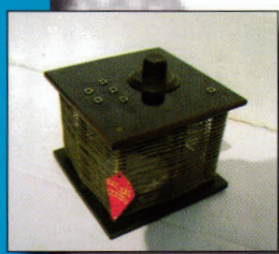


FUNK 194 GESCHICHTE



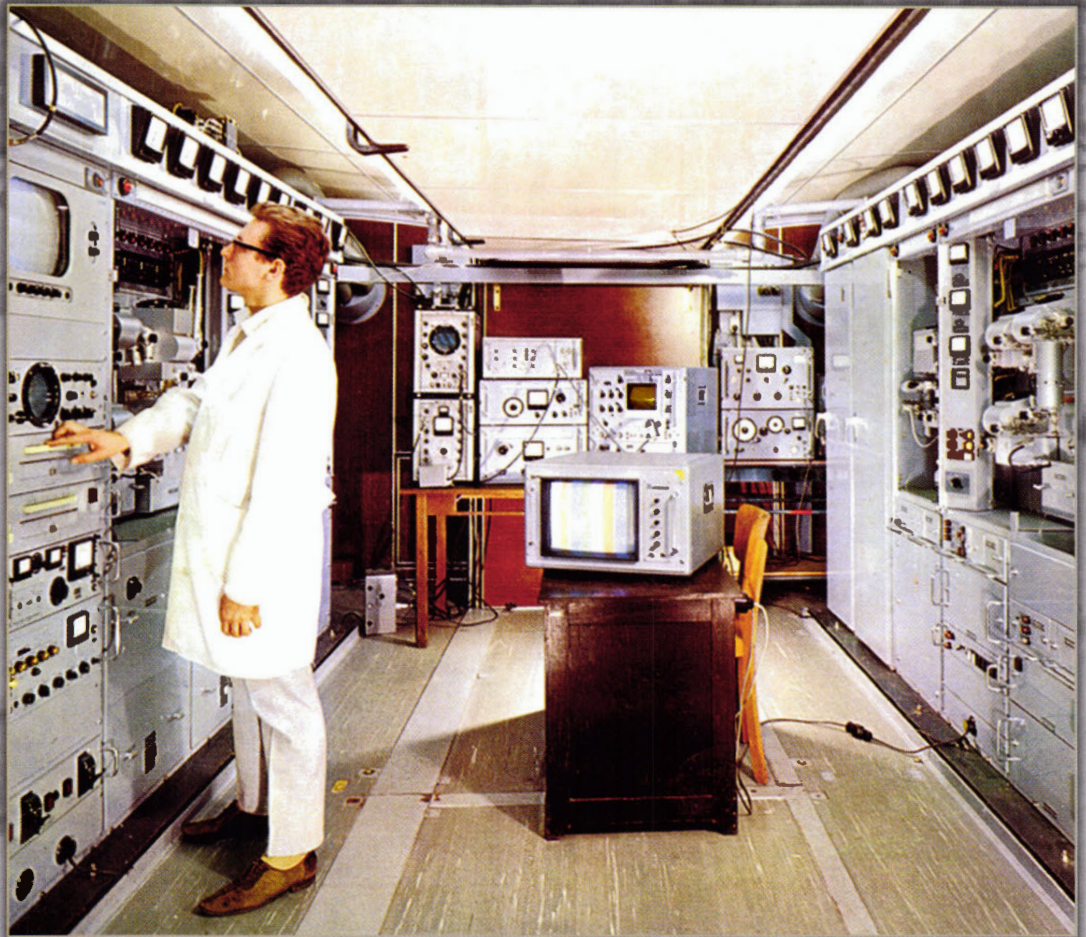
Franzis-
Retroradio



Baltic-Radio
GmbH

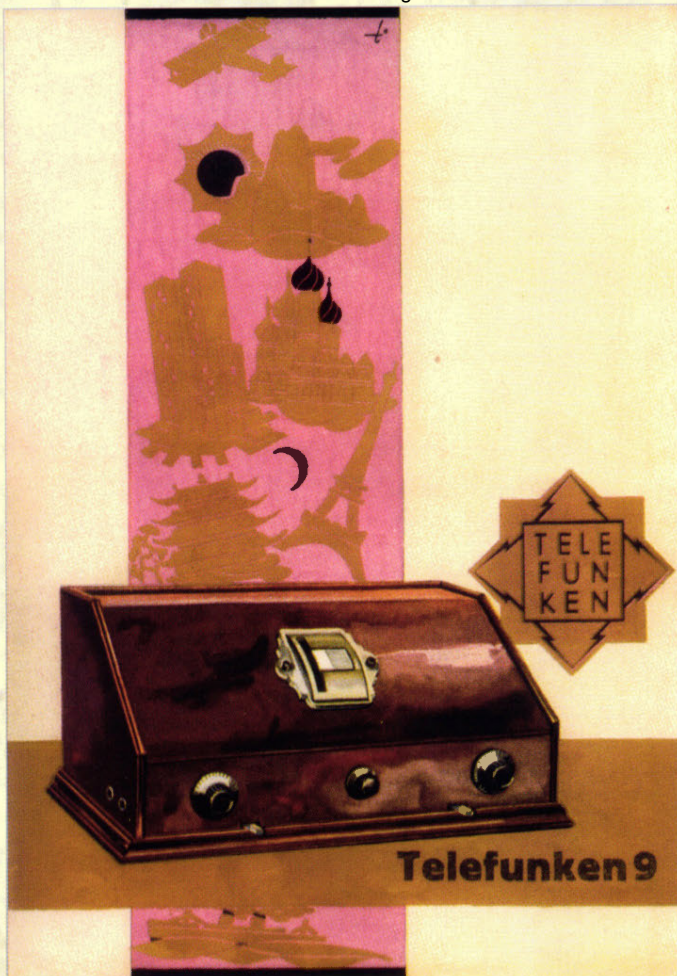


Blaupunkt -
Typ VIII



Lorenz Fernsehsender





Werbeplakate für den Telefunken 9 und den Telefunken 10.



Telefunken-Archiv, M. Roggisch, München



GESELLSCHAFT DER FREUNDE DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS E.V.



53

www.gfgf.org

IMPRESSUM

Erscheinung: Erste Woche im Februar, April, Juni, August, Oktober, Dezember.
Redaktionsschluss: Jeweils der Erste des Vormonats.

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

Vorsitzender: Ingo Pötschke, Hospitalstraße 1, 09661 Hainichen.

Kurator: Dr. Rüdiger Walz, Alte Poststraße 12, 65510 Idstein.

Redaktion: Artikelmanuskripte, Kleinanzeigen und Termine an Bernd Weith, Bornweg 26, 63589 Linsengericht,
E-Mail funkgeschichte@gfgf.org,
Tel. 06051 971686, Fax 617593.

Schatzmeister: Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen an das **Schatzmeisterbüro**

Rudolf Kauls, Nordstraße 4, 53947 Nettersheim,

Tel. (zwischen 19 - 20 Uhr) 02486 273012,

E-Mail schatzmeister@gfgf.org

Archiv: Jacqueline Pötschke, Hospitalstr. 1,

09661 Hainichen, Tel. 037207 88533,

E-Mail archiv@gfgf.org

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

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),
IBAN DE94 3701 0050 0292 9295 03, BIC PBNKDEFF.

Internet: www.gfgf.org

Satz und Layout: Redaktion und Verlag G. Weith, Bornweg 26, 63589 Linsengericht

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

Anzeigen: Es gilt die Anzeigenpreisliste 2007. Kleinanzeigen sind für Mitglieder frei.

Mediadaten (mit Anzeigenpreisliste) als PDF unter www.gfgf.org oder bei funkgeschichte@gfgf.org per E-Mail anfordern. Postversand gegen frankierten und adressierten Rückumschlag an die Redaktion.

Auflage: 2 500 Exemplare

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

Jede Art der Vervielfältigung, Veröffentlichung oder Abschrift nur mit Genehmigung der Redaktion.

VORSTAND

Liebe Mitglieder

ein für die GFGF ereignisreiches Jahr neigt sich dem Ende zu, und es soll mit diesen Zeilen eine kurze Rückschau sowie ein Ausblick auf das nächste Jahr gegeben werden.

Im Jahr 2010 hat sich unser Hauptaugenmerk darauf gerichtet, Möglichkeiten zu finden, neue Mitglieder für die GFGF zu gewinnen und insbesondere junge Menschen für die Geschichte des Funkwesens und das Medium Rundfunk zu begeistern. Wir möchten zukünftig auch die wachsende Gemeinde der Audio-(HiFi-)Nostalgie-Fans ansprechen. Dies ist im Zeitalter von Internet und Computerspielen als besondere Herausforderung zu betrachten. So gab es einen Aufsatzwettbewerb, bei dem Kinder und Jugendliche funkhistorisch interessante Erzählungen aus erster Hand in Form von Interviews in Aufsatzform wiedergeben sollten.

Desweiteren wurde ein Sonderheft der Funkgeschichte aufgelegt, welches von Museen und Veranstaltern beim Redakteur angefordert werden kann. Diesem Druckwerk lag die Idee zu Grunde, die vielen unterschiedlichen Interessengebiete der GFGF aufzuzeigen, und es gibt mittlerweile eine Anzahl neuer Mitglieder, die mit Hilfe des Sonderheftes geworben wurden.

Der jährliche Höhepunkt im Mai war die Mitgliederversammlung in Hamburg mit gleichzeitigen Vorstandswahlen. Hierbei haben die Mitglieder zukunftsweisend für die GFGF auch jüngeren Vereinsmitgliedern die Möglichkeit gegeben, im Vorstand über die Geschicke des Vereins mit zu entscheiden. Bei der Mitgliederversammlung wurden den Herrn ERNST ERB und ALFRED BEIER wegen herausragender Verdienste für die Funkgeschichte, beziehungsweise langjähriger Schatzmeisterleistung die Ehrenmitglied-

schaft verliehen. Außerdem wurden zahlreiche Ehrenpreise und Förderungen ausgesprochen.



Während der Mitgliederversammlung wurde immer wieder auftretende Kritik bezüglich des gültigen Wahlverfahrens zum Anlass genommen, eine Arbeitsgruppe zur Überarbeitung des aktuellen Verfahrens einzuberufen. Zeitgleich erfolgte mit der August-Ausgabe der Funkgeschichte ein Aufruf an jedes Mitglied, mittels Antwortkarte sein favorisiertes Wahlverfahren auszuwählen.

Die Arbeitsgruppe hat sich mittlerweile gebildet und zum Ziel gesetzt, ein gerechtes und praktikables Wahlverfahren vorzuschlagen, das der Mitgliederversammlung zur Entscheidung vorgelegt werden soll. (Siehe auch den Bericht auf Seite 178.)

Im Laufe des Jahres ergaben sich Möglichkeiten einer wünschenswerten Zusammenarbeit mit dem DARC, die weiter ausgebaut werden soll.

Beim Jahrestreffen der polnischen Radiosammler hat ein Teil des Vorstands als Repräsentanten der GFGF teilgenommen und wurde sehr freundlich empfangen und auch vom Oberbürgermeister der Stadt Legnica begrüßt. Aus diesem Zusammentreffen wird sich auch in Zukunft eine weitere erfreuliche Zusammenarbeit entwickeln. (Bericht auf Seite 179.)

Im nächsten Jahr findet unsere Mitgliederversammlung in Grödig bei Salzburg statt. Das Salzburger Land bietet auch mit seinen zahlreichen Sehenswürdigkeiten eine abwechslungsreiche Gelegenheit, sich wieder zu sehen.

Der Vorstand wünscht Ihnen und Ihrer Familie eine besinnliche Adventszeit, ein frohes Weihnachtsfest, Gesundheit und ein erfolgreiches Neues Jahr.

Christoph Heiner, 1. Beisitzer

INHALT

Verein

- 178 Mitgliederbefragung 2010 (INGO PÖTSCHKE)
- 178 Museumsreise nach Dänemark (INGO PÖTSCHKE)
- 178 Redakteur für die FG gesucht (DR. RÜDIGER WALZ)

Typenreferenten

- 178 Philips-Dokumente verschwunden (HEINZ GROSCH)

Börsen

- 177 Termine von Veranstaltungen und Sonderausstellungen
- 179 AREB 2010 in Dresden am 9. Oktober 2010 (INGO PÖTSCHKE)

Ausstellungen/Treffen

- 178 Ausstellung im Arnsberger Sauerlandmuseum (BERND WEITH)
- 179 Radiosammlertreffen in Legnica (Legnica), Polen (INGO PÖTSCHKE)

Museen

- 180 DL 20 Y2DM - 20 Jahre Deutsche Einheit auch im Amateurfunk (WILFRIED GEISLER, WOLFGANG GERWIEN)

Fernsehsender

- 164 Die „Dicken“ aus Berlin, Hochleistungs-Fernsehsender der Firma Standard Elektronik Lorenz AG (1)(KLAUS BREITKOPF)

Elektronenröhren

- 174 Tungram Mini-Loktal-Röhren (HEINZ TROCHELMANN)
- 184 Wirkung und Anwendung von Gettermaterialien für Vakuum-Röhren (WOLFGANG SCHARSCHMIDT)

Rundfunkempfänger

- 171 „60 Jahre Franzis“ Retroradio (HANS PETER BOLKE)
- 176 Deutsche Baltic-Radio GmbH (KLAUS-PETER VORRATH)
- 188 Blaupunkt VIII, ein Dreiröhren-Betriebs- und Überlandempfänger (DIPL.-ING. WERNER BÖSTERLING)

Basteltipp

- 181 Kleiner UKW-Sender für Sammler und Museen (SVEN DZUBA)

Datenblatt

- 191 Blaupunkt VIII, ein Dreiröhren-Betriebs- und Überlandempfänger (DIPL.-ING. WERNER BÖSTERLING)

Titelseite: Blick in einen fahrbaren Fernsehsender von Lorenz. Lesen Sie den Beitrag über Fernsehsender ab Seite 164.

Die „Dicken“ aus Berlin

Hochleistungs-Fernsehsender der Firma Standard Elektronik Lorenz AG (1)

AUTOR



KLAUS BREITKOPF
Baden-Baden
Tel.

Einführung

Über viele Jahrzehnte zählten deutsche Unternehmen zu den Pionieren und Wegbereitern für den technischen Fortschritt beim Rundfunk und Fernsehen. Doch die Vorreiterrolle ging längst verloren. Firmen, die einst in der Sender-, Studio- oder Empfängertechnik führend waren, versäumten den Anschluss an neue technische Entwicklungen und waren mit ihren Produkten auf einmal nicht mehr gefragt, oder sie verloren ihre Marktanteile schlicht gegen die billigere Konkurrenz aus Asien. So verschwanden allmählich viele dieser einst weltberühmten deutschen Unternehmen vom Markt.

Eines dieser Unternehmen war die bereits 1880 von dem Mechaniker CARL LORENZ gegründete „Telegraphenbauanstalt, Fabrik für elektrisches Licht, elektrische Eisenbahnen, Kunst und Industrie“ in Berlin. ROBERT HELD, der Nachfolger des 1889 verstorbenen Firmengründers machte aus der kleinen Telegraphenbauanstalt ein Unternehmen von nationaler Bedeutung und wandelte es 1906 unter dem Namen „C. Lorenz AG“ in eine Aktiengesellschaft um. Mit dem spektakulären Erwerb der Patente des dänischen Erfinders WALDEMAR POULSEN für den Bau von Lichtbogen-Funksendern zur Erzeugung ungedämpfter Schwingungen begann zeitgleich der Einstieg der neuen Aktiengesellschaft in das vielversprechende Geschäft mit der drahtlosen Telegraphie. Das bedeutete vor allem Konkurrenz zu der 1903 von den Firmen AEG und Siemens gegründeten „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“, besser bekannt als Telefunken.

Mit den Lorenz-Poulsen Lichtbogensendern und ab 1909 auch mit Hochfrequenz-Maschinensendern nach Patenten von PROF. GOLDSCHMIDT setzte die C. Lorenz AG konsequent auf Systeme zur Erzeugung ungedämpfter Schwingungen, unabdingbare technische Voraussetzung zur Modulation und drahtlosen Übertragung von Ton- und Bildsignalen. So gehörte die C. Lorenz AG neben Telefunken zu den Pionieren in der Entwicklung und Produktion von Übertragungseinrichtungen für den 1923 in Deutschland eröffneten Rundfunk und das in den 30er Jahren in Deutschland eingeführte Fernsehen.

Die Fernsendederentwicklung begann bei Lorenz relativ spät, erst etwa 1934/35. Doch schon mit dem ersten 1939 an die damalige Reichspost gelieferten Fernsehsender mit immerhin 16 kW Oberstrichleistung, der ursprünglich für München bestimmt war, aber dann im Amerikahaus am früheren Reichskanzlerplatz in Berlin-Witzleben eingebaut wurde, fand das Unternehmen den Anschluss an den technischen Stand der damals auf diesem Gebiet führenden Firma Telefunken.

Neubeginn der Fernsehsendertechnik bei SEL nach dem zweiten Weltkrieg

Während des zweiten Weltkrieges mussten in Deutschland die zivilen fernsehtechnischen Entwicklungen zugunsten kriegstechnischer Projekte unterbleiben. Nach dem Kriege dominierte zunächst der Wiederaufbau der Rundfunksender im Mittelwellen- und Langwellen-

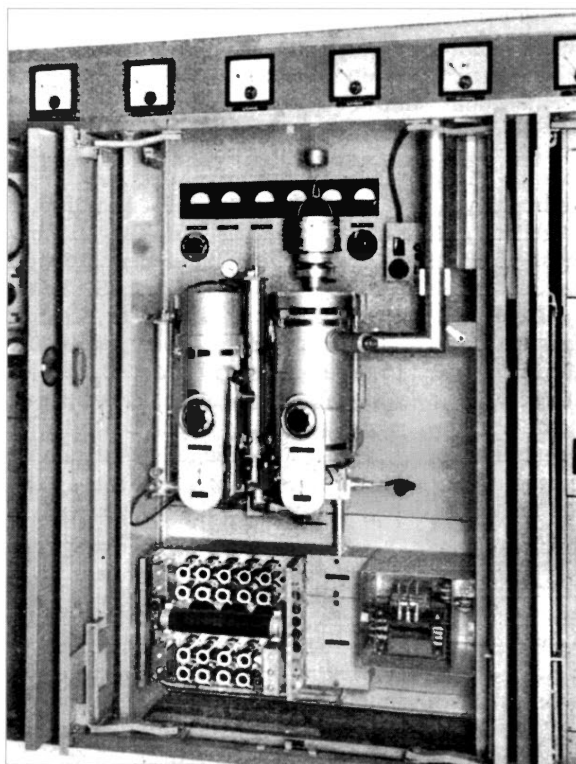


Bild 1: SEL-Fernsehsender Leistungsverstärker des HR-Senders Gr. Feldberg/Taunus (1953).



Bild 2: Leistungstriode RS 1011 (S&H).

bereich und dann vor allem die Einführung des UKW-Rundfunks ab 1949. Da war auch die C. Lorenz AG als Hersteller von Rundfunksendern wieder dabei. Jetzt war aber nicht mehr Telefunken der einzige, nationale Konkurrent, sondern den damals boomenden Markt für Rundfunksender musste sich die C. Lorenz AG auch noch mit weiteren deutschen Herstellern teilen.

Das waren Siemens & Halske in Berlin und Rohde & Schwarz in München. Diese Konkurrenzsituation galt natürlich auch, als 1952 die Landesrundfunkanstalten das ARD-Fernsehen in der noch jungen Bundesrepublik Deutschland starteten. Hier hatten zunächst die Senderhersteller Telefunken und Siemens & Halske die Nase vorn, denn sie verfügten über den großen Vorteil einer eigenen Senderöhrenentwicklung und hatten bereits 1950/51 für die Fernseh-Versuchsaussstrahlungen des NWDR und der Deutschen Bundespost die ersten Fernsehsender geliefert. Bei den Vertriebsleuten der C. Lorenz AG in Stuttgart und den nach wie vor in Berlin im Lorenzweg 5 im Bezirk Tempelhof angesiedelten Senderentwicklern, hatte man den Ehrgeiz, im Markt für Fernsehsender ebenfalls wieder dabei zu sein. Bei der C. Lorenz AG



Bild 3: Erste deutsche 10 kW UHF-Leistungstriode RS 1032 C (Siemens AG).

wollte man ganz generell in das sich abzeichnende Fernsehgeschäft einsteigen. Man hatte inzwischen mit PROF. RUDOLF URTEL einen der deutschen Fernsehpioniere aus dem früheren Fernsbereich von Telefunken zur Mitarbeit gewinnen können. URTEL war auch einer der Mitbegründer der am 5. Dezember 1952 in Darmstadt gegründeten Fernseh-technischen Gesellschaft (FTG), zu der auch weitere prominente Mitarbeiter der C. Lorenz AG, wie WOLFGANG BERTHOLD, DR. HEINRICH KÖRNING,

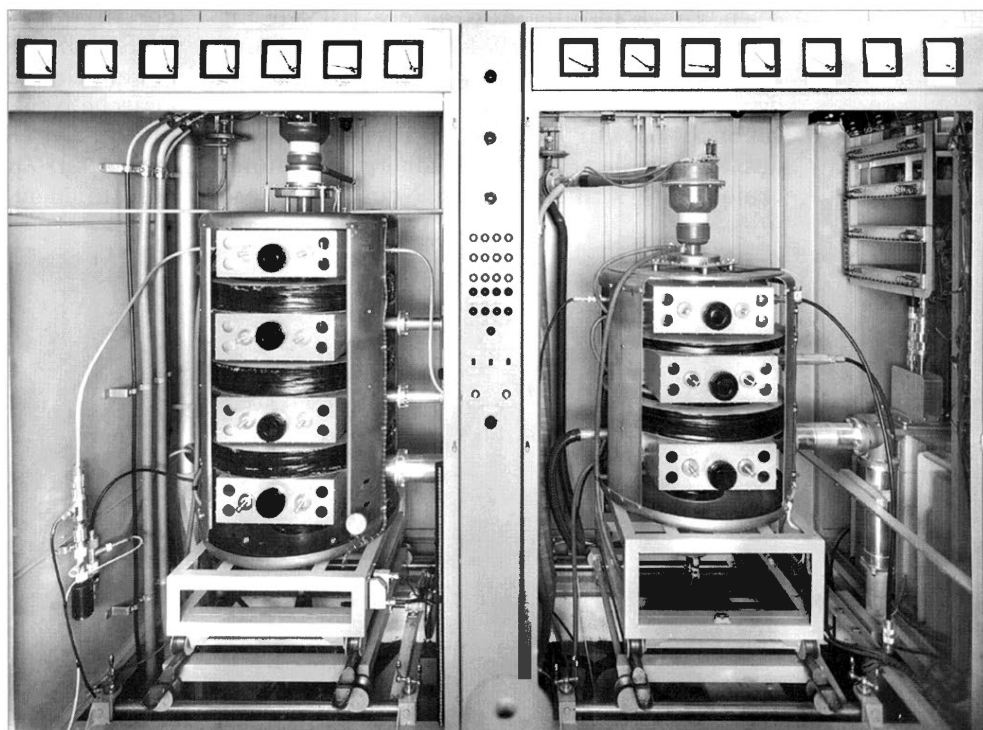


Bild 4: Wassergekühlte Drei- und Vierkammerklystrons (EIMAC) im SWF-Fernsehsender Haardt Kopf (1958).

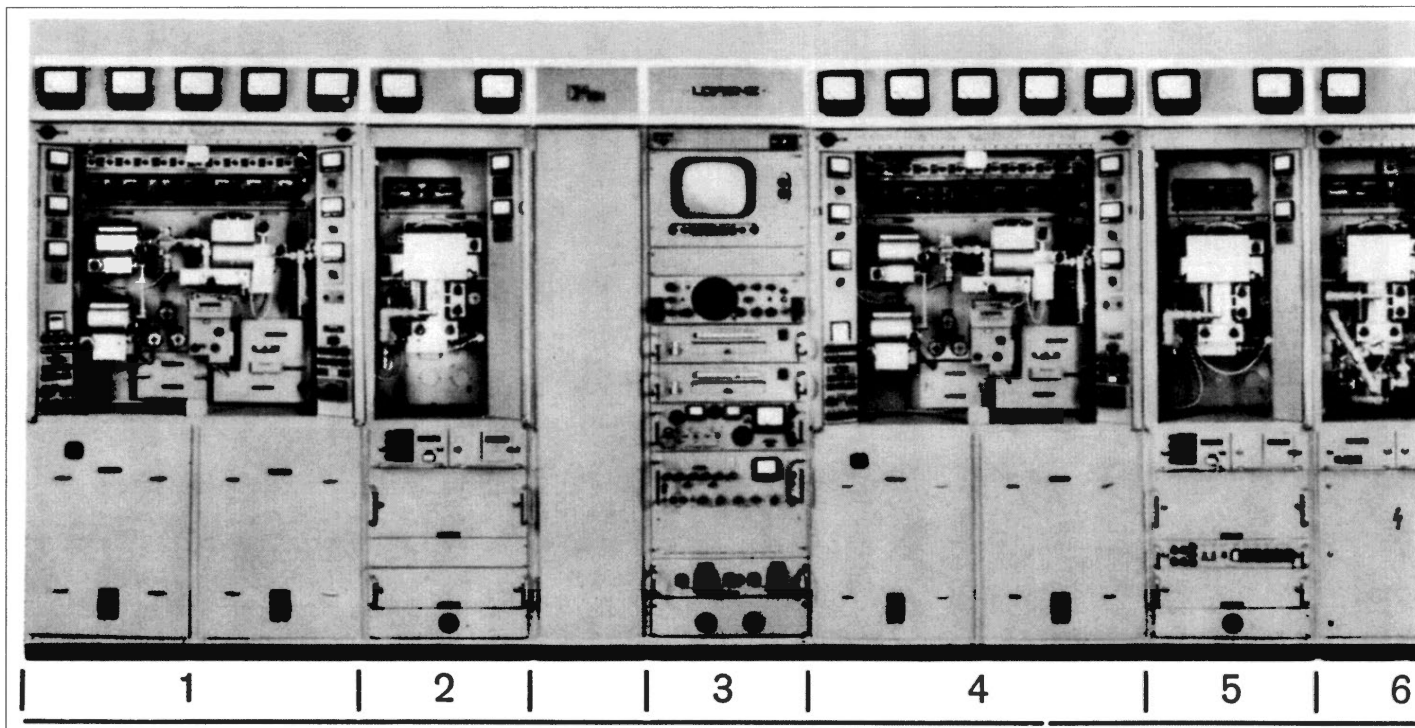


Bild 5: UHF-Tetrodensender für die Deutsche Bundespost mit 20/4 kW Ausgangsleistung, (1965).

KURT JEKELIUS, ARMIN RAPPOLD oder DR. JÜRGEN ROTTGARDT als Mitglieder gehörten. Die Senderöhren für Fernsehensender konnte man schließlich bei der Konkurrenz kaufen, und es gab ARD-Anstalten wie den HR und den SWF, die den Entwicklern und Vertriebsleuten der C. Lorenz AG frühzeitig signalisierten, dass sie an fortschrittlichen Alternativen zu den Sendern der anderen Hersteller durchaus interessiert seien. Ein konkreter Auftrag des HR zur Lieferung eines 10/2 kW (10 kW Bildsenderleistung, 2 kW Tonsenderleistung) Fernsehensenders und der zugehörigen Sendeantenne für das Fernsehband III, für den ersten Fernsehstandort des HR auf dem Großen Feldberg im Taunus, ermöglichte schließlich den Neustart. Dieser

Fernsehsender enthielt in den Leistungsstufen (Bild 1) die Trioden RS 1011 des Herstellers Siemens & Halske.

Als sich 1958/59 abzeichnete, dass die Deutsche Bundespost für das von Bundeskanzler ADENAUER gewünschte zweite nationale Fernsehprogramm unabhängig von den Ländern bundesweit die zugehörigen Sendernetze im UHF-Bereich errichten würde, setzte man bei der inzwischen in STANDARD ELEKTRIK LORENZ (SEL) umbenannten C. Lorenz AG auf ein Geschäft mit Sendern für dieses technologische Neuland. Dafür boten sich bereits zwei alternative Konzepte für die Leistungsstufen an. Zum einen die ersten von Siemens geschaffenen, in Koaxialtechnik ausgeführten,

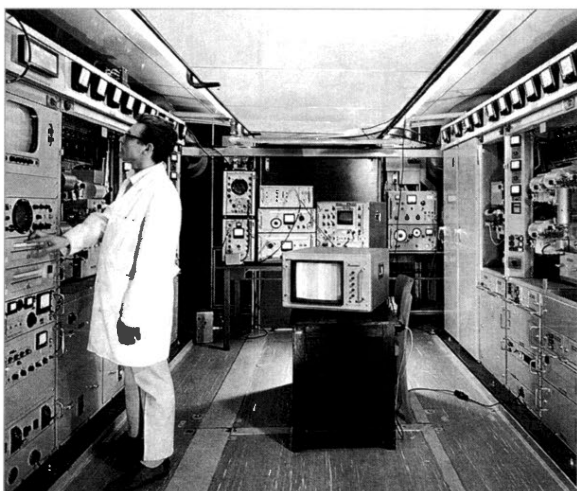
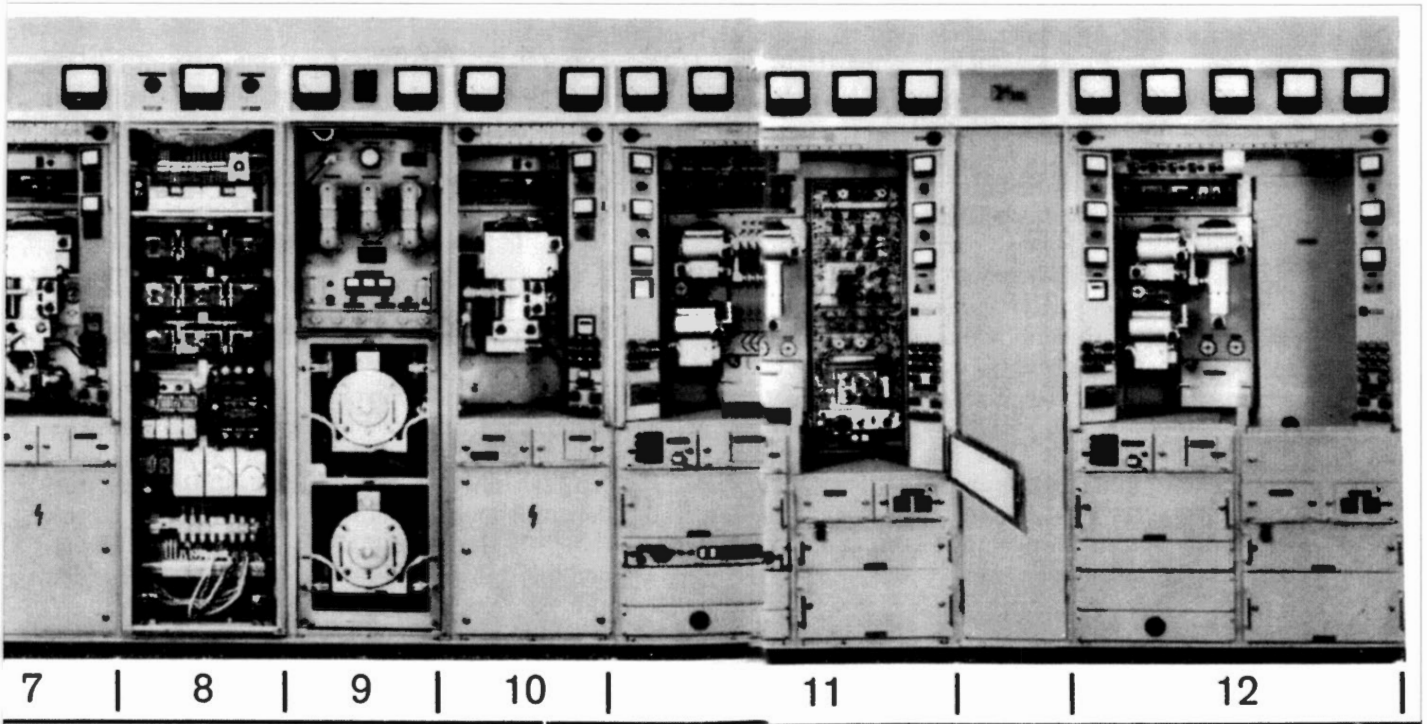


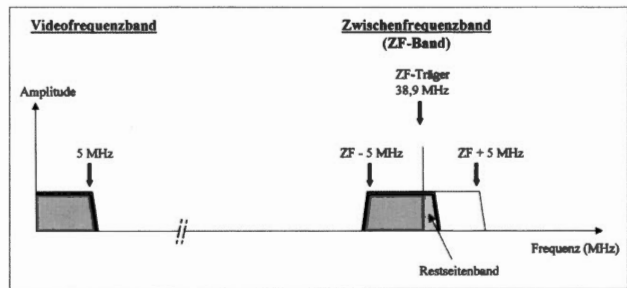
Bild 6: Blick in einen betriebsbereit aufgestellten, fahrbaren 10/2 kW Fernsehensender (1966).



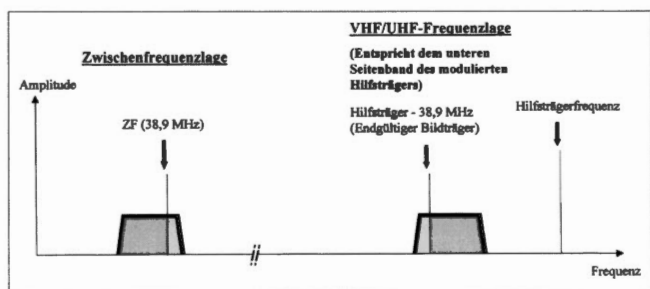
Bild 7: Fahrbarer Fernsehensender von SEL aus dem Jahr 1966.



Schritt 1:
 Eine standardisierte Zwischenfrequenz von 38,9 MHz wird mit dem Videosignal moduliert. Dabei entstehen zwei Seitenbänder. Das obere Seitenband wird durch ein sog. Restseitenbandfilter auf einen 1,25 MHz breiten Anteil begrenzt.

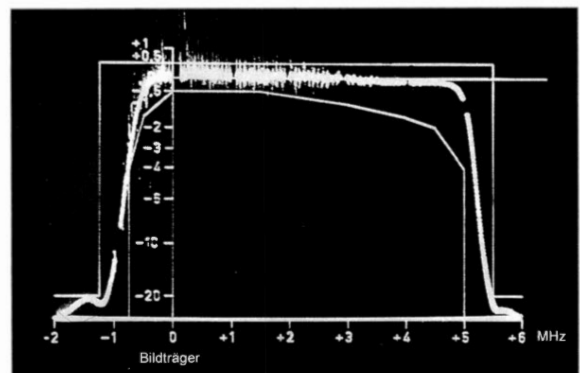


Schritt 2:
 Ein im Sender erzeugter VHF- oder UHF-Hilfs-träger wird mit dem in Schritt 1 gebildeten ZF-Signal moduliert. Es entstehen wieder zwei Seitenbänder, von denen das untere (das obere ist im Schema nicht abgebildet) dem endgültigen Bildsignal entspricht.



Die gemessene Bildsendercharakteristik eines Fernsehsenders in der VHF-Frequenzlage

Bild 8: Prinzip der Modulation von analogen Fernsehsendern mit einer festen Zwischenfrequenz (Standardwerte 38,9 MHz für das Bildsignal und 33,4 MHz für das Tonsignal; Letzteres wurde der Übersichtlichkeit halber in den Schemazeichnungen weggelassen).



luftgekühlten 10 kW-UHF-Leistungstetroden vom Typ RS 1032 C (Bild 3), zum anderen die von der Firma VARIAN/EIMAC in den USA entwickelten, neuartigen UHF-Drei- und Vierkammerklystrons (Bild 4).

Der Südwestfunk hatte am SWF-Sender Haardt mit dem ersten UHF-Fernsehsender, bei dem diese Laufzeitröhren erprobt worden waren, bereits gute Erfahrungen gemacht. Doch trotz der vielversprechenden Merkmale dieser Klystronsender ließen die Planer des FTZ durchblicken, dass sie Tetrodensender bevorzugten. So wurden bei SEL unter der Leitung von DR. GOTTHARD MÜLLER und dem Laborchef DR. HEINRICH KÖRNING zunächst 10/2- und 20/4 kW-UHF-Tetrodensender entwickelt (Bild 5), die von der DBF an vielen Standorten für das Zweite Deutsche Fernsehen und die dritten Fernsehprogramme der ARD eingesetzt wurden.

Darunter war auch der erste fahrbare (postalisch: „bewegbare“) Fernsehender für die DBP, der nach dem Kriege entstand (Bilder 6 und 7). Sein Ersteinsatz erfolgte 1966 am Standort Bergalingen in Südbaden.

Diese Sender verwendeten alle bereits das vorteilhafte ZF-Modulationsprinzip (Bild 8).

ZF-Modulation

Bei der im HR-Sender Feldberg und bei den Konkurrenzfirmen eingesetzten Endstufenmodulation sind wegen der hohen Leistungen voluminöse, koaxiale Restseitenbandfilter erforderlich, wie Bild 9 veranschaulicht. Die ZF-Modulation ermöglicht jedoch die Restseitenbandfilterung bei kleinem Pegel. Hierzu siehe Bild 10.

Mit Transistortechnik in die Zukunft

Doch mit den Fortschritten in der Klystrontechnik war inzwischen im FTZ ein Sinneswandel eingetreten. Die hohen Standzeiten dieser Laufzeitröhren von bis zu 20 000 Betriebsstunden und mehr erschienen den Planern attraktiver als die eher mäßigen Lebensdauerwerte der bis dahin gelieferten Tetroden. Außerdem gab es inzwischen mit VALVO in Hamburg auch einen deutschen Hersteller von UHF-Leistungsklystrons für bis zu 10 kW Bildsendeleistung. Bei SEL wurde daraufhin Mitte der 60er Jahre entschieden, eine neue Fernsehendergeneration vollständig mit Klystrons auszurüsten. Ein weiteres Entwicklungsziel war der Umstieg von der Röhren- zur Transistortechnik in den Fernsehender-Vorstufen. Das wurde damit begründet, dass moderne Siliziumtransistoren nicht mehr so temperaturabhängig waren, wie die zunächst entwickelten Germaniumtransistoren, mit deren Einsatz man bei SEL überwiegend schlechte Erfahrungen gemacht hatte. Und vor allem sollte die Entwicklerrmannschaft in Berlin verjüngt werden. Der erste Schritt dazu war 1964 die Besetzung der Stelle des bisherigen Laborleiters DR. HORNUNG mit Herrn DR. JÖRG IRMER, einem jungen Wissenschaftler und Assistenten am Institut für Hochfrequenztechnik der Technischen Universität Berlin des für Höchstfrequenztechnik renommierten Professors F. W. GUNDLACH. IRMER gelang es, weitere Absolventen der Universität für eine Entwicklertätigkeit bei SEL zu überzeugen. Dabei ging es ihm primär um Halbleiterspezialisten, die bereits mit Halbleitern auf Siliziumbasis gearbeitet hatten oder Kenntnisse über Neuentwicklungen, wie z. B. parametrische Verstärker, mitbrachten. IRMER war, wie sich bald zeigte, genau der richtige Mann für die Entwicklung der außerordentlich komplexen Halbleitervorstufen der neuen Fernsehendergeneration. Sein Konzept sah dabei einige revolutionäre Neuerungen vor. Mitte der 60er Jahre gab es noch keine serienmäßigen Leistungstransistoren für Linearverstärker im UHF-Bereich, mit denen die Leistung zur direkten Aussteuerung von Klystrons zu erzielen gewesen wäre. IRMER setzte dafür alternativ auf den Einsatz von sogenannten parametrischen Schaltungen mit handelsüblichen, Kapazitätsdioden (Varac-

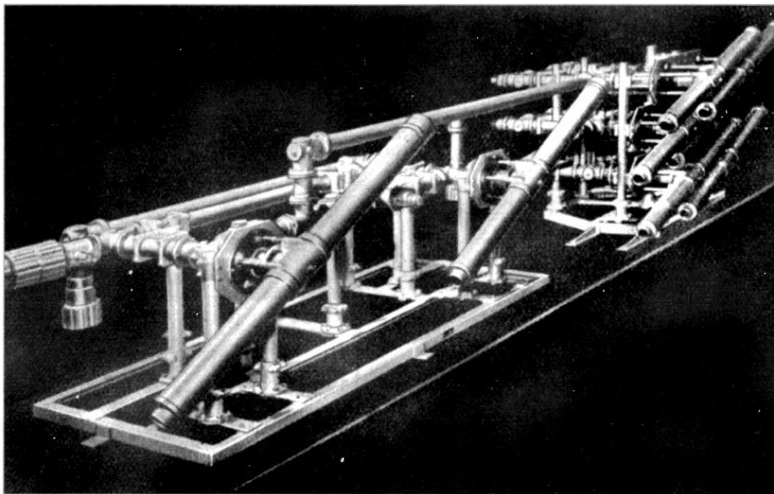


Bild 9: Kombination aus Restseitenbandfilter und Bild-/Tonsenderweiche des endstufenmodulierten 10/2 kW-Fernsehenders Gr. Feldberg/Ts. (1953).

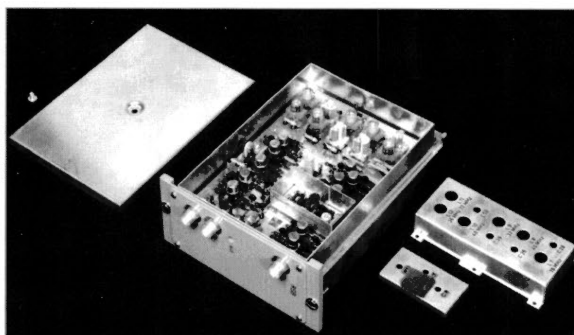


Bild 10: Restseitenbandfilter eines ZF-modulierten Fernsehenders (1967).

tordioden) im UHF-Bereich. Das war damals totales Neuland. Außerdem war IRMER überzeugt, dass man die Quarzoszillatoren für die Trägereaufbereitung im Sender so frequenzstabil ausführen könne, dass die korrekten Bild- und Tonsenderfrequenzen unabhängig voneinander und ohne Nachregelnrichtungen realisiert werden könnten. Man muss anerkennen, dass genau das der ebenfalls in Berlin beheimateten Quarzentwicklung und -fertigung von SEL dann auch tatsächlich gelungen ist. Die garantierte Trägerfrequenztoleranz betrug schließlich ± 150 Hz über vier Wochen.

Kunde will Sender mit 40 kW-Bildsenderleistung

Noch vor dem Abschluss der Entwicklung gelang es ADOLF EHRHARDT, dem Leiter des Senderexportvertriebs in der Stuttgarter SEL-Zentrale die schwedische Fernmeldeverwaltung zu überzeugen, für ihr geplantes UHF-Sendernetz zur Ausstrahlung eines landesweiten zweiten Fernsehprogramms einen Teil der Sender bei SEL zu bestellen. Die Ausschreibung der schwedischen Televerkets Centralförvaltning aus Farsta in Stockholm, etwa mit dem FTZ der DBP in Darmstadt vergleichbar, enthielt nicht nur die Vorgabe zur Verwendung von Klystron-Leistungsverstärkern, sondern schrieb für die am meisten benötigte Senderversion Bildsenderleistungen von 40 kW und Tonsenderleistungen von 8 kW vor. Daneben waren auch einige Sender für 10/2 kW ausgeschrieben. Damals war ein Bild/Tonsenderleistungsverhältnis von 5:1 noch allgemein üblich. Klystrons dieser Leistungsklasse waren in den 60er Jahren bereits bei dem englischen Röhrenhersteller English Electric Valve Corp. (EEV) entwickelt worden. Deren Ansteuerleistung sollte bei etwa zehn bis 20 W liegen, das schien mit Halbleitern damals noch nicht erreichbar zu sein. Daher war als Treiberverstärker in der SEL-Vorstufe zusätzlich ein breitbandiger Wanderfeldröhrenverstärker mit einer Wanderfeldröhre von Siemens vorgesehen. Damit ließ sich die neue Vorstufe gegebenenfalls auch an diverse andere Leistungsverstärkerversionen mit höherem Eingangsleistungsbedarf anpassen.

Die Entwickler in Berlin standen unter Termindruck, denn bereits 1967 sollte der erste 10/2 kW-Sender für die Station Malmö zur Werkabnahme bereitstehen. Höchste Priorität hatte zunächst die Entwicklung eines neuen Videoverstärkers in Halbleitertechnik, weil damit parallel die sogenannte Farbnachrüstung der bereits ausgelieferten beziehungsweise noch zur Auslieferung an die DBP vorgesehenen Tetrodensender vorgenommen werden sollte. Dieser Videoverstärker sollte die seit der

Einführung des Farbfernsehens in Deutschland am 25. August 1967 geltenden ARD- und DBP-Pflichtenheftsforderungen bezüglich der differentiellen Phase, der Weißwertbegrenzung bei Pegelüberschreitungen des Bildsignals und einer Vorentzerrung von Empfänger-Laufzeitfehlern erfüllen helfen. EBERHARD MÜLLER, der Entwickler dieses Vorstufenbausteins, konnte den Termin einhalten und die Farbnachrüstung der Tetrodensender (Bild 11, siehe Heft-rückseite) konnte planmäßig ablaufen.

Dabei bestätigte sich schon bald die Betriebstauglichkeit der ausschließlich mit Siliziumtransistoren ausgeführten Neuentwicklung. Die weiteren wesentlichen Bausteine waren danach der Bild-ZF-Modulator und das ZF-Restseitenbandfilter (siehe Bild 10). Außerdem war vorgesehen, in der ZF-Ebene auch die Linearitätsentzerrung der Klystronkennlinie durchzuführen. Für die Aufwärtsmischung von der ZF-Ebene in den endgültigen UHF-Kanal schlug DR. IRMER eine Realisierung mit Varactordioden (parametrischer Upconverter) vor. Die Wahl fiel schließlich auf eine Gegentaktnordnung mit einem sogenannten UHF-Breitbandhybrid aus amerikanischer Produktion und zwei Leistungsvaractordioden, ebenfalls von einem amerikanischen Hersteller (Bild 12). Immerhin ergaben sich damit Ausgangsleistungen zwi-

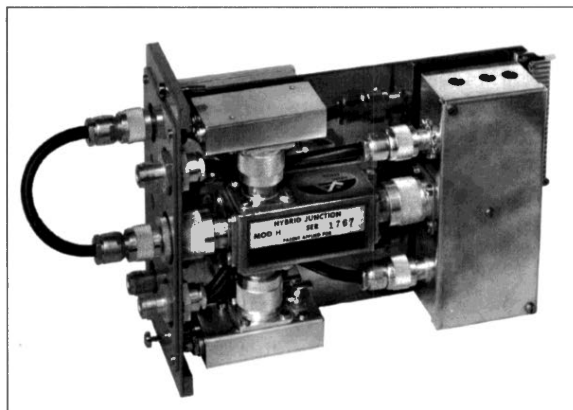


Bild 12: UHF-Mischer der neuen Fernsehsendervorstufe, ausgeführt als parametrischer Upconverter in Gegentaktausführung.

schen 0,1 und 1 Watt, je nach Betriebsfrequenz und zugeführter Hilfsträgerleistung (im Mittel etwa sieben Watt). Die Hilfsträgereaufbereitung enthielt als letzte Vervielfacherstufe einen Varactorvervielfacher mit relativ hohem Wirkungsgrad. Alle diese einzelnen Vorstufenbausteine waren als steckbare Einheiten ausgeführt, die an der Frontseite über Koaxialkabel mit TNC-Steckern (das ist die Schraubversion der weit verbreiteten BNC-Steckverbindungen) miteinander verbunden wurden. In Bild 16 (siehe Heft-rückseite) ist das sehr gut zu erkennen. Diese Modultechnik war äußerst servicefreundlich. Die meisten Bausteine konnten im

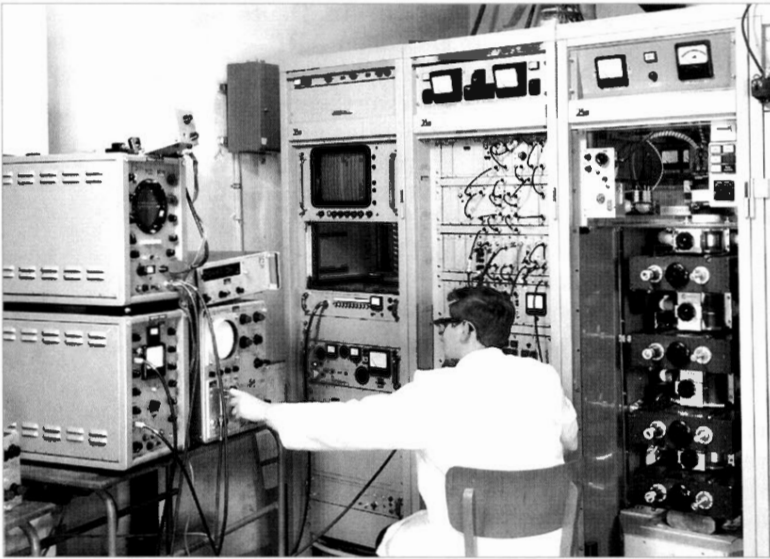


Bild 13: 10/2 kW Klystronsender mit Halbleitervorstufe und luftgekühltem VALVO-Klystron YK 1001 L.

Senderprüffeld vorabgeglichen werden, was sich beschleunigend auf die Senderprüfzeiten auswirkte. Der 10/2 kW-Sender war mit zwei luftgekühlten VALVO-Klystrons des Typs YK 1001 mit permanentmagnetischer Fokussierung bestückt.

Nachdem der erste neue Sender erfolgreich ausgeliefert worden war, konzentrierte man sich in Berlin auf den 40/8 kW-Sender mit den elektromagnetisch fokussierten und siedewassergekühlten Vierkammerklystrons

aus England. Neben der neuentwickelten Vorstufe sollte hier auch eine neuentwickelte Bild/Tonsenderweiche (im Fachjargon auch Einkabelweiche genannt) zum Einsatz kommen. Diese war eine Gemeinschaftsentwicklung von SEL und dem Münchner Unternehmen Spinner GmbH. Die Firma des damals noch lebenden Firmengründers DR. GEORG SPINNER war und ist spezialisiert auf hoch-

Bild 14: Koaxiale Bild-/Tonsenderweiche zur Zusammenschaltung von Bild- und Tonsender auf eine gemeinsame Antenne, für 40/8 kW (SEL/Spinner, 1968).

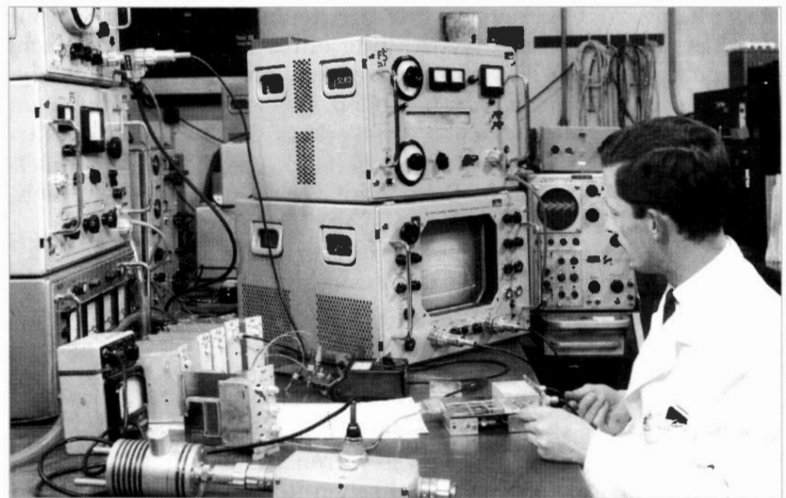
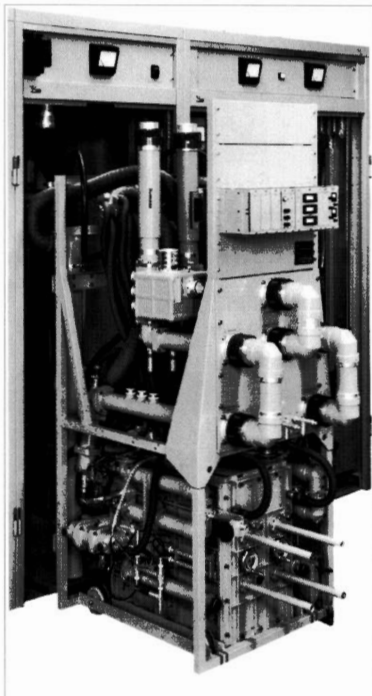


Bild 15: Prüfplatz für Vorstufenmodule (hier: UHF-Varactor-mischer) der neuen Fernsehender-Halbleitervorstufe von SEL (1967).

land entwickelte und gebaute Fernsehender, im Berliner Prüffeld rechtzeitig zur Werkabnahme durch den schwedischen Kunden bereit. Den damals Beteiligten bleiben wohl vor allem die Kurzschlussversuche mit diesem Sender in Erinnerung. Zum Prüfen der Schnellabschaltung der Stromversorgung mit den dazu vorgesehenen Ignitrons wurden von Hand Kurzschlüsse herbeigeführt. Die Folge war jeweils ein Knall wie beim Abfeuern einer Kanone in der großen Prüffeldhalle. Noch 1968 wurde der erfolgreich vom Kunden abgenommene Sender zu der Station Göteborg ausgeliefert. Im Prüffeld stand zu diesem Zeitpunkt bereits der zweite „dicke Brummer“ für die schwedische Station Vislanda bereit, der auch heute nach fast 40 „Dienstjahren“ noch zuverlässig das 2. schwedische Fernsehprogramm abstrahlt.

wird fortgesetzt

„60 Jahre Franzis“

Retroradio

AUTOR



HANS-PETER BÖLKE
Hambühren
Tel. _____

Nachdem der „KOSMOS-Radiomann“ 2004 zu seinem 70. Jubiläum erstmals wieder als Röhrenradio auf den Markt kam, brachte der Franzis Verlag 2008 zu seinem 60-jährigen Bestehen den Radiobaukasten „Retroradio“ (Bild 1) heraus. Beide Konzepte wurden von dem bekannten Fachautor BURKHARD KAINKA entwickelt. Der „Radiomann“ war trotz seines relativ hohen Preises schnell vergriffen, weil er offenbar bei vielen Radiofreunden Erinnerungen an ihre Jugendzeit wachrief. Der Franzis-Radiobaukasten ist jedoch zur Zeit bei verschiedenen Verlagen und Elektronikversendern [3, 4] zu einem erstaunlich günstigen Preis zu bekommen. Das veranlasste mich, einen solchen Baukasten zu erwerben, das „Retroradio“ aufzubauen und ausgiebig zu testen.

alsbaldigen Aufbau des Radios.

Technik des Retroradios

Bei Betrachtung der von BURKHARD KAINKA bewusst einfach gehaltenen Schaltung fällt sogleich der Schaltkreis TA 7642 (IC 1) auf. Es handelt sich dabei um ein „Einchipradio“, das von der britischen Firma Ferranti bereits um 1970 als „ZN 414 Z“ für Taschenradios, Radiorekorder und sogar Autoradios entwickelt wurde. Zwischenzeitlich kam der Schaltkreis auch als „MK 484“ auf den Markt. Die fast 40-jährige Geschichte eines integrierten Schaltkreises ist schon bemerkenswert. Das Datenblatt für den ZN 414 Z findet man im Internet unter anderem bei www.funkamateur.de

Retroradio-Baukasten

Der sehr sauber verarbeitete, stabile Karton, der alle Bauteile des Radios aufnimmt, hat etwa das Format DIN-A5 und ist 45 mm hoch. Er dient zugleich als Gehäuse für das spätere Radio. Die Frontseite zeigt das Bild eines Radios aus den 1950er Jahren. Der Frontdeckel lässt sich für den Aufbau und für spätere Experimente leicht aufklappen (Bild 3) und ist durch einen raffiniert versteckten Magnetverschluss immer wieder gut zu verschließen. Nach dem ersten Öffnen dieses Deckels und Entnehmen der Bauanleitung, liegen alle Bauteile wohlgeordnet in entsprechenden Vertiefungen eines Kunststofftablets (Bild 2). Der Anblick der qualitativ hochwertigen Bauteile motiviert zum

Der TA 7642 ist für den Frequenzbereich von 150 kHz bis 3 MHz spezifiziert, er besitzt einen hohen Eingangswiderstand von $4\text{ M}\Omega$, sodass er den Schwingkreis wenig bedämpft. Trotzdem liegt der Eingang beim Retroradio an einer Spulenzapfung, um die Trennschärfe zu erhöhen. Das Eingangssignal wird dadurch zwar verringert, was jedoch bei den hohen Feldstärken der Sender im MW-Bereich toleriert werden kann. Bei Versuchen auf anderen Frequenzen kann es allerdings erforderlich sein, auf die Anzapfung zu verzichten. Auf die Impedanzwandlerstufe folgen im TA 7642 drei HF-Verstärkerstufen – mancher GFGF-Leser wird hier an die Loewe-Mehrfachröhre HF 3 denken – laut Datenblatt wird eine Leistungsverstärkung von 70 dB erreicht. Das kann beim Retroradio bei ungun-

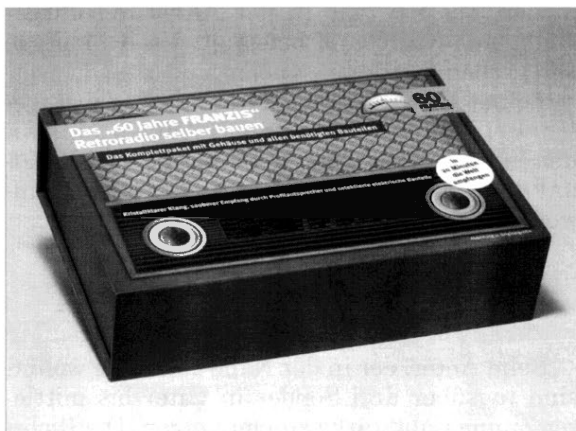


Bild 1: Das Franzis Retro-Radio.



Bild 2: Der Radio-Baukasten.

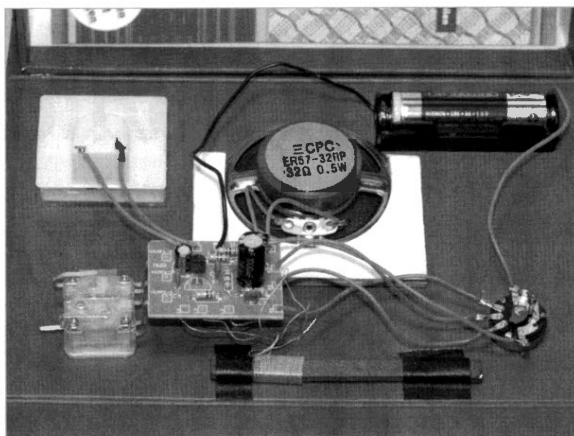


Bild 3: Der Innenaufbau.

stigem Aufbau zur Selbsterregung führen. Auf den HF-Verstärker folgt eine Transistordemodulationsstufe, an die bereits ein Kristallkopfhörer angeschlossen werden könnte. Am Ausgang dieser Stufe liegt neben der demodulierten NF eine Gleichspannung an, die von der Signalstärke abhängt, sie wird dem Eingang als Regelspannung zugeführt und ermöglicht eine Schwundregelung (AGC) im Umfang von 20 dB. Die Summe der beschriebenen Funktionen wird durch zehn auf dem Chip integrierte Transistoren, 15 integrierte Widerstände und einige Kondensatoren erreicht, all das befindet sich in einem TO 92-Plastikgehäuse, wie man es von Kleinsignaltransistoren her kennt. Der Schaltkreis wird im Elektronikhandel [3] zu einem Preis von unter 1 € angeboten, sodass man auch unabhängig vom Retroradio damit experimentieren kann, Schaltvorschläge findet man in [1] und im Internet.

Im Retroradio (Bild 4) folgt dem TA 7642 eine Transistorstufe, mit der über einen Lautsprecher bescheidene Zimmerlautstärke der Orts- beziehungsweise Regionalsender erreicht werden kann. Die galvanische Kopplung zwischen IC 1 und der Transistorstufe T 1 über den Lautstärkesteller ergibt eine kombinierte HF/NF-Regelung, die die Wirkung der AGC verbessert. Das dem Bausatz beiliegende Drehspulmessinstrument misst den Spannungsabfall am Emitterwiderstand von T1, neben der Batteriespannungsanzeige dient es auch als Feldstär-

ke-, Abstimmungs- und Modulationsanzeiger. Bemerkenswert am Gesamtkonzept des Retroradios ist, dass es mit einer 1,5 V-Mignonzelle zur Stromversorgung auskommt und damit sogar Lautsprecherwiedergabe ermöglicht.

Aufbau des Retroradios

Der Aufbau ist in dem 15-seitigem Anleitungenheft ausführlich und leicht verständlich beschrieben, jeder einzelne Schritt wird durch entsprechende Abbildungen verdeutlicht. Begonnen wird mit dem schrittweisen Bestücken der recht kleinen Platine. Hier zeigt sich bereits, dass es sich bei dem Retroradio nicht um ein Anfängerprojekt handelt, neben einem Lötkolben mit feiner Spitze ist auch eine gewisse Löterfahrung notwendig. Eine kleine Einspannvorrichtung – dritte Hand – erleichtert das Verlöten der Bauteile. Bei den folgenden Lötverbindungen zwischen der Platine und dem Drehkondensator (Bild 5) sollte man die Anleitung genau beachten, damit die Platine bei der Endmontage in die richtige Position kommt. Danach werden die auf die jeweils vorgeschriebene Länge zugeschnittenen- und abisolierten Schaltdrähte einseitig an die Platine gelötet, es folgen die drei dünnen Drähte der Schwingkreisspule, der Ferritstab wird erst später eingeschoben. Die so vorbereitete Platine wird nun zusammen mit dem Drehko mit zwei kurzen 2,4 mm-Schrauben am Frontdeckel befestigt, dabei sollte jeweils eine zusätzliche Unterlegscheibe verwendet werden, damit der Rotor des Drehkos frei beweglich bleibt. Der Lautsprecher und das Messgerät werden zunächst nur in den Frontdeckel eingepresst, sie können später bei Bedarf mit etwas Heißkleber zusätzlich gesichert werden. Genau nach der Anleitung erfolgen danach die Drahtverbindungen von der Platine zu Lautsprecher, Instrument, Poti mit Schalter und dem Batteriehalter (Bild 3). Letzterer wurde vom Autor mit einem „Klebepad“ auf dem Frontdeckel befestigt. Der Ferritstab wird in die Spule eingeschoben und in der Position, wie in der Anleitung dargestellt, mit Klebeband befestigt. Nach Montage der großen, griffigen Knöpfe und dem Einsetzen einer 1,5 V-Batterie, kann das Radio eingeschaltet werden. Es sollte auf Antrieb funktionieren. Zur eventuellen Fehlersuche gibt BURGARD KAINKA im Internet [2] zahlreiche Hinweise.

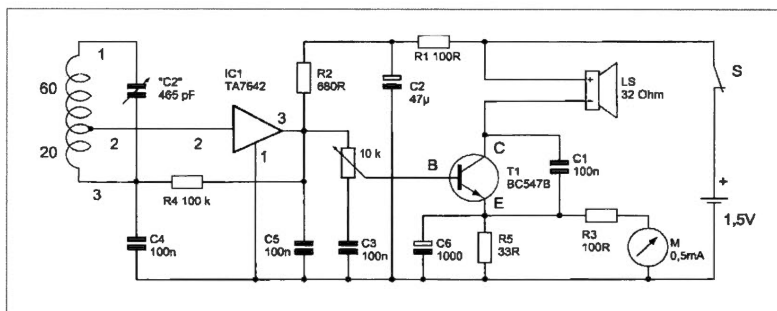


Bild 4: Schaltung des Retroradios.

Empfangserfahrungen

Beim Autor, der in der Nähe von Celle wohnt, sind tagsüber drei Sender in guter bis mittlerer Zimmerlautstärke zu empfangen. Die Richtwirkung der Ferritstabantenne ist sehr ausge-

prägt und verbessert auch am Tage die Trennung der starken Sender. Von außen kommende Störungen, verursacht z. B. durch Plasmafernerseher, Computernetzwerke (PLC) und vieles andere mehr lassen sich fast vollständig ausblenden. Interessant ist es auch, mit dem handlichen Gerät in der eigenen Wohnung auf die Suche nach Störfeldern zu gehen. Dabei erlebt man manche Überraschung!

Nach Sonnenuntergang steigt die Anzahl der empfangbaren Sender stark an, und es ist wirklich erstaunlich, wie viele Sender jetzt mit zum Teil beachtlicher Lautstärke zu empfangen sind. Mit zunehmender Dunkelheit kommt Fading auf, eine Vielzahl von Sprachen sind zu hören, in den Nachtstunden sind fast alle deutschen Sender verschwunden. Mit einem Messsender wurde vom Autor ein Empfangsbereich von 480 bis 1650 kHz gemessen. Der Bereich hängt natürlich von der Lage der verschiebbaren Spule auf dem Ferritstab ab. BURKHARD KAINKA berichtet in seinem Anleitungsheft auch vom Empfang der Flugfunkbaken (NDBs), die im Bereich zwischen 275 und 495 kHz senden. Dazu werden die beiden 270 pF-Teile des Foliendrehkos, von denen für den MW-Empfang nur einer verwendet wird, mit einer Drahtbrücke oder einem kleinen Schiebeschalter parallel geschaltet. Durch die Endkapazität von nunmehr 540 pF ergibt sich bei mir ein Bereich von 340 bis 1300 kHz, damit lassen sich in vielen Teilen Deutschlands NDBs empfangen. Hier in Celle musste ich noch einen Festkondensator von 47 pF dem Drehkos parallel schalten, da die nahegelegene Bake „CEL“ auf 311 kHz sendet. Die zum Teil schwachen Bakensignale sind gut geeignet, die Empfindlichkeit des Empfängers nach vorgenommenen Veränderungen zu prüfen.

Änderungen und Ergänzungen

Im Internet [2] findet sich eine Reihe von Vorschlägen und Erfahrungsberichten, wie das Retroradio verändert oder erweitert werden kann. Da geht es einmal um die Steigerung der Lautstärke. Das lässt sich gut mit einem kleinen Bausatzverstärker erreichen, der bei 3 V zirka 0,5 W-NF-Leistung erzeugt. Er lässt sich noch gut zusammen mit einem weiteren Batteriehälter im Gehäuse unterbringen. Weitere Vorschläge werden zu einer Entdämpfung (Rückkopplung) gemacht, um die Empfindlichkeit und Trennschärfe des Empfängers zu erhöhen. Beim Testen der hierzu vorgeschlagenen Maßnahmen hat sich bei mir nur die in Bild 6 von BERND WULFF in [2] vorgeschlagene Schaltung bewährt. Die Entdämpfung übernimmt dabei ein zusätzlicher Oszillator. Die einfache Schaltung lässt sich auch noch im Gehäuse des Radios unterbringen, es ist jedoch ein weiterer

Einstellknopf erforderlich. Bis auf den Einbau einer Kopfhörerbuchse zum Anschluss eines Walkman-Hörers habe ich aber mein Mustergerät wieder in den Urzustand zurückversetzt. Interessant sind sicher auch Versuche, die BURKHARD KAINKA zum Kurzwellen-Empfang bis zirka 6,5 MHz gemacht hat. Sie haben gezeigt, dass der TA 7642 auch auf diesen Frequenzen noch brauchbar funktioniert. Details hierzu finden sich in [2].

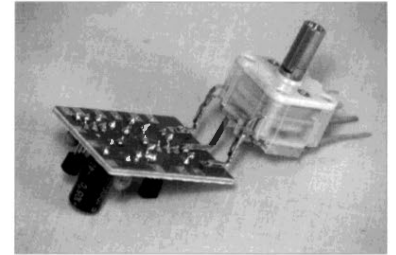



Bild 5: Platine und Drehko.

Fazit

Das Retroradio, das inzwischen auch baugleich, aber mit einer anderen Frontgestaltung, von CONRAD-Electronic [4] geliefert wird, ist ein interessantes Bastelprojekt, das dazu motivieren kann, sich mit der Funktechnik näher zu beschäftigen. Das einfache Schaltungskonzept und der übersichtliche Aufbau erleichtern dem Einsteiger das Erkennen der technischen und physikalischen Zusammenhänge. Die Empfangsleistung ist im Vergleich zum technischen Aufwand erstaunlich gut. Das gute, nostalgische Design machen das Franzis-Retroradio einem „Hinkucker“ in Radioausstellungen und bei Radioausstellungen, hier könnte es auch helfen, Nachwuchs zu gewinnen.

Das Retroradio ist jedoch nicht eigentlich ein Experimentiersystem, das auch Jugendlichen ermöglicht, in einer Vielzahl von Versuchen, sich selbstständig elektronische- und radiotechnische Kenntnisse zu erarbeiten. Hierzu geeignete Radio-Lernbaukästen sind z. B. im KOSMOS- und im Franzis Verlag erschienen. 

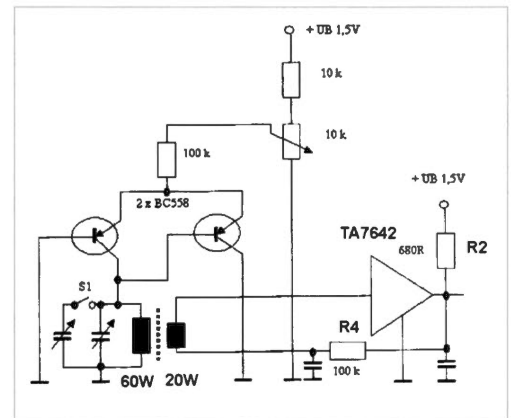


Bild 6: Zusatzschaltung zur Rückkopplung.

QUELLEN

- [1] Kainka, B.: Radio-Baubuch, Vom Detektor zum DRM-Empfänger, Elektor Verlag, 2006
- [2] <http://www.franzis.de/elo-das-magazin/entwicklung-und-projekte/retro-radio>
- [3] DARC-Verlag GmbH, Lindenallee 6, 34225 Baunatal, ELV Elektronik AG, 26787 Leer
- [4] Conrad-Version (Bestell-Nr. 909178), TA 4672 (Bestell-Nr. 178535), Conrad Electronic SE, Klaus-Conradstr. 2, 92530 Wernberg-Köblitz

Tungsram

Mini-Loktal-Röhren

AUTOR



HEINZ TROCHELMANN
Neumünster
Tel. _____

Vorgeschichte

Während der Überprüfung von drei DF 25 einer Lieferung aus Schweden, erlebte ich eine Überraschung. In einem Tungsram Karton befand sich eine DF 25 mit stark abweichenden Maßen von der bekannten Fertigung der Firmen Philips/Valvo. Sie passte auch nicht in die Loktal-Fassung des Röhrenprüfgerätes. Beim Überprüfen der Abmessungen stellte sich heraus, dass die Röhre einen Stiftkreisdurchmesser von zirka 15 mm aufweist, der übliche Loktal-Sockel hingegen zirka 17,5 mm. Der Kolbendurchmesser beträgt zirka 23 mm, bei der Philips/Valvo-Ausführung 27 mm.

Durch die freundliche Unterstützung der Sammlerkollegen ROLF W. DIEDRICH, GUNTER CRÄMER und SÁNDOR RÓZSA aus Budapest, vom dem die wesentlichen Unterlagen stammen, war eine Zuordnung dieser „Mini-Loktal-Röhren“ erst möglich. Da in der mir bisher bekannten Literatur eine Normbezeichnung des Loktal-Sockels mit 15 mm-Stiftkreisdurchmesser nicht zu finden war, habe ich den Begriff „Mini-Loktal-Sockel“ beziehungsweise -Röhre gewählt.

Vergleich der Bauformen

Um Verwechslungen mit der Tungsram 22/23/26er T-Serie auszuschließen, habe ich diese zum Vergleich mit herangezogen. Diese

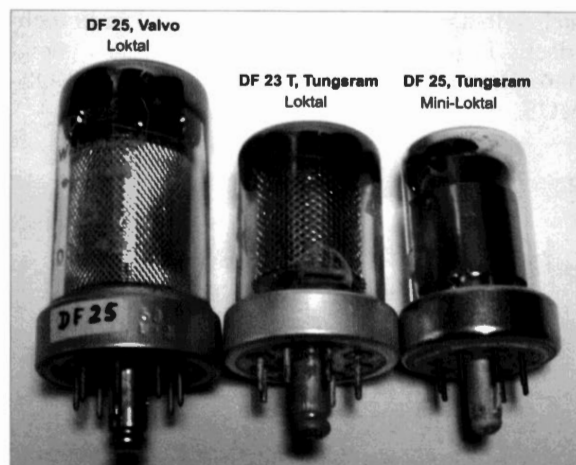


Bild 1: Vergleich der DF 25 neben der DF 23.

Serie hat den bekannten Standard Loktal-Sockel, verbunden mit kleineren Kolbenabmessungen. Verglichen werden auf den nachstehend abgebildeten Fotos die DF 25 von Valvo in der „Normalausführung“ mit Loktal-Sockel und die DF 23 T von Tungsram mit Loktal-Sockel und kleinerem Kolben sowie die „Mini-Loktal-Röhre“ mit kleinerem Stiftkreisdurchmesser.

„Mini-Loktal-Röhre“ zeitliche Übersicht

Gemäß den Ausführungen des Sammlerkollegen RÓZSA wurden die Mini-Loktal-Röhren bereits 1938/39 parallel zur D-21er-Oktalröhren-Serie entwickelt, von denen bereits 1939 Musterexemplare bei Tungsram vorlagen. In der Zeitschrift „Radio Compass“, Ausgabe 12/1940, ist das Schaltbild des Radios R.C. 412 U mit D-21er Oktalröhren abgedruckt, mit dem Hinweis, dass die Konstruktion auf Röhren aus der Entwicklung von Tungsram im Jahre 1939 basiert, die mit der Bezeichnung „Unverbindliche Musterröhre“ versehen waren.

Bereits im August 1940 findet man in der Zeitschrift „Radio Technika“ im Begleittext zu einer Liste mit technischen Daten für die 21er Oktalröhren den Hinweis auf die „Mini-Loktal-Röhren“: „...diese Röhren (Oktalröhren D 21er-Serie) werden auch mit kleinem Glaskolben herauskommen“.

Im September 1940 erscheint eine Anzeige der Firma „Orion“ mit Batterieradios, Typ 133 B und 144 B, die mit der D 25er-Serie „Mini-Loktal“ bestückt sind.

Im bereits zuvor erwähnten Heft 12/1940 der Zeitschrift „Radio Compass“ ist eine Liste

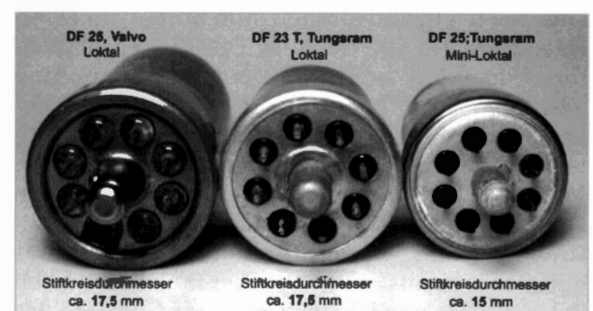


Bild 2: Ansicht der Stifte der Röhren.

Typus	Fajta	Fűtő-		Ánód-		Árnyékolórács-		Vezérlőrács-		Segédanód-		Merede- ség mA/V	Erő- átvitel tényező	Belső ellen- állás Ohm	Optimá- lis terhelő ellenáll. Ohm	Max. kiadott teljesít- mény Watt	Max. anód- terhelés Watt	Be- kötési rajz száma			
		feszült- ség Volt	áram Amp.	fesz. Volt	áram mA.	fesz. Volt	áram mA.	feszült- ség Volt	lev. ell. M Ω	fesz. Volt	áram mA.							21	25		
DAC 21	Dióda-trióda	1-25 d	0.025	90 120	0.45 0.75			0	3	125	0.2	0.3 0.4	40	130000 100000				0.1	40		
DBC 25	Kettős dióda-trióda	1-25 d	0.050	90 120	1.3 1.6			0-5 -1.5	3	125	0.2	0.75 0.8	22	3000 28000					0.3	46	
DCN 21	Trióda-hexóda	1-25 d	0.150	90 120	1	60 60	1.5	0...-8	3	60	2	0.45...0.0045		0.5 M Ω 1 M Ω	Vosc = 6.5 V			0.2	41		
DF 21	DF 25	Nagyfr. pentóda	1-25 d	0.025	90 120	1.2	90	0.25	0...-3.5 0...-4.5	3		0.65...0.0065	650	1 M Ω 1.5 M Ω	Rg2=0 Ω Rg2=120000 Ω			0.2	42	47	
DF 22		Szab. nagyfr. pentóda	1-25 d	0.050	90 120	1.4	90	0.3	1-5...-8 1-5...-9	3		1.1...0.011	1100	1 M Ω 1 M Ω	Rg2=0 Ω Rg2=100000 Ω			0.2	42		
DK 21	DK 25	Októda	1-25 d	0.050	90	1	90	0.2	0...-8	3	60	2	0.4...0.004	1 M Ω	Vosc = 6 V			0.2	43	48	
DL 21	DL 25	Végpentóda	1-25 d	0.050	90 120	4 5	90	0.7 0.9	-3 -4.5	1		1.25 1.35	375 480	30000 350000	22500	0.17 0.26		0.7	44	49	
DLL 21	DLL 25	Ellenütemű végpentóda	1-25 d	0.100 0.200	90 120 135	2x1...3 2x1...4	90	2x0.16...0.9 2x0.16...1.1	-6 -9	1					30000		0.3 0.6		2x0.5	45	45
				0.200	120 135	2x2...6.5 2x2...8	120 135	2x0.32...2.2 2x0.32...2.3	-9 -10.5						15000		1.2 1.5				

mit technischen Daten der D 25er-Serie „Mini-Loktal“ veröffentlicht, mit dem Hinweis im Text: „D 25-Serie in Pressglas und als Miniatur-Schlüsselröhren“. Nachstehend die Liste, in der die D 25er-Mini-Loktal“ zusammen mit der D 21er-Oktalserie aufgeführt sind, im ungarischen Originaltext. Die D 25er-Mini-Loktal-Serie besteht danach aus den Typen DBC 25, DF 25, DK 25, DL 25 und DLL 25.

ram/Ungarn eigentlich abgeblieben sind. Bei den mir bekannten Sammlerkollegen sind überwiegend nur relativ wenige Exemplare aufgetaucht.

Eine Anmerkung am Rande: Die Röhren der D 25er-Mini-Loktal-Serie werden häufig mit den D 22/23/26 T-Serien-Typen verwechselt. Das liegt wahrscheinlich an der fast gleichen Größe des Röhrenkolbens dieser Typenreihe,

Bild 3:
Veröffentlichung einer Liste der D 25er-Mini-Loktal und der D 21er-Oktalserie von 1940.

Im Katalog Februar 1941 der Firma Szilveszter, Radiozubehör, Budapest, bietet Tungstram Röhren der D 25er-Serie „Mini Loktal“ an. Bereits in der Ausgabe 8/1942 der Zeitschrift „Radiotechnika“ empfiehlt ein Entwicklungsingenieur der Tungstram-Laboratorien, nur die Verwendung der D 21er-Oktalröhren-Serie zum Bau von Kofferradios. Daraus abgeleitet ergibt sich die Frage, die so auch der ungarische Sammlerkollege RÓZSA in seinen Begleitkommentaren stellt. Warum wird aus dem Hause Tungstram die D 25er-Mini-Loktal-Serie nicht empfohlen? Hat man diese Serie bereits als nicht vermarktungsfähig abgeschrieben?

Es fällt in diesem Zusammenhang auch auf, dass seit 1942 mit dieser Serie keine weiteren Geräte in Ungarn entwickelt und gebaut wurden, weder im kommerziellen noch im militärischen Bereich. Dennoch werden diese Röhren in den Folgejahren, von 1945 bis 1950, in den Listen der verschiedenen Bauteilhändler angeboten, nach meiner persönlichen Einschätzung ohne großen Erfolg. Aus der Sicht des Röhrensammlers stellt sich die Frage, wo denn die nicht unerheblichen Stückzahlen dieser Röhrenausrüstung von Tung-

1.25 Voltos telepés lakarék D sorozat

Typus	Fajta	Fűtő-		Ánód-		Árnyékolórács-		Vezérlőrács-		Segédanód-		Merede- ség mA/V	Erő- átvitel tényező	Belső ellen- állás Ohm	Optimá- lis terhelő ellenáll. Ohm	Max. kiadott teljesít- mény Watt	Max. anód- terhelés Watt	Be- kötési rajz száma			
		feszült- ség Volt	áram Amp.	fesz. Volt	áram mA.	fesz. Volt	áram mA.	feszült- ség Volt	lev. ell. M Ω	fesz. Volt	áram mA.							21	25		
DAC 21	Dióda-trióda	1-25 d	0.025	90 120	0.45 0.75			0	3	125	0.2	0.3 0.4	40	130000 100000				0.1	40		
DBC 25	Kettős dióda-trióda	1-25 d	0.050	90 120	1.3 1.6			0-5 -1.5	3	125	0.2	0.75 0.8	22	3000 28000					0.3	46	
DCN 21	Trióda-hexóda	1-25 d	0.150	90 120	1	60 60	1.5	0...-8	3	60	2	0.45...0.0045		0.5 M Ω 1 M Ω	Vosc = 6.5 V			0.2	41		
DF 21	DF 25	Nagyfr. pentóda	1-25 d	0.025	90 120	1.2	90	0.25	0...-3.5 0...-4.5	3		0.65...0.0065	650	1 M Ω 1.5 M Ω	Rg2=0 Ω Rg2=120000 Ω			0.2	42	47	
DF 22		Szab. nagyfr. pentóda	1-25 d	0.050	90 120	1.4	90	0.3	1-5...-8 1-5...-9	3		1.1...0.011	1100	1 M Ω 1 M Ω	Rg2=0 Ω Rg2=100000 Ω			0.2	42		
DK 21	DK 25	Októda	1-25 d	0.050	90	1	90	0.2	0...-8	3	60	2	0.4...0.004	1 M Ω	Vosc = 6 V			0.2	43	48	
DL 21	DL 25	Végpentóda	1-25 d	0.050	90 120	4 5	90	0.7 0.9	-3 -4.5	1		1.25 1.35	375 480	30000 350000	22500	0.17 0.26		0.7	44	49	
DLL 21	DLL 25	Ellenütemű végpentóda	1-25 d	0.100 0.200	90 120 135	2x1...3 2x1...4	90	2x0.16...0.9 2x0.16...1.1	-6 -9	1					30000		0.3 0.6		2x0.5	45	45
				0.200	120 135	2x2...6.5 2x2...8	120 135	2x0.32...2.2 2x0.32...2.3	-9 -10.5						15000		1.2 1.5				

200 mA-es univerzális C sorozat

Typus	Fajta	Fűtő-		Ánód-		Árnyékolórács-		Vezérlőrács-		Segédanód-		Merede- ség mA/V	Erő- átvitel tényező	Belső ellen- állás Ohm	Optimá- lis terhelő ellenáll. Ohm	Max. kiadott teljesít- mény Watt	Max. anód- terhelés Watt	Be- kötési rajz száma	
		feszült- ség Volt	áram Amp.	fesz. Volt	áram mA.	fesz. Volt	áram mA.	feszült- ség Volt	lev. ell. M Ω	fesz. Volt	áram mA.							21	25
CBL 1	Kettősdióda-vegerőztető	44	0.2	200	45	200	6	-8.5	1	200	0.8	8	280	35000	4500	4	9	13	
CF 3	Szabályozó nagyfr. pentóda	13	0.2	100 200	8	100	2.6	3...-5.5	2.5			1.8...0.002	450 2200	0.25 M Ω 0.9 M Ω				2	11
CF 7	Nagyfr. pentóda	13	0.2	100 200	3	100	1.1	-2	1.5			2.1	1500 4000	0.1 M Ω 0.3 M Ω				1	11
CK 1	Októda	13	0.2	100 200	1.6	70	3.8	-18...-25	2	90	2	0.35...0.001 0.9...0.001	1 M Ω 1.9 M Ω	Vosc = 8.5 V			0.5	15	
CK 3	Sugár októda	19	0.2	100 200	2.5	100	5.5	-23...-41 -28...-46	1	100	1	0.45...0.003	0.8 M Ω 1.9 M Ω	Vosc = 12 V			1	15	
CL 2	Végerőztető pentóda	24	0.2	100 200	50	100	8	5	-19	0.7		3.1	65	1600 23000	2000 3000	3	8	10	
CL 4	"	30	0.2	200	45	200	6	-8.5	1			8	280	35000	4500	4	9	10	
CL 6	"	35	0.2	100 200	45	100	9	-25	1			8.5	1200 2200	2000 4500	2.2 4	9	10		
CY 1	Egyenáramú egyenáramú	20	0.2	250	80													18	
CY 2	Kétoldali egyenáramú	30	0.2	250	120	60													18

A feszültség növelése a kivevőtől 10% átlagban történő kivételével történik. Rg2-je az árnyékolórács áramkörbe helyezett ellenállás.
Vosc az osztályozás feszültség effektív értéke, melyet októdnál az első rőcs, hexódnál a kétoldali és a harmadik részre adnak.
A vezérlőrács levelező ellenállásának szabványos értékeitől kivételével 1000 ohm közötti fiziológiai megengedhető ellenállás a második rőcsnél az anódotól az előzőtől azonos mértékű ellenállással csatlakoztatva érhető el. Fiziológiai megengedhető kivételként 1000 ohm közötti ellenállás a megengedett értékeknek.
A diódák és egyenáramúkat eddig nem volt használni. Egyenáramúknál a feszültség alatt megengedhető legnagyobb áram terhelésű, áram alatt az egyenáramú áram megengedhető felület határa érhető el. Segédanódi-feszültség, illetve áramforrásban októdnál a második rész, kombinált csövekben a rőcs v. dióda adott szerepetnek.

Bild 4:
Ungarischer Radiokatalog, 1941.

Deutsche

Baltic-Radio GmbH

AUTOR



KLAUS-PETER VORRATH
Ronneberg
Tel. _____

Vielen Radiosamm-
lern wird diese Firma
nicht bekannt sein.

Es handelt sich hier
um eine schwedische Firma, die in Stockholm
ansässig war und Mitte der zwanziger Jahre
Radio-Einzelteile und -Bausätze in Deutsch-
land vertrieben hat. Dies erfolgte über den
Generalimporteur Polland & Kraus in Berlin-
Wilmerdorf.

Herr GÜNTER ABELE schreibt dazu in sei-
ner „Dynamischen RADIO-Chronik“ Anhang
A I unter Radiomarken von „A–E“, dass diese
Firma 1928 einen betriebsbereiten 3- und
4-Röhren-Netzempfänger für Gleich- und
Wechselstrom auf dem deutschen Markt ver-
kaufen wollte. Der Verband der VDFI verhin-
derte jedoch dieses Vorhaben, dabei ist nicht
bekannt, ob es aus technischen oder Wettbe-
werbsgründen zu dieser Maßnahme kam.

Ich habe nun überraschender Weise im Juni
2009 einen Detektorapparat Typ KM dieser
Firma erstanden. Die originale Verpackung
ist mit einem Aufdruck in schwedisch und
in deutsch versehen. Darauf steht: BALTIC
Radio Kristall-Empfänger mit Miniverlustspu-
le. Der Kristall-Empfänger besteht dabei aus
einem quadratischen Gehäuse mit dem Dreh-
kondensator in der Mitte, einer Montage- sowie
Grundplatte, die durch Distanzrohre verbun-
den sind. Die Miniverlustspule ist dabei um

die Distanzrohre zwischen den beiden Gehäu-
seplatten gewickelt, siehe auch das Foto des
Gerätes.

Ein Aufsteckdetektor war leider nicht dabei.
Empfangsversuche führten zwar zum Emp-
fang des Ortssenders NDR-Info auf MW, wobei
jedoch kein wesentlicher Unterschied der Emp-
fangsqualität zu anderen Detektorapparaten
festzustellen war.



Bild 2: Ansicht der Verpackung mit der Beschriftung in deutscher und schwedischer Sprache.

Jedoch darf festgestellt werden, dass dieser
Detektorapparat wohl ebenfalls von der Firma
Baltic-Radio in Deutschland vertrieben wurde,
was bisher nicht bekannt war.

Interessant wäre, ob auch anderen Samm-
lern dieser Kristallempfänger bekannt ist und
ob es noch weitere Informationen dazu oder
über diese Firma gibt. ☺

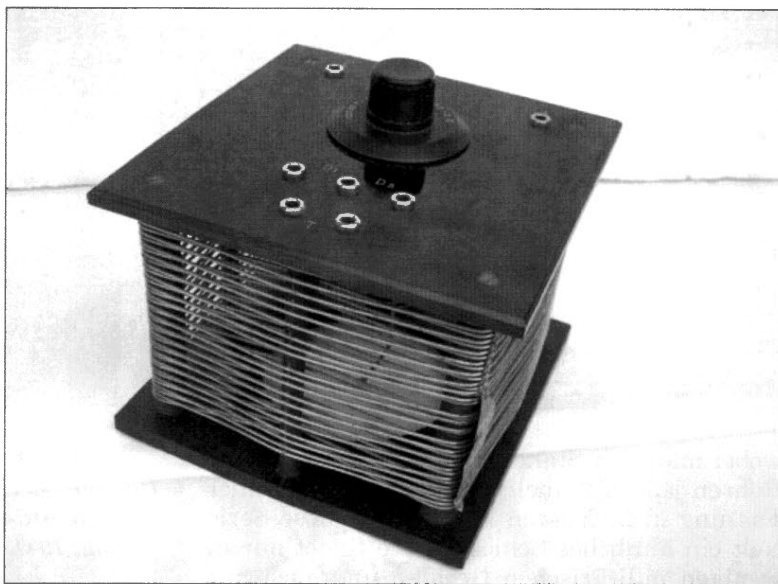


Bild 1: Ansicht des Baltic Kristall-Empfängers.

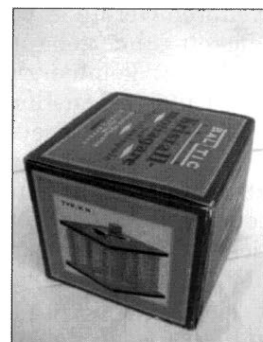


Bild 3: Seitlich auf der Verpackung ist ein Bild des Detektors zu sehen.

Termine und Vereinsnachrichten

Bitte vergessen Sie nicht, Ihre Termine rechtzeitig dem Redakteur zu mailen. Redaktionsschluss für die FG 195 ist am 1. Januar 2011! Veranstaltungen werden zweimal veröffentlicht, längerfristig bekannte Termine erscheinen unter Vorschau und „Auf einen Blick“.

FEBRUAR

Techno-Nostalgica

Samstag, 12. Februar 2011, 9.30 – 14.30 Uhr

Ort: Eden Hotel Emmen, 7811 HN Emmen (NL), Van Schaikweg 55
Info: Tel. _____ oder _____

Hinweise: Anmelden bei St. Techno-nostalgica, Vlinterweg 8, 7872 RE Valthe (NL) oder
E-Mail _____

MÄRZ

Flohmarkt im Bremer Rundfunkmuseum

Sonntag, 6. März 2011,

Ort: 28215 Bremen, Bremer Rundfunkmuseum, Findorffstr. 22-24

Info: Tel. _____

Hinweis: Im Angebot techn. überarbeitete Röhrenradios, ausschließlich von deutschen Herstellern, u. v. m.

APRIL

Radiobörse Lüneburger Heide

Samstag, 2. April 2011, 9 – 13 Uhr

Ort: Zum Dorfkrug, 29525 Uelzen, Altes Dorf 19, OT Westerweyhe

Info: R. Müller, Tel. _____

Hinweise: Bitte rechtzeitig anmelden.

Standgebühr pro Tisch 5 €. Anbieter u. Sammler von Funk- und Nachrichtentechnik sind herzlich willkommen. Für Anbieter ab 8 Uhr geöffnet. Besucher haben freien Eintritt.

VORSCHAU

38. Radio- und Grammophonbörse in Datteln

Sonntag, 17. April 2011, 9 – 14 Uhr

21. Historischer Funk- und Nachrichtentechnik Flohmarkt Mellendorf

Samstag, 23. April 2011

37. Süddeutsches Sammlertreffen mit Radiobörse Inning

Samstag, 14. Mai 2011, 9 – 13 Uhr

Radio- und Funktrödel Liederbach

(Neuer Ort für Eschborn)

Mai 2011

AUF EINEN BLICK

12.02. NL-7811 Emmen, Techno-Nostalgica
06.03. 28215 Bremen, Flohmarkt
02.04. 29525 Uelzen

Vorschau 2011

17.04. 45711 Datteln, Börse
23.04. 30900 Mellendorf, Flohmarkt
14.05. 82266 Inning, Radiobörse
Mai Liederbach, Trödel
08.07. 63589 Linsengericht, Radiobörse
20.08. 30900 Mellendorf, Flohmarkt
11.09. 45711 Datteln

3. Radiobörse Linsengericht

Sonntag, 5. Juni 2011, 9 – 13 Uhr

22. Historischer Funk- und Nachrichtentechnik Flohmarkt Mellendorf

Samstag, 20. August 2011

39. Radio- und Grammophonbörse in Datteln

Sonntag, 11. Sept. 2011, 9 – 14 Uhr

SONDERAUSSTELLUNGEN

33378 Rheda-Wiedenbrück, Radio- u. Telefon-Museum im Verstärkeramt

„Von der Flimmerkiste zum Massenmedium – 75 Jahre regelmäßige Fernsehsendungen in Deutschland“, bis Ende März 2011 jeden Sa. u. So., 14 - 18 Uhr und nach Vereinbarung, Führungen möglich. Eusterbrockstr. 44, 33378 Rheda-Wiedenbrück, (zwischen Wiedenbrück u. St. Vit.). Richard Kügeler, Tel. _____, E-Mail _____

_____, www.verstaerkeramt.eu, Café: _____ Tel. _____
Kein Eintritt, Spende erwünscht.

59821 Arnberg, Sauerland-Museum

„Winterhilfswerk (WHW); Reichs-Rundfunk-Gesellschaft (RRG); Kraft durch Freude (KdF)“, Ausstellung über Propagandainstrumente des Nationalsozialismus. Dauer 26. September 2010 bis 30. Januar 2011. Di. - Fr. 9 - 17 Uhr, Sa. 14 - 17 Uhr, So. 10 - 18 Uhr. Sauerland-Museum, Alter Markt 24 - 26, 59821 Arnberg, www.sauerland-museum.de

64546 Mörfelden-Walldorf, Heimatmuseum Walldorf (Nähe Flughafen Frankfurt, gut beschildert), „Kofferradios und mehr“, multimediale Sonderausstellung. Eröffnung Donnerstag, 9. Dezember 2010, 17.00 Uhr, Ende Sonntag, 6. Februar 2011. Geöffnet Di., 10 - 12 Uhr, Do. 15 - 18, So. 15 - 18 Uhr. Sachkundige Personen anwesend, Führungen möglich. Gezeigt werden Kofferradios aus acht Jahrzehnten, darunter zahlreiche Besonderheiten, Plattenspieler, Röhren, Transistoren und eine Amateurfunkstation in Betrieb. Kontakt: Boris Witke, Tel. _____, E-Mail _____, Museumsanschrift: Heimatmuseum Walldorf, Langstr. 96, 64546 Mörfelden-Walldorf. Eintritt frei.

Philips-Dokumente verschwunden

Im Jahr 2010 haben einige Mitglieder, die Philips-Service-Dokumentationen oder Schaltbilder bestellt hatten, die Sendungen trotz ordnungsgemäßen Versand nicht erhalten. Ein öffentlicher Briefkasten für die Einlieferung der Sendungen wurde oft überhaupt nicht bedient. Dies war mir unbekannt.

Wer Dokus bestellt, aber nicht erhalten hat, erhält eine kostenlose zweite Sendung seiner Bestellung. Bitte erstes Bestelldatum angeben und ein Fax an
H. GROSCH,
Frankfurt/Main senden.

Leider erfährt ein Absender meistens nicht, wenn eine Sendung nicht angekommen ist.
Heinz Grosch

Mitgliederbefragung 2010

Liebe Mitglieder,
im Heft 192, Seite 119 unserer Funkgeschichte starteten wir eine Mitgliederbefragung zur Art der Vorstandswahl der GFGF in der Zukunft.

Sollte der Vorstand nach Ihrer Meinung direkt auf der Mitgliederversammlung gewählt werden, oder sollte es eine Briefwahl geben? Hier möchte ich Ihnen nun die Ergebnisse und den weiteren Gang der Sache erläutern.

Teilgenommen haben 266 Mitgliedern. Ausgehend von unserer Mitgliederzahl Ende August von 2380 Mitgliedern sind das 11 Prozent.

Die Zahl untergliedert sich dabei wie folgt:

Für eine Direktwahl auf der Mitgliederversammlung plädierten 102 Mitglieder (38,4 Prozent der Teilnehmer) und 164 für eine Briefwahl (61,6 Prozent).

Eine Auswertung nach geographischen Schwerpunkten ergibt für beide Wahlvarianten eine Verteilung über ganz Deutschland und angrenzende Länder. Es lassen sich also keine Präferenzen nach Wohnort feststellen.

Die angesprochene Arbeitsgruppe zur Erarbeitung eines Wahlvorschlages fand mit 12 Mitgliedern doch zu einer ansprechenden Stärke.

Zur Mitarbeit in der Arbeitsgruppe haben sich bereit erklärt: GERHARD BOGNER, GUNTER CRÄMER, JENS DEHNE, UDO JANSSEN, KARLHEINZ KRATZ, ECKHARD KULL, OTTO KÜNZEL, KLAUS

HARTWIG MÜLLER, ANDREAS PÖNITZSCH, MICHAEL ROGGISCH, GEORG RUML und RONALD STERR.

MICHAEL ROGGISCH erklärte sich bereit, die Koordination der Arbeitsgruppe zu übernehmen.

Sollten Sie Ideen oder Beiträge zu einer neuen Wahlform des Vorstandes der GFGF e. V. haben, bitte ich Sie, sich mit einem Mitglied der Arbeitsgruppe in Verbindung zu setzen.

Wünschenswert wäre es, wenn bis zur Mitgliederversammlung der GFGF in Grödig, ein Vorschlag erarbeitet werden könnte, der dort diskutiert werden kann. Nach Einarbeitung eventueller Änderungen nach der Mitgliederversammlung 2011 und rechtlicher Prüfung des Vorschlages durch einen Rechtsanwalt beziehungsweise dem Vereinsgericht, könnte 2012 auf der Mitgliederversammlung eine Abstimmung über eine entsprechende Satzungsänderung erfolgen. Wir werden versuchen, die Mitgliederversammlung 2012 in der relativen Mitte Deutschlands stattfinden zu lassen.

Museumsreise nach Dänemark

Eine Anzahl unserer Mitglieder interessierte sich auch für die Museumsreise nach Dänemark. Nach Vorliegen der genaueren Daten von Herrn NORGAARD werde ich mich mit den einzelnen Interessenten in Verbindung setzen.
Ingo Pötschke

Ausstellung im Arnberger Sauerlandmuseum

Winterhilfswerk (WHW)
Reichs-Rundfunk-Gesellschaft (RRG)
Kraft durch Freude (KdF)

Am 26. September wurde diese Ausstellung, organisiert von EDELTRUD und WERNER BÖSTERLING, eröffnet. Zur Eröffnungsfeier, die aus Platzgründen in den größeren Saal des Rathauses verlegt wurde, kamen so viele Besucher, dass der Raum und die Stühle bei weitem nicht ausreichten. Es sprachen RUDOLF HEINEMANN,

stellvertretender Landrat, DR. JÜRGEN SCHULTE-HOBEIN, Leiter des Sauerland-Museums, und WERNER BÖSTERLING zur Eröffnungsfeier.

Neben dem „Winterhilfswerk“ mit den Spendenaktionen und dem Sonntagseintopf sowie der „Kraft durch



Bild 1: „Am Sonntag mit dem Führer Eintopf essen“ war Teil des WHW.

Freude“, der Urlaubs- und Freizeitgestaltung, in dessen Rahmen auch der KdF-Wagen (Käfer) entstand, wird das interessante Kapitel der RRG (Reichs-Rundfunk-Gesellschaft) gezeigt.



Bild 2: Werner Bösterling (li.) im Gespräch mit Besuchern der Ausstellung.

Neben den Volksempfängern, einschließlich Arbeitsfront-Empfänger wird auch auf das Thema Fernsehen eingegangen. Natürlich gibt es auch einen Telefunken FE III zu sehen. Detektoren und Kleinempfänger für den Fronteinsatz runden die gelungene Ausstellung ab.
Bernd Weith



Bild 3: Frohe Weihnachten.

AREB 2010 in Dresden am 9. Oktober 2010

Jedes Jahr im Oktober wird durch die Messe Dresden am Standort der Messe ein Flohmarkt organisiert, auf welchen Amateurfunker und Radiosammler gemeinsam ihre Geräte ausstellen und zum Kauf anbieten. Dieses Jahr fand der Flohmarkt bei wunderschönem Herbstwetter besonderen Anklang bei den Besuchern.



Bild 1: Der Stand von Eberhard Tippmer (GFGF).

Insgesamt über 1 000 Besucher wurden gezählt.

Neben Produkten aus dem Bereich des Amateurfunks besteht der Markt zum größten Teil aus funkhistorischen Angeboten. Von Rundfunkgeräten 1923 bis 1990, bis hin zum computer-gesteuerten Messempfänger fand sich für jeden etwas. Bemerkenswert ist das Angebot an Röhren und Ersatzteilen. Wenn man z. B. vor einem Karton funkelnagelneuer Stahlröhrenfasungen steht, kann man nur staunen, was die Jahrzehnte überlebt hat. Die mir bekannten GFGF-Mitglieder hatten wohl jeder auf der Messe irgend etwas entdeckt, was sie zum Kauf verführte.

Die Anfahrt zur Messe führt über die



Bild 2: Blick quer durch den Saal.

BAB 4 und weiter der Ausschilderung „Messe Dresden“ ohne Probleme oder Staus. Günstige Unterkünfte finden sich im Raum Dresden und den umlie-

GESUCHT

Redakteur für die FG gesucht

Unser langjähriger Redakteur BERND WEITH wird nach der FG 196 (April 2011) seine Tätigkeit beenden. Deshalb wird jetzt ein neuer Redakteur für die Funkgeschichte gesucht.

Der Redakteur ist verantwortlich für die Herausgabe, die Gestaltung und den Inhalt der Funkgeschichte.

Er sucht aus allen eingehenden Beiträgen und Informationen die wichtigsten und interessantesten Beiträge aus und bereitet sie entsprechend auf. Bei dieser Tätigkeit stehen unsere Leser im Vordergrund. Er muss unter Umständen recherchieren und das benötigte Bildmaterial akquirieren. Bei fremden Texten, muss der Redakteur die sachliche Richtigkeit überprüfen, eventuell vorhandene Stil-, Rechtschreib- und Grammatikfehler ausbessern, den Text kürzen oder erweitern. Er verfasst auch die Überschriften und die Bildunterschriften zu dem Text. Außerdem arbeitet er mit dem Layouter zusammen oder erstellt das Layout selbst (siehe unten).

Daneben haben wir einen Lektor, der die Manuskripte redigiert und eine Auswahl, Korrektur und Bewertung gemeinsam mit dem Redakteur durchführt und auf Eignung für die FG überprüft. Der Redakteur liefert pünktlich die druckfertigen Dateien, sowie weitere Unterlagen für den Versand an die Druckerei.

In der Kette eingehender Artikel, Lektor, Redakteur, Layout, Druck und Versand sind wir frei, Aufgaben zusammenzufassen oder aufzuteilen.

BERND WEITH wird weiterhin die Anzeigenredaktion und den Druck und Versand betreuen, so dass von der logistischen Seite alles beim Alten bleibt.

Die Funkgeschichte muss der Druckerei als PDF-Datei zur Verfügung gestellt werden. Diese kann der Redakteur selbst erstellen oder es einem Layouter überlassen und sich stattdessen ganz auf Lektorat und Redaktion konzentrieren. Das hängt ganz von der Person des neuen Redakteurs ab.

Sollten Sie sich berufen fühlen, diese Aufgabe übernehmen zu wollen, so melden Sie sich beim Vorstand, Kurator oder beim Redakteur. Sie können den Redakteur BERND WEITH für Rückfragen und weitere Informationen gern zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr anrufen.

Rüdiger Walz, Kurator

genden Gemeinden in ausreichender Zahl und die Umgebung ist allemal einen Kurzurlaub wert.

So manche ließen es sich nicht nehmen, die Gattin mit auf den Markt zu nehmen – und diese anschließend zum Tragen eingekaufter Rundfunkgeräte zu nutzen.

Als Fazit lassen sich zwei Dinge sagen.

1. Eine Zusammenarbeit von DARC und GFGF in Sachen Flohmarkt verspricht Erfolge. Die AREB zeigt von Jahr zu Jahr eine zunehmende Tendenz.
2. Ebay hat unsere Flohmärkte nicht getötet, wir müssen nur hingehen oder hinfahren, es lohnt sich auf jeden Fall.

„Kramkisten“, nette Treffen und eine schöne Umgebung gibt es bei Ebay nicht.

Ingo Pötschke

Radiosammlertreffen in Legnica (Liegnitz), Polen

Am 9./10. Oktober 2010 hatten unsere polnischen Sammlerkollegen in Legnica nahe der Deutschen Grenze und zirka zwei Stunden von Dresden entfernt ein Sammlertreffen organisiert. Im Hotel Palacyk, einer wunderschönen Villa aus den 1920er Jahren, begann das Treffen am Samstag (Bild 1).



Bild 1: Hotel Palacyk.



Bild 2: Gerätepräsentation im Aufbau.

Zirka 20 Sammler aus Polen und Deutschland hatten sich eingefunden. Jeder hatte ein Ausstellungsstück mitgebracht, sodass im Versammlungssaal ein Minimuseum entstand.



Bild 3: Besichtigung der Sammlung (links: JERZY LANICKI, Organisator des Treffens; Mitte: Bürgermeister von Legnica; Rechts ANDRZY CIESLAK, Leiter der polnischen Sammlergruppe in der GFGF).



Bild 4: Angeregte Diskussion über Radiohistorie am Abend.

Lebhaft wurde über Einzelheiten und Gemeinsamkeiten der Deutsch/Pol-



Bild 5: Fahrt mit den Oldtimern durch Legnica.

nischen Radiofabrikation diskutiert. Mittagessen und Abendessen wurden im Hotel gemeinsam eingenommen. Die GFGF war außer durch Mitglieder aus Deutschland und Polen durch die Vorstandsmitglieder INGO PÖTSCHKE, KARLHEINZ KRATZ und RÜDIGER WALZ vertreten. Der Besuch ließ sich mit einer Stippvisite auf der AREB hervorragend kombinieren (siehe vorhergehenden Bericht).

Es ist geplant, in Liegnitz ein technisches Museum einzurichten, das natürlich eine funktechnische Abteilung enthalten soll. Der Organisator des Museums und des Treffens, JERZY JANICKI hatte zum Abend auch den Bürgermeister von Legnica eingeladen. INGO PÖTSCHKE überreichte in seiner Gegenwart zur Unterstützung des Museums in Legnica einen Scheck über 500 € an JERZY LANICKI.

Den Abschluss fand das Treffen am Sonntagvormittag mit einer Stadtrundfahrt in Oldtimern und dem Besuch eines Flohmarktes im Stadtzentrum.

Die herzliche Atmosphäre, die sachkundigen Diskussionen und die überaus große Gastfreundschaft lässt mich gerne an das Treffen zurückdenken. Für Frühjahr 2011 ist ein weiteres Treffen geplant und wir drücken den polnischen Kollegen die Daumen, dass das technische Museum in Legnica bald eröffnen kann.

Rüdiger Walz

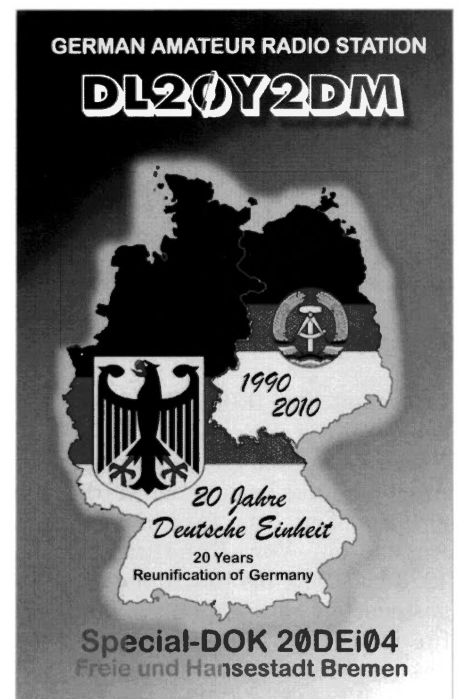
DL 20 Y2DM – 20 Jahre Deutsche Einheit auch im Amateurfunk

Aus Anlass des zwanzigsten Jahrestages der Deutschen Wiedervereinigung, und den damit verbundenen Feierlichkeiten, die dieses Jahr in Bremen stattfanden, hat der OV Bremen i 04 beschlossen diesem Ereignis mit einem Sonderrufzeichen Rechnung zu tragen. Mit Datum vom 1. September 2010 wurde dem OV Bremen das Rufzeichen „DL 20 Y2DM“ von der Bundesnetzagentur genehmigt und bis zum 31. August 2011 zugeteilt.

Der mit diesem Call verbundene Sonder-DOK ist „20 DEi 04“. Da das Rufzeichen bisher nicht in der Datenbank der BNetzA durch die Behörde eingetragen wurde, wurden Zweifel laut es würde sich um ein „schwarzes Rufzeichen“ handeln. Dem Verfasser dieser Zeilen, dem OVv des

OV Bremen liegt die Originalurkunde vor. Sie wird demnächst zur Prüfung der Echtheit auf der Internetseite des OV Bremen veröffentlicht werden.

Der Suffix von „DL 20 Y2DM ist zur Erinnerung an die Zeit gedacht, als unsere funkenden Kollegen in der damaligen DDR mit den Präfixen DM (bis Ende 1979) und danach mit Y2 auf den Frequenzen „QRV“ waren. Um möglichst allen Funkamateuren in Ost und West gerecht zu werden, haben wir die alte Bundesrepublik durch den Präfix DL und die neuen Bundesländer durch den Suffix Y2DM darzustellen versucht.



Wilfried Geisler, DK 6 BM, OVv des OV Bremen i 04, Wolfgang Gerwien, DN 6 BN



Interradio 2010: v.l. THOMAS VON GROTE, Distriktvorsitzender Niedersachsen des DARC, ECKARD VIEHL, GFGF, JOHANN-PETER RITTER, Distriktvorsitzender Nordsee.

Kleiner UKW-Sender für Sammler und Museen

AUTOR



SVEN DZUBA
Frankfurt/M
Tel. _____

Nachdem in der Funkgeschichte 176 und 177 mehrere Varianten für AM-Kleinsender vorgestellt wurden, möchte ich hier einen mit Röhren bestückten Kleinsender für UKW beschreiben. Da auch UKW nicht der Digitalisierungsseuche entgehen soll, könnte hier die Lösung eines anrückenden Problems für Sammler und Museen liegen.

Schaltung

Das Gerät hat kein eigenes Netzteil. Ich verwende im Betrieb auf dem Werkstattisch ein Netzgerät, das die erforderlichen Spannungen liefert. Neben der Heizspannung von 6,3 V wird eine Anodengleichspannung von 200 V benötigt, die man auch dem Netzteil eines Röhrenradios entnehmen könnte. Für technisch versierte Bastler stellt das kein Problem dar.

Die Schaltung gliedert sich in drei Teile, (von links nach rechts) einem NF-Verstärker, dem FM-Modulator und einem ECO-Oszillator als Sender. Die ankommende NF (von einem Tonbandgerät oder CD-Spieler) wird durch das Triodensystem der EBC 91 in bekannter Art und Weise verstärkt. Mit dem Poti kann diese Verstärkung geregelt werden, wobei sich im „Sendebetrieb“ je nach Einstellung des Potis der Frequenzhub ändert. Die im Anodenzweig der EBC 91 liegende Drossel verhindert zusammen mit dem 47 pF Kondensator, dass die im ECO erzeugte HF auf den NF-Verstärker zurückschlägt. Sie sollte mit 120 bis 250 µH bemessen sein. Der Modulator beginnt nach dieser Drossel. Seine Funktion beruht auf der Tatsache,

dass die verstärkte NF-Spannung die Innenimpedanz der Germaniumdiode verändert.

Da diese über 4,7 pF mit dem Schwingkreis verbunden ist, ergibt sich ein Nebenschluss zum Schwingkreis, der eine der NF-Aussteuerung entsprechende Änderung der Frequenz bewirkt.

Der „Elektronengekoppelte Oszillator“ kurz ECO, den Funkamateure schon seit Jahrzehnten kennen, erzeugt seine Schwingung in einer Pentode zwischen der Kathode und dem Schirmgitter. Das Schirmgitter wird damit zur „Hilfsanode“ wobei der mit der Hochfrequenz beladene Elektronenstrahl an dem Schirmgitter vorbei zur Anode gelangt. Dort kann dann die HF einfach ausgekoppelt werden. Eine zusätzliche Wicklung direkt am Schwingkreis ist nicht erforderlich, was den Vorteil hat, dass eine Antenne diesen nicht spürbar in seiner Frequenz beeinflussen kann.

Aufbau

Beim Aufbau des Gerätes kommt es in bekannter Weise darauf an, alle HF führenden Bauteile und Leitungen so kurz wie möglich zu halten. Die Massepunkte müssen je Stufe zusammengefasst werden.

Ich habe als Basis für den Aufbau das Reststück einer Kupferplatte (6 x 20 cm, 0,75 mm dick) verwendet und für die Röhrenfassungen die entsprechenden Löcher gestanzt. Die Platte wurde dann mit Hilfe eines Winkels mit der Frontplatte des Gehäuses verbunden. Statt der 6 AH 6 kann auch eine EF 80 verwendet werden, eine Diode 1 N 81 war zufällig vorhanden, es kann sicher auch eine andere Germaniumdiode z. B. OA 81 oder OA 85 verwendet werden.

Der Drehko stammt aus dem UKW-Teil eines alten Grundig. Leider hatte er eine Achsübersetzung von 1:1,5, weshalb eine Linearskala und ein kleiner Seilzug eingeplant wurden. Die Kapazität dieses Drehkos liegt eingedreht bei schätzungsweise 20 bis 25 pF. Von den beiden Rotorpaketen wird nur eines angeschlossen. Falls man kein altes Gerät dafür opfern will, kann man einen dafür geeigneten Drehko auch von der Firma „Otto Schubert GmbH – Mechanik für Funk und Elektronik, Gewerbestraße 8, 90574 Rosstal“ (ist auch im Internet)



Bild 1: Der Kleinsender neben dem Tonband.

bestellen. Der Drehko kommt dann als Bauelement aus gut gearbeiteten Messingteilen zum selbst zusammenbauen. Als Alternative kann auch ein keramischer Trimmer benutzt werden, wenn man auf häufigen Frequenzwechsel keinen Wert legt.

Die Spule hat fünf Windungen und besteht aus versilbertem Kupferdraht mit 1 mm² Stärke. Ein Spulenkörper wird nicht gebraucht, der Draht kann über ein Rundholz mit 8 mm Durchmesser gewickelt und dann als Spule vom Stab abgezogen werden. Die Spule sollte dann etwa 1 – 1,5 cm lang sein. Der ECO erfordert an dieser Spule eine Anzapfung etwa bei der ersten Windung nach dem „kalten“ Ende. Hier wird behutsam ein kurzes Stück Schalt draht angelötet, den man dann mit der Kathode der 6 AH 6 verbindet. Die Spule selbst muss dann direkt an den Drehko angelötet werden. Man sollte die Röhrenfassung der 6 AH 6 beim Aufbau so drehen, dass die Anschlüsse für Gitter und Katode zu Schwingkreis und Drehko zeigen.

Da im Betrieb die Katode „heiß“ ist, muss man nicht nur die Röhrenheizung einseitig erden, sondern auch deren Anschlüsse direkt an der Fassung der 6 AH 6 mit einem Kondensator von 5 nF überbrücken. Außerdem braucht es noch zwei Drosseln an der Röhrenheizung. Ob man sich diese selbst herstellt (75 cm CuL ab 0,35 mm² auf einen beliebigen, ausreichend großen Widerstand wickeln) oder kauft (0,1 bis 0,25 mH), ist Geschmackssache, jedoch ist darauf zu achten, dass die Drosseln für die Heizung einen sehr niedrigen Widerstand (null komma) haben müssen und für die Belastung mit dem gesamten Heizstrom der Röhre geeignet sind. Falls dies nicht der Fall ist, werden eher die Drosseln geheizt statt die Röhren. Da wir gerade bei den Drosseln sind – es werden noch zwei gebraucht, einmal im Anodenkreis der 6 AH 6 und nach dem Koppel-C der EBC 91. Auch diese müssen die bereits genannte Induktivität haben, brauchen aber nicht genauso

belastbar zu sein.

Der 5 kΩ Widerstand im Anodenkreis der 6 AH 6 sollte mindestens mit 1 W (besser mehr) bemessen werden. Für die (Fest-)Kondensatoren im Gitter- und Anodenkreis der 6 AH 6 müssen Keramikkondensatoren gewählt werden, wobei es auf eine hohe Spannungsfestigkeit, besonders beim 100 pF-Kondensator im Anodenkreis der 6 AH 6 ankommt.

Bei den Widerstands- und Festkapazitätswerten hat man etwas Spielraum. Verwendet man andere Röhren, dann sollte man sich nicht scheuen, etwas auszuprobieren. Der Schwingkreis ist so bemessen, dass man sicher irgendwo im 3-m-Band (UKW-Bereich) landet.

Abgleich

Was gibt es da eigentlich ohne Trimmer und Spulenkern abzugleichen? Die Spule selbst ist es, die durch Auseinanderziehen oder Zusammendrücken noch in ihrer Induktivität verändert werden kann. Das Gerät sollte dann das Frequenzband zwischen 87 und 108 MHz überstreichen. Ich habe das Glück, einen Frequenzmesser zu besitzen, mit dem ich diese Punkte messen konnte. Ein normales Radio ist nur mäßig geeignet, wenn es kaum einen Meter „Luftlinie“ neben dem Kleinsender steht. Dieser spielt dann Mischoszillator, man kann dann das Radio auf einer Frequenz stehen lassen und diverse UKW Sender auf der Skala des Radios durchschieben, während man den Kleinsender abstimmt. Das ist nicht sehr eindeutig für einen Abgleich. Etwas besser ist hier ein alter „Pendler“ geeignet, für den dieser Kleinsender oft eine Wohltat darstellt (endlich mal genug Antennenspannung).

Nur nicht stören!

Leider kann ich keine Leistungsangaben zu dem Gerät machen, da jedoch nicht mehr Leistung herauskommen kann als hineinkommt und sich bei 200 V eine Stromaufnahme von maximal 10 mA ergab, sind es grob gepeilt etwa 0,5 W Output. Das Gerät gehört also besser in ein Metallgehäuse, mit einer Koaxbuchse zum Anschluss einer (wirklich kurzen) Antenne von 30 bis 60 cm. In der Wohnung (60 m²) war dann mit allen herumstehenden UKW-Radios ein guter Empfang möglich, wobei die Tonqualität sehr ansprechend war. Man suche also am besten im UKW-Bereich etwas freien Platz, auf den man abstimmen kann. Sehr zu empfehlen ist etwas Abstand zum 4-m-Band (unterhalb 87 MHz) zu halten, denn hier ist Beispiel in Hessen der Polizeifunk, und nach oben hin (120 MHz oder mehr) sollte man auch nicht kommen, wenn ein Flugplatz in der Nähe ist.

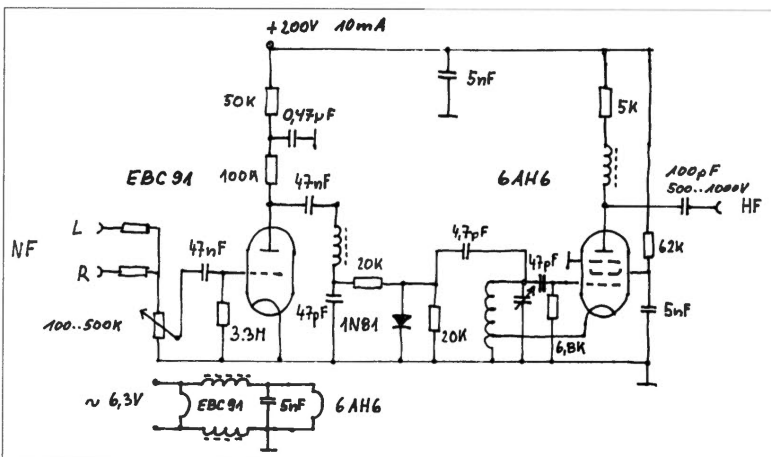


Bild 2: Schaltung des Mini-Senders.


Wenn sich beim Berühren des Gehäuses oder der Heiz- und Anodenleitungen Veränderungen der Lautstärke oder ein Rauschen im Kontrollempfänger ergeben, sollte man nacharbeiten, denn über diese Kabel, oder ein Netzkabel bei einem eingebauten Netzteil, darf keine HF ausgestrahlt werden. Man sollte dann die Massepunkte, Drosseln und Kondensatoren in der Heiz- und Anodenleitung überprüfen und anders bemessen.

Mea Culpa!

Es mag jetzt sein, dass einige GFGF-Vereinskollegen beim Lesen dieser Bauanleitung eine Gänsehaut bekommen, da ich hier ja immerhin ohne mathematisch fachliche Begründungen einen UKW-Sender vorstelle, bei dem dieses oder jenes nicht berücksichtigt wurde. Ich bitte diese von mir sehr geschätzten Kollegen, nicht

mit konstruktiver Kritik zu sparen. Verbessern Sie den Sender – vielleicht kann jemand noch ein Collins-Filter für eine bessere Anpassung und Oberwellenunterdrückung beisteuern. Ich behaupte auch nicht, die Schaltung wäre besonders neu, denn alles was hier beschrieben ist, findet sich in der Fachliteratur der 50er Jahre.

Ich persönlich finde es viel schlimmer, sich der Zwangsdigitalisierung kritiklos auszusetzen und suche nach Lösungen, die für meine Sammlung ein analoges Milieu schaffen, in dem sie weiter betrieben werden kann. Des Weiteren bin ich persönlich der Auffassung, dass die Angebotsvielfalt, auf die der digitale Rundfunk abzielt, das kulturelle Niveau des dargebotenen nicht hebt.

Wir haben heute schon eine Reizüberflutung durch unzählige Radio- und Fernsehsender, die den geistigen Durchfall irgendwelcher Dampfplauderer mit starrem Blick auf die Quote herausplaudern. 

Sat-Verteiler legt DSL lahm

Als mein Anrufbeantworter signalisierte, dass eine „Bundesnetzagentur“ angerufen hatte, und sie bei mir messen müssten, da ich DSL störe, dachte ich an eine Nepperbande.


Doch die Anrufe wiederholten sich, und irgendwann erreichten die Herren uns auch persönlich. Zwischenzeitlich hatte ich die Nummer zurückverfolgt – es war tatsächlich die Bundesnetzagentur aus Fulda. Jedenfalls behaupteten die Herren stock und steif, dass aus unserem Haus eine Störstrahlung über Funk hinausgeht, die das Kabel(!)-DSL der Umgebung stört. Sie waren schon da und hätten gemessen – „Sicher, das kommt von Ihnen!“

Da sich Berufstätigkeit und Amtsarbeitszeit nicht vereinbaren ließen, schlug er mit vor, ich sollte mit einem MW-Radio durch das Haus gehen und nach Störungen suchen und dann nacheinander alle Sicherungen ausschalten. Mein Kommentar: „Auf Mittelwelle bekomme ich nichts, nur noch Prasseln“, war für ihn ein kleiner Triumph: „Genau, das sind die Störungen! Suchen Sie die Quelle!“ Da half auch nicht, dass ich ihm erklärte, dass das Prasseln auf Mittel- und Langwelle schon war als ich das Haus vor Jahren kaufte.

Ich brachte auch noch meinen Zweifel an, dass eine Funkstörung ein weit entferntes geschirmtes Telefonkabel beieinträchtigen kann. Doch damit hatte ich keinen Erfolg: „Die Störung ist so stark, dass sie sogar das Kabel beeinflusst!“

Noch immer ungläubig begab ich mich mit einem Kofferradio auf die Suche. Das Prasseln war überall gleichmäßig stark. (Deshalb habe ich auch Probleme ein MW-Radio zu reparieren – man hört nur Prasseln.)

Beim Testen der Sicherungen, gab es doch einen Automat, nach dessen Ausschalten plötzlich Ruhe in der Welle war. Ich konnte es kaum glauben! Natürlich waren die Sicherungen nicht oder falsch beschriftet, die Suche ging weiter. Alles schien zu funktionieren – trotz ausgeschalteter Sicherung. Bis ich irgendwann den Fernseher eingeschaltet habe und vom Satelliten-Empfänger „Kein Signal“ gemeldet wurde. Das war die Sicherung! Auf dem Dach gibt es einen Antennenverstärker und Sat-Verteiler. Ich also mit dem prasselnden Kofferradio auf den Boden – den Stecker vom SAT-Verteiler gezogen – und Ruhe auf MW!

Schnell wurde ein neuer gekauft (29 €) und angeschlossen. Seitdem ist Ruhe, ich kann wieder MW hören, Geräte reparieren und habe nun auch die doppelte DSL-Geschwindigkeit. Schuld an dem Ganzen war ein Defekt im Schaltnetzteil (verschmorte Teile), der dieses vermutlich zu wilden Schwingungen anregte. Nicht alle Anrufe sind von Nepperbanden.  Bernd Weith

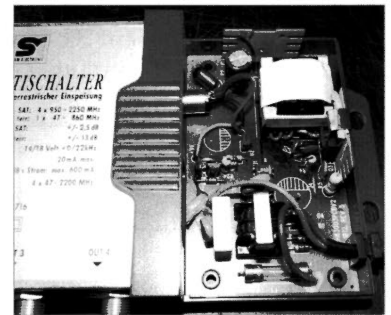


Bild 1:
Ansicht des Netzteils mit der verkohlten Leiterplatte. (Die zwei fehlenden Elkos wurden ausgelötet.)

Wirkung und Anwendung

von Gettermaterialien für Vakuum-Röhren

AUTOR



WOLFGANG SCHARSCHMIDT
Bad-Segeberg
Tel.

Die zum Gettern infrage kommenden Materialien wie Al, Ba, Ca, Ce, Mg, Nb, P, Sr, Ta, Tb, Th, Ti oder Zr besitzen unterschiedliche Fähigkeiten, um die in einer Röhre vorhandenen schädlichen oder während ihrer Lebensdauer durch Überhitzung freiwerdenden Gase möglichst sicher und beständig zu adsorbieren [das heißt an der Oberfläche eines festen Materials zu binden], zu absorbieren oder deren Austritt aus verschiedensten Elektrodenkomponenten [Metallen, Glimmer, Glas] zu eliminieren. Mit Verdampfungsgettern erreicht man nach Evakuierungsabschluss auf zirka 10^{-4} Torr [Ende des Pumpprozesses] mit dessen Aktivierung eine weitere Verbesserung des Vakuums um bis zu drei Zehnerpotenzen. Empfängerröhren der Massenproduktion erhielten vorwiegend Verdampfungsgetter.

Außer Verdampfungsgettern gibt es nicht verdampfende, nicht-flüchtige Getter, die über einen weiten Temperaturbereich bis teils $>1\ 200^\circ\text{C}$ eine durchgängige Getterwirkung haben. Sie bestehen aus Materialien mit gasabsorbierenden Eigenschaften und werden in Rein-

form massiver Bleche entweder direkt als Elektrode ausgebildet [wie z. B. für die Anode] oder als sogenannte Bulk-Getter, dünner Bleche beziehungsweise Folie an besonders hitzebelasteten Elektroden angebracht, um mögliche Gasaustritte bereits an der Entstehungsquelle zu binden. Da diese Metalle wie beispielsweise Tantal, Titan, Niobium oder Cer relativ teuer sind, entwickelte die Industrie, durch Bestäubung mit Aktivgettermaterial beschichtete, sogenannte Coating-Getter, das heißt Sintergetter, bei denen das Trägermaterial in einem physikalischen Verfahren mit pulverisiertem Targetmetall bestäubt und nachfolgend gesintert wird. Auch diese Variante des Aktivgetters besitzt gegenüber dem Verdampfungs-

getter mit den bei ihnen benutzten Erdalkalimetallen, die durch eine Art chemische Korrosion ihre gasbindende Fähigkeit mit zunehmender Betriebszeit langsam verlieren, eine fast unbegrenzte Funktionalität. Dennoch hat sich das Verdampfungsgetter vor allem wegen der positiven Bariumeigenschaften für Oxidkathoden-Röhren mit Betriebstemperaturen um 600 bis 700°C als das bevorzugte Gettermaterial erwiesen, da es die Fähigkeit zur Ausbildung großer Getterflächen besitzt, in seiner Verwendung keine Kathodenvergiftung auslöst und auf die Kathodenfunktionalität sogar noch förderlichen Einfluss hat.

Barium

Für Verdampfungsgetter stellt Barium als Legierung neben Aluminium, Kalzium, Magnesium, Thorium oder Tantal den wichtigsten und gebräuchlichsten aktiven Bestandteil gasaufzehrenden Metalls. Barium in ungeschütztem Reinzustand zu verwenden, ist allerdings seiner Sauerstoff- und Wasserdampf-Empfindlichkeit wegen weniger geeignet. Schon als Legierung mit Aluminium und Magnesium verhält es sich stabiler und kann als brauchbares Getter genutzt werden. An gebräuchlichen Legierungen optimierte die Chemie Gemische bestehend z. B. aus Ba 25, Al 20, Mg 55; Ba 37, Al 26, Mg 37 oder die unter Kemet bekannte Legierung aus Ba 43, Al 37 und Mg 20.

Für das Verdampfungsgetter werden mit Gettermaterial versehene Drähte aus Eisen-[Feba®], Nickel-[Niba®] oder Kupfer-[Cuba®] in Ring- oder Bügelform beziehungsweise gelegentlich auch metallene Plättchen gleichen Metalls verwendet, im Allgemeinen oberhalb des Röhrensystems montiert. Mit Abschluss des Pumpvorganges wird es dann von außen durch induktiv eingeleitete Erhitzung bei ~ 900 bis $1\ 300^\circ\text{C}$ abgeschossen/geflasht, das heißt zum Verdampfen gebracht. Um Kriechströme, Sekundäremissionszunahme oder eine Beeinflussung der Elektrodenkapazitäten zu vermeiden, ist das Röhrensystem konstruktiv gut gegen die beim Flashen freiwerdende Metallwolke abzuschirmen, die mit Kondensation einen Getterspiegel ausbildet und hierbei vorhandene chemische und physikalische Restgase

Getter	Gas	Wirksamkeit Druck in 10^{-6} mm Hg	
		Niederschlag / spiegelnd hell	Abscheidung dispers dunkel
Ba	O ₂	15,2	45
	H ₂	87,2	73
	N ₂	9,5	36,1
	CO ₂	5,21	59,5
Mg	O ₂	20	202
	N ₂ - CO ₂ - H ₂	—	—
Al	O ₂	7,5	38,6
	N ₂ - CO ₂ - H ₂	—	—
Misch- metall	O ₂	21,2	50,9
	H ₂	46,1	63,9
	N ₂	3,18	16,1
	CO ₂	2,2	44,8
Th	O ₂	7,45	31,15
	H ₂	19,45	53,7

Die Getter-Wirksamkeit wird ermittelt aus dem Produkt von 11 Volumen und dem aus der Entgasung mit 1mg Gettermaterial gegebenen Druck. Ein Abschließen des Gettermaterials in Argon-Atmosphäre erzeugt einen flächenhaften Niederschlag mit bester Getterwirkung.

Bild 1: Verdampfungsgetter, Wirksamkeit im Vergleich Metall \leftarrow Entgasung.

[Edelgase im Allgemeine jedoch kaum] aufnimmt. Läuft der Verdampfungsprozess explosionsartig, also sehr schnell ab, steigt auch der Dampfdruck entsprechend rapide an und die kondensierende Metallwolke schlägt sich in dunkler Färbung nieder. Dies ist kein Hinweis auf Verunreinigungen/Kontaminierung, vielmehr darauf, dass die Abscheidung feiner verteilt ist und somit Gase besser absorbiert werden. Solch ein Getterspiegel weist auf eine gute Bindung von Sauerstoff-, Stickstoff- und Kohlenstoff-Oxide, sowie Wasserstoff und Kohlenmonoxid hin und verspricht für die Lebensdauer der Röhre ausreichende Nachgettereigenschaft. Für moderne Hochvakuumröhren wird seit geraumer Zeit kaum noch Ba-Mg-Legierung verwendet, da es im Vergleich zur Ba-Al Legierung eine zu geringe Menge Barium freisetzt. Neben den vorgenannten Gettersausführungen haben sich effektivere Getter, wie das Alba®, Bato®, Feba® oder Kemet® etabliert. Bato- und Alba-Getter gibt es aus unterschiedlichen Legierungselementen. So kann bei Alba „Barium“ z. B. durch Reduktion aus BaO/Al gebildet werden, ebenso wie aus Barium-Beryllaten/Tantal. Wird andererseits z. B. ein Tantalheizer mit einem Carbonatgemisch aus BaCo₃/SrCo₃ beschichtet (SrCo₃ dient hierbei zum Schutz einer Verbindung mit dem BaCo₃), reagiert das Carbonat mit dem Tantal bei zirka 1 000°C, wodurch ein Teil zu metallischem Barium ausgebildet wird, dieser Vorgang wird beschrieben als Bantalum-Prozess.

Die Legierung des Bato Getters besteht dagegen aus einem Mix Barium/Aluminium mit Eisenchlorid und Thoriumpulver. Feba-Getter sind spezielle Verdampfungsgetter, meist für Röntgenröhren.

Magnesium

Die Getterfähigkeit reinen Magnesiums beschränkt sich auf physikalische Gasabsorption und wird aus diesem Grunde als alleiniges Gettermaterial für Vakuumröhren nicht verwendet, außer gelegentlich zur Reduzierung von Sekundäremission, aufgesprüht auf Gitter- oder Glimmerteile oder in Quecksilberdampf-Gleichrichtern, obwohl es relativ stabile Eigenschaften besitzt und sich im Vakuum in günstigen Temperaturbereichen um 500°C zum Verdampfen bringen lässt. Für Röhren, die eine Getterung bei hoher Temperatur nicht zulassen, hat die chemische Technologie unter dem Namen „Formier“-Getter mit 55% Al/45% Mg dennoch eine spezielle Legierung lokalisiert, die zur Paste aufbereitet auf Elektrodenanteile aufgetragen, eine Getterstabilitäts-Verbesserung einschließlich großer Gebrauchssicherheit gibt. Auch als Formiergetter absorbiert es lediglich Sauerstoff und dies in geringen Mengen auch nur bis zu 175°C. Sein hoher Dampf-

druck schließt einen Gebrauch bei kleinen Röhren und hohen Betriebstemperaturen aus.

Aluminium

Auch Aluminium ist in Reinzustand für Verdampfungsgetter ungeeignet, vor allem wegen seiner Dampfdruckeigenschaften. Wenn es abgeschossen wird, bildet es erst oberhalb von 1 300°C eine angemessene Metallwolke aus, zu hoch für das im Röhrenbau hauptsächlich verwendete Nickel. Andererseits zeigt es bei aluminiumbeschichteten kohlenstoffhaltigen Eisenblechen für Sauerstoff eine beachtliche Bindefähigkeit, die über die zu erwartende Lebensdauer einer Vakuumröhre sehr beständig bestehen bleibt. Die aluminiumplattierten geschwärzten Bleche [die Schwärze entsteht während des Sintervorganges bei ca. 800°C im Vakuum, wenn sich Al mit dem Eisen verbindet (FeAl₃) sind im Röhrenbau für Anodenbleche bei vielen Endröhren als sogenannte Fe-PZ Blech [beidseits Al beschichtet] beziehungsweise PN-Blech [eine Seite mit Al, die andere mit Ni beschichtet] bekannt.

Tantal

Es zählt zu den Metallen, die bei hohen Betriebstemperaturen große Massevolumen an Gas, einschließlich Edelgas, zu binden fähig sind und stellt damit eines der wichtigsten Elemente für nichtflüchtige Aktivgetter. Um seine typische Gasaufnahme-fähigkeit um Vielfaches zu steigern, wird es im Hochvakuum bei Temperaturen zwischen 1 600 bis 2 000°C aufbereitet, entgast. Seine gute Gettereigenschaft zeigt sich besonders im Temperaturbereich von 1 000 bis 1 300°C und bietet damit Vakuumröhren wie z. B. Senderöhren, die bis an die Grenze ihrer Belastbarkeit mit rot bis gelb glühenden Anoden betrieben werden, zuverlässigen Schutz. Diese Fähigkeit beinhaltet allerdings gleichzeitig einen Nachteil, weil diese Temperatur für eine angemessen wirkende und für stabil bleibendes Entgasungsvermögen notwendig ist. Des hohen Tantal-Metallpreises wegen wird Ta als Vollmaterial für Anoden oder Gitterstege nur in Ausnahmefällen genutzt. Da seine Wirkung auch in gesinterter Form besteht, verwendet man es bevorzugt zur Sinterung, indem bestimmte Elektrodenanteile mit Tantal pulverbeschichtet werden, um dann mit Evakuierung und Entgasung der Röhre bei hoher Temperatur in das Trägermaterial, das ebenfalls für hohe Temperaturen

Gas	Temp.°C	Gasaufnahme cm ³ x mm Hg per mg Zr
O ₂	25	0,38
	400	1,99
N ₂	500	0,11-1,0
	800	1,46
CO	25	0
	500	0,43
	800	3,65
CO ₂	25	0
	25	0,09
	800	3,04
H ₂	25	0,09
	350	13,33

Hg = Hydrargyrum / Quecksilber

Bild 2: Gasaufnahme pulverisierter Zirkoniums. Entgasung.

geeignet sein muss [wie z. B. Molybdän], anzusintern. Bei diesem Prozess darf es, damit es seine Fähigkeit nicht verliert, auf keinen Fall mit Wasserstoff in Berührung kommen.

Niobium (alte Bezeichnung Columbium)

Das Metall [Nb] aus der fünften Nebengruppe des Periodensystems ist ebenso wie das mit ihm eng verwandte Tantal ein nichtflüchtiges Gettermaterial, das insbesondere bei Röhren, die mit hohen Elektroden-Temperaturen betrieben werden, ähnlich aktiv wie Tantal, verschiedene Gase bindet [z. B. CO oder H, wobei schon 1 gr Niob 100 cm³ Wasserstoff aufzunehmen vermag]. Der mit Beendigung des Pumpvorganges über eine Dauer von fünf bis 30 Minuten gasbindend-dominierende Getterprozess erfolgt bei einer Temperatur von 1 650°C, bei der Niobiumoxid frei wird. Unter Betriebsbedingungen hat das Niobgetter seine größte Effizienz im Temperaturbereich von ~400 bis 900°C. Niobium wird bevorzugt dann eingesetzt, wenn es als massives Metall an ein Trägermetall angeschweißt werden muss, wofür sich das im Röhrenbau vielfach benutzte Molybdän vorzüglich eignet. Niobium in Pastillen- oder Pelletform wird in Abmessungen von zirka drei bis fünf Millimeter Durchmesser und ein bis drei Millimeter Höhe in Bereichen beziehungsweise an Elektroden platziert, an denen eine ständige Temperatur von mindestens 500°C ansteht, wie dies bei leistungsstarken Senderöhren im Allgemeinen der Fall ist.

Zirconium

Zirconium ist ein weiteres sehr wichtiges nichtflüchtiges Aktivgetter-Material, das ver-

schiedenste Gase wie O, N, CO und CO₂ beständig zu binden vermag. Es verhält sich gegenüber Quecksilberdampf neutral und geht außer mit Wasserstoff stabile Verbindungen ein. Da es preiswerter als Tantal ist und bereits bei niedrigeren Betriebstemperaturen (ab 400°C) wirksam arbeitet, wird es bevorzugt, meist in gesinterter Form, z. B. in Hochleistungs-Senderöhren mit thorierten Wolframkatoden oder bauleinen Mikrowellen- oder Gasentladungsröhren benutzt. Seine Getterleistung besteht bis in Temperaturbereiche von 1 600°C und bedarf, wenn es nicht als Vollmetall eingesetzt wird – wie z. B. für Anodenbleche – eines ebenfalls hochschmelzenden Basismetalls wie Molybdän oder Graphit. Wenn es aber als Vollmetall verwendet wird, dann meist für Gitter-Kühlfahnen oder Katoden-Halterungen, die Betriebstemperaturen bis 800°C ausgesetzt sind. Das Zirconisieren von Elektrodenanteilen kann durch Katalyse oder durch Sinterung mit feinsten pulverförmigen Zirconiumpartikeln einer Korngröße von 1 – 8 µm geschehen. Entweder kann das Zirconiumpulver direkt oder in einem Bindemittel gebunden auf das entsprechende Basismetall gespritzt werden. Dazu kommen als Bindemittel verschiedene Mixturen infrage, wie in Amylacetat gelöste Nitrocellulose, gelierte Kieselsäuren-Suspension, Paraffin, Naphthalin, Xylol oder Methanol.

Im folgenden Arbeitsgang erfahren die besprützten Teile im Vakuumofen eine Temperaturbehandlung, je nach Unterbau mit für den Sintervorgang angepassten Temperaturen, z. B. Nickel (bei vorgeglühtem Blech bei ~1 000°C oder Molybdän bei ~1 300°C).

Ein weiteres sehr wirksames Zirconisierungsverfahren für Anoden oder Gitter aus Molybdän, Nickel, Eisen oder Graphit arbeitet mit Zirconium-Hydrid (ZrH₄) und erfolgt durch Aufsprühen oder Kataphorese* in vergleichbaren Arbeitsschritten wie vorstehend beschrieben, das heißt, die Umsetzung in reines Zr erfordert eine Temperaturbehandlung. Das endgültige Abbinden beziehungsweise Sintern* erfolgt schließlich im Evakuierungs- und Entgasungsprozess, wobei das sich neutral verhaltende Bindemittel verdampft und mit abgepumpt wird. Das Zirconisieren mit ZrH₄ hat den Vorteil, dass der Prozess bereits bei geringeren Temperaturen abläuft, die Röhre auf dem Pumpstand damit besser gegen Oxidation oder Vergiftung der Katode geschützt ist und mit Ausgestaltung zu metallischem Zirconium sich Wasserstoff schneller unschäd-

Material → ↓ Zuordnung	Ba -Verbindungen	Mg	Al-Mg	Bato	Batalum	Ba-Beryllate	Ta	Nb	Zr	Th	Ceto	P
Gettertyp	V	V	V	V	V	V	R S	R	R S	S	S	V
Ausführung	Mu/Dr/Ps	Ba/Dr	Pu	Nb/Ps	BaT	BBO	Bf	Ps	Bf/Dr/Pu	Pu	Pu	Pu/Su
Entgasung bei ↑ Temperatur [°C] ↓ Vorheizung bei	600-700	400	400	—	800-1100	900-1000	1 600 2 000	1 850	700-1 300 bis 1 700 ¹⁾	800-1 000 ²⁾ 1 500-1 600 ³⁾	800-1 200	—
Zünd-Verdampfungs- Temperatur [°C]	900-1 300	500	—	750-900	1 200-1 300	1 300	—	—	—	—	—	>200
Betriebs- Temperatur [°C]	max. 20-200	absorbiert Gase nur während der Kondensation			20-200	20-200	20-200	700-1 200	500	800 ⁴⁾	500	100-200
Verwendung ... in	A B C D H K L M O	M N	B C	E H	B C	B C	E H J	H J	C D E G H J M N O	G H	F	P

1) bei Draht an Draht 2) bei Metall-Unterlage 3) bei Graphit-Unterlage 4) bis 1 600 °C bei Draht an Draht

A - Miniatur-Röhren	E - Leistungs-Vakuum-Röhren	H - Sende-Röhren mittlerer Leistung	M - Gasentladungs-Röhren
B - kleine Empfänger-Röhren	F - Röhre ohne Verdampfungs- noch Getter für Hochtemp. mit Ta oder Zr	J - Hochleistungs-Senderöhren	N - Quecksilberdampf Röhren
D - Oxidkathoden-Röhren	G - UVF Röhren	K - Kathodenstrahl-Röhren	O - Röhren-Röhren
C - Röhren mit thorierte Katode		L - Photozellen, -Elemente, -Röhren	P - Glühlampen
V - Verdampfungsgetter	Bf - Blechplättchen/Folie	Pa - bepastet	Mu - Metallüberzug
S - sinter- beschichtete Getter	Bs - Blechstreifen	BaT - Ta / BaCO ₂ bepastet	Pu - pulverbeschichtet
R - Aktivgetter-massiv (bulk)	Dr - Draht	BBO - Ta / BaBeO ₂ bepastet	Nb - Nickelbelag
			Ps - Pastille / Pellet
			Su - Suspension / Aufschwemmung

Bild 3: Entgasungs-, Verdampfungs- und Betriebstemperatur typischer Getter.

lich machen lässt. Obwohl Zirconium-Sintergetter als gute Getter zu bezeichnen sind – siehe Tabelle Entgasungskriterien – bewirken sie bei zu niedrigen Betriebstemperaturen eine nur eingeschränkte Gasaufnahme von Sauerstoff, Stickstoff und den Kohlenstoffoxiden, was oft eine Barium-Magnesium-Getterergänzung erforderlich macht.

Thorium

Thorium eignet sich bestens zur Getterung von Vakuumröhren. Es kann vor allem in Temperaturbereichen um 400 bis 500°C beträchtliche Gasmengen binden. Es wird teils kataphoresisch oder zur Sinterung als Thoriumpulver (Drähte z. B. in zirka 10 µm Stärke – bei Blechen kataphoresisch mit 1 bis 2,5 cm²) auf ausgewählte Elektrodenteile aufgesprüht und nachfolgend im Vakuumofen über mehrere Stunden ausgeheizt, eingebrannt. Je nach Trägermaterial geschieht dies bei unterschiedlichen Temperaturen, auf Nickel oder Eisen bei 800 – 1 000°C oder bei Graphit bei 1 500 – 1 600°C. Dieser Vorgang erfordert größte Vorsicht, da das durch Reduktion aus ThO₂+Ca gewonnene Metallpulver leicht entzündbar, brennbar ist. Zur Sinterung kommt Thorium auch als Mischmetall, einer Legierung aus 20% Cer/80% Th, namentlich unter Ceto bekannt, zur Anwendung, wobei es zunächst durch ein technisches Verfahren in ein Pulver umgewandelt, anschließend unter Anwendung von Amylacetat (ein Ester zur Lacklösung, auch bekannt unter dem Begriff Bananenöl) ein Brei gewonnen wird, mit dem Elektrodenteile, wie z.B. das Anodenblech (Beschichtung zirka 15 – 25 mg/cm²) bedeckt werden, um nachfolgend im Vakuumofen bei zirka 800°C gesintert zu werden. Das Ceto-Getter bringt im Vergleich zu dem mit reinem Thorium gesinterten Getter auffallende Verbesserung. Es zeigt bereits ab 80°C getternde Wirkung und erreicht sein Maximum im Bereich von 200 – 500°C, ist für höhere Temperaturbereiche aber ungeeignet. Damit füllt es die Lücke zwischen Barium-Verdampfungsgettern und den nichtflüchtigen Aktivgettern für Hochtemperaturanwendungen. Ceto-Getter besitzen eine geringere Sekundäremissionswilligkeit als Bariumgetter und werden als Alternativ eingesetzt, wenn Sekundäremissionen für eine Anwendung kritisch ist.

Titan

Dieses Metall wird seit geraumer Zeit als leicht zu verarbeitendes und vergleichsweise zu Thorium ungefährlichem Material als Alternativ mit zu Zirconium vergleichbaren Eigenschaften für Aktivgetter verwendet, entweder

in gesintertter Ausbildung oder als massives Blech montiert in Heißzonbereichen.

Phosphor


Das zu Beginn der Röhrentechnik gelegentlich zur Getterung benutzte Phosphor findet schon seit Mitte der 20er-Jahre des 20. Jahrhunderts wegen seines verhältnismäßig hohen Dampfdruckes weder in Sende-, Röntgen- oder sonstigen Vakuumröhren Verwendung. Dafür benutzt es die Glühlampenindustrie als preiswertes und einfach zu handhabendes Material bis heute zur Entgasung bestimmter Lamptypen.

Begriffserläuterung:

*Sintern/Sinterung

Es ist ein technisches Verfahren, bei dem feinkörnige beziehungsweise pulverförmige metallische oder keramische Feststoffe konzentriert und verdichtet, zusammengefügt werden. Beim metallurgischen Verfahren werden die Metallpulver bis in die Nähe ihres Schmelzpunktes (Sintertemperatur) erhitzt, wobei das Pulver in einen oberflächlich weichen, teigig zähen Zustand übergeht, der in einem nachfolgenden Wärmebehandlungsprozesses schrumpft (Dichte und Porosität des Rohmaterials nehmen ab), wobei sich an den berührenden Oberflächen durch Diffusion sogenannte Sinter- oder Festkörperbrücken bilden. Aufgrund der Oxidationsempfindlichkeit der meisten Stoffe muss die Sinterung unter einer Schutzatmosphäre (einem reaktionsträgen Gas beziehungsweise reduzierender Wasserstoffumgebung) oder unter Vakuum erfolgen.

*Elektrophorese/Kataphorese:

Die Elektrophorese wird in der Regel als Trägerelektrophorese durchgeführt. Das Grundprinzip beruht auf der Wanderung von geladenen Teilchen im elektrischen Feld, die in einer Flüssigkeit dispergiert oder kolloidal gelöst und auf einem Träger (z. B. einer Folie) aufgetragen sind. Wird Gleichspannung angelegt, wandern die Bestandteile über die Folie. Dabei wird die unterschiedliche Wanderungsgeschwindigkeit der Teilchen im elektrischen Feld genutzt. Wandern die negativen Teilchen der Lösung zur Anode, spricht man von Anaphorese, sind sie positiv und wandern entgegengesetzt zur Kathode, spricht man von Kataphorese. Sie ist die wichtigste elektrokinetische Erscheinung und wird in der analytischen Chemie, der Biochemie oder industriell zur Oberflächenbeschichtung benutzt. 

Blaupunkt VIII

ein Dreiröhren-Bezirks- und Überlandempfänger

AUTOR



DIPL.-ING. WERNER BÖSTERLING
Arnsberg
Tel.

Gehäuseform und Bauteile

Seinem Vorgänger – dem bekannten BLAUPUNKT VII mit drei offenen blauen Röhren auf dem Mahagoni-Holzgehäuse – ähnelt er von außen betrachtet nicht im Geringsten. Der Einkreis-Audionempfänger BLAUPUNKT VIII von 1928 hat seine Röhren in einem ansprechenden Trolitgehäuse versteckt (Bild 1) [1, 2, 3, 4, 5]. (Anmerkung: in diesem Fall Trolit spezial = Phenol-Formaldehydharz entspricht Bakelit. Trolit war der Markenname der Firma Dynamit Nobel Troisdorf und wurde meist für Cellulosenitrat- oder Acetylcellulose-Press- und Spritzgussmassen verwendet. „Trolit“ plus Typenbuchstabe.) Dennoch besteht zwischen beiden Geräten schaltungstechnisch kein Unterschied, und die drei Röhren verbergen sich beim Typ VIII im Inneren des Gehäuses. Wer unter diesen eine der wertvollen blauen Röhren entdeckt darf annehmen, dass sie von der Erstbestückung stammt. In meinem Empfänger befinden sich durchgehend TELEFUNKEN-Röhren (Bild 2). Ferner besitzt dieser Gerätetyp neben mehreren Buchsen einen Ein-Aus-Schalter, einen Drehkondensator mit Trommelskala, fünf Blockkondensatoren, fünf Widerstände und rückseitig einen

Zweifach-Spulenhalter mit Schwenker. Folglich handelt es sich hierbei um einen der vielen arttypischen Billig-Empfänger aus damaliger Zeit, die dem überaus verkaufstarken LOEWE-Ortsempfänger OE 333 Paroli bieten sollten. Der 1928 und 1929 geltende Preis des BLAUPUNKT VIII von 54 RM sank im Laufe seiner vier Herstelljahre auf das Niveau vergleichbarer Produkte und erreichte nach 39,50 RM im Jahr 1930 sowie 1931 den Tiefststand 1932 mit 35 RM. Natürlich waren einige Bauteile wie Spulensatz, Heizakku, Anodenbatterie und Lautsprecher im Preis nicht enthalten und mussten zusätzlich bezahlt werden, wie bei entsprechenden Geräten der Konkurrenz auch. Und deshalb kostete diese Radioanlage mit allen Bauteilen dem staunenden Besitzer nahezu 130 RM, also rund das Dreifache des anfangs verlockenden Empfängerpreises.

Rückansicht und Schaltplan

„Dieser neue moderne Dreiröhren-Überlandempfänger ist ein Zweckgerät im wahrsten Sinne des Wortes; - denn es verbindet Höchstleistung und Formschönheit zu einem wertvollen Ganzen.“ So liest man im Prohaska-Katalog von 1928 [6]. Und weiter: „Die Röhren sind im Apparat eingebaut, während die Steckspulen, der leichten Zugänglichkeit halber, außenliegend so angebracht sind, dass sie durch das Gerät selbst verdeckt werden.“ Soll heißen, die Spulen befinden sich auf der Rückseite

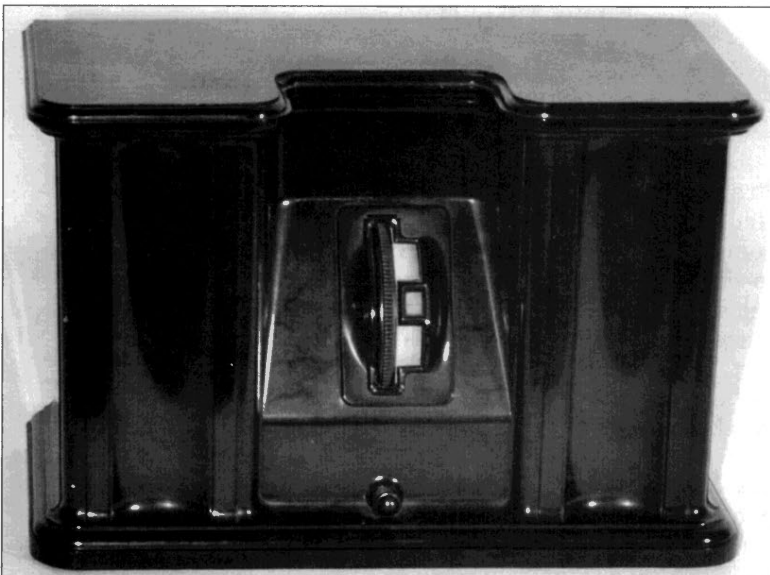


Bild 1: BLAUPUNKT VIII, ein Audionempfänger von 1928 im Trolit-Gehäuse mit Trommelskala sowie Ein-Aus-Schalter auf der Frontseite.



Bild 2: Innenleben des BLAUPUNKT VIII mit drei Röhren sowie Drehkondensator mit Trommelantrieb zur Sendereinstellung.

(Bild 3). Sodann folgt: „Durch die Anwendung einer wahlweisen kapazitiven Antennenkopplung wird der Empfänger ausreichend selektiv, so dass bei günstigen Antennenverhältnissen erstaunliche Empfangsergebnisse zu erzielen sind. Die Bedienung beschränkt sich auf einige Handgriffe. Die Abstimmung selbst erfolgt mittels moderner Trommelskala. Das formschöne Gehäuse ist nussbaum-hochglanzpoliert und selbst für den verwöhntesten Geschmack bestechend.“ Natürlich zeugt der Hinweis auf das „nussbaum-hochglanzpolierte Gehäuse“ von mangelnder Warenkenntnis des Verfassers, denn es handelt sich um ein Trolitgehäuse. Zudem war für die meisten Besitzer

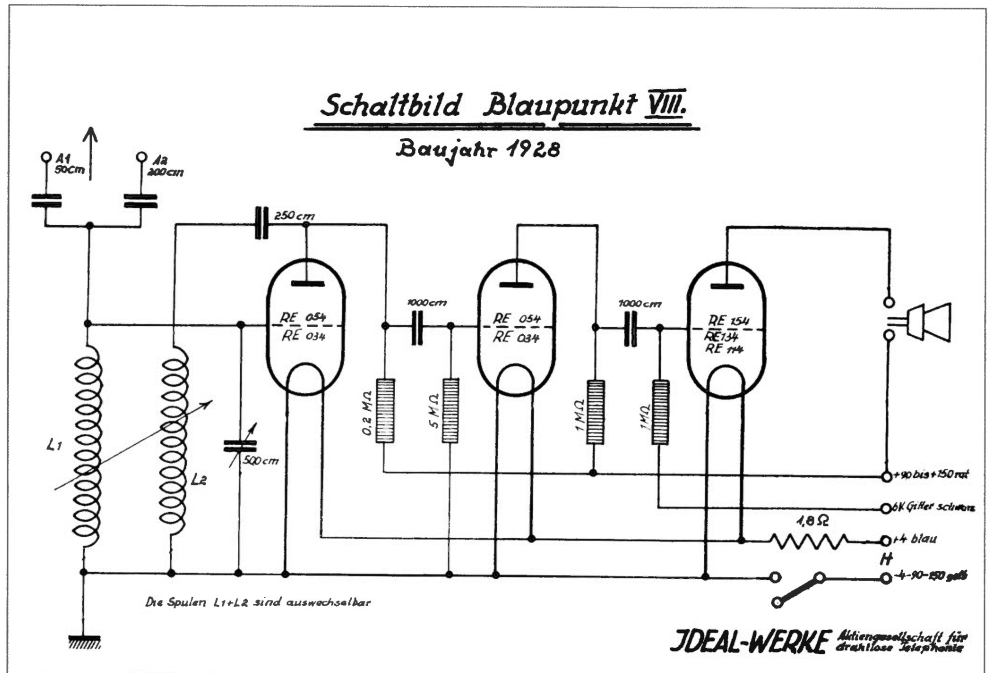


Bild 4: Original-Schaltplan zum BLAUPUNKT Audionempfänger VIII.

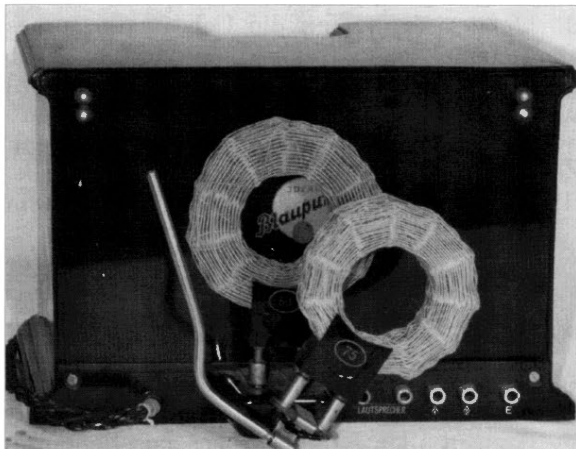


Bild 3: Rückansicht mit Buchsen, feststehender Empfangsspule, schwenkbaren Rückkopplungsspule sowie Firmenzeichen auf der Rückwand.

von Batterie-Empfängern mit Steckspulen die „Bedienung“ nicht ganz einfach. Schließlich deuten Erläuterungen wie „wahlweise kapazitive Antennenankopplung“ kombiniert mit „ausreichend selektiv“ auf Primärempfang hin. Eine Bestätigung hierfür liefert der Original-Schaltplan von 1928, der eine rückgekoppelte Primärspule mit nachfolgend dreistufigem RC-gekoppelten NF-Verstärker zeigt (Bild 4). Wie vom Detektorapparat bekannt, führt Primärempfang im Vergleich zum Sekundärempfang zu größerer Lautstärke und geringerer Trennschärfe [7].

Deshalb kommt es beim BLAUPUNKT VIII durch den Primärempfang mit der ersten Spule und Rückkopplung mit der schwenkbaren zweiten Spule zu lautstärkerem Empfang, „wo sogenannte Ortsempfänger versagen“ [6]. Das ist

möglicherweise gegen den LOEWE-Ortsempfänger OE 333 gerichtet, bei dem ein Spulenkoppler mit schwenkbaren Antennenspule zwar einen selektiveren, dafür aber auch leiseren Sekundärempfang des Ortssenders bewirkt, zumal eine Rückkopplung fehlt. Und vielleicht sollte der spaßhafte Begriff „Überlandempfänger“ beim BLAUPUNKT VIII auf den günstigeren Fernempfang mit zugleich größerer Lautstärke hinweisen.

Spulensatz und Lautsprecher

Beim Spulensatz hatte der Radiobesitzer die Qual der Wahl, weil dieser nicht zum Lieferumfang des Gerätes gehörte, wie zuvor schon erwähnt. Ergänzend zu einem großen Angebot an Steckspulen unterschiedlichster Ausführung und Windungszahl wurde speziell von

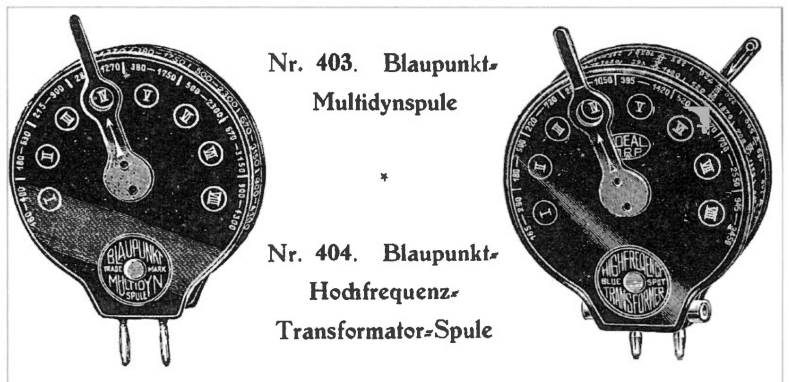


Bild 5: BLAUPUNKT Luxusspulen-Abbildung im VOX-HAUS-Katalog 1926/27.

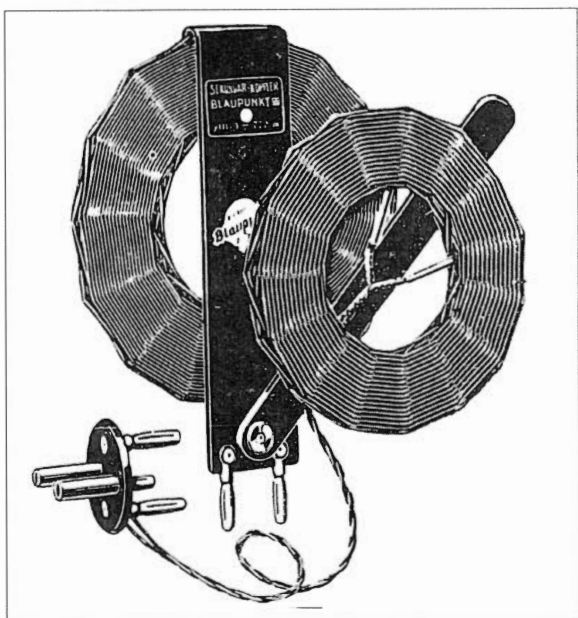


Bild 6: BLAUPUNKT-Sekundärkoppler von 1928 zur Verbesserung der Selektivität von Ortsempfängern mit Rückkopplung.

Spulen ersetzt“ [5, 6]. Mit stolzen 9,50 RM kostete sie um das sieben bis zehnfache einer einfachen Steckspule. Und für einen Hochfrequenztransformator gleicher Bauart mit zwei umschaltbaren Spulen, der eine aperiodische Antennenkopplung ermöglichte, war der Preis sogar auf 17,50 RM festgelegt (Bild 5), [8]. Natürlich haben seinerzeit die Radiobesitzer mehrheitlich auf diesen Luxus verzichtet und austauschbare Steckspulen verwendet. Deshalb ist die wohl eher selten verkaufte MULTIDYN-Spule heute bei Sammlern sehr gefragt. Die Lösung des Dilemmas zwischen dem teureren Hochfrequenztransformator und dem Billig-Empfänger kam schon Ende 1928 mit einem Sekundärkoppler für 4,50 RM von Blaupunkt selbst (Bild 6). Und dazu heißt es: „Der

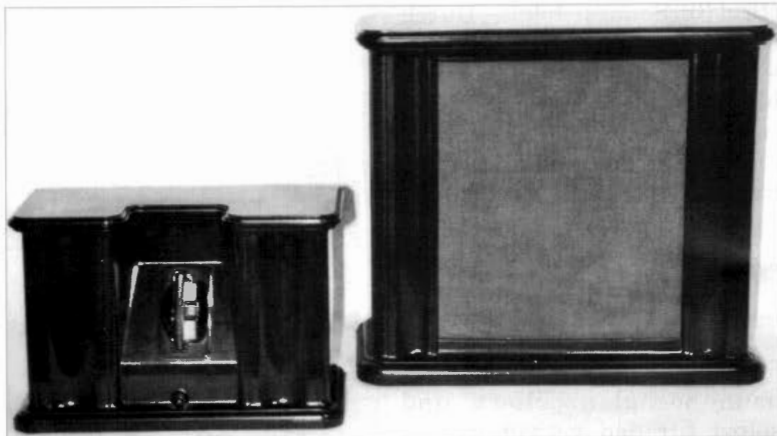


Bild 7: BLAUPUNKT-Kombination von 1928, bestehend aus Dreiröhren-Empfänger VIII mit passendem Konus-Lautsprecher 49 Z von 1928.

Blaupunkt die umschaltbare MULTIDYN-Spule empfohlen, die „einen Satz

Blaupunkt-Sekundärkoppler macht aus einem gewöhnlichen Primär-Ortsempfänger, soweit er Rückkopplung besitzt, einen ausgesprochenen Fernempfänger. – Der Ortssender stört nicht mehr. Erst in Verbindung mit dem Sekundärkoppler kann man die Leistungen seines Gerätes und der Röhren voll, das heißt auch für den Fernempfang ausnützen“ [6]. Gleichwohl war beim Sekundärkoppler der gewünschte

Wellenbereich zu berücksichtigen, denn es gab ihn für 200 bis 700 m (Mittelwelle) und für 700 bis 2 000 m (Langwelle).



Zu einem Billig-Empfänger gehörte natürlich auch ein Lautsprecher mit entsprechend niedrigem Preis. Das damalige Angebot vom Heim- bis zum Volkslautsprecher war zwar groß, doch der hierzu in allen Belangen passende Lautsprecher kam ebenfalls von Blaupunkt (rechts im Bild 7). Es ist der Konus-Resonanzlautsprecher 49 Z“ von 1928/29/30 im Trolitgehäuse, der zum Preis von 28,65 bis 33 RM verkauft wurde. Darüber ist zu lesen: „Ein Rundfunk-Wiedergabeinstrument mit allen Eigenschaften eines weit teureren Klasse-Lautsprechers. Lebendige Tonwahrheit, sinnvoll, schön in Ton und Farbe“ [6]. Dem ist wohl nichts hinzu zu fügen. Doch etwas fällt mir noch ein: Auf den zu meinem BLAUPUNKT VIII passenden Lautsprecher 49 Z habe ich über 20 Jahre gewartet (Bild 7). Er begegnete mir im April 2002 während einer Radiobörse in Datteln.

QUELLEN

- [1] Radio-Diehr, Berlin: Neuester illustrierter Radio-Katalog 1928/29, Abschnitt IC, Seite 30.
- [2] Abele, G.F.: Historische Radios - Eine Chronik in Wort und Bild, Band III. Füßlin-Verlag, Stuttgart (1999), Seite 43.
- [3] Erb, E.: Radios von gestern. M+K Computer-Verlag, Luzern (1989), Seite 120.
- [4] DRM, Berlin - Archiv des Rundfunk-Museums, Jahrgang 1998, Blatt 28 BL 03 H: Blaupunkt VIII von 1928 und Spulen-Spielereien.
- [5] Ergänzungs-Katalog 1928/29: Radio-Großhandlung Julius Jessel, Frankfurt am Main, Seite 6.
- [6] Radio-Katalog vom 10. September 1928: Radio-Zentrale Alexander von Prohaska, Berlin, Seiten 21, 22 und 101.
- [7] Bösterling, W.: Detektor-Apparat Baujahr 1925. FunkGeschichte 29 (2006), Nr. 168, Seiten 203 bis 207.
- [8] Hauptkatalog 1926/27: Rundfunk-Empfangsgeräte und Zubehörteile der VOX-HAUS G.M.B.H., Berlin, Seite 54.

Information und Dank

Die voraufgehend zitierten Texte stammen aus Radio-Katalogen, die mir GÜNTER ABELE dankenswerterweise ausgeliehen hat. Den Original-Schaltplan erhielt ich 1981 in Berlin von unserem Ehrenmitglied HEINZ LANGE. 📄

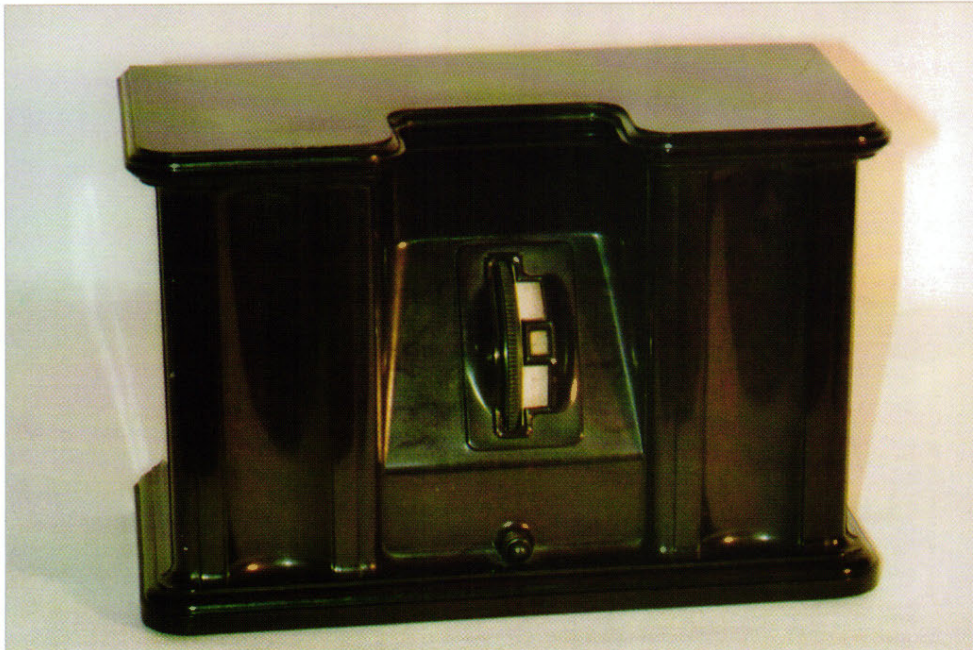
Blaupunkt

Ideal-Werke-Aktiengesellschaft
Berlin

1928

Typ VIII

Bezirks- und Überlandempfänger



Schaltung: Geradeausempfang mit Primärkreis und Rückkopplung

Röhren: 2x RE 054, RE 154 oder 2x RE 034, RE 114/134

Kreise: Einkreis

Wellenbereich: MW/LW, 150 bis 3000 m, durch Spulenwechsel

Abstimmung: Drehkondensator 500 cm

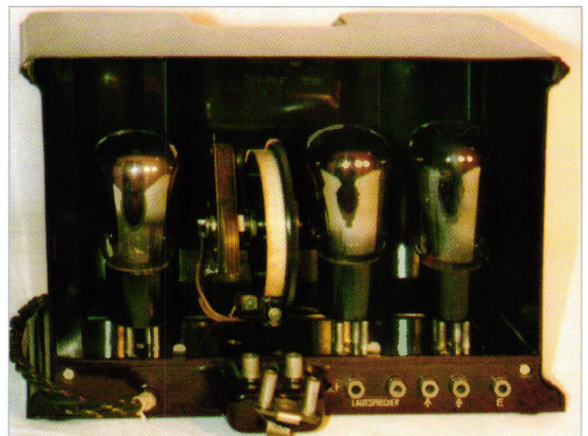
Betriebsspannung: Heizakku 4 Volt, Anodenbatterie 90 bis 150 Volt

Gehäuse: Pressstoff (Trolit)

Skala: Trommelskala mit Zahleneinteilung 0 bis 100

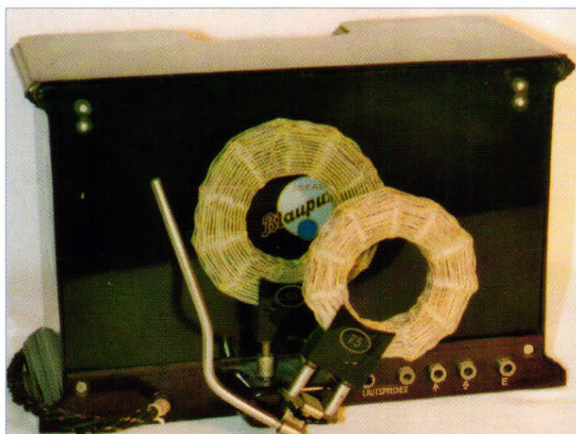
Lautsprecher: Buchsenpaar für elektromagnetisches LS-System

Besonderes: Primärkreisspule und schwenkbare Rückkopplungsspule. Ein Sekundärkoppler anstatt Primärspule macht das Gerät zum selektiveren Fernempfänger.



Gewicht: 1,1 kg

Abmessungen: 25,5/16,5/18 cm (B/H/T)



Aus der Sammlung von Werner Bösterling

Die „Dicken“ aus Berlin



Bild 11: *Großer messtechnischer Aufwand im Rahmen der sog. Farb-nachrüstung von SEL-Fernsehse-ndern mit Tetroden-verstärkern.*

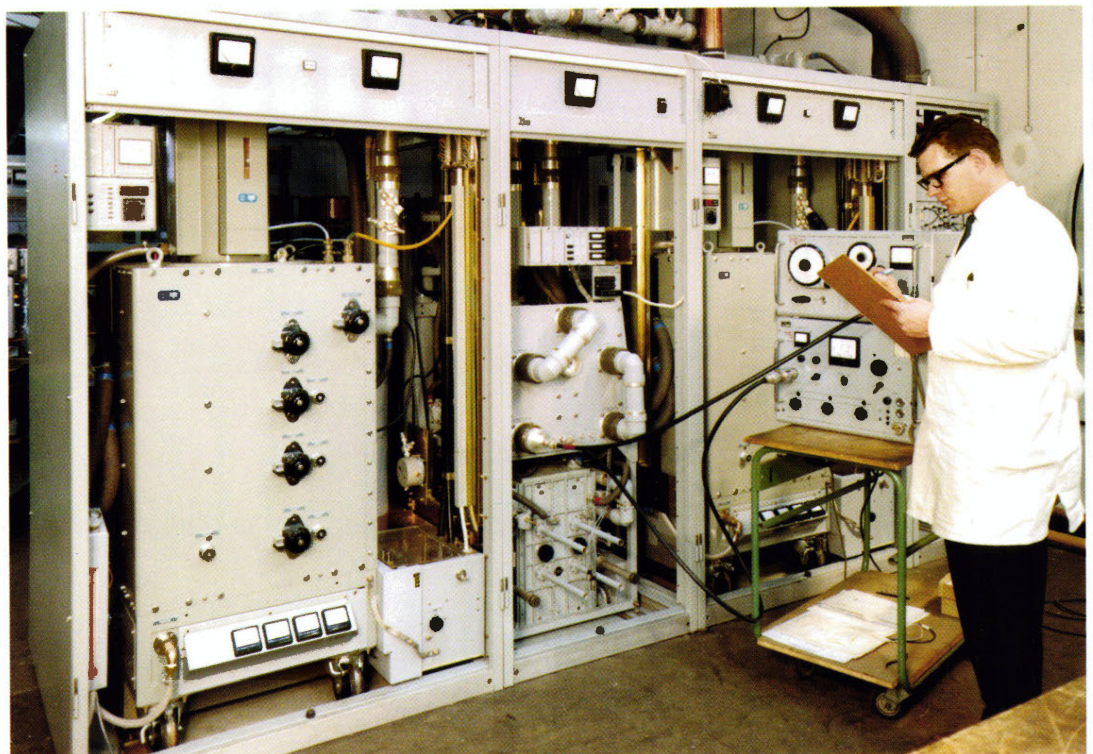


Bild 16: *Der erste in Deutschland entwickelt und gebaute 40/8 kW-Fernsehse-nder der Firma SEL für die schwedische Sendestation Göte-borg (1968).*