)
- 143 Elektronenröhren**
Lochscheibe in der RV 12 P 4000, (*Hans-Peter Bölke*)
- 143 Vereine**
Ein Förderverein gibt sich die Ehre, (*Fritz Menz*)
- 159 Systematik**
Blaupunkt: Typen-Systematik 1934 - 1949, (*Alfons Höynk*)
- 161 Rundfunktechnik**
Dienst- und Kontrollempfänger aus den Anfängen des Rundfunks, (*Gerhard F. W. Schulz*)
- 165 Elektronenröhren**
Radioaktives Material auch in RFT-Röhren, (*Winfried Müller*)
- 167 Redaktion / Vereine**
April, April. / Neuer Vize der Förderges. Radiomuseum Köln
- 168 Leserpost**
- 169 Typenreferenten**
Spielregeln im Umgang mit Typenreferenten, (*Michael Roggisch*)
- 170 Biografie**
Ein Sachse baute den Funkturm,
- 171 Sammlertreffen**
70 Jahre Goßsender Ismaning,
- 143 Literaturhinweis**
Neuer Lesestoff für den Bücherwurm
- 175 Typenreferenten**
Stand: März 2002

IMPRESSUM

Die FUNKGESCHICHTE erscheint in der ersten Woche der Monate Februar, April, Juni, August, Oktober, Dezember. 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: *Bernd Weith*, Linsengericht (Textteil) und *Helmut Biberacher*, Senden (Anzeigenteil).

Artikelmanuskripte an: *Bernd Weith*, Schulstraße 6, 63589 Linsengericht-Altenhaßlau, E-Mail: funkgeschichte@gfgf.org, Tel.: (0 60 51) 97 16 86.

Kleinanzeigen und Termine an: Dipl.-Ing. *Helmut Biberacher*, Postfach 1131, 89240 Senden, E-Mail: helmut.biberacher@t-online.de, Tel.: (0 73 07) 72 26, Fax: /72 42,

Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister *Alfred Beier*, Försterbergstraße 28, 38644 Goslar, Tel.: (0 53 21) 8 18 61, Fax: /8 18 69, E-Mail: beier.gfgf@t-online.de.

Internet: www.gfgf.org

GFGF-Beiträge: Jahresbeitrag 35 €, Schüler/Studenten jeweils 26 € (gegen Vorlage einer Bescheinigung), einmalige Beitrittsgebühr 3 €.

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

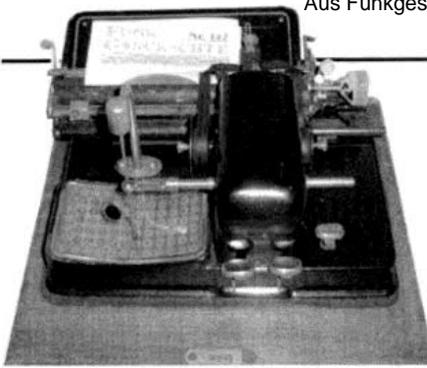
Konto: GFGF e.V., Konto-Nr.: 29 29 29-503, Postbank Köln (BLZ 370 100 50).

Druck und Versand: Druckerei und Verlag Bilz GmbH, Bahnhofstraße 4, 63773 Goldbach.

Auflage: 2600 Exemplare

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

Titel: Der Saba Konstanz W ist mit der EQ 80 bestückt. (Beitrag ab Seite 72.)



Die Erste vom „Neuen“

Bernd Weith, Linsengericht.

Vielen Dank für die zahlreichen Briefe und E-Mails an die neue Adresse im Impressum. Jede Menge Glückwünsche und Gratulationen (dankend angenommen), aber auch Kritiken (sehr ernst genommen) trafen in meinem kleinen Redaktionsstübchen ein.

Eine Auswahl von Meinungen zu Beiträgen und Fachfragen finden Sie im Leserforum.

Zu Ihrer (und vor allem meiner) Enttäuschung über einige „Patzer“ in der FG 142 möchte ich hier kurz eingehen. So viel vorab: Es kommt alles wieder in Ordnung!

Schriftart: Nach der Umstellung der trockenen Arial zu einer leichter lesbaren „Serifen-Schrift“ wurde die zu kleine Schrift kritisiert. Stimmt, in diesem Heft wieder etwas größer.

Schriftwechsel: Neben den (beibehaltenen) Überschriften und Zwischentiteln sowie vereinzelt „Ausrutschern“ dienen die Varianten Fett und Kursiv (in der gleichen Schrift) der Hervorhebung bestimmter „Funktionen“. Bildunterschriften sind fett gedruckt und heben sich deutlich vom Text ab (Anziehungseffekt). Literaturangaben sind etwas kleiner, da sie nicht als Lesetext zu betrachten sind (jetzt auch nicht mehr kursiv).

Inhaltsangabe: Bei größeren Artikeln findet sich künftig eine „schnelle Zusammenfassung“, ok?

Bilder und Grafiken: Beklagt hat man sich zu Recht über einen „dramatischen Qualitätseinbruch“ und eine „miserable Druckqualität“. Mit der Übernahme der Redaktion glaubte ich, eine gute technische Ausstattung (Hardware) zu besitzen. Es war eigentlich alles da. Aber nur eigentlich! In kürzester Zeit wurde in Technik und Software investiert. Ich hoffe, die Ergebnisse sind sichtbar.

Druckerei: Der Vertrag mit der alten Druckerei besagte, dass die FG 142 noch dort gedruckt werden musste. Das waren 300 km, die an einer Notbremse und Korrektur hinderten. Jetzt ist die Distanz Redakteur - Druckerei gleich Null. Gute Zusammenarbeit mit der neuen Druckerei, der Bilz-Druck GmbH, und „kleine Wege“ lassen hoffentlich auch zukünftige Probleme gleich Null werden.

Redakteur: Der „kleine Schritt“ vom Briefeschreiber zum Redakteur entpuppte sich als „großer Sprung“. Unzählige Fehlermöglichkeiten säumen den Weg. Mein Lernprozess läuft auf Hochtouren.

Zum Schluss: Ich bitte für alle Mängel der 142 um Verzeihung und hoffe, schon in der vorliegenden 143 sind die „dramatischen Qualitätseinbrüche“ beseitigt - damit die FG auch in Zukunft Ihren Erwartungen in jeder Hinsicht gerecht wird.

FM-Demodulation mit Spezialröhre EQ 80

Rolf E. Walter, Bremen

Für die Demodulation in FM-Empfangsgeräten wurde in den USA ab 1940 der Foster-Seeley-Detektor (RCA-Entwicklung) eingesetzt. Er erforderte eine vorausgehende Amplitudenbegrenzung.

Stuart W. Seeley schlug schon 1942 eine Schaltung vor, die auch Amplitudenstörungen begrenzt. Dieser Ratiodetektor gelangte aber erst 1947 in den ersten von RCA produzierten Geräten zur Anwendung.

Die deutsche Rundfunkindustrie begann ab 1949 (mit der Aufnahme des UKW-FM-Sendebetriebs) mit der Entwicklung von solchen Empfangsgeräten. Der Ende 1953 zum Druck freigegebene Band II zum „Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker“ [1] schildert eine Rückschau auf die entscheidenden Jahre zwischen 1949 und 1953 und

stellt drei industriell realisierte Konzepte vor:

- Eine Komplettschaltung des Supers Graetz 156 W mit Ratiodetektor.
- Eine Baugruppenschaltung des Empfängers Schaub Regina 53 H. Der „Ratiodetektor“ ist bei genauerer Betrachtung in zwei Teile zerlegt: Ein mit selektierten Germanium-Dioden („Kristalldioden“ der Fa. Dr. Ing. Rost) bestückter Foster-Seeley-Detektor, und ein zusätzlicher Richtkreis mit Siebung durch einen Elko $4 \mu\text{F}$ und einer Zeitkonstante von 80 ms (!) für zusätzliche dynamische Begrenzung und Erzeugung einer Regelspannung für die Vorstufe. Eine Strategie zur Patentumgehung?
- Einen Phasendetektor mit der

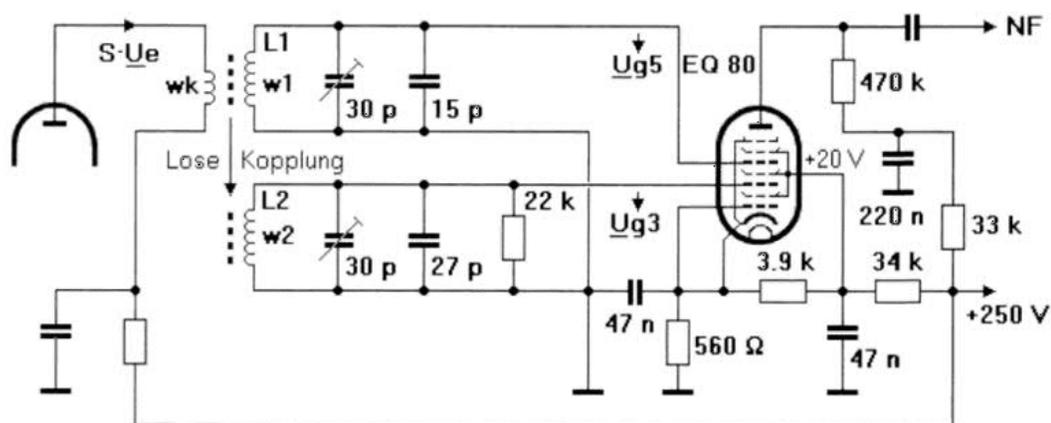


Bild 1: FM-Demodulator mit der Röhre EQ 80.

dafür entwickelten Neunpolröhre (Enneode) EQ 80 (Gegenstand dieses Aufsatzes).

Eine nicht datierbare Quelle [2] zeigt die Anwendung der EQ 80 in einem komfortableren Vorsatzgerät von Saba und verweist auf den Jahrgang 1950 der „Funkschau“, in dem die Schaltungen des Siemens-Großsupers 51 und des Lumophon WD 571/US 2 besprochen wurden; bestückt mit der EQ 80. Auch der Saba Konstanz W (1951) ist mit der EQ 80 bestückt.

Die unterschiedlichen Varianten zeigen, dass sich damals noch keine „Standardschaltung“ durchgesetzt hatte. Der Verfasser kann nur aus seinen persönlichen Erinnerungen berichten. Er erlernte 1956 beim Studium sowohl die Funktion des Ratiodektors als auch des „Phi-Detektors“ mit der EQ 80 und baute

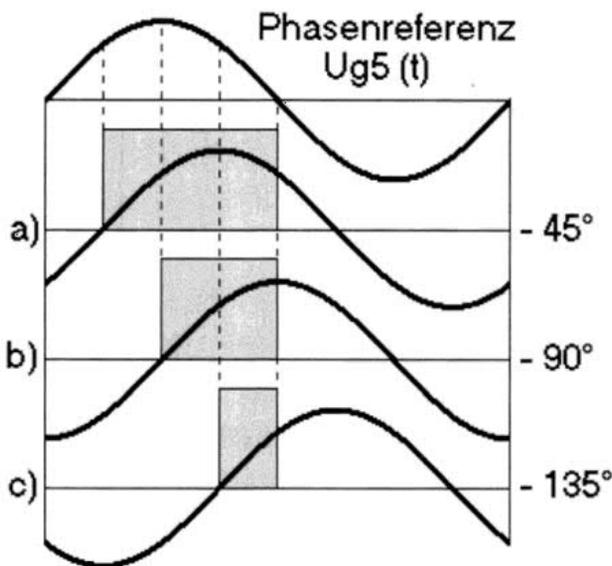


Bild 2: Koinzidenzdemodulator.
a)... c): Gitterspannungen an g_3 und Anodenstrompulse bei verschiedenen Phasenwinkeln ϕ .

im folgenden Jahr einen UKW-FM-Empfänger unter Verwendung eines Görler-Bausatzes. Der Bausatz bestand aus einem „Tuner“ als HF-Baugruppe mit Doppeltriode und ZF-Bandfiltern, mit Anschlüssen für einen Ratiodektor, der zwischenzeitlich wohl schon zur Standardschaltung aufgerückt war.

Foster-Seeley- und Ratiodektor sind FM-Demodulatoren, welche die FM zunächst in AM wandeln und aus der AM durch Hüllkurvendektoren das niederfrequente Nachrichtensignal gewinnen. Fachwissenschaftler und Röhrenhersteller interessierten sich für die direkte Demodulation durch eine Mehrgitterröhre, die sowohl die notwendige Amplitudenbegrenzung, als auch die FM-Demodulation ausführt ([3], [4]). Die Geräte bauende Industrie war daran weniger interessiert.

Empfangsgeräte mit der EQ 80 wurden nur einige Jahre und in begrenztem Umfang hergestellt. Das zu Grunde liegende Prinzip hat sich erst ab Mitte der siebziger Jahre mit dem Einsatz integrierter Schaltungen durchgesetzt.

Die Grundsaltung

Die Eingangsbeschaltung für die Röhre EQ 80 besteht aus einem zweikreisigen induktiv gekoppelten ZF-Bandfilter. Die Spannungen an den beiden Filterkreisen werden den Gittern g_5 und g_3 der EQ 80 zur Amplitudenbegrenzung und

zum Phasenvergleich $\phi = \phi_e - \phi_a$ zugeführt.

Im Hub-Bereich $\Delta f = \pm 75$ kHz sollte die Phasendifferenz möglichst linear sein, um eine Frequenzänderung Δf in eine proportionale Änderung von $-\phi$ umzusetzen. Die Grundschaltung (Bild 1) wurde den erwähnten Quellen [1] und [2] entnommen. Durch Betrag und Phase bestimmte Spannungen werden in Bild 3 bis Bild 5 als komplexe Amplituden dargestellt und dort durch Unterstrich gekennzeichnet.

Der Anodenwechselstrom S_{Ue} der letzten ZF-Stufe wird über eine feste induktive Ankopplung (Wicklung w_k) in den Eingangskreis (L_1 , Wicklung w_1) des Bandfilters eingekoppelt. Die Kopplung w_k/w_1 dient nur der Gleichspannungstrennung, sie sollte möglichst fest sein. Die beiden Filterspulen L_1 und L_2 sind lose gekoppelt. Von den Filterkreisen ist nur der Ausgangskreis zusätzlich bedämpft (22 k Ω in Bild 1). Dazu wird später noch Stellung genommen.

Durch den Katodenwiderstand der EQ 80 stellt sich an g_5 und g_3 eine Ruhespannung von etwa -4 V gegenüber der Katode ein. Bei ausreichender ZF-Amplitude erscheinen Strompulse im Anodenkreis, wenn

$U_{g5}(t)$ und $U_{g3}(t)$ gleichzeitig positiv sind (Koinzidenzpulse). In Bild 2 sind diese unterschiedlich breiten Pulse für drei verschiedene Phasenlagen dargestellt, ϕ_e wird hier als „Referenzphase“ bezeichnet. Bei Resonanz ist $\phi = -90^\circ$. Die Röhre bewertet diese Phase als Mittelwert für den unmodulierten Träger. Die gesiebten Anodenstrompulse ergeben am Anodenwiderstand 470 k Ω eine Spannung, die zur Ansteuerung einer gegengekoppelten Endstufe ausreicht.

Hilfsbeziehungen: S: Steilheit der Vorröhre
 $X = \omega/\omega_0$ norm. Frequenz
 $\omega_0 = 1/\sqrt{L_1 C_1 (1-K^2)} = 1/\sqrt{L_2 C_2 (1-K^2)}$
 $K = M/\sqrt{L_1 L_2}$; $K_{krit} = 1/\sqrt{Q_1 Q_2}$; $Q_i = R_i \sqrt{\frac{C_i}{L_i (1-K^2)}}$; $i = 1,2$

Beziehungen für Ersatzbild: $L_{12} = \sqrt{L_1 L_2} \frac{1-K^2}{K}$
 Spannungsübersetzung $\ddot{U} = \sqrt{L_2/L_1}$
 $L_{11} = L_1 (1-K^2)/(1-K/\ddot{U})$; $L_{22} = L_2 (1-K^2)/(1-K/\ddot{U})$

↳ **Pi - Ersatzbild des Bandfilters:**

↳ **Vierpolgleichungen, und:**

Übertragungsfaktor:

$$\frac{\underline{U}_3}{\underline{U}_5} = \frac{K Q_2 \ddot{U}}{X} \cdot \frac{-j}{1 + j Q_2 (X - 1/X)} \quad (1)$$

Phase: $\phi = -\pi/2 - \arctan [Q_2 (X - 1/X)] \quad (2)$

Resonanz: $f = f_0, X = 1$
Betrag $|\underline{U}_3 / \underline{U}_5| = K Q_2 \ddot{U} \quad (3)$
Phase $\phi = -\pi/2 \hat{=} -90^\circ$
 Linkes Bild: Angenäherte Ortskurve des Übertragungsfaktors im Durchlassbereich für Güten $Q_2 \geq 30$ nach JOHNSTONE.

Bild 3: Entwicklung der theoretischen Netzwerkanalyse.

Die Röhre

Eine gute Röhrenbeschreibung wurde in den „Röhren-Dokumenten“ [2] gefunden. Die EQ 80 entsprach der US-Äquivalenzröhre 6 BE 7 und war ein Nachfolgertyp von der in Westeuropa eingesetzten EQ 40, auch als Allstromröhre UQ 80 angeboten. Das Bremsgitter g7 ist intern mit der Katode verbunden, die drei Schirmgitter g2, g4 und g6 sind ebenfalls intern verbunden und mit einer Gleichspannung +20 V belegt. Katode und g7 sind zur inneren Abschirmung an zwei Stifte des Novalsockels gelegt.

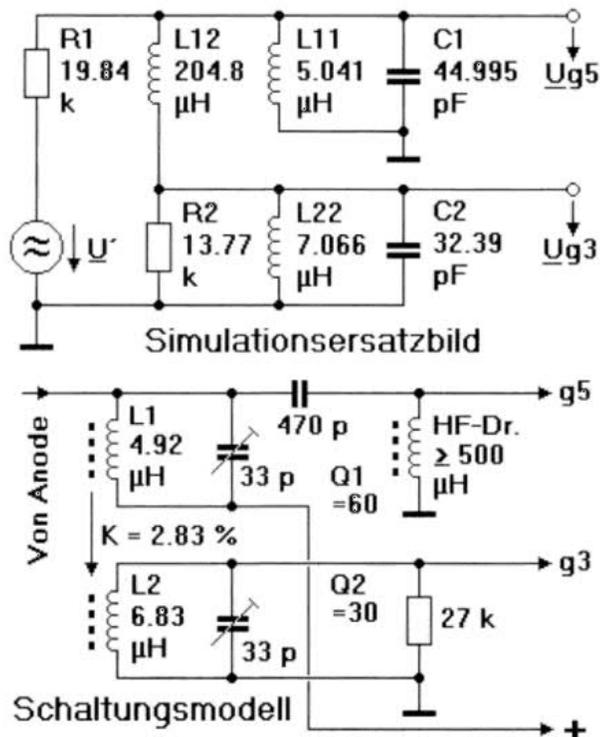


Bild 4: Für Simulation dimensioniertes Ersatzbild und Schaltungsmodell.

Das System k-g1-g2 bildet nach [2] eine „virtuelle Katode“ (Konstantstromquelle), bei der die Spannungen an g3 bis a nicht auf die Katode durchgreifen können. Der Strom $I_{g2} + I_{g4} + I_{g6}$ wird mit 1,5 mA angegeben. Die Amplitudengrenzung setzt bei

$$U_{g3\text{-eff}} = U_{g5\text{-eff}} > 8 \text{ V}$$

ein, empfohlen werden (von [3]) Effektivspannungen von 12 V. Im Koinzidenzfall kommt ein Strom von etwas mehr als 1 mA bis zur Anode durch und bildet einen trapezförmigen Impuls. Andernfalls wird der verbleibende Emissionsstrom durch das dem momentan negativen Steuergitter g3 oder g5 vorausgehende Schirmgitter aufgefangen.

Als „Ruhestrom“ bei $\phi = -90^\circ$ wird $J_{a0} = 0,28 \text{ mA}$ angegeben. Die Werte gelten für eine Betriebsspannung von +250 V und den von Philips empfohlenen Katodenwiderstand von 560 Ω . Für das Bandfilter wird eine leicht überkritische Kopplung empfohlen. Bei einem Schaltungsentwurf sind die inneren Kapazitäten gegen Katode wichtig: $C_{g3} = 6,3 \text{ pF}$, $C_{g5} = 8,7 \text{ pF}$ und $C_a = 9,6 \text{ pF}$.

Das Bandfilter

Für Spulengüten von FM-ZF-Bandfiltern ist nach [5] $Q1 \approx 70$ anzusetzen. Nach Bild 1 ergibt die ausgangsseitige Bedämpfung mit 22 k Ω dann den Wert $Q2 \approx 35$. Die wichtigen Quellen [3] und [4] zei-

gen, dass Phasengang und Phasenlinearität des Filters nur durch Q_2 bestimmt sind. Für eine PC-Netzwerk-Simulation wird ein Ersatzbild benötigt. Induktiv gekoppelte Bandfilter werden allgemein durch ein Pi-Ersatzbild dargestellt, welches in Bild 3 zusammen mit allen Berechnungsgrößen gezeigt ist. Für eine hohe Eingangsspannung U_1 muss der Eingangskreis mit der durch Spulen- und Kondensatorverluste bedingten Leerlaufgüte Q_1 betrieben werden.

Der theoretisch berechnete Übertragungsfaktor (1) ist in Bild 3 in zwei Faktoren zerlegt. Der rechte Faktor beschreibt einen Ortskreis in der Zeigerebene, aus dem - unabhängig von seinem Durchmesser - die frequenzabhängige Phase nach (2) bestimmt wird. Der linke Faktor bestimmt durch sein Glied $1/X$ den Durchmesser des Ortskreises. Daher durchläuft die Amplitude ihr Maximum etwas vor der Resonanzfrequenz.

Bei einer Güte $Q_2 = 30$ verringert sich der Durchmesser des

Ortskreises im Durchlassbereich um 3,3 %, die kleine Amplitudenasymmetrie ist praktisch bedeutungslos.

Johnstone [4] ersetzte $1/X$ im Vorfaktor mit eins. Mit $\phi = \phi_0 + \delta f$ und $|\delta f| \ll f_0$ wird

$$Y = X - 1 / X \approx 2\delta f / f_0.$$

In Resonanznähe gilt dann das Zeigerdiagramm in Bild 3 und für $Q_2 \geq 30$:

$$U_{g3} / U_{g5} = -j K Q_2 \ddot{U} / (1 + j Q_2 Y). \quad (4)$$

Aus (1) oder (4) folgt bei Resonanz die Beziehung (3). Wickelraten der Filterspulen sind nicht mehr vorhanden, es besteht aber Grund zu der Annahme, dass K und \ddot{U} gelegentlich so passend gewählt wurden, dass der Begrenzungseinsatz gleichzeitig erfolgt. Es ist dann $|U_{g5}| = |U_{g3}|$ bei Resonanzfrequenz gefordert. Aus (3) und den „Hilfsbeziehungen“ folgt eine Bedingung für die Pegelgleichung bei f_0 :

$$\ddot{U} (K / K_{krit}) = \sqrt{(Q_1/Q_2)}. \quad (5)$$

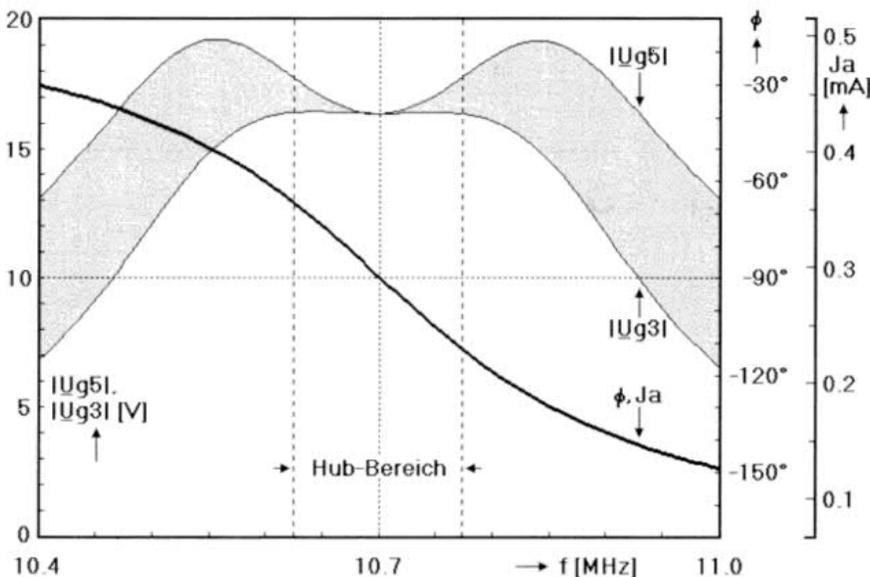


Bild 5: Simulationsergebnisse: Frequenzgang der Gitterspannungen und der Phasendifferenz, Wandlernennlinie (Anodenstrom über Momentanfrequenz).

Für $Q_2 = 30$, Maximalhub $\Delta f = 75$ kHz und $f_0 \approx 10$ MHz lieferte eine angenäherte Berechnung der Klirrfaktoren

$$\begin{aligned} k_2 &\approx 0,2\%, \\ k_3 &\approx 1,7\%, \\ \text{also } k_{(\text{gesamt})} &\approx 1,71\%. \end{aligned}$$

Dieser Wert ist mit Angaben in [4] vergleichbar. Die „HiFi“-Norm DIN 45500 verlangt für Empfangsteile $k < 2\%$, dieser Klirrfaktor ist beim Ratiodektor schwieriger einzustellen, weil er gegen die optimale Begrenzung zu vermitteln ist [5].

Ein Schaltungsmodell

Aus der Schaltung im Bild 1 kann man $\ddot{U} = 1$ ($L_1 = L_2 = L$) herauslesen. Hier wäre eine Übersetzung $L_2 > L_1$ schon deswegen angemessen gewesen, weil sich die Ausgangskapazität C_a der Vorröhre zusätzlich in den Eingangskreis transformiert.

Für den Entwurf eines normalen Bandfilters ist nach [5] eine Kreis-Gesamtkapazität aus Fest-, Schalt-, Röhren- und Spulenkapazität von 30 pF zu veranschlagen. Da hier im Eingangskreis noch eine Röhrenkapazität C_{g5k} und ggf. die Schaltkapazität einer HF-Drossel hinzukommt, wird $C_1 = 45$ pF gewählt, ferner eine leicht überkritische Kopplung $K/K_{\text{krit}} = 1,2$, $Q_1 = 60$ und $Q_2 = 30$. Die „Hilfsbeziehungen“ in Bild 3 und die Beziehung (5) liefern: $K = 2,83\%$,

$\ddot{U} = 1,179$ und die „Reaktanztransformation“ $\ddot{U}^2 = 1,39$. Die übrigen Werte sind in Bild 4 eingetragen.

Die Ergebnisse eines ECAP-Netzwerksimulators für U_{g5} und U_{g3} wurden in ASCII-Dateien (jeweils 100 Werte) ausgegeben und mit einem selbstgeschriebenen PASCAL-Programm verknüpft und dargestellt. Bild 5 zeigt die Resultate. Der Spannungsmaßstab wurde für empfohlene Eingangsspannungen von $12 V_{\text{eff}}$ (= 17 V oszilloskopisch sichtbare Scheitelspannung) gewählt. Die Pegelangleichung der beiden Spannungen bei Mittenfrequenz war erfolgreich; die Höckeranhebung von $|U_{g5}|$ wird von der Röhre wegbegrenzt. Die richtige Kopplung kann mit einem Wobbler kontrolliert werden, bei Leerlaufgüten $Q_1, Q_2 > 60$ ist eine hochohmige Zusatzbedämpfung empfehlenswert. Dem in der Grafik hervorgehobenen Phasenfrequenzgang werden mit Hilfe von Bild 2 und dem angegebenen Ruhestrom $J_{a0} = 0,28$ mA Anodenstromwerte J_a zugeordnet (seitliche Hilfsskala).

Als Student hatte der Verfasser den Anodenstrom in Abhängigkeit von der ZF-Verstimmung gemessen. Bei vergleichbarer Güte Q_2 war die „Wandlersteilheit“ wesentlich höher und die Linearität wesentlich schlechter. Als Schwachstelle wird die induktive Einkopplung w_k/w_1 des Anodenstroms der Vorröhre vermutet, deren Streuinduktivität in einer Simulation nicht erfassbar ist. Über die Art dieser Kopplung schweigt sich [3] aus. *Johnstone* [4] empfiehlt die direkte Einspeisung

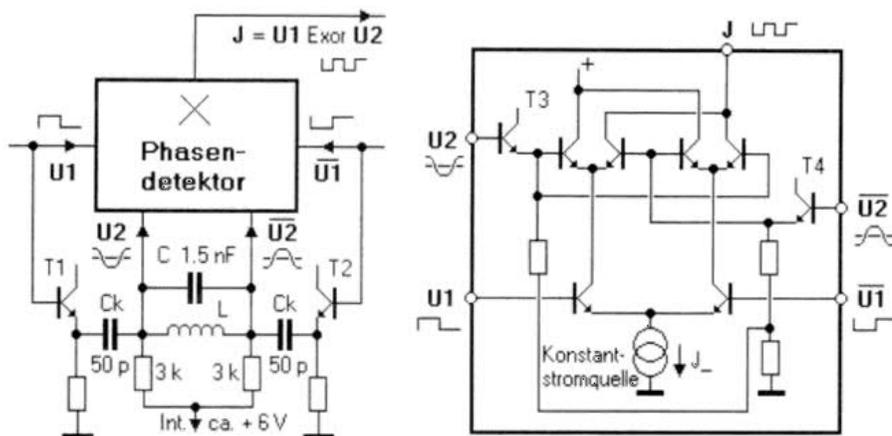


Bild 6: Integrierter Quadraturdemodulator.

des Anodenstroms in den Eingangskreis und kapazitive Kopplung zum Gitter g5, welches dann über HF-Drossel mit Masse verbunden wird.

Diese in Bild 4 schon eingetragene Schaltung wäre ein guter Restaurationsvorschlag, wenn in einem Sammlergerät das Filter erneuert werden muss. Der Sollwert von L1 versteht sich als Parallelschaltung von Filterspule und Eigeninduktivität der HF-Drossel im Gitterkreis von g5.

Die Zeit des Vergessens

Ende der fünfziger Jahre wurde es still um die EQ 80. Der Untertitel des 1957 erschienenen Beitrages [4] lautete dementsprechend schon "Lesser known FM-Discriminators".

Phasenverzerrungen durch Begrenzung im ZF-Verstärker sind durch eine zusätzliche Schwundregeldiode zu vermeiden. Bei einem Anodenwiderstand von ca. 500 kΩ kann die Anode der EQ 80 mit Zusatzkapazitäten bis 75 pF belas-

tet werden, um die Deemphasis-Zeitkonstante einzustellen. Aber der etwa 1960 beginnende Stereo-Versuchsbetrieb verlangte niederohmigeren FM-Detektoren zum Anschluss der Dioden-Brückenschaltung des Stereodekoders.

Koinzidenz- und Quadraturdemodulatoren ließen sich um 1960 kaum mit wenigen Einzeltransistoren realisieren. Für breitere Anwendungen musste das Prinzip warten, bis die Halbleiterindustrie preisgünstige Linear-IC's anbieten konnte. Das MOTOROLA-Handbuch von 1975 enthielt mehrere Consumer-IC's mit einem Quadraturdemodulator für FM-Modulation, VALVO folgte zunächst mit Bausteinen zur Verarbeitung des FM-modulierten Fernsehträgers. Eine für dieses Jahr typische Schaltung zeigt Bild 6. In Fettschrift sind „logische“ Variablen hervorgehoben: „Wahr“ bedeutet positive Spannungshalbwelle oder fließender Strom. Die Integration begünstigt symmetrische Signalverarbeitung und galvanische Kopplung. Da das ZF-Signal U_1 bereits in begrenzter Form vorliegt,

erübrigt sich ein Bandfilter, die Randbeschaltung reduziert sich auf einen über zwei interne Sperrschicht-Koppelkondensatoren C_k symmetrisch angeregten 5,5-MHz-Schwingkreis. Es wurde $C = 1,5 \text{ nF}$ und eine Güte von $Q = 40$ empfohlen. In der Produktfamilie VALVO TBA 120 ist der mehrstufige ZF-Begrenzerverstärker (mit emittergekoppelten Differenzverstärkern) und die in der linken Schaltung dargestellten Emitterfolger T1 / T2 zur Schwingkreisankopplung in der integrierten Gesamtschaltung enthalten.

Der rechte Bildteil zeigt das Herzstück, den Phasendetektor. Die analogen gegenphasigen Spannungen U_2 werden über zwei weitere Emitterfolger T3 / T4 dem oberen Transistorquartett der Gatterschaltung zugeführt, die Begrenzung erfolgt hier. Das Gatter ist eine Exklusiv-Oder-Verknüpfung, die den Strom J auf jeweils einen der vier möglichen Wege durchschaltet. Im Unterschied zur EQ 80 werden hier auch die negativen Halbwellen der Eingangsspannungen verarbeitet, die Ströme der beiden Hälften werden kollektorseitig vereinigt. Die Weiterverarbeitung kann symmetrisch oder einphasig geschehen, im Grundmodell TBA 120 S wird der Ausgangsstrom einphasig einer integrierten Lautstärkeinstellung zugeführt. Die Wandlersteilheit $J(\phi)$ verdoppelt sich gegenüber dem Koinzidenzdemodulator.

Ein altes Prinzip wurde wieder aufgegriffen und führte zur Entwicklung der heutigen Emp-

fangstechnik.

Der Verfasser dankt den GFGF-Mitgliedern *Wilhelm v. Oeynhausen* für die Quelle [2] und *Dr. Alfred Stoll* für Berechnungen, Diagramme und die wichtigen Quellen [3] und [4].

Literatur:

- [1] Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, Bd. II, S. 415 - 425. Curt Rint, Vlg. f. Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin 1953.
- [2] "Röhren-Dokumente", Arbeitsblatt-Zusammenstellung. Privatarchiv Wilhelm v. Oeynhausen, Bremen.
- [3] JONKER & OVERBECK: Der " ϕ - Detektor", eine Detektorröhre für Frequenzmodulation. Philips' Techn. Rdsch., Jahrgang 11, Nr. 1, S. 1 - 12, Eindhoven, Juli 1949.
- [4] JOHNSTONE, Limiters and Discriminators for F.M. Receivers. Wireless World, June 1957, p 275 - 280.
- [5] Telefunken-Laborbuch Bd. 1. 1957 AEG-Telefunken, Ulm. ZF-Bandfilter für Röhrenschaltungen: S. 151 - 157. Werte der Kreise für Rdfk- und FS-Empfänger: S. 160. Ratiidetektor: S. 296 - 303.

Mitgestalter des Deutschen Rundfunks

Erwin Lertes, Rüsselsheim

Peter Lertes hat das Frankfurter Rundfunkgeschehen in den 20er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wesentlich mit beeinflusst [1]. In dieser Kurzbiografie, die von seinem Sohn (seit kurzem auch GFGF-Mitglied) geschrieben wurde, werden seine Leistungen gewürdigt.

Am 30. Oktober 1891 wurde *Peter Lertes* als Sohn eines Holzfällermeisters in Staudernheim an der Nahe geboren. Nach dem Besuch der Volksschule in Staudernheim war *Peter Lertes* von 1900 – 1908 Internatsschüler am Gymnasium St. Wendel. Mit 17½ Jahren bestand er das Abitur am Kaiser-Wilhelm-Gymnasium in Koblenz. In den Jahren 1908–1914 schloss sich ein Physik-Studium in Wien und München an. Mit Ausbruch des ersten Weltkrieges (1914) wurde er zur Kavallerie eingezogen und diente von 1917–1918 als Leutnant der Nachrichtentruppe bei der Obersten Heeresleitung in Bad Kreuznach. Dort war *Peter Lertes* auch beteiligt, als mit einem Röhrensender von nur 16 Watt Antennenenergie die Entfernung Bad Kreuznach–Konstantinopel überbrückt wurde [2,3].



Bild 1: *Peter Lertes* (Aufnahme von 1941).

Foto: Autor

Nach dem Krieg setzte er sein Physik-Studium an der Frankfurter Universität fort und promovierte 1920 bei *Max Born* über Rotationen von dielektrischen Flüssigkeiten im elektrischen Drehfeld bis 3 MHz [4].

Die Bestätigung der Theorie von *Born* über die Beweglichkeit von elektrolytischen Ionen [5] führte zu einer weiteren Drehfelduntersuchung von *Dr. Peter Lertes* [6] an der Peripherie des Dipoldispersionsbereichs [7]. Zur Erzeugung von

HF- und VHF-Wellen entwickelte er hierfür 1921 eine spezielle Dreipunkt-Röhrenschtaltung [8].

Interesse für den Rundfunk

In den Jahren 1920–1924 war er Assistent von Geheimrat *Prof. Dr. Richard Wachsmuth* am Physikalischen Institut der Universität Frankfurt am Main. *Wachsmuth* galt als Promotor des Rundfunkwesens in Frankfurt [1].

Sein Interesse richtete sich ab 1922 immer mehr auf den Rundfunk. Dies fand auch seinen Ausdruck in der Veröffentlichung einiger Bücher: „Die drahtlose Telegraphie und Telephonie“ [2, 3] sowie der „Radio-Amateur“ [8, 9]. Mit dem Gesellschaftsvertrag zur Bildung des Frankfurter Rundfunks vom 7. Dezember 1923 wurde *Peter Lertes* Mitbegründer der „Südwestdeutschen Rundfunkdienst AG“.

Unter Leitung von *Prof. Wachsmuth* wurde am 14. Dezember 1923 der „Südwestdeutsche Radio-Club Frankfurt am Main e.V.“ gegründet. (1. Vorsitzender war *Prof. Dr. Richard Wachsmuth*, 2. Vorsitzender war *Dr. Peter Lertes*.) Die „Radio-Umschau“ bildete ab Januar 1924 das Cluborgan, dessen Schriftleitung für den Bechhold-Umschau-Verlag *Peter Lertes* (mit zahlreichen eigenen rundfunkpolitischen Beiträgen und Fachaufsätzen) übernahm. Ab August 1927 war er bis 1932 alleiniger Herausgeber dieser Zeitschrift.

1924 trat *Dr. Peter Lertes* als technisches Vorstandsmitglied in die Schneider-Opel AG ein. Unter seiner Leitung entwickelte und fabrizierte Schneider-Opel alle Zeittypischen Rundfunkgeräte vom Detektorapparat bis zum Superheterodyn-Empfänger [10]. Auch der Bau von Großempfangsanlagen für den Gemeinschaftsrundfunk in Siedlungen und Krankenhäusern gehörte zu den Aufgaben der Firma [11]. Hervorzuheben ist die noch heute den Radioamateuren bekannte kapazitätsarme „Lertes-Spule“ [12, 13].

Nach dem Radio die „Musik“

Zusammen mit dem Frankfurter Pianisten *Bruno Helberger* entwickelte *Peter Lertes* in den Jahren 1927–1930 ein neues, vielstimmiges, rein elektrisch-elektronisches Musikinstrument, das „Hellertion“ [14]. Zahlreiche in- und ausländische gemeinsame Patente von *Helberger* und *Lertes* entstanden in diesem Zeitraum [15].

Prototypen des „Hellertion“ wurden bei Schneider-Opel gebaut. Für den Bau des einstimmigen „Trautoniums“ (Bild 2) [16, 17] übernahm 1930 die Firma Telefunken die Schutzrechte von *Helberger* und *Lertes* [18, 19].

Nachdem die Opel-Dynastie in Rüsselsheim ab 1930 kein Interesse mehr an Schneider-Opel zeigte, konnte auch eine Bürgschaft von *Peter Lertes* den Konkurs der Firma

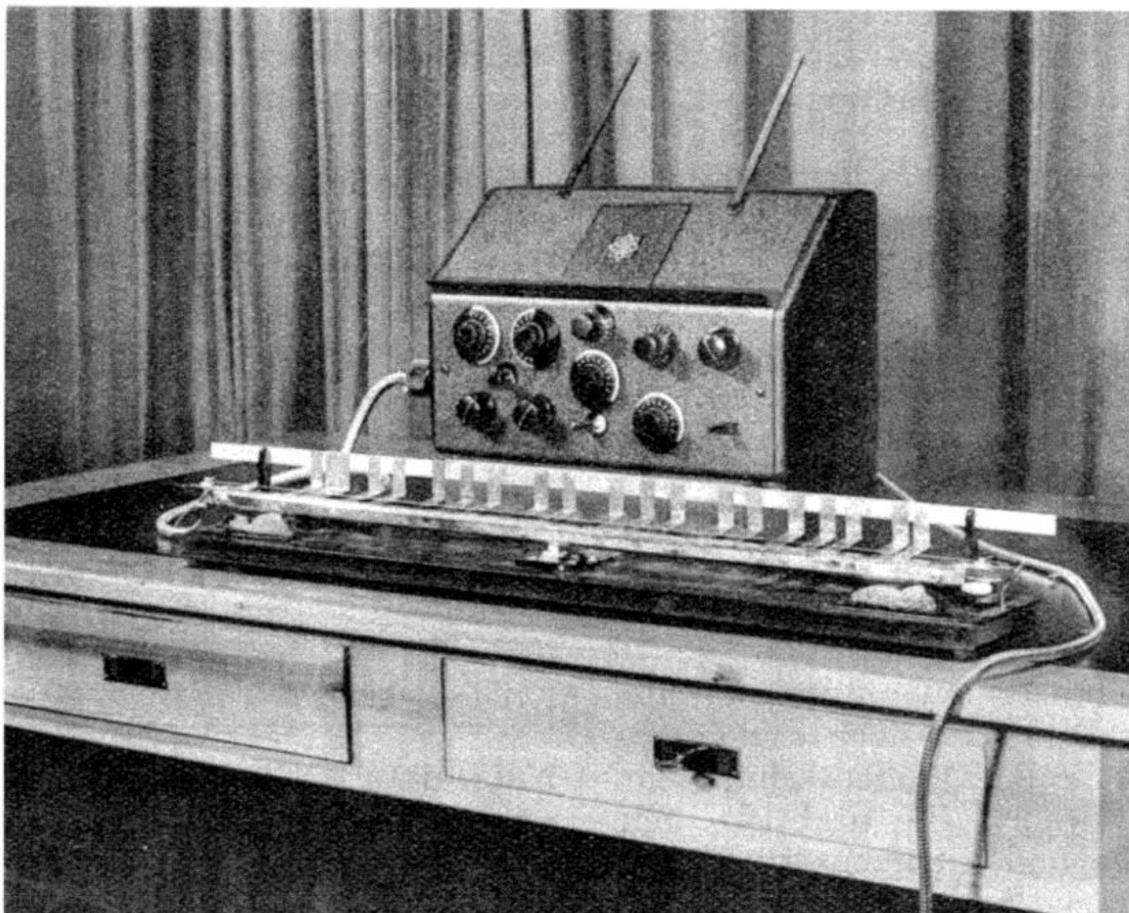


Bild 2: *Trautonium von Telefunken.* Foto: Volksfunk, Oktober 1932.

1931/32 nicht mehr verhindern. Er verlor sein gesamtes Vermögen und ging anschließend nach Leipzig zur Firma „Dr. Dietz & Ritter“ (Körting). Dort entwickelte er die Erstserie der „1-Kreiser“ [20]. Nach zwei Jahren verließ *Peter Lertes* Körting und verabschiedete sich damit gleichzeitig von der Rundfunktechnik.

Vom Rundfunk zum Flugzeug

Wieder in Frankfurt, war er 1934 bis 1943 Technisches Vorstandsmit-

glied der VDO Tachometer AG Frankfurt am Main (VDO = Vereinigung DEUTA und OTA). Ihm unterstand die gesamte Entwicklung und Fabrikation in allen VDO-Werken. Durch seine Initiative stellte VDO ab Ende der 30er Jahre außer Tachometern auch Kreislergeräte und Flugregler her. Nach der Trennung der DEUTA von der OTA ging *Peter Lertes* zu Askania nach Berlin.

Als Technisches Vorstandsmitglied der Askania-Werke AG wurde er vom Reichsluftfahrtministerium (RLM) mit der Ringführung für die Steuerungssysteme der Flugbombe

Fi 103 (V1) und der Rakete A4 (V2) beauftragt. Überdies hatte er die Leitung des Arbeitsausschusses A25 für das Programm der V1 übernommen [21, 22].

Zwangsdienst: Sowjetunion

Das Kriegsende erlebte *Peter Lertes* in Berlin-Charlottenburg (später britischer Sektor). Im September 1945 wurde er von der sowjetischen Militäradministration in Berlin-Karlshorst gebeten, ein Werk für die Entwicklung und Herstellung von Flugzeugsteuerungen (Autopiloten) in Berlin-Friedrichshagen (sowjetischer Sektor) aufzubauen. Er nahm das Angebot an, da ihm die britische Militärverwaltung jegliche Hilfe versagte, und so zog er mit seiner Familie nach Berlin-Friedrichshagen um. Das Ministerium der Flugzeugindustrie der Sowjetunion ernannte ihn im Frühjahr 1946 zum Chefkonstrukteur des Sonderkonstruktionsbüros OKB-4.

Am 22. Oktober 1946 wurde er mit 59 seiner Mitarbeiter und allen (anwesenden) Familienangehörigen gewaltsam in die Sowjetunion nach Uprawlentscheski, bei Kujbyschew an der Wolga, in das Versuchswerk Nr. 2 gebracht [23].

Aus der Literatur [24 bis 27] ist zu entnehmen, dass *Dr. Peter Lertes* ab 1948 als Chefkonstrukteur der Askania-Gruppe in der UdSSR sukzessive „kaltgestellt“ wurde. Er schrieb ab 1949 an seinem Buch

über „Automatisches Starten und Landen“.

Seit diesem Zeitpunkt war er in der Sowjetunion an keinem Projekt mehr beteiligt. Trotz dieses Sachverhaltes durfte er mit seiner Familie erst im Februar 1958 von Suchumi (am Schwarzen Meer) zurück in die Bundesrepublik Deutschland reisen.

Wieder in der Heimat, war er noch einige Jahre freier Mitarbeiter bei der Firma Rowenta in Offenbach am Main. Dort befasste er sich mit der Entwicklung und Herstellung elektronisch gesteuerter Groß-Kaffeemaschinen mit Adaption von Wasserenthärtern.

Am 25. November 1968 starb *Dr. Peter Lertes* mit 77 Jahren in Offenbach am Main.

Literatur

- [1] Lerg, W. B.: Die Entstehung des Rundfunks in Deutschland. Verlag Josef Knecht, Frankfurt am Main 1965, S. 112 bis 115.
- [2] Lertes, P.: Die drahtlose Telegraphie und Telephonie (1. Auflage). Verlag Theodor Steinkopf, Dresden und Leipzig, 1922, S. 4 bis 9.
- [3] 2. Auflage von [2] 1923, S. 5-10.
- [4] Lertes, P.: Untersuchungen über Rotationen von dielektrischen Flüssigkeiten im elektrostatischen Drehfeld. Z. Physik Bd. 4 (1921), S. 315 ff.

- [5] Born, M.: Über die Beweglichkeit von Ionen. Z. Physik Bd. 1 (1920), S. 221 ff.
- [6] Lertes, P.: Der Dipolrotations-effekt bei dielektrischen Flüssigkeiten. Z. Physik Bd. 6 (1921), S. 56 ff.
- [7] Lertes, E. und Schneider, W.: Rotation von dielektrisch-verlustbehafteten Flüssigkeiten und Festkörpern im elektrischen Drehfeld. ATM Blatt V (1974), S. 201 ff.
- [8] Lertes, P.: Der Radio-Amateur (4. Auflage), Verlag Theodor Steinkopf, Dresden und Leipzig 1931, S. 116-117.
- [9] Lertes, P.: Der Radio-Amateur (1., 2. und 3. Auflage 1924, 4. Auflage 1931 s. [8]).
- [10] Lertes, P. mit weiteren neun Mitautoren: Wegweiser durch die Radiotechnik. Verlag Radio-Umschau, Frankfurt am Main 1925.
- [11] Lertes, P.: Artur Fürst – Das Weltreich der Technik Bd. I (2. verbesserte und ergänzte Auflage), Verlag Ullstein AG., Berlin 1929, S. 332-333.
- [12] Lertes, P.: Elektrische Spule – insbesondere für Hochfrequenz-zwecke. Patentschrift Nr. 505913 vom 10. November 1927 (ausgegeben am 27. August 1930).
- [13] in [8], S. 238-239.
- [14] Lertes, P.: Elektrische Musik. Verlag Theodor Steinkopf, Dresden und Leipzig 1933, S. 171-178.
- [15] In [14], S. 195-202.
- [16] Trautwein, F.: Elektrische Musik. Bd. I der Veröffentlichungen der Rundfunkversuchsstelle, Weidmannsche Buchhandlung, Berlin 1930.
- [17] In [14], S. 178-184.
- [18] Kotowski, B. und Germann, W.: Das Trautonium. Elektrische Nachrichtentechnik, Bd. 11 (1934) S. 389 ff.
- [19] Lertes P. im J. C. Poggendorf Handwörterbuch Bd. VI., Verlag Chemie GmbH, Berlin 1938, S. 1504-1505.
- [20] Erb, E.: Radios von Gestern, Luzern, S. 99.
- [21] Bornemann, M.: Geheimprojekt Mittelbau – Die Geschichte der deutschen V-Waffen Werke. Verlag J. F. Lehmanns, München 1971, S. 109.
- [22] Michels, J. und Przybilski, O.: Peenemünde und seine Erben in Ost und West. Verlag Bernhard & Graefe, Bonn 1997, S. 88.
- [23] Kracheel, K., Lertes, E. und Rogge, W.: OKB-4 – Askania Werke AG Berlin-Friedrichshagen - Projektierung und Flugzeugsteuerung. DGLR Vortragsveranstaltung über Luftfahrtforschung und Luftfahrtindustrie in der SBZ und DDR, Elbe-Flugzeugwerke Dresden am 26. und 27. September 1996.
- [24] Albrecht, U., Heinemann-Grüder, A. und Wellmann, A.: Die Spezialisten – Deutsche Naturwissenschaftler und Techniker in der Sowjetunion nach 1945. Verlag Dietz, Berlin 1992, S. 112-122.
- [25] Gussinski: An den Sekretär des Allunions-Zentralrates der Gewerkschaftsverbände, Genossin Popowa N. W.: Bericht über die Überprüfung der Betreuung der deutschen Spezialisten im Versuchswerk Nr. 2 des MAP in Kujbyschew am 10.-20. Mai 1948.
- [26] Sobolew, D. A.: Deutsche Spuren in der sowjetischen Luftfahrtgeschichte. Verlag E. S. Mittler & Sohn GmbH, Hamburg, Berlin und Bonn 2000, S. 178, 184, 197 und 232.
- [27] Mick, Ch.: Forschung für Stalin – Deutsche Fachleute in der sowjetischen Rüstungsindustrie 1945-1958. Verlag R. Oldenbourg, München und Wien 2000, S. 62, 64, 162-164, 175 und 325.

Seibt-Detektorempfänger mit Fragezeichen

Herbert Flick, Gummersbach

Kürzlich konnte ich durch Zufall kein Gerät erwerben, das ich den Lesern der FunkGeschichte nicht vorenthalten möchte.

Es handelt sich um einen Zwischenkreis-Detektorempfänger, hergestellt von Dr. G. Seibt; Berlin-Schöneberg, mit einem Frequenzbereich von 120-800 m (zirka 375 bis 1.800 kHz), der wie folgt aufgeteilt ist: 120-160 m, 160-250 m, 220-400 m und 350-800 m. Die Abmessungen des Holzgehäuses betragen 310 / 200 / 125 mm (B/H/T), und es wiegt rund zwei Kilo.

Im Band eins „Die deutschen Funknachrichtenanlagen bis 1945“ von Fritz Trenkle ist auf Seite 64 ein fast identisches Gerät der Flieger-Hafenstationen abgebildet - als Sekundärempfänger C/1915 von 100-666 kHz. Allerdings konnte ich folgende Abweichungen bei meinem Gerät feststellen: Es hat andere Frequenzbereiche, der Antennen- und Erdanschluß sind anders angeordnet und die Zelle (Detektor) ist ein- und ausschaltbar.

Nach Trenkle hatte der Summer die Funktion, mit einem Detektorempfänger ungedämpfte A1-Morse signale hörbar zu machen, wozu eine Batterie erforderlich ist. Dafür befindet sich auf der rechten Seite ein Messingdeckel mit der Aufschrift „Element“ zum Einlegen einer Batterie oder eines Akkus.

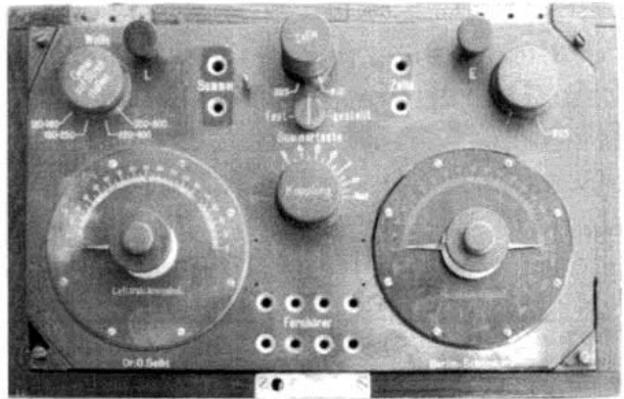


Bild 1: Ansicht des Seibt. Wer kann helfen die Fragen im Beitrag zu klären?

Auf dem oberen Gehäuserahmen befindet sich der Stempel: „RTV 4.9.24“. Dem entnehme ich, dass der Empfänger in diesen Zeiten zivil genutzt wurde. Leider ist der aufklappbare Deckel nicht mehr vorhanden, auch der Detektor dürfte nicht mehr Original sein. Ich kann mir nicht vorstellen, dass das Militär mit so einer instabilen Ausführung gearbeitet hat. Ansonsten müsste das Gerät aber im Ursprungszustand sein. Leider konnte ich es mangels einer wohl notwendigen langen Drahtantenne noch nicht ausprobieren.

Im Linken der vier Kopfhörer- ausgänge befand sich ein Stecker, dessen Funktion mir nicht klar ist. In dem Hartgummi(?) - Körper ist eine querliegende Messinghülse mit einem federnden Stift eingebaut. Er hat Kontakt zu den beiden ein-

schraubbaren Steckverbindungen. Seitlich befindet sich eine Messingschraube, die - wenn sie voll eingedreht ist - aus dem Stecker einen hochohmigen Widerstand macht. Gemessen wurden etwa 1 MW. Wird die Schraube etwas gelockert, verändert sich der Widerstand, bis kein Durchgang mehr messbar ist. Handelt es sich vielleicht um so etwas wie einen Abschlusswiderstand?

Wer hat weitere Informationen

zu diesem Gerät? Insbesondere interessieren die Typenbezeichnung, Bedienungshinweise, Schaltplan, die Art der Batterie für den Summer und die Funktion des Steckers in der Kopfhörerbuchse?

Wer hat einen passenden Deckel oder könnte so etwas anfertigen? Oben sind Scharniere und unten ein Stift für einen Drehverschluss (siehe Bild 1). Wer weiss wo ich einen Originaldetektor erhalten kann?

Ölfarbe auf dem Tonbandgerät hat dort nichts zu suchen

Es kommt glücklicherweise nur selten vor, dass ein Farbenfreak die Abdeckplatte und die Drehknöpfe seines Gerätes in Signalrot anmalt. Ein Sammler, der später dieses Ding bekommt, ärgert sich darüber. Die Farbe muss wieder runter, das Material darunter darf aber nicht leiden. Das hört sich einfach an, ist es auch, wenn man es richtig macht. Nitroverdünnung scheidet aus, Alkohol auch, selbst ein harmloser "Pinsel-Reiniger" greift den Kunststoff an. Man nehme deshalb ca. 40 Gramm "Ätznatron in Perlen", auch bekannt als Natrium-Hydroxid oder Kaustische Soda, pro Liter warmes Wasser, tauche das Kunststoffteil etwa 10 - 15 Minuten ein. Nun lässt sich die Ölfarbe mit einem harten Pinsel über der Lösung einfach abtragen. Es eignen sich Kunststoff- oder Glasschalen, keine Metallbehälter! Metallteile, besonders Aluminium-Schilder, dürfen natürlich nicht

mitgetaucht werden, sie würden beschädigt bzw. zerfressen werden.

Wenn beim ersten Durchgang nicht alle Farbe entfernt wird, wiederholt man den Vorgang in frisch angesetzter Lösung mit frischem Pinsel, dann wird auch keine Farbe verschleppt. Die Lösung verbraucht sich ziemlich schnell, deshalb lieber etwas mehr ansetzen. In der Farbendrogerie bekommt man für etwa 4,50 Euro so viel Ätznatron, dass man damit 20 Liter Lösung ansetzen kann.

Wenn dann keine Farbe mehr darauf ist, muss ausgiebig unter fließendem warmem Wasser gespült und dann getrocknet werden. Falls Flecken auftreten, kann man sie mit Seife oder einem Kunststoffreiniger entfernen. Es sind meist Staub- oder Schmutzreste, die bei nur partiellem Tauchen vom Ätznatron nicht erreicht wurden.

Alfred Kirchner, Konstanz

Entwicklung des UKW-Rundfunks

Teil 7: Zeitraum 1934 - 1940, Folge 5

Röhren-, Mess- und Schaltungstechnik

Gerhard Bogner, Neu Ulm

Erst Anfang der 30er Jahre begann man, unter Hinzunahme der kurzen und ultrakurzen Wellen, mit der Schaffung der experimentellen und theoretischen Grundlagen für die Berechnung und den Bau von KW- bzw. Überlagerungsempfängern. Dadurch ergab sich zwangsläufig die Notwendigkeit, die Eigenschaften der vorhandenen Elektronenröhren für die Verwendung bei Kurz- und Ultrakurzwellen zu ermitteln. Eine

Voraussetzung dazu waren experimentelle Untersuchungen an Röhren, für die beim Übergang auf UKW größtenteils keine geeigneten höherfrequenten Messmethoden existierten.

Die Anfänge waren - da man bei UKW Neuland betrat - schwierig. Zum einen handelte es sich bei den Mehrgitterröhren um komplizierte Kapazitätssysteme, zum anderen konnten Induktivitäten und Kapazitäten der Zuleitungen, Lage der

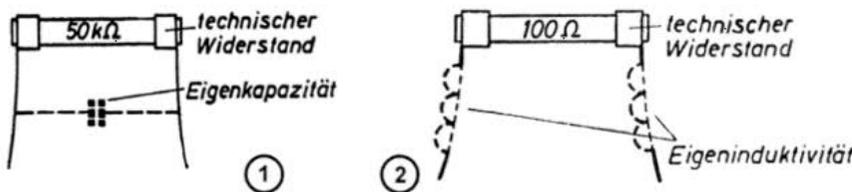
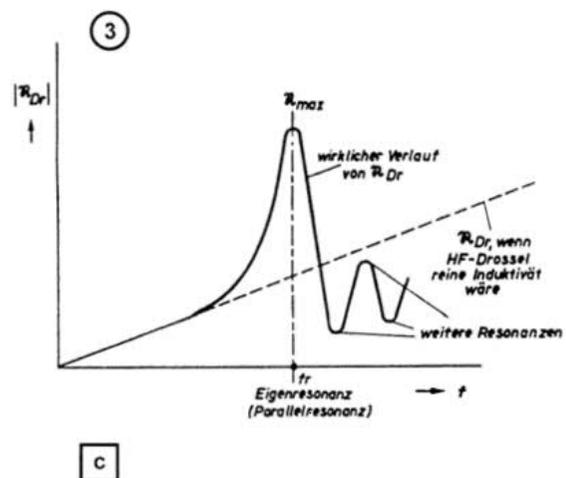
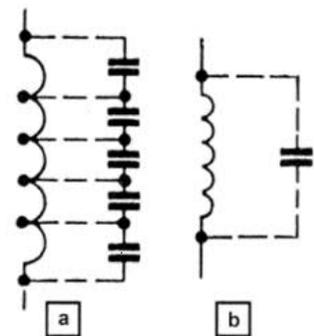


Bild 6.4.1: Das geänderte Verhalten von diskreten Bauelementen in UKW-Schaltungen führte zu neuen Betrachtungsweisen:

- 1) Widerstand mit Eigenkapazität (Parallelschaltung von R und C).
- 2) Widerstand mit Eigeninduktivität (Parallelschaltung von R und L).
- 3) Induktivität (HF-Drossel) mit Eigenkapazität(en) (a) und (b). Scheinwiderstandsverlauf einer HF-Drossel (c). Bei höheren Arbeitsfrequenzen verursachen die Teilkapazitäten (a) zwischen den Windungen weitere Resonanzstellen.



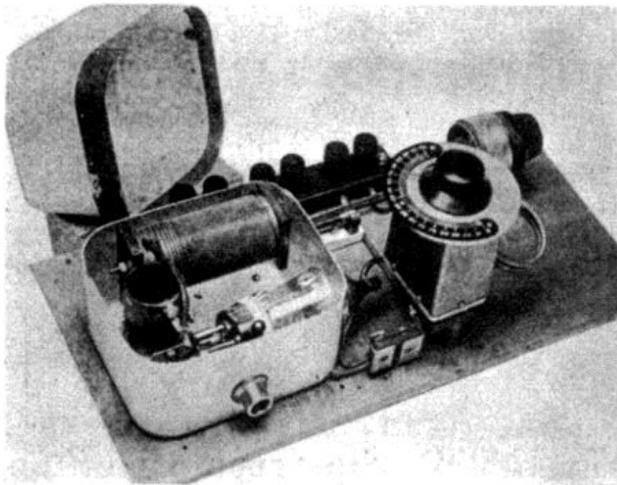
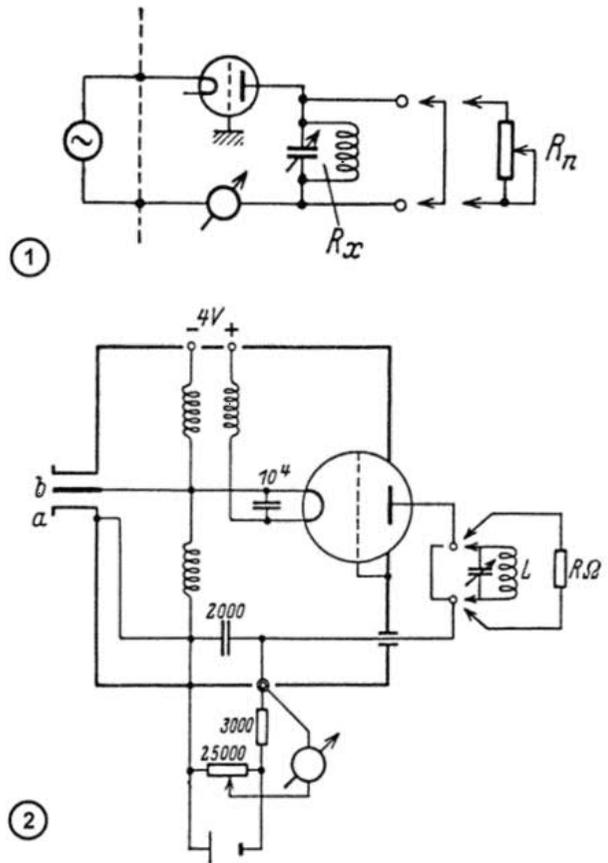


Bild 6.4.2: Schwingkreis-Messgerät.
 1) *Prinzipdarstellung.* Der Resonanzwiderstand R_x wird durch den Vergleich mit R_n bei Tonfrequenz ermittelt (gleicher Richtstrom).
 2) *Schaltungsmäßige Ausführung.* Stecker *a*, *b* = Anschluss für UKW- bzw. Ton-Generator.



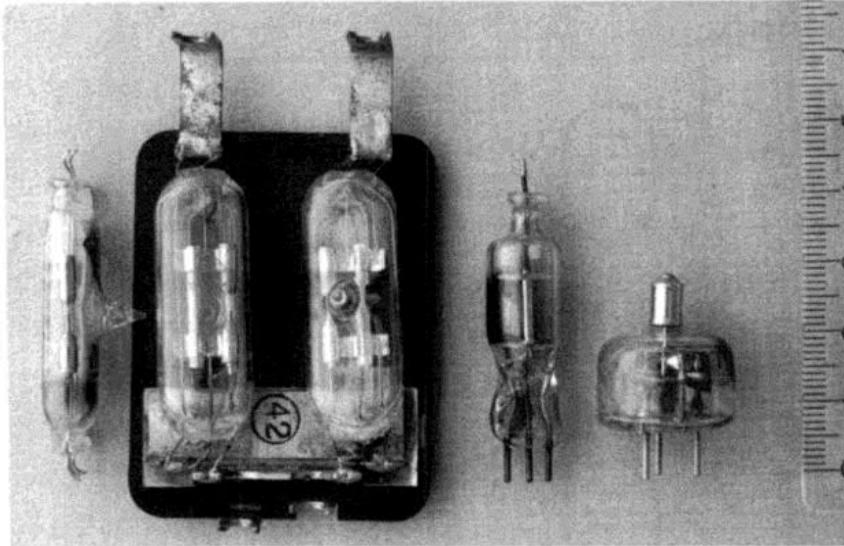
Erdungspunkte, mangelhafte Entkopplung oder Schirmung bei UKW leicht zu Fehlmessungen („Hausnummern“) führen. Darüber hinaus entstanden Probleme bei der Anwendung von Röhrenvoltmetern und Messverstärkern durch sich ändernde Röhreneigenschaften (Elektronenlaufzeit u.a.).

Die Messungen auf dem Gebiet der KW-, UKW- und Dezimeterwellen erstreckten sich vornehmlich auf die Bestimmung von Wellenlängen, Leistungen (Sender), Scheinwiderständen (Impedanzen „Z“), kleinsten Kapazitäten, Verstärkungs-, Rausch- und Selbsterregungseigenschaften von Röhren, Verlusten von Isolierstoffen und Leitern.

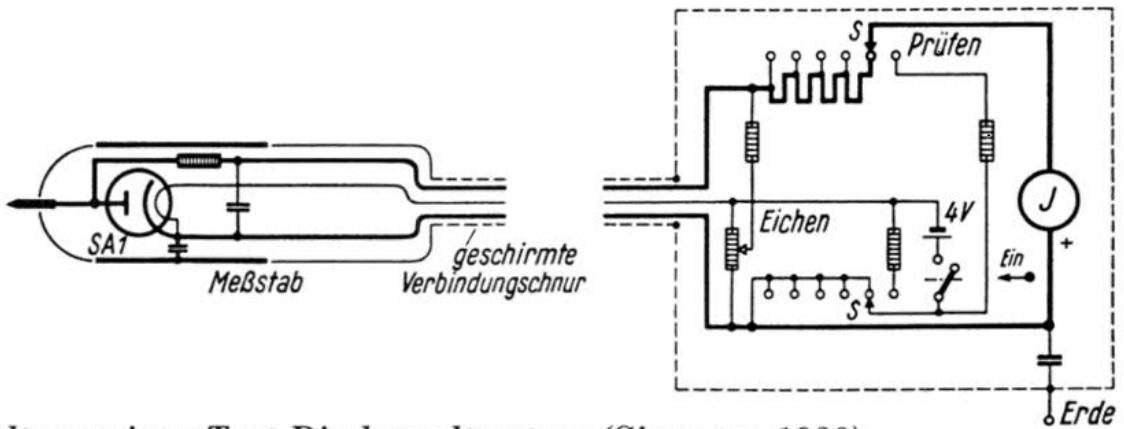
Beim Übergang zu Wellenlängen unterhalb vom $\lambda = 1$ m stiegen die Schwierigkeiten, da man nirgends auch nur annähernd mit quasistationären Zuständen und konzentrierten Bauelementen (Kapazitäten, Induktivitäten und Widerständen) rechnen konnte.

Einen instruktiven Einblick in die frühen Verhältnisse (um 1931) von „Messtechnik und Messgeräten im Bereich der ultrakurzen Wellen“ vermittelt ein Bericht aus dem Laboratorium vom *M. v. Ardenne* [162].

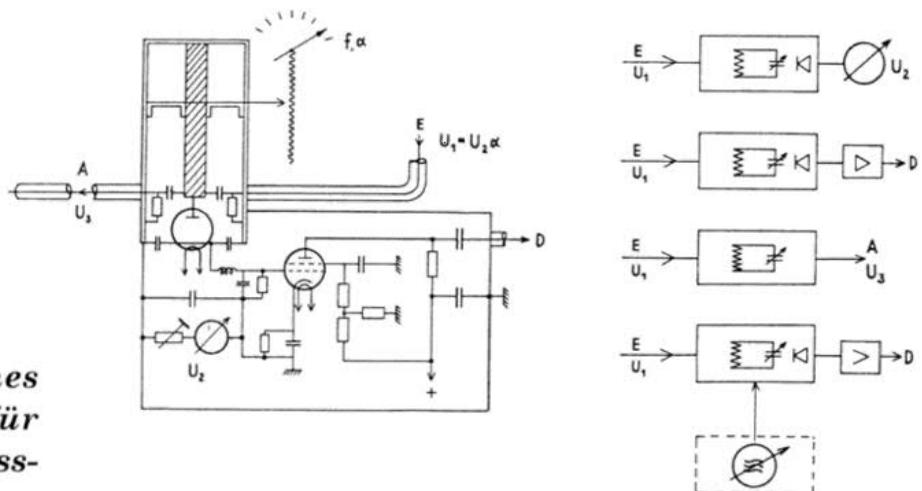
O. Schmidt (TH-Dresden) lieferte 1932 den Nachweis der vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten der Lecher-Leitung als Messanordnung in der KW-Technik (zur Bestimmung von Wellenwiderständen, Spannungen und Strömen nach



1) UKW- / Dezimeter-Dioden für Messzwecke, von links: SA 1, 2x SA 1 (Telefunken), EA 50 (Philips / Valvo), SA 102 (Telefunken).



2a) Schaltung eines Tast-Diodenvoltmeters (Siemens, 1930).
Frequenzbereich: 50 Hz ... 200 MHz. Messbereiche: 5-15-50-150-250 V.



2b) Schaltung eines Diodenvoltmeters für 300 ... 2000 MHz. Messbereich 0,02 ... 6 V.
Gleichzeitig als Resonanzfilter, Demodulator, Mischvorsatz und Wellenmesser $\pm 0,5\%$ verwendbar (PTE / R.u.S., etwa 1943).

Bild 6.4.3: Serienmäßige Dioden und Messgeräte für Messungen im UKW- und Dezimeterbereich.

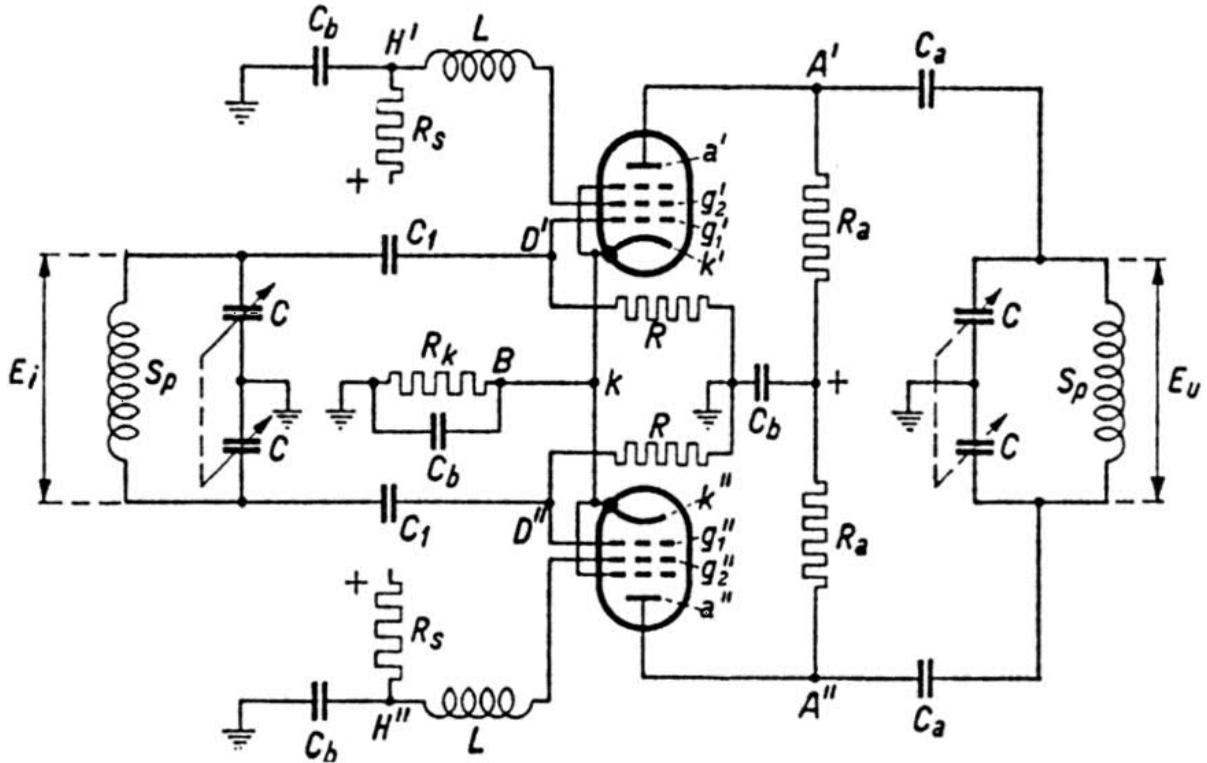


Bild 6.4.4: Schaltbild einer Hochfrequenzverstärkerstufe mit der Gegentaktendröhre EFF 50. Die Induktivitäten L verringern zusätzlich die Eingangsdämpfung. (E_i = Eingangskreis, E_u = Ausgangskreis.)

Betrag und Phase), bei der andere Methoden vielfach versagten [163].

Eine überragende Darstellung der UKW-Messtechnik um 1935 gab *H. E. Hollmann* (Wiss. Mitarbeiter des HHI, bei Telefunken,

bzw. Berater der GEMA) in [164]. Beiträge zur dynamischen Röhrenmesstechnik zwischen 1935 und 1939 lieferte *M. J. O. Strutt* [133a und b, 144].

In den Jahren bis 1939 entwickelte man in den Laboratorien der Röhrenhersteller Messmethoden, mit deren Hilfe Spannungen, Ströme und Impedanzen bis zu einer Wellenlänge von $\lambda = 20$ cm genau bestimmt werden konnten. Diese Messmethoden fanden in erster Linie Verwendung, um die HF-Eigenschaften von Elektronenröhren zu untersuchen.

Erst auf Grund der gewonnenen Einblicke ließen sich gezielt Röhren entwickeln, welche bei sehr hohen Frequenzen bessere Ergebnisse zeigten als die bisher benutzten

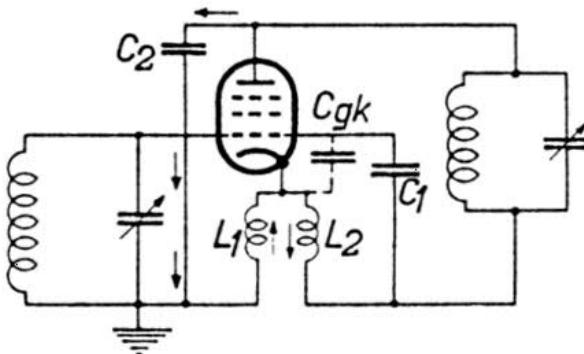


Bild 6.4.5: Schaltung mit zwei Katodenleitungen und zwei Hilfskondensatoren C_1 und C_2 zur Aufhebung der Eingangs- und Ausgangsdämpfung (Philips EF 51).

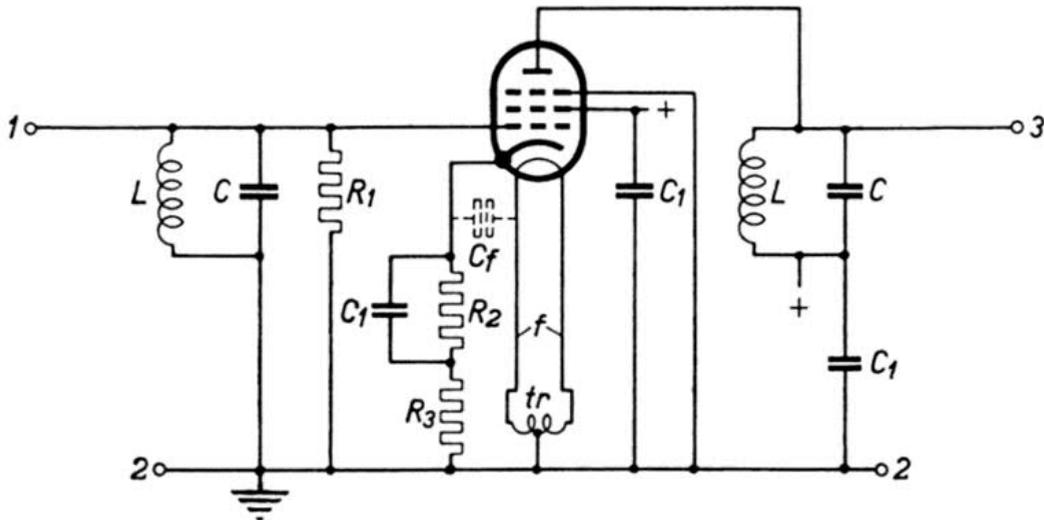


Bild 6.4.6: Maßnahmen zur Vergrößerung des Eingangswiderstandes bei indirekt geheizten HF-Pentoden im KW-/ UKW-Gebiet ($\lambda = 10 - 5 \text{ m}$).

C_f = innere Heizfaden-Katoden-Kapazität

C_1 = Blockkondensator (etwa 10 000 pF)

R_2 = Widerstand zur Erzeugung der negativen Gittervorspannung

R_3 = Gegenkopplungs-Widerstand (10 - 100 Ω)

t_r = Heiztransformator

[133, 154a]. So führten die Erkenntnisse über die Auswirkungen der Katodenleitung bei hohen Frequenzen, über die Konstruktion von Gegentaktverstärkern mit 2 x EF 50, 1940 zur Schaffung der Gegentaktverstärkerröhre EFF 50 (Philips). Bei dieser Ausführung mit zwei gleichen Systemen heben sich die störenden Anodenwechselspannungsströme beider Systeme in der gemeinsamen Katodenleitung auf. Da die Eingangsspannung zwischen den beiden Steuergittern gegenphasig anliegt und dadurch der negative Einfluß der gemeinsamen Katodenleitung kompensiert werden konnte, ließ sich der Eingangswiderstand um den Faktor fünf (2,5 / System) erhöhen. Damit gelang unter Verwen-

dung von Topf- (Hohlraum-) Kreisen bei $\lambda = 60 \text{ cm}$ eine 8fache Verstärkung. Der materielle Aufwand einer Gegentaktanordnung

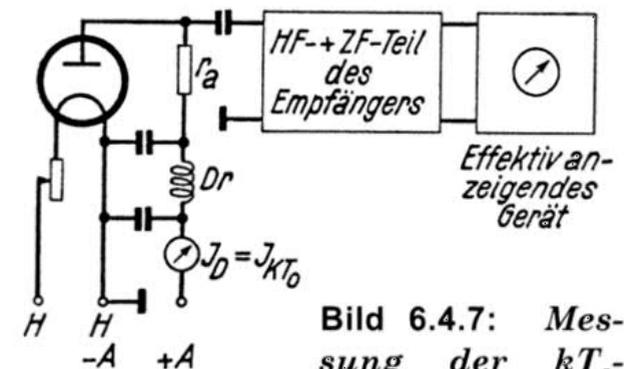


Bild 6.4.7: Messung der kT_0 -Zahl mit gesättigter Rausch-Diode.

I_{kT_0} = Sättigungs-Gleichstrom der Diode, dessen Rauschen am Ausgang der HF- und ZF-Stufen die innere Rauschspannung des Empfangsteiles um den Faktor $\sqrt{2}$ erhöht.

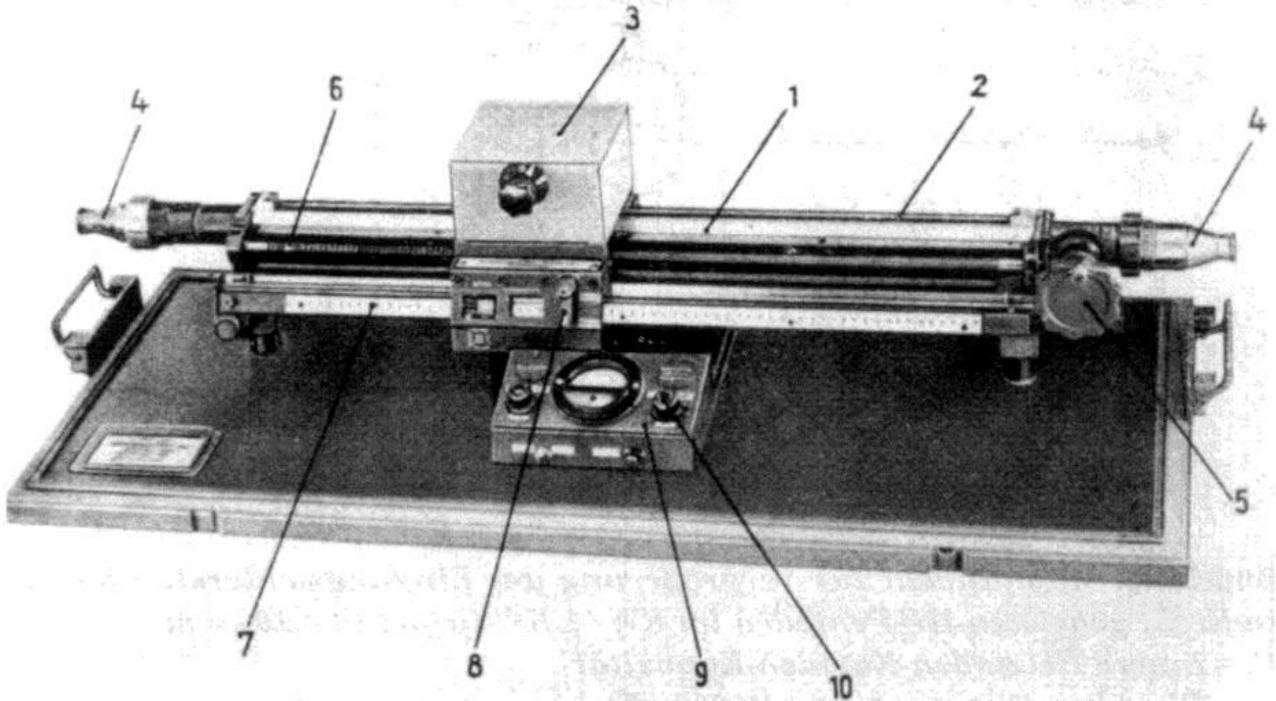


Bild 6.4.8: Messleitung „Lotos“ (Telefunken) zur Messung der absoluten Wellenlänge, der Antennenanpassung, eines komplexen Abschlußwiderstandes und zur Beurteilung der Reflexionsfreiheit eines Koaxialkabels. 1, 2 = Führungsschlitten mit geschlitzter Koaxialleitung; 3 = abstimmbare Abtastsonde m. Dezimeterdiode; 4 = koaxiale Anschlüsse; 5, 6 = Spindeltrieb; 7 = Ableseskala; 9 = Anzeigeeinheit.

war jedoch verhältnismäßig hoch und nur für kommerzielle und militärische Geräte tragbar.

Hingegen konnte bei der Außenkontaktsockelröhre SP 4/U1 (Tungsram, 1939) und der Allglasröhre EF 51 (Philips, 1940) durch mehrfach (3- oder 2fach) heraufgeführte Katodenanschlüsse der Nachteil einer gemeinsamen Anodenleitung für Ein- und Ausgang (Anstieg der Eingangsdämpfung) vermieden werden. Durch die getrennte Zuordnung je einer Katodenleitung zum Gitter bzw. Anodenkreis sowie einer zusätzlichen externen Beschaltung mit C_1 und C_2 , ließ sich die Dämpfung des Eingangs- und Ausgangskreises

aufheben und überdies die Anodenrückwirkung günstig beeinflussen. Diese, nicht nur auf die Röhre beschränkte Maßnahme, ermöglichte immerhin eine Verwendung der EF 51 bis herab zu $\lambda = 1,5$ m [153a, 153b].

Die Messungen der Röhreneigenschaften führten in der Anwendung zur Untersuchung unterschiedlicher Schaltungen, und als Folge, wie bei der EF 50 im Jahr 1939, zu schaltungstechnischen Verbesserungen. So konnte durch einfache (preiswerte) Schaltungskniffe, beispielsweise durch eine Gegenkopplung im Katodenkreis, bestehend aus R_3 und C_f (Bild 6.4.6.), oder durch eine entdämp-

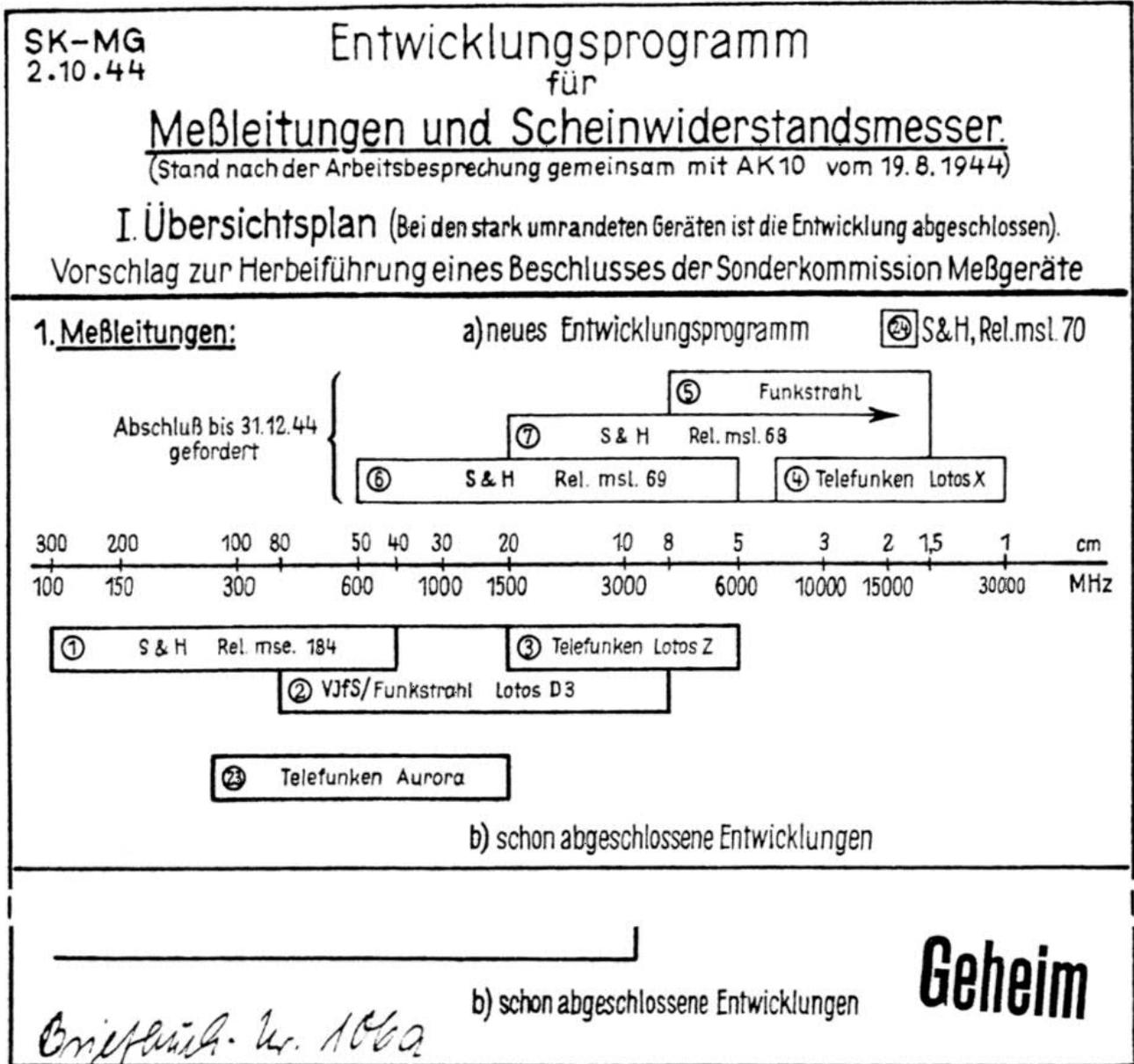


Bild 6.4.9: Auszug aus einem Programm für Prüf- und Messgeräte (Funkmessanlagen) vom November 1944.

fende Maßnahme am Schirmgitter durch L_{g2} (Bild 6.4.4.) der Eingangswiderstand erhöht werden. Mit der SP 4/U 1 ließ sich allein durch die richtige Beschaltung der drei Katodenanschlüsse ein Eingangswiderstand von etwa 60 k Ω bei 40 MHz erzielen [151], [153a, 166].

Die Messtechnik zwischen 1939 und 1944 wurde bestimmt von der

verstärkten militärischen Nutzung der Dezi- und Zentimeterwellen. Auf der Empfangsseite begrenzte das mit zunehmender Bandbreite ansteigende Rauschen erheblich die maximal erzielbare Ortungsentfernung der Funkmessgeräte.

Für die eindeutige Ermittlung der (Grenz-) Empfindlichkeit, die vor allem bei Verstärker- und Mischstufen im Bereich der UKW-

und Dezimeterwellen große Bedeutung erlangte, fand hier *K. Fränz* (Telefunken) in der kT_0 -Zahl ($1 kT_0 = 4 \cdot 10^{-21} \text{ W/Hz}$) eine brauchbare Maßeinheit.

Bei einem von *J. Müller* (Telefunken) angegebenen alternativen Verfahren verglich man unabhängig von der Bandbreite und Demodulationsart die Empfängerrauschleistung mit einer konstanten Rauschquelle. Rauschmessgeräte nach diesem Prinzip, bei denen man eine im Sättigungsgebiet betriebene Diode (LG 16) als Rauschgenerator benutzte, erleichterten den Serienabgleich, die Einstellung des Rauschfaktors und die Auswahl geeigneter Röhren [166, 167].

L. Rothe (R.u.S.) - der sich bereits 1931 in Jena mit der Spannungsmessung an Paralleldrahtsystemen bei $\lambda = 1 \text{ m}$ beschäftigte - stellte Anfang 1944 ein umfangreiches Programm industriell hergestellter Meßgeräte vor, die teilweise bis $\lambda = 10 \text{ cm}$ eingesetzt werden konnten [168].

Im Herbst 1944 waren die Konzernfirmen AEG, S & H. und Telefunken weitgehend in der Lage, mit lieferbaren Messgeräten den Bereich bis herunter zu $\lambda = 5 \text{ cm}$ abzudecken. Die bei der Industrie und einschlägigen Instituten in Entwicklung befindlichen Messeinrichtungen reichten herab bis zu $\lambda = 3 \text{ cm}$, vereinzelt auch bis $\lambda = 1 \text{ cm}$ [169].

Eine von *H. Meinke* (Telefunken) auf der Basis von Laborberichten erarbeitete Einführung in die

Dezimeterwellen-Technik, die auch die Messtechnik berücksichtigte, vermittelt einen Einblick in den damaligen Wissensstand (1944) [169a].

Literatur

- [162] Schlesinger, K.: Meßtechnik u. Meßgeräte im Bereich der ultrakurzen Wellen. H.u.E., Bd. 40 (1932), H. 2, S. 68-72.
- [163] Schmidt, O.: Das Paralleldrahtsystem als Meßinstrument in der KW-Technik. H.u.E., Bd. 41 (1933), H. 1, S. 2-16.
- [164] Hollmann, H. E.: Physik und Technik der ultrakurzen Wellen, Bd. II. Verlag J. Springer, Berlin, 1936, S. 210-292.
- [165] Strutt, M. J. O. u. Ziel, A. van der: Eine neue Gegentaktverstärkerröhre für Dezimeterwellen. Katodenleitung. Philips T. Rdsch., 5. Jg. (1940), H. 6, S. 167-177.
- [166] Kleen, W.: Verstärkung und Empfindlichkeit von UKW- und Dezimeter-Empfangsverstärkeröhren. Tfk-Röhre, 1941, H. 23, S. 274-296.
- [167] Fränz, K.: Messung der Empfängerempfindlichkeit bei kurzen elektrischen Wellen. H. u. E., Bd. 59 (1942), H. 4, S. 105-112.
- [168] Rohde, L.: Grundelemente einer allgemeinen Dezimeßtechnik. TFT, Bd. 33 (1944), H. 5, S. 95-105.
- [169] o. Verf.: Prüf- und Meßgeräte für Funkmeßanlagen. Arbeitskommission 10 in der SKFM der Hauptkommission Elektrotechnik. Ausg. Okt. 1944.
- [169a] Meinke, H.: Einführung in die Technik der Dezimeterwellen. Manuskript einer Vortragsreihe, gehalten in Leubus/Oder 1944.

Ominöse Lochscheibe in der RV 12 P 4000

Hans-Peter Bölke, Lindau/Harz

Folge drei des FG-Artikels „Entwicklung des UKW-Rundfunks“, erinnerte mich an einen Pendelaudionempfänger, den ich im Jahr 1956 mit einer RV 12 P 4000 selbst aufgebaut hatte. Die Röhre hatte ich aus dem Alu-Zylinder herausgenommen und direkt eingelötet. Mit besagtem Pendelaudion gelang guter Kopfhörerempfang.

Als ich nun den Artikel in der FG las, musste ich an dieses Experiment zurückdenken. So war ich nicht sicher, ob denn die P 4000 wirklich schon eine Röhre mit Pressteller war. Zufällig fand sich noch eine alte RV 12 P 4000 in der „Bastelkiste“, was lag also näher, als einfach nachzuschauen.

Der obere Deckel der Schutzhülse ließ sich leicht entfernen, schon waren die an den Sockelring gelöteten Anschlussdrähte zu erkennen. Alles schön UKW-mäßig kurz. Aber da versperrte noch eine gelochte Scheibe, die ebenfalls über zwei kurze Lötflanschen an den Sockelring gelötet war, den Zugang für den LötKolben. In der Annahme, es handele sich um eine Abschirmmaßnahme, entfernte ich diese Scheibe, ohne darauf zu achten, mit welchen Sockelanschlüssen sie verbunden war. Die weiteren Aktionen zur Freilegung der Röhre verliefen ohne größere Probleme,

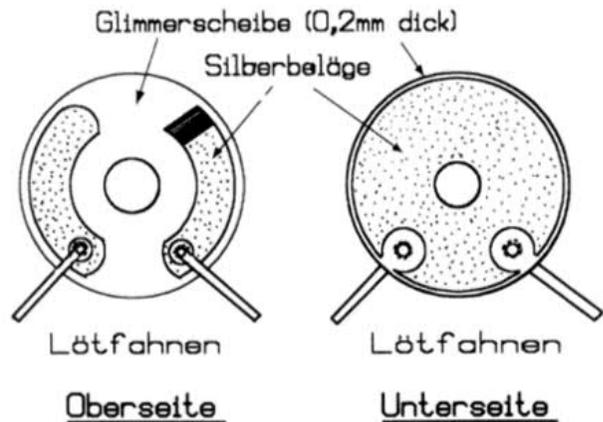


Bild 1: Ansicht der Glimmerscheibe aus der RV 12 P 4000.

und es zeigte sich bald, dass die P 4000 keinen Quetschfuß besitzt. Der Abstand zwischen dem Röhrensystem und den Presstelleranschlüssen erwies sich als sehr klein, eine für die damalige Zeit große technologische Leistung. Also war die Frage nach dem Aufbau geklärt. Aber da war ja noch die ominöse Lochscheibe ...

Eine Untersuchung dieser Scheibe ergab, dass es sich um einen Kondensator handelt: Auf beiden Seiten der Glimmerscheibe sind aufgedampfte Silberbeläge zu erkennen. Auf der Zeichnung (Bild 1) ist zu sehen, dass es sich um einen Art Schmetterlingskondensator handelt. Von einem der beiden Beläge auf der Oberseite wurde ein Teil abgekratzt, offenbar um eine bestimmte Kapazität zu erreichen. Kann einer der FG-Leser erklären, welchen Sinn dieser Kondensator hat?

Ein Förderverein gibt sich die Ehre

Fritz Menz, Förderverein „Sender Königs Wusterhausen“

Die Mitgliederversammlung der GFGF fand dieses Jahr im ehemaligen „Sender Königs Wusterhausen“ statt. Eingeladen wurden wir vom dortigen Förderverein, der sich zur Aufgabe gemacht hat, die Anlagen vor einem Verfall und die Reste des Senders vor der Verschrottung zu retten.

Liest man die Chronik Königs Wusterhausens, könnte man zu der Schlussfolgerung kommen: Hätten die Preußen hier kein Jagdschloss hinterlassen und die Kaiserliche Armee keine Funkversuche auf dem Mühlenberg vorgenommen, wäre die Stadt niemals aus der Anonymität der Geschichte herausgetreten. Doch so hat die Stadt etwas, was andere Städte eben nicht haben. Und wie geht man damit gegenwärtig um?

Unterschiedlich jedenfalls! Während das Jagdschloß, dank der finanziellen Mittel der Stiftung „Schlösser und Gärten“, seinen alten Glanz wieder erhalten hat, machte das im Osten so unbekanntes Wort „Abwicklung“ nach 1990 der Sendestelle der ehemaligen Deutschen Post der DDR auf dem Funckerberg den Garaus. Bis 1993 wurden die Sender nach und nach abgebaut und dann ganz abgeschal-

tet. Nun wurde „rückversetzt“, „recycelt“ und „verschrottet“. Die „Wiege des deutschen Rundfunks“ hätte damit ihr Leben ausgehaucht, wenn nicht...

Ja, wenn sich nicht im gleichen Jahr sieben Funk-Fanatiker und Funk-Historiker im Altkreis Königs Wusterhausen gefunden hätten. Sie hatten sich fest vorgenommen, bevor die gesamte Sendetechnik des Funckerbergs über die Metallaufbereitung in einem Hochofen verschwindet, diese zumindest teilweise aufzubewahren, aufzuarbeiten und in ein kleines Technik-Museum zu stellen. Nur so ist es möglich, den Kindern des 21. Jahrhunderts zu zeigen, wie im 20. Jahrhundert Erfindungen des 19. Jahrhunderts die Sprache und Musik in die Wohnzimmer, die Radios, die

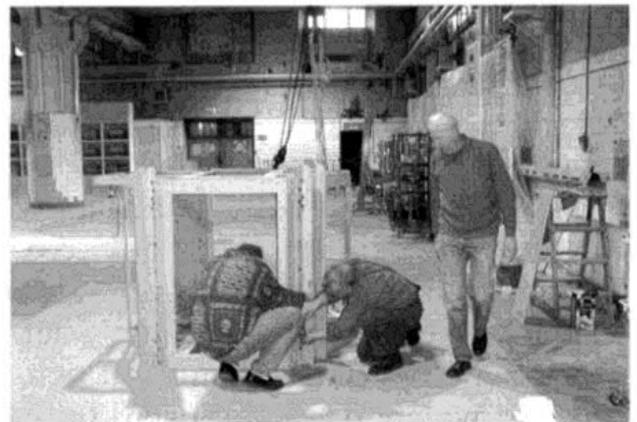


Bild 1: *Arbeiten am Sender durch die Mitglieder Herr Nowotny, Herr Skiba und Herr Säuberlich (v. l.).*

Kopfhörer und wenn man so will, in die Handys der Menschen brachte.

So gründeten die Herren *Gerhard Damm*, *Peter Manteuffel*, *Fritz Menz*, *Rudolf Pickenhan*, *Erich Stangler*, *Heinz Jannack* (†) und *Manfred Bähr* den Förderverein „Sender Königs Wusterhausen“ e.V.

Damit war die erste Etappe - die Leichtere - bewältigt. Nun beratschlagte der Gründerstamm über die zweite Etappe, die Schwerere. Jetzt war mehr Hand- als Kopfarbeit sowie geschickter Umgang mit Werkzeugen gefragt. Viel Zeit und, was sich sofort als Hemmschuh erwies: Geld war notwendig! Es musste Material gekauft werden, Benzin wurde mit Privatautos verfahren und vieles mehr. Auch stellte sich die Frage: Überlässt die Deutsche Telekom AG dem Verein die künftigen Museumsräume kostenlos, und wenn nicht, wie hoch wird die Miete sein? Doch es gibt immer eine Lösung, und „wat dem eenen sin Uhl is dem annern sin Nachtigall“. Bedauerlicherweise verloren viele Beschäftigte im Osten ihren Arbeitsplatz. Und das war, so eigenartig es auch klingen mag, unsere Nachtigall. Durch das Arbeitsamt Königs Wusterhausen bekamen wir Kontakt mit der gerade gegründeten ABM-Auffanggesellschaft ABEKOM GmbH. Damit standen uns jährlich zehn bis zwölf Arbeitskräfte unter Leitung des Außenstellenleiters *Peter Klöhn* zur Verfügung, die nach und nach unsere Ideen umsetzten, eigene Ideen entwickelten und fleißig ein Projekt nach dem anderen

fertig stellten, bis zum heutigen Tag. Nun sind bereits neun Jahre vergangen. Im kommenden Jahr feiert der Verein sein 10-jähriges Bestehen und aus der zweiten Etappe ist bereits die dritte geworden, die Konsolidierung. Grund genug, eine kleine Rückschau zu halten, und auf Höhen und Tiefen aufmerksam zu machen.

Zu den Höhen rechnet auf jeden Fall die Tatsache, dass es geschafft wurde, einen Teil der ABM-Kräfte für eine weitere Mitarbeit im Förderverein nach dem Abschluss ihrer ABM zu interessieren. Sie hatten es immer wieder sehr bedauert, nach einem Jahr diese Arbeit wieder aufgeben zu müssen. Zwei Projektleiter sind nicht nur dem Verein beigetreten, sie gehören heute auch zum Leitungsteam. Herr *Dipl.-Ing. Säuberlich* wurde einstimmig zum Geschäftsstellenleiter gewählt.

Dass sich im Laufe der Jahre der Verein auf inzwischen 48 Mitglieder entwickelte, ist letztendlich auch ein Ausdruck der Konsolidierung. Natürlich unterscheiden sich diese in Aktive und Passive, wenn es um wirkliche Mitarbeit geht. Wenn sie aber gerufen werden, stehen sie zur Verfügung. Das ist auch unbedingt erforderlich. Zwar sind nur etwa zwölf Mitglieder bereit, als Museumsführer die Besucher zu betreuen, und das vorwiegend an Wochenenden. Aber es gibt auch andere Erfordernisse, wie das Führen von Aufsichten oder den Aufbau rekonstruierter Sendeanlagen. Jede Hand ist erforderlich, wenn Höhepunkte wie Dieselläufe,

Tage der Erinnerung, Nächte der Museen, Tage des offenen Denkmals, Jubiläen der Sendestelle oder des eigenen Vereins, die Betreuung angemeldeter Gruppen und prominenter Besucher sowie der Besuch von jüngeren Schulklassen auf dem Programm stehen. Oder auch, wenn die GFGF ihre Mitgliederversammlung bei uns durchführt.



Bild 2: *Beteiligte beim Umzug des Senders nach Königs Wusterhausen (v. l.): KW-TV Reporterin, Gerhard Roleder (Förderverein), ein Mitarbeiter vom Sender Hörby und Herr Meissner, Chef der Umzugsfirma und Sponsor des Transportes.*

Es kann hier nicht Aufgabe sein, alle Aktivitäten der letzten Jahre aufzuzählen. Doch sei auf zwei Höhepunkte hingewiesen. Zum einen auf eine Jubiläumsveranstaltung am 80. Jahrestag des legendären Weihnachtskonzerts, ausgestrahlt vom Sender Königs Wusterhausen am 22. Dezember 1920. Eine gelungene Veranstaltung! Nicht nur, weil der Minister-

präsident *Manfred Stolpe* uns mit seiner Anwesenheit erfreute, wir hatten rund 350 Besucher, die ein Programm sahen, in dem nicht nur das Konzert von damals nachgestellt wurde, sondern mit Berufskünstlern und Amateuren ein Programm ablief, welches von der Musik und den Kabaretts der 20er und 30er Jahre geprägt war.

Zum anderen ist die Vereinsfahrt nach Schweden zu erwähnen. Nicht nur, weil es eine wunderschöne Fahrt war, weil wir eine informative Führung durch den schwedischen Sender HÖRBY bekamen, weil wir viel von Land und Leuten sahen; nein, der absolute Höhepunkt war die Tatsache, dass man uns seitens des schwedischen Medienunternehmens einen Telefunken-Sender aus dem Jahre 1936 in bestem Zustand schenkte. Von einem Sponsor abgeholt, befindet er sich bei uns, wird zur Zeit rekonstruiert und kann Ende des Jahres Besuchern gezeigt werden.

Auf unsere Anregung hin erhielt eine Realschule in Königs Wusterhausen den Namen des „Vaters des Rundfunks“, *Dr. Hans Bredow*. Bei dieser Gelegenheit lernten wir auch seinen Enkel kennen. Zum Medienstandort Köln und seinem Radiomuseum haben wir einen festen Kontakt.

Inzwischen durften wir den 40 000. Besucher begrüßen. Und, und, und... Und, das muss auch gesagt werden, dass wir es leider nicht schaffen, junge Menschen für die Mitarbeit in unserem Verein zu begeistern.

Blaupunkt: Typen-Systematik 1934 - 1949

Alfons Höynck, Schöneck

In der FG tauchte dieses Thema schon öfter auf. Jeder Gerätehersteller verwendete eigene Typen-Schlüssel und macht uns heute eine Zuordnung der Geräte ziemlich schwer. Für einen Teil der Blaupunkt-Geräte gilt dieser Beitrag.

Die Typen-Kennzeichnungen der Rundfunk-Industrie zu entschlüsseln und daraus eine Typen-Systematik abzuleiten, ist oft ein schwieriges Geschäft. Herr Dr. Börner ist sozusagen der Präzeptor dieses Genres in unserem Verein sowie der Funkgeschichte und wird mir sicher - wie manch anderer auch, der sich damit schon beschäftigt hat - zustimmen. Bei OWIN beispielsweise habe ich vorerst entnervt aufgegeben. Manchmal war da etwas, und dann wieder kam es mir so vor, als ob so eine Art Lostrommel für die Typenvergabe zuständig gewesen wäre.

Bei Blaupunkt allerdings hat mit einer bestimmten Einschränkung für 1934 und durchgehend von 1935 bis 1949 eine Typen-Systematik gegolten, die relativ einfach nachvollziehbar ist. So einfach, dass sie nach etwas Einübung insbesondere für Interessierte im Kopf zu behalten und somit jederzeit auch als Schnellbewertung der technischen Daten des Empfängers geeignet ist.

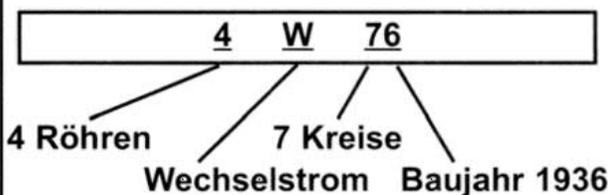
Die Typen-Bezeichnung besteht in der vom Hersteller festgelegten Reihenfolge:

1. aus einer Ziffer, die die Röhrenzahl nennt (Besonderheiten später),
2. aus einer Buchstabenfolge mit einem oder zwei Buchstaben,

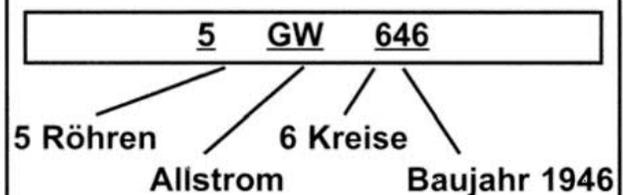
Buchstabenkennzeichnung

W	= Wechselstrom
G	= Gleichstrom
GW	= Allstrom
A	= Autoradio
B	= Batterieradio
BW	= Netz/Batterie

Beispiel 1:



Beispiel 2:



3. aus einer Einzelziffer, die die Anzahl der Kreise nennt und
4. aus einer direkt angeschlossenen „Baujahres-Zahl“, bestehend aus einer oder zwei Ziffern, wobei eine Ziffer die Einer aus den 30er Jahren angibt oder zwei Ziffern die 40er Baujahre bezeichnen.

Jetzt sind Sie gefordert, das Ganze mit den Bezeichnungen eigener Geräte oder Gerätelisten zu vergleichen und zu vertiefen. Dabei tauchen dann allerdings auch zwangsweise Besonderheiten und Ausnahmen auf, die hier aber gar nicht alle erörtert werden können. Das zweite Beispiel soll jedoch diesbezüglich einmal etwas genauer betrachtet werden. Ich sehe schon die Besitzer des 5 GW 646 aufbegehren: "Mein Gerät hat aber sieben Röhren RV 12 P 2000." Stimmt, aber die zwei als Gleichrichter-röhren entarteten RV 12 P 2000 werden nun mal nicht mitgezählt. Auch Demodulator-Dioden werden typischerweise nicht gezählt, Teile von Verbundröhren jeweils einzeln (Ausnahme: bis zum Jahr 1937 als eine Röhre), und bei der EFM 11 werden zwei Röhrenfunktionen angesetzt, was alles irgendwie nachvollziehbar und akzeptierbar ist.

Noch einige Anmerkungen: Die erwähnte Einschränkung für das Jahr 1934 bezieht sich auf das Weglassen der letzten Zahl, also der Baujahres-Ziffer. Auch in dem beschriebenen Zeitabschnitt von 1935 bis 1949 gibt es einzelne

Geräte mit abweichenden Bezeichnungen, die aber als Ausnahmen von der hoffentlich hilfreichen Regel angesehen werden sollten.

Hervorzuheben ist zum einen, dass - ungeachtet der Besonderheiten und Ausnahmen - diese einheitliche Typen-Systematik eine der, wenn nicht die zeitlich weitreichendste aller bisher unter die Lupe genommenen Gerätebezeichnungen der deutschen Rundfunk-Industrie ist. Hinzu kommt, dass dieses Regelwerk bemerkenswerterweise über die Kriegszeiten hinaus beibehalten worden ist. Aber auch vor dem für diese Systematik maßgeblichen Zeitraum gab es bei Blaupunkt Elemente einer Typen-Systematik, wie beim Empfänger LW 4000 gezeigt: Wechselstromgerät mit Lautsprecher und vier Röhren. Hier sollte es aber darum gehen, eine vom Ansatz her einheitliche und durchgehende Systematik zu präsentieren, die man sich auch merken kann.

Im übrigen freue ich mich über Anregungen und eventuelle Verbesserungen.

Autorenkontakt:

Tel.:

Literatur:

- [1] Erb, Ernst: Radiokatalog Band 1, Luzern (1998)

Dienst- und Kontrollempfänger aus den Anfängen des Rundfunks in Deutschland

Gerhard F. W. Schulz, Hamburg

Schon seit Beginn des Rundfunks ergab sich die Notwendigkeit, das Programm nicht nur am Ausgang des Sendestudios zu kontrollieren, sondern auch mittels eines Rundfunk- oder Spezialempfängers den Sender der Reichspost zu überwachen. Einige der verwendeten Geräte beschreibt dieser Beitrag.

Gewiss kamen bei den einzelnen Sendebirken zur Überwachung die verschiedenartigsten Geräte zum Einsatz. So ist von einem Königsberger Kapellmeister überliefert, dass ihm von führenden Herstellern Rundfunkgeräte zur Begutachtung übersandt wurden [1]. Man kann wohl davon ausgehen, dass ähnliches auch in den übrigen Sendebirken praktiziert wurde. Nach Gründung der Reichs-Rundfunk-GmbH wurden die Geräte vereinheitlicht und das sogenannte „Braunbuch“ herausgegeben [2]. Dort sind unter dem Buchstaben E die Empfänger aufgeführt.

Die Kontrollempfänger Type E 1 und Type E 2 wurden bei der Firma Eugen Reisz, Berlin, gebaut. Das erstgenannte Gerät enthält eine als Gleichrichter geschaltete Röhre

RE 604, die geeignete Ausgangsspannung kann mit einem Potentiometer eingestellt werden. Die zum Betrieb nötige Antennenenergie ist allerdings nur in unmittelbarer Nähe des Senders zu erwarten.



Bild 1: *Siemens - Störungssuchgerät, bei der Reichs-Rundfunk-Gesellschaft unter der Bezeichnung „E 4“ eingesetzt.*

Die Type E 2 enthält zusätzlich die Röhre RES 664 d und ist somit leistungsfähiger. Der NF-Frequenzgang beider Empfänger ist annä-

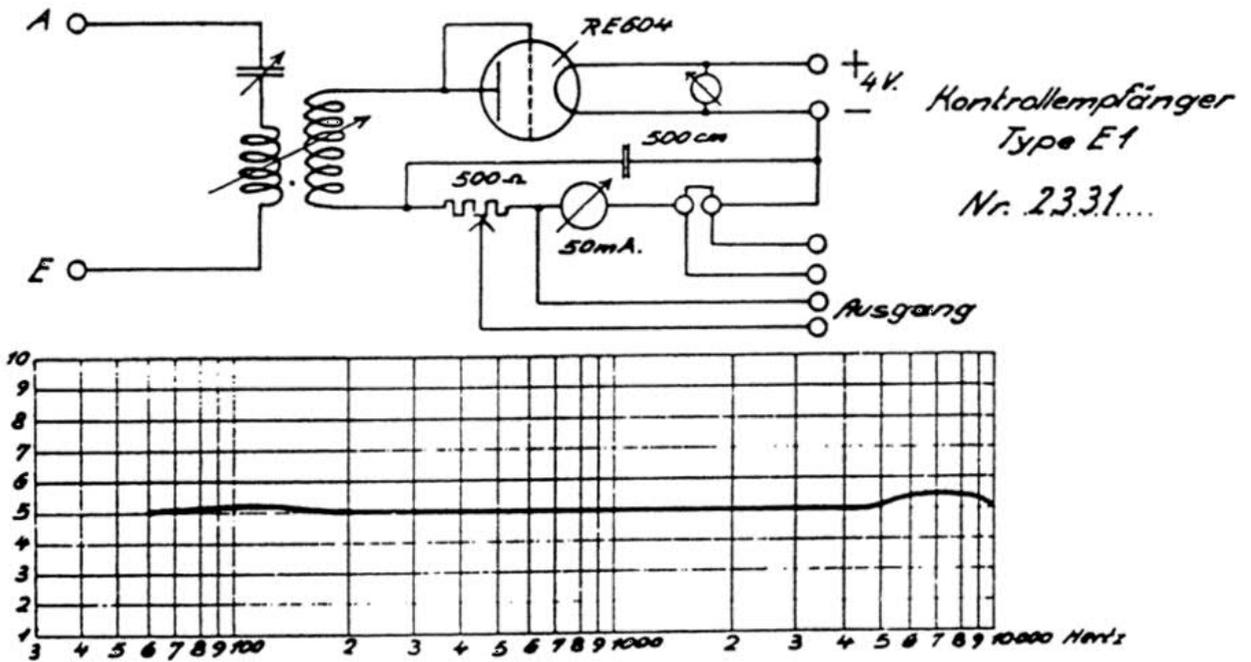


Bild 2: Schaltung und Frequenzgang des Kontrollempfängers E 1.

hernd geradlinig zwischen 60 und 10 000 Hz. Die richtigen Betriebswerte können mit eingebauten Messgeräten laufend überwacht werden.

E 3 ist ein von der Firma Georg

Seibt, Berlin, gebauter Kontrollempfänger. Er ist für Gestellbauweise vorgesehen und kann nur mit einem nachfolgenden, hochohmigen Verstärker betrieben werden. Es handelt sich um einen Zweikreisempfänger, bestückt mit den Röhren RENS 1294, REN 904 und RGN 1054.

1934 wurde dieser vom verbesserten Typ E 3a abgelöst (ebenfalls von G. Seibt gebaut). Diesen Kontrollempfänger verwendete man zum Abhören der ausgestrahlten Sendungen, zur Überwachung des Senders und zur Aufnahme von Frequenzkurven (Überalleskurve). Auch als Empfänger für Haus- und Dienstanlagen wurde er eingesetzt. Sein Aufbau

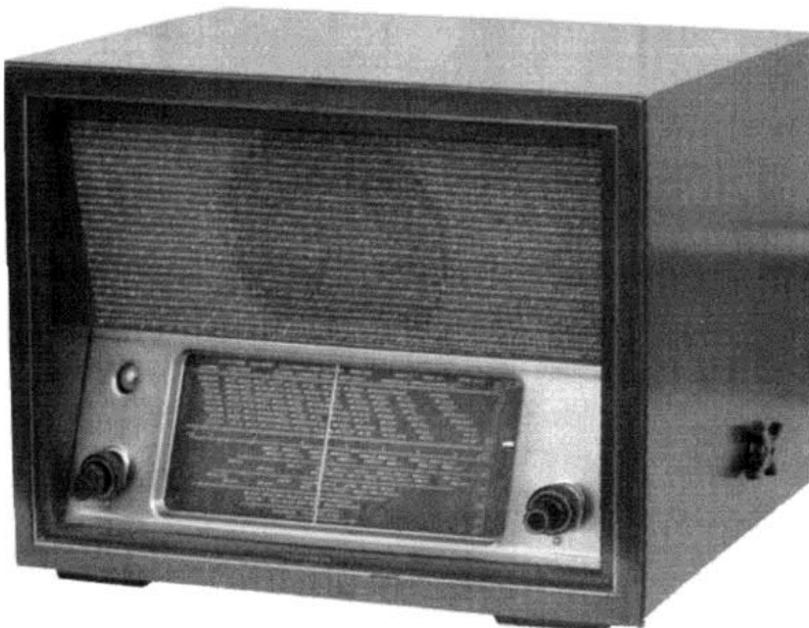


Bild 3: Telefunken 166 WK: Von der RRG empfohlen. (Foto: M. Roggisch)

ermöglichte die einfache Zusammenschaltung mit normalen Betriebsgeräten. Seine Röhrenbestückung: REN 1294, REN 904, RENS 1374 d und RGN 1054.

Mittel- oder Langwellenbetrieb wird durch unterschiedliche Zylinderspulen erreicht.

1943 wurde seitens der RRG bei einem Schulungslehrgang für Rundfunkingenieure [3] ein moderner, mit Stahlröhren bestückter Kontrollempfänger vom Typ E 3b vorgestellt. Ob und von welcher Firma dieser in Serie hergestellt worden ist, konnte leider nicht ermittelt werden.

Ein Störsuchkoffer der Firma Siemens & Halske wurde ab 1934 bei der RRG unter der Bezeichnung E 4 als Kontrollempfänger bei Reportagen eingesetzt. Er gewährleistete den Empfang des jeweiligen Bezirkssenders. Abgehört wurde mit Kopfhörern. Er war mit den Röhren RES 094, RE 084, RES 164 bestückt und konnte auf den Wellenbereichen 200 - 600 m und 700 - 2000 m empfangen.

Die Firma Georg Seibt baute auch den UKW-Empfänger E 8. Er diente zum Abhören der Fernsender. Es handelt sich um ein Zweikreis-Fünfröhrengerät mit der Röhrenbestückung RENS 1284, AB 1, REN 904, RENS 1374d und RGN 1054 bzw. RGN 1064. Sein

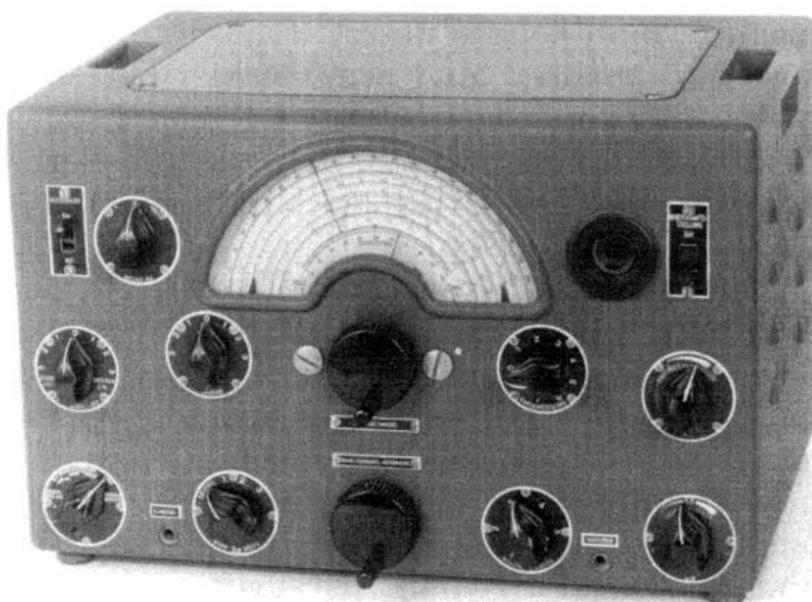


Bild 4: *Der Philips-Spezial-Kurzwellenempfänger CR 101 ermöglichte auch unter schwierigen Bedingungen einen brauchbaren Empfang.* (Foto: Dr. Richter)

Wellenbereich: etwa 5 - 7,5 m.

Mitte der dreißiger Jahre baute Seibt für die Reichs-Rundfunk-Gesellschaft einen Kofferempfänger, der die Braunbuchbezeichnung E 10 erhielt. Dieser wurde als Abhörempfänger (Kopfhörerbetrieb) für die Bezirkssender bei Reportagen, Staffelreportagen und Konferenzschaltungen verwendet. In einem kleinen, grauen Panzerholzkasten ist ein Einkreiser mit Rückkopplung eingebaut. Seine Röhren waren 2 x KF 4, KL 1. Eine Umschaltung MW - LW ist möglich.

1937/38 wurde der Kofferempfänger „Tourist“ der Firma Dr. Dietz & Ritter, Leipzig, unter der Bezeichnung E 13 in den RRG-Betrieb eingeführt, allerdings mit einer Schaltungsänderung im NF-Teil. Nun war auch Fernempfang

möglich, man konnte mittels Lautsprecher abhören und war nicht mehr nur auf den Orts- oder Bezirkssender angewiesen. Röhrenbestückung: KK 2, KF 3, KB 2, KF 4, KC 3 und KDD 1.

Der Telefunken-Empfänger T 776 WK wurde 1938 speziell für den Rundfunk umgebaut (Gestellbauweise, Funkhauspegel-Ausgang) und erhielt die Braunbuchbezeichnung E 15. Dieser Fernempfänger war für das Kontrollabhören bei Programmaustausch und zum Empfang der Nachrichten des Deutschlandsenders bzw. der Reichssender bei Versagen der Fernschreibanlage bestimmt. Seine Qualität ermöglichte in Zusammenschaltung mit üblichen Betriebsmitteln, Schallaufnahme, Übertragung und Lautsprecherwiedergabe des empfangenen Senders. Technische Daten: 6-Röhren/ 8-Kreis-Superhetempfänger mit drei Wellenbereichen Röhren: ACH 1, AF 3, AB 2, AM 2, AL 4 und AZ 1.

In dem bereits erwähnten Schulungslehrgang der RRG wurde auch der neu entwickelte Abhör- und Ballempfänger E 15 b vorgestellt. Seine technischen Daten: Sieben Röhren der E-Serie, sieben Kreise, drei Wellenbereiche. Empfindlichkeit bei 1,55 V Ausgangsspannung: 3 - 4 μ V; Abstimmverriegelung für Drahtfunkanlagen in den besetzten Ostgebieten vorgesehen.

Über die Serienproduktion des Empfängers konnte ich leider auch nichts erfahren.

Für die Versorgung mit Rund-

funkprogramm für den Fall, dass Fernleitungen nicht vorhanden waren, wurden von der RRG folgende Geräte empfohlen bzw. zur Verfügung gestellt:

1. Der Telefunken-Rundfunkempfänger 166 WK bzw. GWK (Bild 3). Er wurde für Ballem-pfang eingesetzt.
2. Der Philips-Spezial-Kurzwellenempfänger CR 101 (Bild 4). Dieses kommerzielle Gerät ermöglichte auch unter schwierigen Bedingungen einen brauchbaren Empfang (Empfindlichkeit 1 μ V).

Übrigens - Ende der 30er Jahre empfahl die RRG für höchste Abhöransprüche (für Rundfunk- oder Tonmeister) die Kammermusik-Schatulle der Firma Siemens. Die hohe Qualität des Gerätes ergab sich durch die verwendeten erstklassigen Lautsprechersysteme in Verbindung mit einer klirrarmer Gegentakt-Endstufe (mit der Leistungsdiode AD 1). In der Betriebsstellung „Ortsempfang“ war der Frequenzgang geradlinig bis 10 kHz.
(Bild 1 und 2: Autor)

Literatur:

- [1] Karl Hrubetz, Kapellmeister der ORAG 1926 - 1933 (Ostmarken-Rundfunk AG)
- [2] Braunbuch der Reichs-Rundfunk-Gesellschaft (RRG)
- [3] Kurzberichte der RRG 1943
- [4] RRG-Broschüre: Wie werde ich Rundfunksprecher ?

Radioaktives Material auch in RFT-Röhren

Winfried Müller, Berlin

Diese These wurde in der FG 141 (siehe auch FG 120) in den Raum gestellt. Für eine bestimmte Erzeugnisgruppe des ehemaligen VEB Werk für Fernsehelektronik (WF), Berlin Oberschöneweide, traf der Einsatz von radioaktiven Materialien tatsächlich zu.

Radioaktives Material im Entladungsgefäß einer gasgefüllten Röhre mit kalter Katode bewirkt eine künstliche Vorionisation. Die Vorionisation erzeugt einen stabilen Ionisationszustand, der das Zündregime der Röhre vom zufälligen Einfluss der Intensität vorhandener kosmischer Strahlung (statistischer

Zündverzug), von UV-Licht und Röntgenstrahlung unabhängig macht. Bei bestimmten Gruppen von Kaltkathodenröhren (KKRö) ist ein stabiles Zündregime erwünscht.

Im Röhrenhandbuch „Gasentladungsröhren des WF“ lautet der entsprechende Hinweis: "Zur Vermeidung größerer Zündspannungsschwankungen durch Beleuchtungsunterschiede ist auf der Innenwand des Kolbens radioaktives Material (Ring) aufgebracht. Diese Menge ist so bemessen, dass keine schädigende Strahlung auftreten kann."

Der zitierte Text ist in den Kennblättern für folgende Kaltkathodenröhren vermerkt:

Kaltkathodenrelais-Röhren:

Z 660 W, Z 661 W, Z 860 X, Z 861 X, Z 862 E, Z 863 X, Z 865 W.

Die aufgelisteten Kaltkathodenrelais-Röhren, ausgenommen die Elektrometerröhre Z 862 E, verfügen über eine auf der Rückseite der Reinstmetallkatode (gewölbtes Blech) angebrachte Hilfelektrode. Sie wird über einen Widerstand von 10 M Ω an die Betriebsspannung angeschlossen, wenn sehr kurze Aufbauzeiten der Entladung oder sehr niedrige und hochkonstante Star-

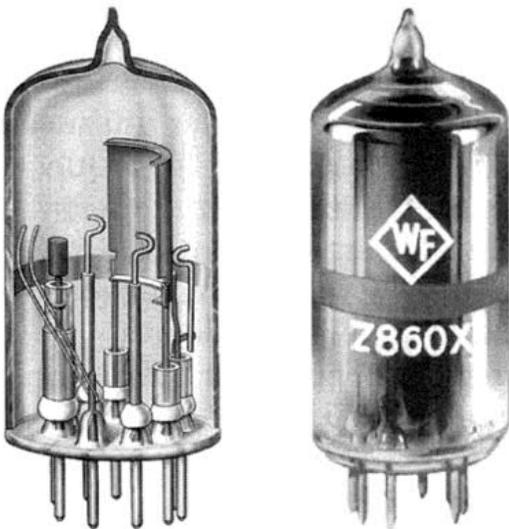


Bild 1: *Schnittbild und Ansicht der Z 860 X. Die Menge des radioaktiven Materials ist so gering, dass keine schädigende Strahlung auftreten kann.*

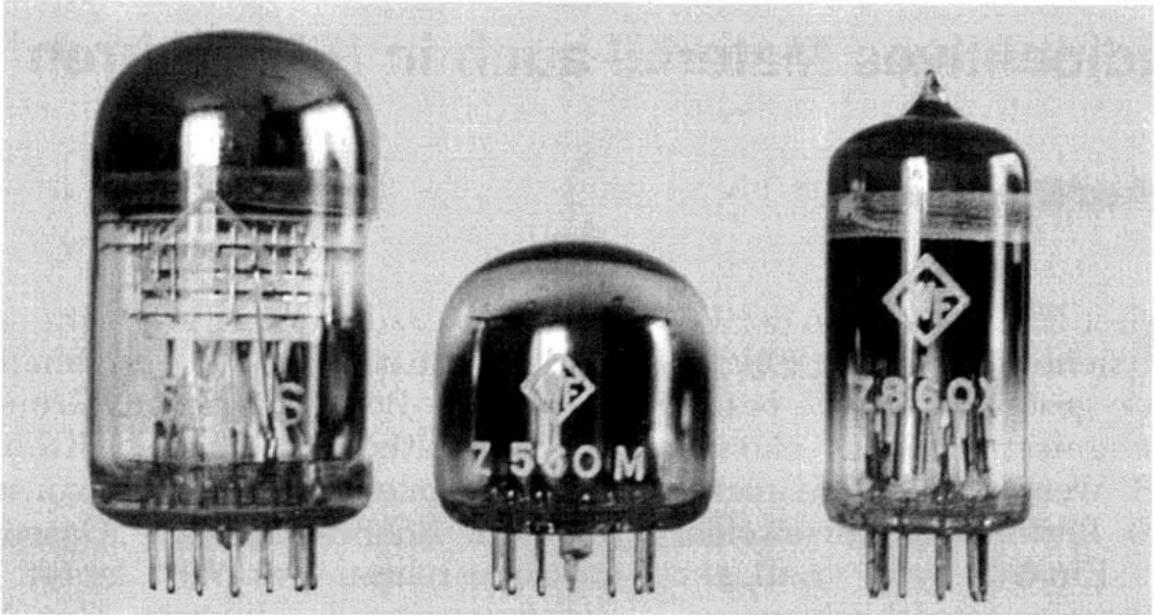


Bild 2: Aus diesen Röhren strahlt es nicht nur optisch. Die Emissionswerte sind jedoch unbedenklich. (Foto: Autor)

terzündspannungen gefordert werden.

Glimmdiode:

Z 960 A

Kaltkathoden- Dekadenzählröhren:

Z 562 S, Z 563 C, Z 564 S, Z 565 C, Z 572 S, Z 573 C

Stabilisatorröhren:

StR 75/40 (ehem. VR 75, Tungoram Ungarn), StR 75/60 (ehem. G 28-60, DGL/Pressler).

Anzeigeröhren:

Z 560 M, Z 561 M, Z 565 M, Z 570 M, Z 571 M, Z 870 M, Z 590 M, sowie deren Varianten mit Klarglaskolben.

Bei Anzeigeröhren bedingt die gestapelte Anordnung von Ziffern und Zeichen für jedes Symbol eine andere Abstandsgeometrie innerhalb des gemeinsamen Anodenkastens. Um die form- und lagebedingten Zündunterschiede (neben den oben angeführten Kriterien) der Symbole untereinander auszuschalten, wurde dem Edelgas-Quecksilberdampfgemisch von Ziffern- und Zeichenanzeigeröhren eine geringe Menge Krypton 85 beigegeben. Die volumenmäßig äußerst geringe Menge zugemischten Kryptons 85 führte außerhalb des Röhrenkolbens zu keiner bedenklichen Strahlungsemission.

Aus diesem Grund erübrigte sich ein gesonderter Hinweis in den technischen Daten dieser Röhrenfamilie.

April, April

Er war ein Scherz und wurde auch so verstanden: Der Beitrag vom Röhrenexplorer im Aprilheft. Alles am Beitrag war erstunken und erlogen! Es gibt keinen Autor namens L. Irpa, es ist einfach APRIL rückwärts. Den Ort Scherzungen gibt es aber tatsächlich.

Das Foto der Schaltkreise zeigt russische EPROMs aus den 80er Jahren. Die abgebildeten Röhren sind defekte Exemplare aus der „Nicht-wegschmeißen-Kiste“ des Redakteurs.

Es war ein Experiment. Werden die FG-Leser auch darüber lachen können? Sie konnten:

„... bekomme ich als Händler einen Rabatt bei der Lösung aller Röhrenprobleme ;-----)“

per E-Mail, J. Wüsten.

„Deshalb bestelle ich ... und möchte bis zu 1000 Chip's vorbestellen. Zahlung in Bar plus gesetzlicher Märchensteuer.“

H. Naafs

„... wurde dieser Röhrenexplorer bereits weiterentwickelt zum Damenexplorer.“

J. Raddatz

(wunderbar, aber nichts für die FG)

„Ich möchte den INTEL-Röhrenexplorer ... sowie Chips bestellen.“

U. N.

(Glaube nicht, dass die kommen...)

Es zeigte sich, dass Funkhistoriker doch Humor haben. Mal sehen, was mir für den nächsten April einfällt.

Neuer Vize der Fördergesellschaft Radiomuseum Köln

Peter Kolakowski wurde zum stellvertretenden Vorsitzenden der Fördergesellschaft Radiomuseum Köln gewählt.

Der 40-Jährige begann seine journalistische Laufbahn 1986 bei der Deutschen Welle. Danach gründete er die Journalisten- und Medienagentur „Der Medienrat.de“. Das Kölner Büro erstellt Rundfunk- und Fernseh-Beiträge für den Deutschlandfunk, die Deutsche Welle sowie alle übrigen ARD-Sender. Darüber hinaus ist *Kolakowski* leidenschaftlicher DXer und als Medienberater und -dozent für die Deutsche Bischofskonferenz, das Auswärtige Amt, das Institut zur Förderung des publizistischen Nachwuchses und den Bundesverband Verbraucherzentralen tätig. „Ziel muß sein, die Fördergesellschaft Radiomuseum Köln und ihre einmalige Sammlung bundes- und europaweit weiter bekannt zu machen. Gerade im Zeitalter von Multimedia gilt es, dieses imposante Stück Rundfunkgeschichte von den Anfängen bis heute für die Öffentlichkeit zu erhalten“, so *Kolakowski*. Für Ausstellungen und Symposien zur Radiokultur soll in Zukunft die Zusammenarbeit mit passionierten Radiohörern und DX-ern, Museen, Fortbildungsakademien, ARD-Anstalten und radiogeschichtlich interessierten Sponsoren intensiviert werden.

Peter Kolakowski

E-Mail:

Digitales Radio - und die Sorgen sind groß

Ausschnitte aus Briefen der FG-Leser an die Redaktion

Ich bin 20 Jahre alt und sammle mit steigender Begeisterung Röhrenradios.

Bis jetzt war ich mir sicher, dass mich dieses Hobby bis ins hohe Alter begleiten wird. Jedoch habe ich erfahren, dass fieberhaft gearbeitet wird, den analogen durch den digitalen Rundfunk, sowohl auf FM (UKW) als auch auf AM, abzulösen. Dies hätte bekanntlich zur Folge, dass unsere schönen alten Radios verstummen würden. Kann es wirklich Sinn der Sache sein, unsere Geräte lediglich über die TA/TB-Buchse zum Spielen zu bringen? Meiner Meinung nach, und da teile ich sicherlich die Meinung vieler Sammler, stellt diese Möglichkeit keine zufrieden stellende Lösung dar.

Ich möchte Ihnen vorschlagen, ein Forum in der FG einzurichten, in dem zu diesem (und anderen) Themen diskutiert werden kann.

Martin Heine, Langenhagen

Amtlich verordnetes Digitalradio! Welches Digitalradio soll denn nun im Jahre 2010 Standard werden? DSR, das Digitale Satelliten Radio hat nach 10 Jahren schon ausgedient. Dann kam das Astra Digital Radio, ADR. Aber es gibt da ja noch DVB (Digital Video Broadcasting) mit Radio und Fernsehen ab Satellit.

Schließlich wollte man aber auch Tante Amalie ohne Schüssel und

Kabel erreichen, also kam gleich noch DVB-T. Und seit Jahren spricht man von DAB, dem Digital Audio Broadcasting. Auf der IFA sprach man an einigen Ständen von Digitalradio und meinte die digitalisierte Kurz- und Mittelwelle.

Aber, liebe Sammler, löst Eure Sammlung schöner, alter Radios nicht auf. Sie taugen noch lange zum Empfang von amplitudenmodulierten Sendungen. In der Südwestecke Deutschlands hört man seit Jahren eine Anzahl von Mittelwellensendern mit speziellen Programminhalten, man spricht schon von einem Mittelwellen-Revival. Bauen Sie sich eine schöne L- oder T-Antenne, und Ihre Radios erwachen zu neuem Leben, und das auch nach dem Stichtag 2010, denn nicht jeder Europäer lässt sich Liebgewordenes einfach wegnehmen.

Physik kennt zwar Gesetze, aber keine Verordnungen.

Wolfgang Nübel, CH, Herrliberg

Redaktion:

Zwei Meinungen zum Thema Digital. Wie das „neue“ Radio dann heißt, sollte uns egal sein. Aber wie wir unseren Schätzchen in etwa zehn Jahren Töne entlocken, sollte uns schon interessieren!

Das Forum ist eröffnet! Meinungen hierzu und zu anderen FG-Beiträgen und Themen wie immer an die Redaktion.

Spielregeln im Umgang mit Typenreferenten

Autor widersprach der Veröffentlichung

Was macht der Typenreferent?

Ein Sachse baute den Berliner Funkturm

Auf dem Berliner Messegelände steht seit 1926 der rund 150 Meter hohe Funkturm mit einer Aussichtsplattform in 124 und einem Restaurant in 55 Meter Höhe. Der Schöpfer dieses Berliner Wahrzeichens ist der sächsische Architekt *Prof. Dr. Ing. Heinrich Straumer*. Er wurde vor 126 Jahren, am 7. Dezember 1876, in Chemnitz geboren und studierte in Dresden. 1903 ging *Straumer* als Architekt nach Berlin. Seither tragen dort viele Bauten seine Handschrift: unter anderem die Luther-Kirche in Wilmersdorf, das Deutsche Entomologische Museum, das Gebäude des Lenz-Konzerns, das mit einer Höhe von 27 Metern als das erste Berliner Hochhaus gilt. In seiner Vaterstadt Chemnitz zeugen noch heute das frühere Gebäude der Dresdner Bank und das Hotel „Chemnitzer Hof“ von seinem Können.

Straumer starb am 20. November 1937.

Wolfgang Bausch, Chemnitz



70 Jahre Großsender Ismaning

Einladung zum Tag der offenen Tür und Sammlertreffen der GFGF am Samstag, 21. September 2002

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Mitglieder der GFGF,

in diesem Jahr feiert der Großsender Ismaning im Erdinger Moos sein 70jähriges Bestehen. Aus diesem Anlass lädt der BR am 21. September 2002 nicht nur seine Hörer und Zuschauer zu einem Tag der offenen Tür ein, sondern vor allen Dingen auch die Sammler alter Röhrenradios, Schellacks und sonstiger Raritäten der Funkgeschichte.

Das Radio-Sammler-Treffen wird wiederum zusammen mit der GFGF veranstaltet, die bereits im vergangenen Jahr bei uns war. Auf Wunsch richten wir an den Verkaufsständen einen Stromanschluss ein, damit die dort angebotenen Geräte auch vorgeführt werden können.

Auch in diesem Jahr werden wir eine Lizenz für den Betrieb eines kleinen Mittelwellen-Ortssenders (585 kHz) beantragen und - allerdings nur im engsten Umkreis des Senders - ein Sonderprogramm bieten, das die Teilnehmer mit Musik von Schellacks, Interviews und Informationen durch den Tag begleiten wird. Tagsüber werden Vorträge und Besichtigungen der Rundfunksender angeboten, und an den einzelnen Ständen wird über die analoge Technik von heute und die digitale Technik von morgen informiert.

Die Mitarbeiter der Hauptabteilung Programm Distribution des Bayrischen Rundfunks würden sich sehr freuen, Sie im September als Gäste bei uns begrüßen zu können. Bitte merken Sie sich diesen Termin gleich vor.

Peter Pfistingner - Leiter der Hauptabteilung Programm Distribution

Berliner Funkturm

Dieser Beitrag erschien am 14. Dezember 2001 in der „Freien Presse“ Zwickau und wird mit freundlicher Genehmigung des Autors hier nochmals veröffentlicht.

Bild: *Blick vom Funkturm auf das „Haus des Rundfunks“ (1931)*

Druckfehlerteufel

Durch einen Fehler wurde die Internetadresse des Typenreferenten für Röhren und Röhrenmessgeräte *Jan Wüsten* in der letzten Ausgabe umgebrochen. Die korrekte Adresse lautet:

www.radioroehren.de

Neuer Lesestoff für den Bücherwurm

Piotr Mikolajczyk und Bohdan Paszkowski

Electronic Universal Vademecum

Band 1 und Band 2 (nur Röhren, ohne Halbleiter) zusammen in einem Buch.

Zuerst - Jan Wüsten Elektronik, Rodauer

FAX:

E-Mail:

Reprint, vertrieben durch Frag'Jan Zuerst, Jan Wüsten Elektronik, ca. 1100 Seiten, DIN A 4, Leinen gebunden, geprägt, Preis: 119.- €.

Bestelladresse: GFGF-Mitglieder erhalten das Buch mit 20 % Rabatt für 95,20 €. In Deutschland kostenfreier Versand durch: Frag'Jan

Eine der nützlichsten Röhrentabellen, die je erschienen sind, das Elektronik-Universal-Vademecum von *Piotr Mikolajczyk* und *Bohdan Paszkowski*, ist in der 1964er Auflage wieder erhältlich.

Band 1 (Empfängerröhren) und der Röhrenteil aus Band 2 (Sender- und Spezialröhren) wurden zu einem über tausend Seiten starken, leinengebundenen Band zusammengefasst.

Sie finden neben übersichtlich dargestellten Datentabellen auch zahllose Kennlinien und Applikationsschaltungen mit Dimensionierungsvorschriften, die dieses Buch für jeden Entwickler so wertvoll machen.

Ferner enthält dieses nach funktionalen Kapiteln sortierte Werk eine durchgängige Quer-Referenz zwischen europäischen, englischen, amerikanischen und russischen (!) Röhren, so dass sofort Vergleichs- und Ersatztypen gefunden werden können.

Als dieses Buch 1964 erschien, kostete Band 1 allein den Wochenlohn eines Facharbeiters. Beispielseiten finden Sie unter:

www.die-wuestens.de/vade.htm

J. Wüsten

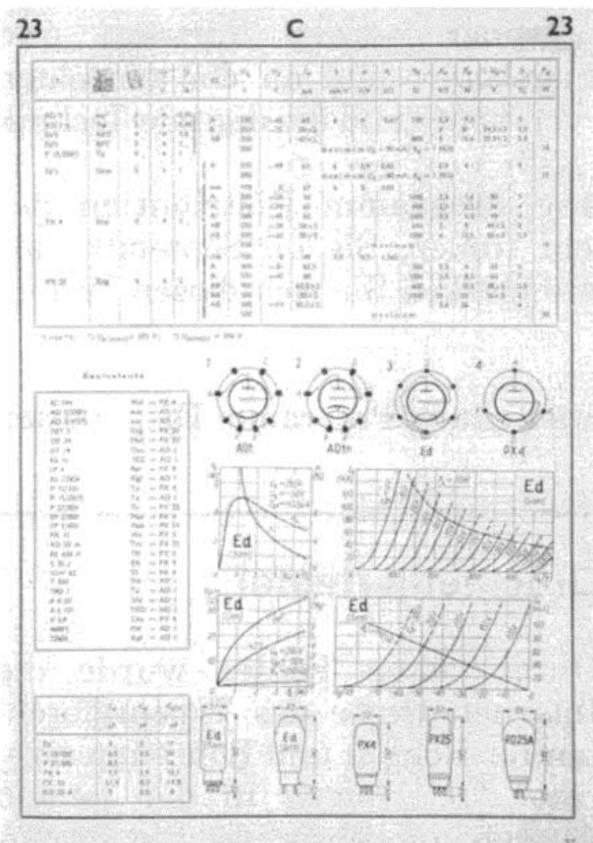
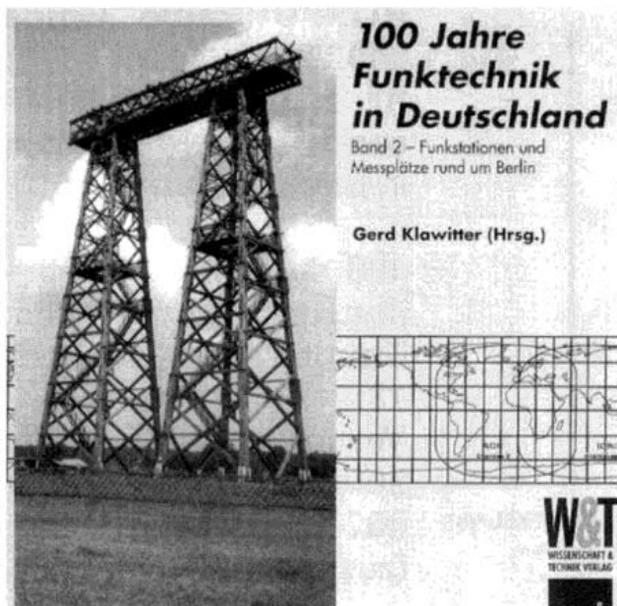


Bild: Beispielseite aus dem Universal-Vademecum.



Klawitter, Gerd

100 Jahre Funktechnik in Deutschland

Band 2: Funkstationen und Messplätze rund um Berlin

W&T-Verlag Berlin 2002, 180 Seiten, 150 Abb., Format 23 x 30 cm, ISBN 3-89685-511-5, Preis 27,- €.

Bestelladresse: Für GFGF-Mitglieder zum Sonderpreis von 23,- € einschließlich Versand bei Dr. Rüdiger Walz, 65510 Idstein.

Nach dem 1998 erschienenen Band 1 (vgl. Buchtipps in FG Nr. 119/1998, S. 131) stellt ein Autorenteam um *Gerd Klawitter* im Band 2 weitere elf funkhistorische Stätten in und um Berlin vor, und zwar: Funkempfangstechnik in Nauen, Geltow und Beelitz (vor und nach 1945), Lorenz-Maschinensenderstation Eilvese (1913 - 1929), Anlagen auf dem Brocken (1934 - 1992), DDR-Satelliten-Erdefunk-

stelle Neu Golm (1976 - 1996), Lorenz-Versuchsstation Eberswalde (1909 - 1939), Telefunken-Antennenmessplatz Brück (1939 - 1945), DDR-Laboratorium für Wellenausbreitung Kolberg (1952 - 1992), Senderbau im Funkwerk Köpenick (1945 - 1990), Abfolge der Berliner Rundfunksender (1923 - 1948), RIAS-Sender Hof (1948 - 1994), Fernsehturm Berlin-Alexanderplatz (seit 1969).

Der Herausgeber versuchte vorrangig Autoren zu gewinnen, die das Geschehen aus eigenem Erleben schilderten. So werden viele kaum bekannte Interna mitgeteilt, die das Lesen dieses Buches interessant machen. Aber auch später wird es als Nachschlagewerk dem funkhistorisch Interessierten gute Dienste leisten.

H. Börner

Anmerkung von *H. Börner*: Bedauerlicherweise kam es zu einer Kontroverse zwischen unserem Lorenz-Typenreferenten *Knut Berger* und dem Herausgeber, weil dieser die Quelle seiner Kenntnisse zur Versuchsstation Eberswalde, nämlich die Schrift "Hallo! Hallo! Hier Eberswalde" von *Knut Berger* (vgl. Buchtipps in FG Nr. 127/1999, S. 238) nicht eindeutig angegeben hat. Dieser Lapsus hätte Herrn *Klawitter* als erfahrenem Autor eigentlich nicht passieren dürfen. Das Buch wird natürlich deshalb nicht zurückgezogen, aber der richtigstellende Hinweis soll an dieser Stelle nicht fehlen.

Literaturhinweis

Horst Zänger
Geschichten aus 50 Jahren Rundfunk
 Chronik des Landesrundfunks Mecklenburg-Vorpommern

Verlag Reinhard Thon, Schwerin 1995, 122 Seiten, Taschenbuchformat 22 x 16 cm, ISBN 3-928820-40-0, Preis: 8,- €.

Bestelladresse: Horst Zänger,
 19061 Schwerin.

Der Autor berichtet in seinem Buch über den Aufbau des Rundfunks nach 1945 im Raum Mecklenburg, Schwerin und Rostock.

Trotz diverser Planungen hatte es in diesen Regionen, auch vor dem Krieg, keine eigenen Sendestudios gegeben. Es war also ein Anfang von Null mit einigen Problemen.

Mit vielen Bildern, Original-Schriften der DDR und einigen Episoden wird der Aufbau und die Technik dokumentiert. Ein letzter Ausblick gilt der Weiterführung der Sender nach 1990 und der Übernahme durch den NDR und den ersten Privatsendern.

B. Weith



HÖRZU Radio Guide 2002/2003

Alles über Rundfunksender und Radiohören in Deutschland

400 Seiten, viele Abbildungen und Tabellen, Taschenbuchformat 13,3 x 19 cm, Siebel-Verlag Meckenheim 2002, ISBN 3-89632-057-2, Preis: 12,90 € (zuzüglich Versand).

Bestelladresse: Siebel-Verlag,
 53340 Meckenheim.

Der "Radio Guide" des Siebel-Verlages erscheint seit 1998 und ist vielleicht manchem GFGF-Mitglied bekannt. Der Zusatz "Ausgabe 2002/ 2003" deutet schon an, dass der Inhalt nicht fukhistorischer Natur ist, sondern sich mit Gegenwarts- und Zukunftsfragen befasst. Nun geht die Zukunft aber nicht

spurlos am Radio-nostalgiker vorbei (vgl. FG 139/2001, S. 211 - 215). So gibt es neben unzähligen Angaben, die den Wellensurfer erfreuen, auch ein Kapitel zum Digitalradio. Radiohörer, die es werden oder bleiben wollen, finden in dem Guide einen schier unerschöpflichen Helfer.

H. Börner



Typenreferenten der GFGF - Stand: März 2002

Wenn Sie eine Frage an einen Typenreferenten haben, legen Sie bitte einen frankierten Rückumschlag bei. Beachten Sie den Beitrag über Typenreferenten in dieser Ausgabe!

Detektorgeräte (weltweit)

Ducal-Radio (Luxemburg)

EMUD

Funkwerk Erfurt (Messg./Oszi-Rö.)

Grundig

Grundig u. Metz

HEATHKIT - Selbstbaugeräte

Kapsch

Loewe-Opta (nach 1945)

Lorenz/SEL/ITT

Neufeldt & Kuhnke / Hagenuk

Nora

Owin-Radio

Philips

Philips-Prag

Rundfunk-Studiotechnik

Röhren; Röhrenmessgeräte

Schneider-Opel

Schweizer Militärgeräte

Tefi

Telefunken und Truppenbetreuungsgeräte aller Art

SABA

Seibt

SBZ/DDR-Rundfunkgeräte

DDR-Fernsehgeräte

Fernsehen: *Reparaturhilfe, Modulatoren, Testbildgen., Normwandler für 405 u. 441 Zeilen.*

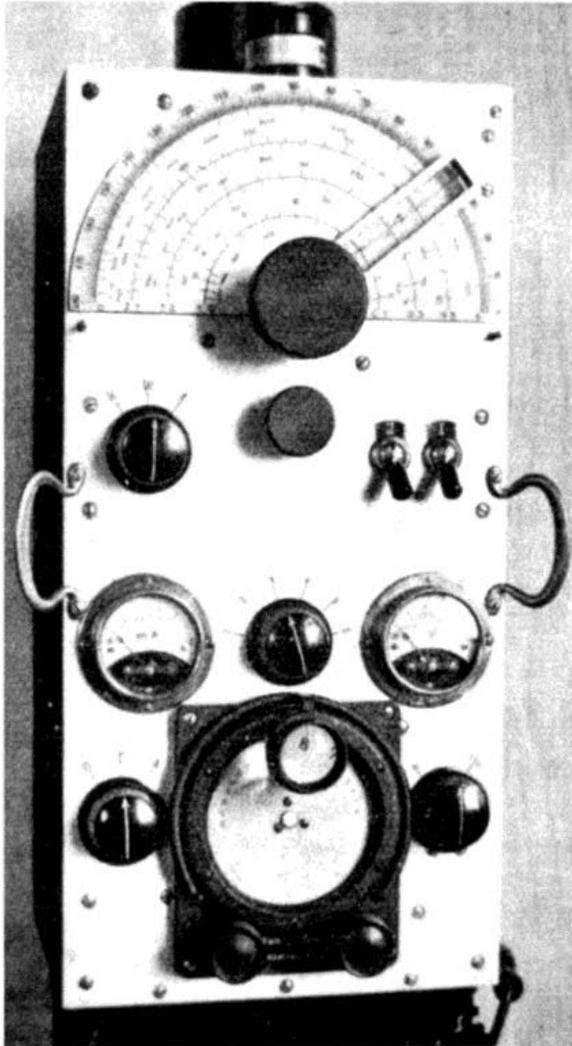
Deutsche Röhren (1920-1950)

Röhren-Nachbauten

Uher

Sollte jemand vergessen worden sein oder sich inzwischen entschlossen haben, für eine Firma, Geräteart oder Sonstiges den Typenreferenten zu übernehmen, so möge er sich bitte beim Redakteur melden!

Interferenz-Wellenmesser mit vielseitiger Anwendung im Bereich λ 6 - 3600 m.



Entwickelt von L. Rohde und H. Schwarz im Techn. Physikalischen Institut der Universität Jena (1932). [H. u. E., Bd. 40 (1932) H. 4, S. 117-120]

1. Wellenmessung.

- Absorptionswellenmessung mit Indikator 6-3600 m \pm 1%.
- Absorptionswellenmessung Anzeige mit Leuchtröhre, 6-3600 m \pm 2%.
- Interferenzwellenmessung 6-3600 m direkt \pm 0,01%.
- Erzeugung einer bekannten Welle 0,3 W, 6-3600 m \pm 0,01%.
- Eigenwelle von Spulen durch Energieentzug \pm 2%.

2. Kapazitätsmessung.

- Direkt durch Verstimmung 1-400 cm \pm 1%.
- Eigenkapazität von Spulen.
- Messung der Dielektrizitätskonstante schwach leitender Stoffe.

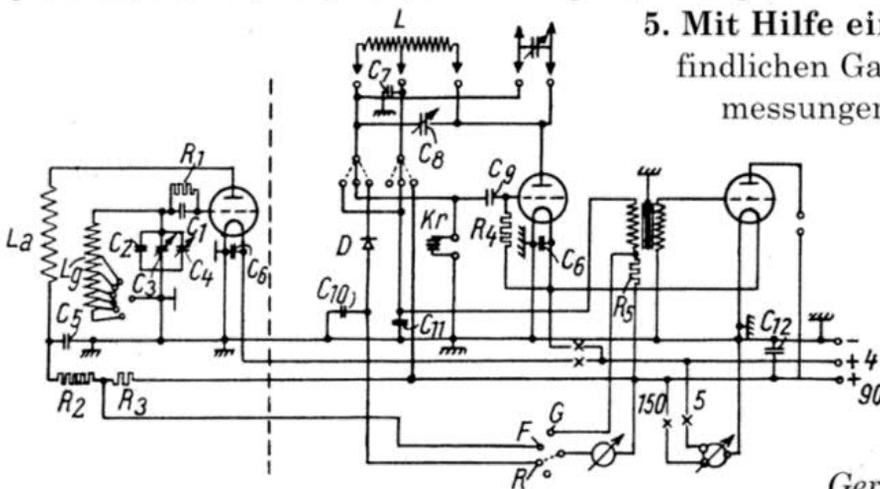
3. Selbstinduktionsmessung.

- Direkt durch Wellenvergleich mit Kondensator und Kristall. L = 200-100 000 cm.
- Durch Bestimmung der Welle mit vorher bestimmter Kapazität. L = $5 \cdot 10^4$ bis 10^7 cm.

4. Messung an Steuerquarzen.

- Wellenlänge \pm 0,01% für Kristalle von 10 bis 2000 m.
- Ziehbereich des Quarzes.
- Temperaturkoeffizient.

5. Mit Hilfe eines Detektors und empfindlichen Galvanometers Dämpfungsmessungen an schwach gedämpften Kreisen.



Zum Beitrag von
Gerhard Bogner ab Seite 147