

Aus Funkgeschichte Heft 120 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

# FUNK

# No. 120

# GESCHICHTE

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



**Der restaurierte Körting Ultramar SB 7360 W**  
zu Seite 163

Juli/August 1998

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für [www.radiomuseum.org](http://www.radiomuseum.org)

21. Jahrgang

**Inhaltsverzeichnis****Fachbeiträge**

|   |     |
|---|-----|
| Körting-Luxussuper "Ultramar" SB 7360 W (Gerätebeschreibung) .....  | 159 |
| Was macht man mit einem Spitzensuper ... (Körting Ultramar) .....   | 163 |
| Der Limann-Bandfilter-Zweikreiser von Radiofunk (Gerätebeschreibung) .....  | 166 |
| PC und Software - Hilfsmittel zum Verständnis alter Radio-Schaltungen<br>Teil 2 : Otto Limanns Bandfilter-Zweikreiser ..... | 168 |
| Elektroakustische Wandler aus den Anfängen des Rundfunks<br>in Deutschland, Teil 2: Lautsprecher .....                      | 172 |
| Empfängerautomaten, Teil 2: Kramolin-Druckknopf-Automat Typ 53 .....  | 176 |
| Der Star-Super Neptun 51 W der Apparatebau Backnang GmbH .....  | 204 |

**Buchtips**

|  |     |
|--|-----|
| Der große Radiokatalog ist da! (Erb) .....   | 180 |
| GEMA-Berlin, Geburtsstätte der deutschen Wasserschall- und<br>Funkortungstechnik ..... | 181 |
| Die Geschichte der Elektrotechnik und der Stammbaum des Radios .....                   | 182 |

**Mitteilungen / Verein**

|   |     |
|---|-----|
| Informationen: verschiedene .....                                     | 183 |
| Röhrenvergleichslexikon für Röhren bis 1938 (Tholl) .....             | 184 |
| GFGF-Mitgliederversammlung 1998: <i>Schöne Tage in Büdingen</i> ..... | 185 |

**Kuriosum**

|   |     |
|---|-----|
| Photographieren und Rundfunkhören mit einem Gerät ..... | 191 |
|---|-----|

**Firmengeschichte**

|   |     |
|---|-----|
| Kondensatoren für die Rundfunkgeräteindustrie - eine Herausforderung<br>der frühen 30er Jahre - dargestellt am Beispiel FRAKO ..... | 192 |
|---|-----|

**Warnung**

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Radioaktive Röhren ..... | 203 |
|--------------------------|-----|

**Dokument**

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| "Jeder sein eigener Sender"... ..... | 206 |
|--------------------------------------|-----|

**IMPRESSUM**

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

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

Vorsitzender: *Prof. Dr. Otto Künzel*, Beim Tannenhof 55, 89079 Ulm. Kurator: *Günter Abele*, Otto-Reiniger-Str. 50, 70192 Stuttgart.

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

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

Kleinanzeigen und Termine an *Dipl.-Ing. Helmut Biberacher*, Postfach 1131, 89240 Senden, Tel. 07307/7226, Fax /7242.

Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister *Alfred Beier*, Försterbergstraße 28, 38644 Goslar, Tel. 05321/81861, Fax /81869.

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

GFGF-Mitgliedschaft: Jahresbeitrag 60,- DM, (Schüler/Studenten jeweils 42,- DM gegen Bescheinigung), einmalige Beitrittsgebühr 6,- DM. Konto: GFGF e.V., Konto-Nr. 29 29 29 - 503. Postbank Köln (BLZ 370 100 50),

Herstellung und Verlag: Maul-Druck GmbH, Senefelderstr. 20, 38124 Braunschweig, Tel. 0531 / 61694, Fax 0531 / 612422.

Auflage dieser Ausgabe: 2200 Exemplare

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

Titelbild: Der sorgfältig restaurierte Körting-Großsuper "Ultramar" SB 7360 W von 1935/36.  
(Hierzu der Beitrag auf Seite 163) Foto: *Beitz*

# Körting-Luxussuper "Ultramar" SB 7360 W

**"Das Spitzengerät für höchste Empfangskultur"**

aus: Körting-Mitteilungen Jg. 4 (1935) Nr. 5/6, S. 16-18

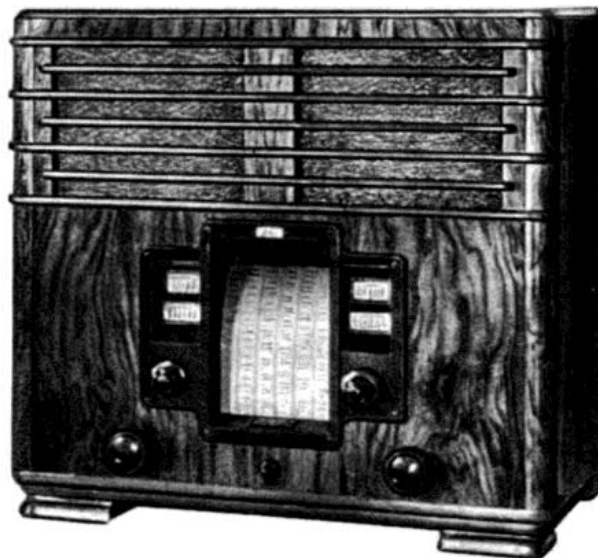
Schon lange haben begeisterte Rundfunkhörer vom deutschen Empfängerbau ein Spitzengerät gefordert, das von allen Fortschritten der Empfangstechnik Gebrauch macht, ohne Rücksicht auf den Preis, einzig mit dem Ziele höchster Empfangsleistung und schönster Klangwiedergabe.

Diesem Wunsche hat Körting entsprochen durch die Schaffung des **Ultramar**. Die Bezeichnung "Luxussuper" ist hier genau so zu verstehen, wie bei den Luxuswagen der Autoindustrie: es handelt sich um ein Spitzenerzeugnis der Funktechnik, und der "Luxus" liegt nicht in der äußeren Aufmachung, sondern in der höchsten technischen Vollkommenheit.

Wodurch unterscheidet sich nun dieses einzigartige Großgerät von den normalen Rundfunkempfängern?

1. Durch den großen Aufwand für die Tonfrequenzverstärkung. Das Gerät hat einen dreistufigen Niederfrequenzverstärker mit Gegentakt-Endstufe, in der von zwei Kraftverstärker-Trioden RE 604 Gebrauch gemacht wird. Jeder Funkbastler weiß, daß dieser Röhrentyp den schönsten Klang hat.

Um die große Sprechleistung unverzerrt in Schalleistung umzuwandeln, sind zwei große volldynamische Lautsprecher eingebaut, die als Dual-Lautsprecher so aufeinander abgestimmt sind, daß ein noch größerer Frequenzumfang erreicht



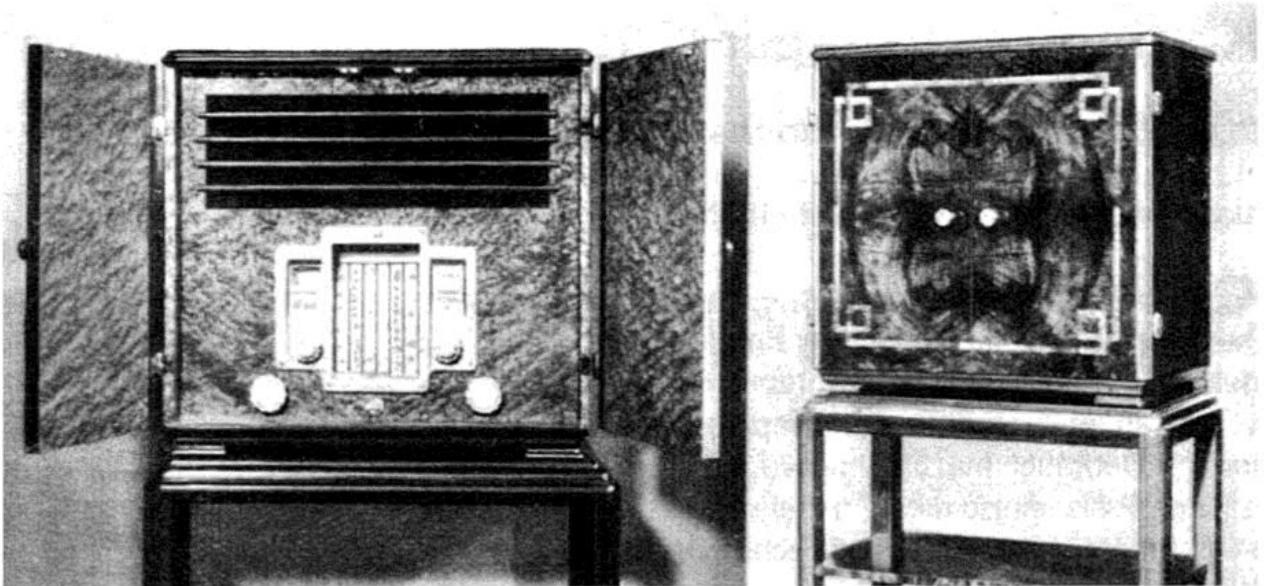
Das ist er, der "Ultramar"

wird als bei einem einzelnen Lautsprecher. Dieser große Aufwand wirkt sich in einer unerhörten Klangfülle und Tonschönheit aus. Die Klangfarbe kann der Eigenart einer jeden Darbietung angepaßt werden, von der Fülle und Weichheit des Orgelklanges bis zur Härte und Schnelligkeit der Marschmusik. Auch bei saalfüllender Lautstärke bleibt die Wiedergabe völlig natürlich.

Der Körting-Luxussuper **Ultramar** ist kein bloßer Empfänger, sondern ein Musikinstrument von höchster Anpassungsfähigkeit, ähnlich einer Orgel mit ihren vielen Registern.

2. Durch den vollkommensten technischen Aufbau des Hochfrequenzteiles. Alle neuesten Errungenschaften der Hochfrequenztechnik kommen restlos zur Anwendung:

## Gerätebeschreibung

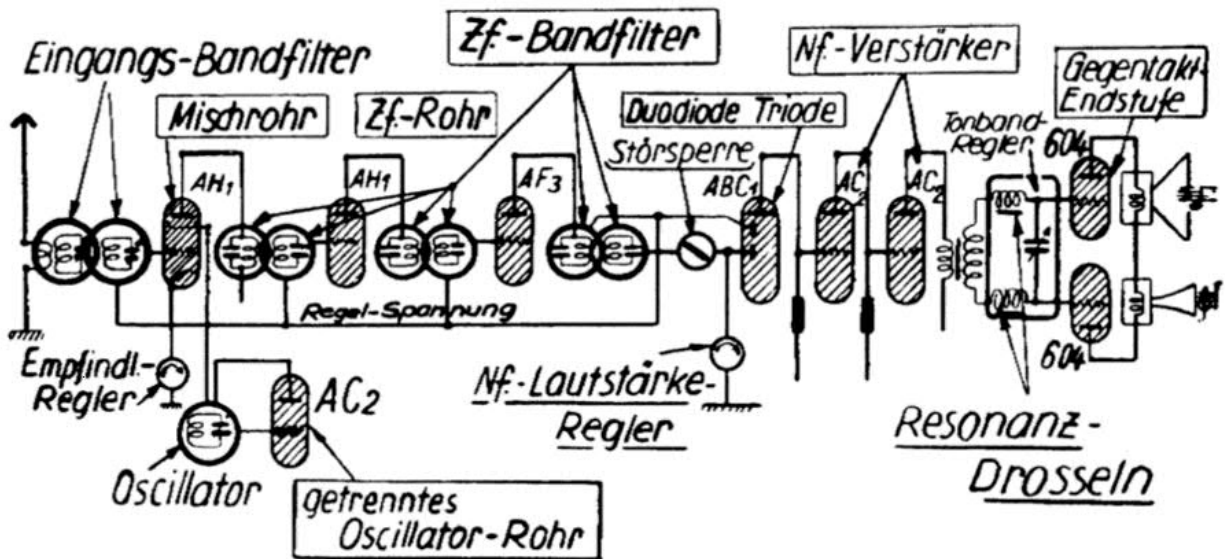


**Ultramar in Schatulle (Körting-Privat).** Sonderausführung in einer von Künstlerhand entworfenen Edelholzschatulle. Auserlesene Hölzer (außen Nußbaum mit moderner Einlegearbeit, innen Birke). Skala und Knöpfe elfenbeinfarbig.

- a) Ein *Eingangsbandfilter* läßt bei größerer Trennschärfe ein breiteres Tonband durch. Die lästigen Randüberlagerungen und das störende Übersprechen der Nachbarwellen fallen weg.
- b) Ein neuartiger *Bandbreitenregler* mit optischem Anzeiger verleiht diesem Großsuper die Schmiegsamkeit eines Geradeausempfängers. Jede Sendung kann mit der besten Klangwiedergabe

hereingeholt werden, die sich mit der gleichzeitigen Forderung einer ausreichenden Trennschärfe und möglichst geringen Störanfälligkeit verträgt. Dieser neue Regler dient nicht nur zur Steigerung der Trennschärfe, sondern ist gleichzeitig eine wirksame Störblende und ein idealer Klangregler.

c) Ein höchstwirksamer *Schnellschwundausgleich* hält die Lautstärke automa-



Schaltungsprinzip des Ultramar



Blick hinter die Rückwand

tisch konstant, so daß alle Sender mit annähernd gleicher Lautstärke hereinkommen. Es wird nicht nur der langsame Schwund ausgeglichen, wie er im Mittel- und Langwellenbereich auftritt, sondern auch die sekundenschnellen Feldstärke-schwankungen beim Kurzwellenempfang. Bei diesem Empfänger lohnt sich daher der Kurzwellenempfang, und es ist ein leistungsfähiger Kurzwellenteil eingebaut, der eine wirkliche Programm-bereicherung bringt.

d) Eine höchstwirksame *Störsperre*, die durch ein besonderes Steuerrohr (ABC-Röhre) ausgelöst wird, sperrt den Tonfrequenzverstärkerteil bei der Abstimmung in den Abständen zwischen den Senderwellen und verhindert so das häßliche Krachen und Prasseln. Jede Senderwelle taucht aus fast völliger Stille auf und verschwindet wieder. Die Störsperre ist in ihrer Wirksamkeit regelbar und kann beim Kurzwellenempfang abgeschaltet werden, um das Aufsuchen der Kurzwellensender zu erleichtern.

e) Ein *Empfindlichkeitsregler* mit optischer Anzeige ermöglicht die Einstellung des Schwellwertes (Eingangsempfind-

lichkeit) je nach der Höhe des örtlichen Störgeräuschspiegels.

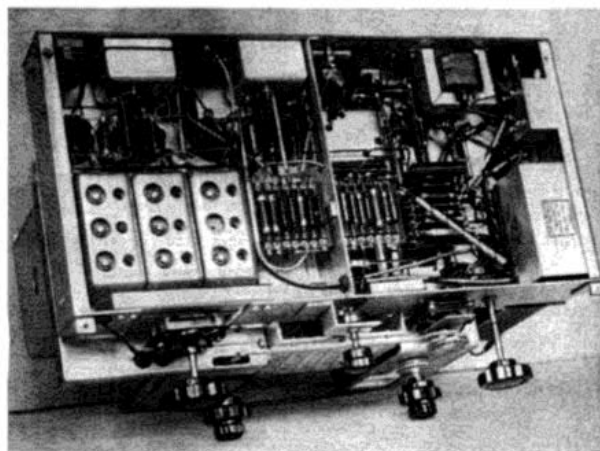
3. Eine neuartige *All-Optik-Skala* zeigt alle wichtigen Einstellungen optisch an. Diese neue Skala ist mit dem Pilotenstand eines Flugzeuges vergleichbar. Jeder Handgriff wird optisch angezeigt, jeder Einstellfehler kann sofort erkannt und berichtigt werden.

Die All-Optik-Skala hat:

- eine große Sendertabellenskala mit Leuchtstrichzeiger (es sind 150 Sendernamen eingedruckt),
- eine Kilohertz-Drehkala mit haargenauer Eichung,
- einen Bandbreitenanzeiger,
- einen Empfindlichkeitsanzeiger,
- einen Optikator zur Stummabstimmung,
- ein Tonabnehmerfenster,
- einen doppelten Antrieb mit Grob- und Feinregelknopf.

Es ist also nicht nur die hochfrequenztechnische, sondern auch die mechanische Ausführung von höchster Vollkommenheit.

In diesem Spitzengerät werden nicht weniger als 11 Röhren verwendet, doch werden nach deutscher Gewohnheit nur 7 dieser Röhren gezählt. Die restlichen 4



Blick unter das Chassis

## Gerätebeschreibung

Röhren dienen als getrenntes Oszillatorrohr, Steuerrohr für die Störsperre und als doppelter Netzgleichrichter. An der Röhrenbestückung erkennt man am besten, daß bei diesem Großempfänger tatsächlich kein Mehraufwand gescheut wurde.

Die fast absolute Trennschärfe ergibt sich schon aus der großen Kreiszahl. Der Empfänger hat insgesamt 9 Kreise, 3 Abstimmkreise und 6 festabgestimmte Kreise (3 Zwischenfrequenzbandfilter).

Es versteht sich, daß ein so hochwertiger Empfänger auch ein schönes äußeres Gewand haben muß. Der Körting-Luxussuper **Ultramar** ist in ein schweres Edelmetallgehäuse von wertvoller Arbeit eingebaut, das seinem Charakter als Großempfänger entspricht.

Wer auf eine ganz besonders exquisite Ausstattung Wert legt, kann den Körting-Luxussuper **Ultramar** auch in eine ausnehmend schöne Schatulle eingebaut erhalten. □

## Technische Beschreibung Körting "Ultramar" Baujahr 1935/36

Es gab zwei Ausführungen, den SB 7360 W und ab Gerät Nr. 721551 den SB 7361 W mit dem Unterschied, daß beim 7361 eine Umschaltmöglichkeit auf Ortsempfang bestand, wobei das Gerät direkt vom Bandfilter-Eingangskreis auf die Demodulation geschaltet wurde (Geradeausschaltung).

### Kurzgefaßte technische Daten für den Ultramar SB 7360 W:

Wechselstrom, Leistungsaufnahme ca. 145 Watt, Gewicht ca. 32 kg, Gehäuse Edelmetall H 56,3 cm x B 57,4 cm x T 33,2 cm; 11 Röhren, 9 Kreise, ZF: 468 kHz, Wellenbereiche K, M, L; Preis RM 580,-

Bandfilter-Eingang; Mischstufe AH 1; getrennter Oszillator AC 2; 1. ZF-Stufe AH 1; 2. ZF-Stufe AF 3; Demodulation und Regelspannungserzeugung ABC 1; Regelspannungsverstärkung AC 2; NF-Treiberstufe AC 2; Endstufe 2 x REN 604; Netzgleichrichter 2 x RGN 1064.

Empfindlichkeit gegenüber einem Einkreiser "über 100-fach"; Empfangsleistung bei Tag: ca. 35 Sender, bei Nacht: alle Europa- und viele Übersee-Sender; Trennschärfe ("Anzahl der Sender, die neben dem Hauptsender einfallen"): regelbar, maximal 0

Bandbreitenregler: 3- stufig mit optischem Anzeiger (mechan.); Empfindlichkeitsregler: ja, mit optischem Anzeiger (mechan.); Störsperre: ja, einstellbar, optischer Anzeiger (mechan.); Schwundausgleich: maximal; Abstimm-Meter: Optikator (Meßinstrument); Abstimmung: Grob- und Feinabstimmung, Stummabstimmung

Lautstärkeregelung: HF-seitig automatisch, NF-seitig von Hand

Skala: eine mit Sendernamen, eine zweite mit Frequenz-Angaben, getrennte Felder für die einzelnen Wellenbereiche; Beleuchtung: 11 Lämpchen, die je nach Wellenschalterstellung die entsprechende Skala beleuchten

Lautsprecher: 2 elektro-dynamische Systeme (Hoch- und Tieftön)

Quelle: Körting-Jahrbuch 1937, zusammengestellt von F. P. Langheinrich

## Was macht man mit einem Spitzensuper, den man in unvollständigen Einzelteilen bekommt und der bei erster Betrachtung nur als Ersatzteilträger dienen kann?

Manfred Beitz, Schramberg, und Fred P. Langheinrich, Frittlingen

Diese Frage stellte ich mir, als ich von unserem Sammlerkollegen *Jürgen Hormuth* die Einzelteile eines **Körting Ultramar SB 7360** erhielt. Beiläufig hatte er vor etwa vier Jahren erwähnt, daß er die Überreste eines "Ultramar" habe. Da ich schon längere Zeit auf der Suche nach diesem Gerät war, bat ich ihn, mir diesen "Bausatz" zu verkaufen. Seinen Hinweis, daß das Gerät nicht vollständig und in einem schlechten Zustand sei, nahm ich in der Vorfreude nicht so richtig wahr.

Und so brachte mir unser Sammlerkollege ein paar Monate später ein teilweise ausgeschlachtetes, verrostetes Chassis und einen Karton mit diversen Einzelteilen, bei deren Anblick mich ein gewisses Unbehagen beschlich. Was war wohl im Laufe der Jahre mit diesem Gerät geschehen? Durch wie viele Hände mag es weitergegeben worden sein? Und die letzte Frage: kann man aus diesen Teilen wieder ein funktionsfähiges Radio zusammenbauen?

Nach der ersten Bestandsaufnahme folgte die Ernüchterung: Chassis stark verrostet, Netztrafo fehlte, mehrere großflächige Löcher im Chassis. Weiterhin fehlten das Körting-Optikator-Meßinstrument sowie die kompletten Beleuchtungseinheiten. Zu diesem Zeitpunkt wußte ich nur, daß sich im Schaltbild elf Lämpchen befinden, aber nicht, wo und wie sie alle plaziert sind. Die fehlenden Lautsprecher erhielt ich ca. ein halbes Jahr später. Der Zustand war ebenfalls

alles andere als berauschend. Beide Lautsprecherkörbe waren stark angerostet. Bei einem Lautsprecher fehlte die Feldspule und die Membrane war zerfetzt, beim anderen ließ sich die Schwingspule nicht ohne Kratzgeräusche über den Magnetkern schieben.

Mit diesem Befund wurde der unvollständige "Ultramarbausatz" auf unbestimmte Zeit auf die Seite gestellt.

Im Spätsommer 1996 lernte ich Herrn *Langheinrich*, ebenfalls GFGF-Mitglied, kennen. Er hatte bei der Fa. Körting in Leipzig sein Praktikum gemacht und war nach dem Krieg bei Radio Stuttgart als Ingenieur im Labor beschäftigt. Später war er selbständig und entwickelte alle möglichen Arten von Spezialgeräten, überwiegend für Medizintechnik.

Und so kam es, daß ich ihn eines Tages besuchte, meinen "Ultramarbausatz" mitnahm und ihn um Rat fragte. Nach Durchsicht der Teile stellte er fest, daß noch der Treiber- und der Gegentaktausgangstrafo fehlten. Kurz darauf suchte er in seinen Beständen und wurde fündig. Ein Original-Treibertrafo und ein passender Ausgangstrafo lagen nun bei den anderen Körtingteilen. Aber mir blieb nicht die Sorge in seinem Gesichtsausdruck verborgen, ob mit den restlichen - und den fehlenden - Teilen jemals wieder ein funktionsfähiges Radio entstehen kann.

Kurz darauf las ich in den Kleinanzeigen

## Restaurieren

der FUNKGESCHICHTE ein Inserat von Herrn *Kreuz* aus Nürnberg, der anbot, defekte Trafos und Übertrager neu zu wickeln. Herr *Langheinrich* berechnete den Trafo und die Feldspule neu und besorgte mir auch noch einen passenden Trafobausatz. Nach einiger Zeit erhielt ich den fertig gewickelten Trafo und die fehlende Feldspule für den Lautsprecher von Herrn *Kreuz*.

Daraufhin begann ich, Bleche für die Löcher im Chassis anzufertigen und sie einzusetzen, zu verlöten, das Chassis abzuschleifen und neu zu lackieren.

Das nächste große Problem waren die fehlenden Beleuchtungseinheiten. Ich erinnerte mich, daß Herr *Abele* dieses Gerät ebenfalls in seiner Sammlung hat. Bei einem Besuch bei ihm schauten wir uns sein Gerät genau an. Zur Senderbeleuchtung der Großfeldskala sind zwei Lampenfassungsmodul für jeweils drei Lampen vorhanden. Diese Module sind zweiteilig. Im Oberteil befinden sich die Fassungen und im Unterteil liegen vier Kontaktfedern, die je nach Stellung des Wellenschalters die einzelnen Lämpchen zum Leuchten bringen. Es handelt sich bei beiden Einzelteilen um komplizierte Bakeliteile, die nur für die Ultramargeräte hergestellt wurden.

Der Versuch, über eine Kleinanzeige in der FUNKGESCHICHTE diese Teile zu bekommen, erschien mir aussichtslos. Nach dem fehlenden Optikator-Meßinstrument, einem Schrottchassis und Gehäuse hatte ich zuvor zweimal ohne Erfolg inseriert.

Welche Alternativen standen mir noch zur Verfügung? Bei den Beleuchtungsmodulen und dem Optikator-Meßinstrument handelt es sich vom Gehäuse her

um Bakeliteile. Da ich mich aufgrund unseres Radiohobbys sehr engagiert mit dem Nachgießen von Knöpfen und sonstigen Bakeliteilen beschäftigt hatte, kam ich zu der Überzeugung, daß ich die fehlenden Teile nur bekomme, wenn ich sie selber anfertige. Auf meine Bitte hin war Herr *Abele* freundlicherweise bereit, mir sein Gerät zur Nachfertigung der Fehlteile leihweise zu überlassen.

Die genaue Beschreibung, wie und was angestellt wurde, um das Optikator-Meßinstrument, die beiden Beleuchtungsmodul und weitere fehlende Teile nachzufertigen, würde mehrere Seiten füllen, deshalb verzichte ich darauf.

Mein Dank gebührt noch den Sammlerkollegen *A. Kapp*, *H. Willers* und *F. Rothe*, von denen ich eine Vielzahl von Kleinteilen erhielt, sowie den beiden Schreibern, die mir das Gehäuse und die Rückwand mit einem enormen Zeitaufwand zu einem humanen Preis nachfertigten.

Im Folgenden gibt Herr *Langheinrich* noch einen Bericht über die technische Restaurierung des Apparates:

Nach Erhalt des Netztrafos baute Herr *Beitz* sowohl die Blechverkleidung für den Trafo als auch die Halter sowie die Platte für die beiden RGN 1064 mit den Lötanschlüssen usw. völlig neu auf. Da keine zwei im Anodenstrom völlig gleiche RE 604 aufzutreiben waren, wurde die Gittervorspannungserzeugung geändert. Jede RE 604 bekam ihre eigene Heizstromversorgung und die jeweilige Mittelanzapfung der Heizwicklung wurde über Elko und einstellbaren Drahtwiderstand nach Masse gelegt. Nun ließ sich die Gittervorspannung schön einstellen, und nach Ersatz einiger Kondensatoren



konnte mit Hilfe des GFGF-Wobbelsenders zunächst der NF-Teil ein prima Signal am Ausgang erzeugen. Auch die Schwundregelungsschaltung mit der ABC 1 war nach Ersatz einiger gealterter Kondensatoren und Widerstände wieder in Ordnung.

Die Trimmer der ZF-Bandfilter konnten nach einiger Mühe wieder bewegt werden. Mit dem ZF-Signal von 485 kHz aus dem GFGF-Wobbelsender war eine saubere Durchlaßkurve abgleichbar.

Gegenüber dem Originalschaltbild ergaben sich geringfügige Abweichungen zur ausgeführten Schaltung. Außerdem fehlten die Werte für die Trimmer und vor allem für die Paddings. Im Schaltbild der Radio-Mentor-Sammlung fehlte das Poti an der AH 1 überhaupt.

Zur Klangregelung dient ein Quetschdrehko 1000 pF mit isolierter Achse - woher nehmen, wenn der alte nach Ausbau in seine Bestandteile zerfiel? Herr *Beitz* konnte einen mit 3000 pF auftreiben, der durch vorsichtigen Umbau auf 1000 pF "abgemagert" werden konnte. Eines der drei Poti's hatte einen Wackelkontakt und mußte demontiert werden, der Anschluß für den Schleifer wurde neu vernietet und das Poti mit drei M2-Schrauben wieder zusammengebaut.

Nachdem nun die ZF "ging", wurde ein Blick in die drei abgeschirmten Spulenkästen gewagt. Hier war fast alles entweder verrostet (auch HF-Eisen rostet!) oder zusammengebacken, Litzen der Spulenenden abgerissen und eine Nocke für einen Schaltkontakt zerbrochen. Letztere konnte geklebt werden. Die Spulen wurden ausgebaut und vom HF-Eisen befreit, die Litzenenden mit Spiritus und Flamme blank gemacht und

wieder verzinnt. Dann mußten doch noch einige Spulen neu gewickelt werden (z.B. 520 Windungen von Hand!)

Beim Abgleichen kam zuerst die KW dran. Es wurden die pF-Werte aller Trimmer ausgemessen, ebenso die einzelnen Drehko-Pakete in den Endstellungen. Trotz inzwischen eingetretener Schwärzung stimmten die Kapazitätswerte noch.

Alle Kondensatoren im HF-Teil hatten durch die Alterung z.T. absonderliche Werte, so einer statt 10 pF nunmehr 120 pF! Jedes C und jedes R wurde nachgemessen und, wenn nötig, ersetzt. Zum Glück waren noch schöne alte Widerstände vorhanden, Lötösenbretchen wurden neu mit aufgenieteten Lötösen angefertigt und eingebaut. Nach dem Reinigen und Justieren der Wellenschalterkontakte wurde erst einmal die KW probiert. Jede Menge Sender! Beim Nachprüfen der Übereinstimmung der Skala und dem Abgleich mit dem GFGF-Wobbelsender ergab sich nur ein Versatz von etwa 0,5 MHz, der schnell beseitigt werden konnte.

Bei MW und LW sah es schlimmer aus. Alle Spulen wurden ausgebaut, mit dem Q-Meter geprüft und mit längeren Anschlüssen versehen wieder eingebaut. Auch konnten die fehlenden Gewindekerne noch aufgetrieben werden. Nach vier- bis fünfmaligem Abgleichvorgang ergab sich eine Übereinstimmung mit der Frequenzskala und nach Anschluß von Antenne und Erde endlich ein hervorragender Empfang, der nicht nur beim "Sanierer" sondern auch beim Besitzer, Herrn *Beitz*, helle Freude hervorrief.

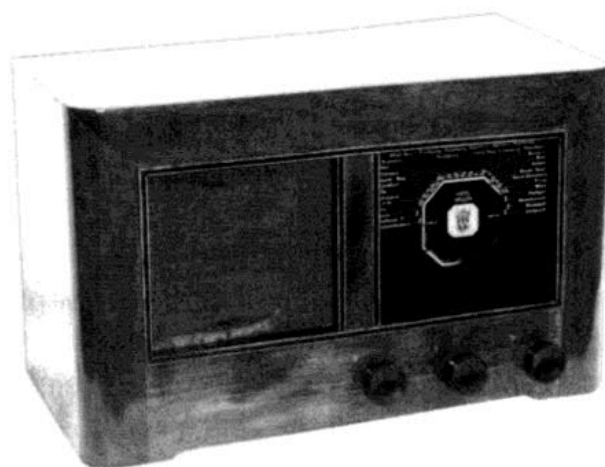
Aus Schrott wurde wieder ein echter **Körting** - wie auf dem Titelbild zu sehen.

## Der Limann-Bandfilter-Zweikreiser von Radiofunk

Wolfgang Kull, Weil der Stadt

Der Inhaber der Firma *Radiofunk Wolf G. Megow* vertrieb ab der zweiten Hälfte des Jahres 1948 einen Bandfilter-Zweikreiser mit dem Limannschen Oligmüller-Spulensatz als Komplettbaukasten [1] mit der Röhrenbestückung AF 3, AF 7, RL 12 P 10 und AZ 11. Verzinktes Eisenblech in Dachrinnenqualität war Grundlage für das Chassis mit integriertem Halterahmen für die damals häufige Drehskala. Das "Rechtshändergehäuse" - rechts Skala, links Lautsprecher - ist ansprechend schlicht gestaltet. Der elektrodynamische Lautsprecher (vermutlicher Hersteller Fa. Seliger, Backnang) besitzt zwar eine tropengeeignete Kunststoffmembran, aber schlecht korrosionsgeschützte Weicheisenteile, und die Schwingspulenzuleitungen entsprechen der Mäuse-haute-cuisine...

Ersten Kontakt mit einer Ruine dieses Gerätes hatte ich schon im September 1996 in Burgfarrnbach, leider war das Gerät absolut sammelunwürdig, der elektrische und allgemeine Zustand war zu schlecht, obendrein fehlten Röhren und Lautsprecher. Doch bereits 3 Wochen später entdeckte ich das gleiche Gerät auf einem Flohmarkt, wieder in äußerlich miserablen Zustand: Gehäuse wasserfleckig und verzogen mit Schadstellen, die bis unter das Furnier gingen, Seitenwände und Zierleiste lose, Skala teilweise abgeblättert, Lautsprecherbespannung zerrissen. Und der Innenzustand war so, wie er nach mindestens 3 - 4 Jahrzehnten Mäusetoyette eben ist.



Aber: das Gerät war bis auf den Wellenschalterknopf vollständig. "Das hätte ich nicht gekauft", war die verständliche Reaktion von Sammlerkollegen, denen ich meinen Neuerwerb ohne Stolz zeigte. Sicher, als Wertanlage kenne auch ich geeignetere Geräte, aber war das nicht vielleicht das letzte Megow-Gerät, das letzte Radiofunk-Gerät, das es zu retten galt?

Aus der Rottmannliste erhielt ich erste Informationen zu Radiofunk, Hinweise auf die Vertriebs- und vielleicht auch die Produktionsstätten. Und an einer dieser Stätten, der Stadt Ludwigsburg, wohnt glücklicherweise unser Sammlerkollege *Manfred Lillich*. Es genügte ein Anruf bei ihm, und ich erhielt weitere Informationen über die Firma Megow und außerdem eine nagelneue Originalskala für das von mir frisch erworbene Gerät. Wenn doch jedes GFGF-Mitglied diesen Idealismus hätte!

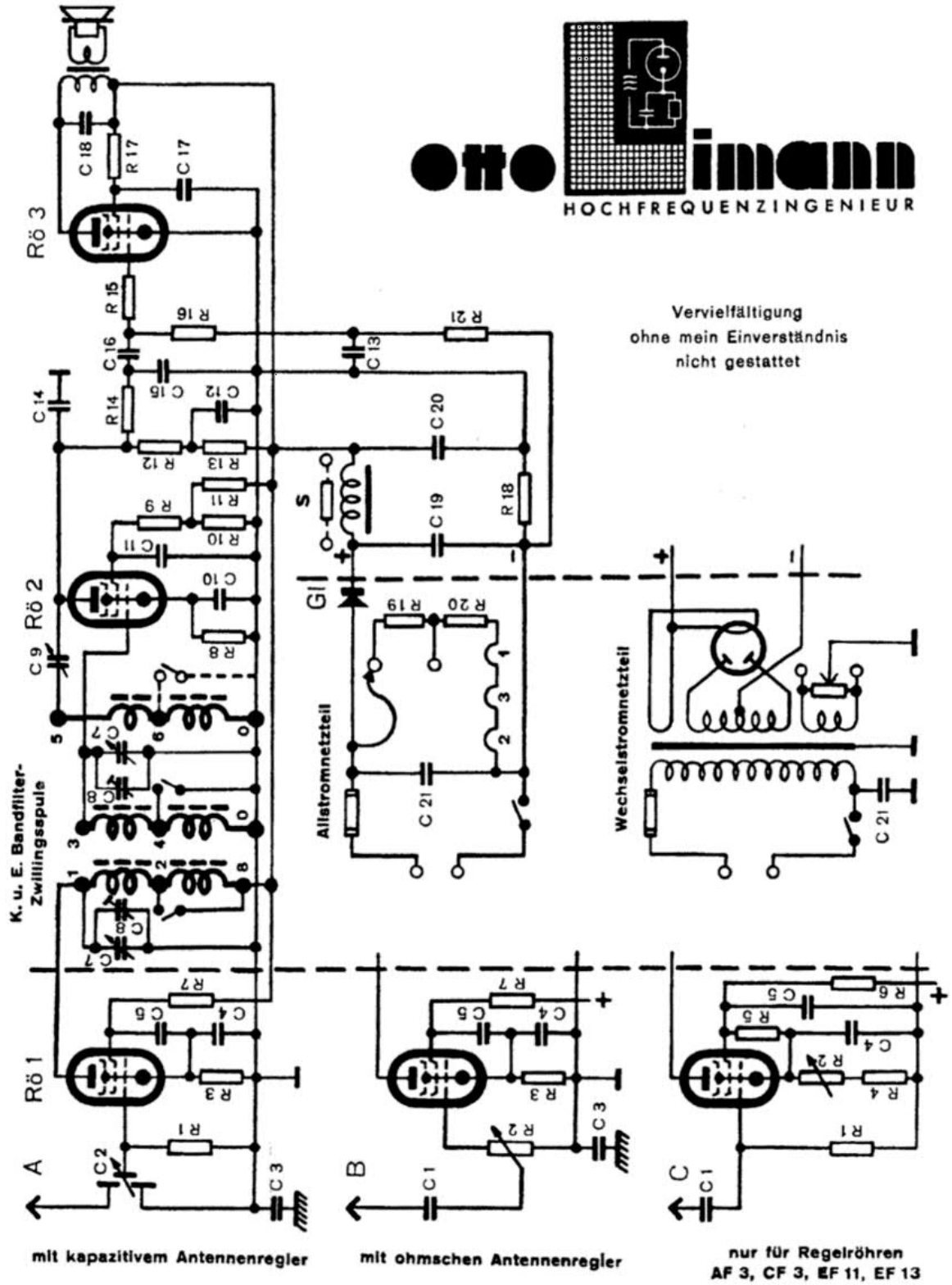
Damit war klar: das Gerät wird renoviert, ausgenommen die irreparable Lautsprecherbespannung und das elektrische Innenleben. Dies war weitgehend im Originalzustand, obwohl das Gerät vom

# Bandfilter-Zweikreiser

Der trennscharfe Empfänger ohne Abstimmungsschwierigkeiten



Vervielfältigung  
ohne mein Einverständnis  
nicht gestattet



mit kapazitivem Antennenregler

mit ohmschen Antennenregler

nur für Regelröhren  
AF 3, CF 3, EF 11, EF 13

Oligmüllerspulensatz mit durchgebrannter Spule bis zu diversen Kondensatoren, vom Trafo bis zum Lautsprecher, sehr gelitten hatte. Trotz dieser eingeschränkten Restauration wurde somit ein industriell geliefertes Bausatzgerät in Limann-Bandfilter-Zweikreis-Schaltung fast im Originalzustand erhalten.

Die Firma *Radiofunk Wolf G. Megow* inserierte in [2] als Rundfunkgroßhandels-gesellschaft mit Niederlassungen in Bietigheim, Kassel und Berlin (Interzonenhandelsabteilung). Weitere Inse-  
rate der Firma mit dem Firmenwappen W-G M finden sich in [3].

Als Niederlassungsorte sind Ludwigs-  
burg, Tübingen, Kassel und Berlin aufge-  
führt. Bereits im ersten Halbjahr 1949  
fand ein Vergleich statt [4]. Von Herrn  
*Lillich* erfuhr ich, daß die Niederlassung  
in Ludwigsburg kurz darauf, noch im  
Jahre 1949, aufgelöst wurde. Weitere  
Nachforschungen über die Firma an den  
anderen Standorten wurden nicht unter-  
nommen. Aber vielleicht können hier wis-  
sende GFGF-Mitglieder weiterhelfen. □

Literaturhinweise:

- [1] Funkschau 20 (1948) H. 12
- [2] Funktechnik 2 (1947) H. 3, S. 30
- [3] Funktechnik 3 (1948) H. 8, H. 10, H. 14
- [4] Radio Mentor 15 (1949) H. 5, S. 202

## PC und Software - Hilfsmittel zum Verständnis alter Radio-Schaltungen

### Teil 2: Otto Limanns Bandfilter-Zweikreis

*Hermann Freudenberg, Netphen*

**M**it PSpice lassen sich nicht nur Niederfrequenz-Schaltungen simu-  
lieren, sondern auch Hochfrequenz-  
Schaltungen bis in die höchsten Fre-  
quenzbereiche. *Otto Limann* wurde im  
vergangenen Jahr Ehrenmitglied der  
GFGF, deshalb soll als Simulations-  
beispiel aus der HF-Technik sein Band-  
filterzweikreis untersucht werden. In  
Erinnerung an die Nachkriegszeit vor 50  
Jahren werden zwei Spulensätze des  
DKE und zwei Wehrmachtröhren RV 12  
P 2000 ( $S = 1,5 \text{ mAV}$ ;  $R_i = 1 \text{ M}\Omega$ ;  $C_{ag} = 0,005 \text{ pF}$ ) für die Simulation "verwendet".

Entscheidend für die erfolgreiche Simula-  
tion ist die richtige Modellbildung. Des-  
halb müssen neben den Bauelementen  
des Schaltplans Verlustwiderstände,

Eigenkapazitäten und -induktivitäten der  
Bauelemente und des Schaltungsauf-  
baus im Modell berücksichtigt werden.  
Erst nach Abschätzung und Kenntnis  
ihrer Größenordnung können sie gege-  
benenfalls vernachlässigt werden. Bild 1  
zeigt die mit Schematics von PSpice edi-  
tierte Wechselstromersatzschaltung ent-  
sprechend den Schaltbildern in [1, Bilder  
2 und 3] bzw. auf vorstehender Seite, für  
Mittelwelle 500 kHz bis 1500 kHz. Hier  
sind neben den Bauelementen der  
Schaltbilder die folgenden Wirk- und  
Blindwiderstände berücksichtigt:

- CagV Gitter-Anoden-Kapazität der HF-  
Röhre RV 12 P 2000
- RiV Innenwiderstand der HF-Röhre  
RV 12 P 2000

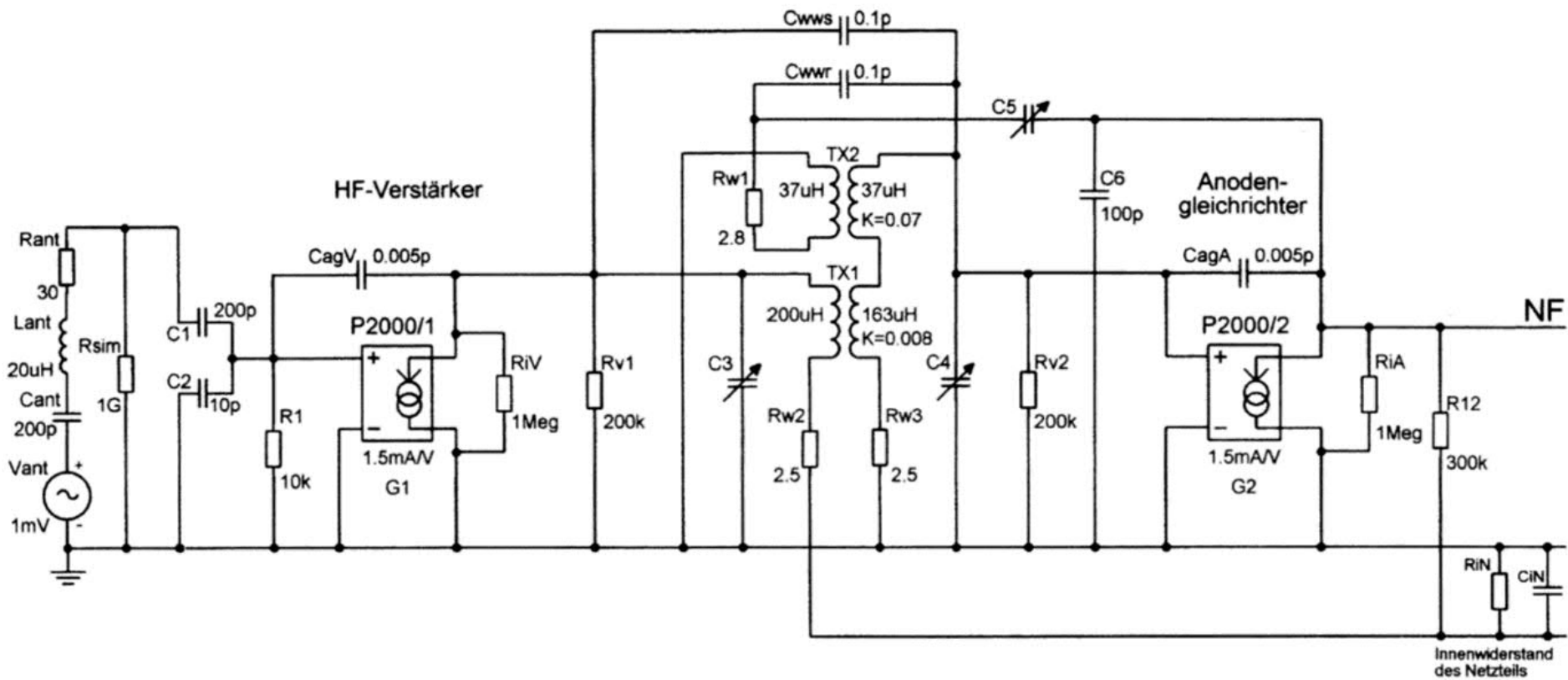


Bild 1: Bandfilter-Zweikreis nach O. Limann. Wechselstromersatzbild und Simulationsmodell, editiert mit Schematics von PSpice

## Rundfunkempfänger

- Rv1 zusätzliche Kreisverluste des ersten Bandfilterkreises
- Rw1 Wicklungswiderstand der Rückkopplungsspule
- Rw2 Wicklungswiderstand der ersten Bandfilterspule
- Cwws Kapazität zwischen den beiden Bandfilterkreisen
- Rw3 Wicklungswiderstand der zweiten Bandfilterspule
- Cwwr Kapazität zwischen Rückkopplungsspule und zweiter Bandfilterspule
- Rv2 zusätzliche Kreisverluste des zweiten Bandfilterkreises
- CagA Gitter-Anodenkapazität des Anodengleichrichters
- RiA Innenwiderstand des Anodengleichrichters

Die mit "ant" indizierten Bauteile simulieren die Antenne ([2] § 165). Der Widerstand  $R_{sim}$  ist nur für die Simulation notwendig, weil es PSpice nicht erlaubt, daß Bauelemente galvanisch "in der Luft hängen"; der Benutzer des Programmes wird gegebenenfalls, wie schon in Teil 1 erwähnt, auf solche formalen Fehler aufmerksam gemacht. Der Antennen-Differential-Drehko ist durch C1/C2, die Röhren RV 12 P 2000 sind durch zwei spannungsgesteuerte Stromquellen G1 und G2 entsprechender Steilheit ersetzt.

Die DKE-MW-Spulen haben einen gemessenen Wicklungswiderstand von  $2,7 \Omega$  bei  $228 \mu\text{H}$ , abgewickelt um 15 Windungen [1] auf  $200 \mu\text{H}$  ist  $R_{w1} = R_{w2} = 2,5 \Omega$ . Die Kopplung beider Schwingkreise erfolgt im Ersatzschaltbild durch den linearen Trafo TX1 mit einer Kopplung  $k = 0,008$ , die mit PSpice "experimentell" derart ermittelt wurde, daß bei der niedrigsten Frequenz, bei 500 kHz, ohne Rückkopplung die Kopplung kritisch ist (keine Höcker, maximale

Spannung am zweiten Bandfilterkreis). Die Rückkopplung erfolgt über den Trafo TX2; hier beträgt die Kopplung 0,07, ebenfalls "experimentell" ermittelt. Die Sekundärspulen von TX1 und TX2 bilden zusammen die zweite Schwingkreisinduktivität des Bandfilters von  $163 \mu\text{H} + 37 \mu\text{H} = 200 \mu\text{H}$ . Die DKE-Rückkopplungsspule hat eine gemessene Induktivität von  $37 \mu\text{H}$ . Die Kreisverluste, simuliert durch die Widerstände  $R_{v1} = R_{v2} = 200 \text{k}\Omega$ , werden zur Vereinfachung als nicht frequenzabhängig angesehen.

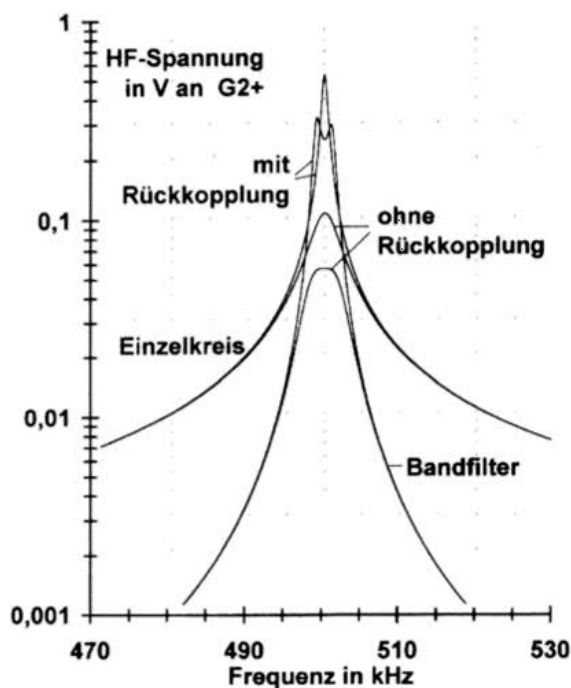


Bild 2: HF-Durchlaßkurven bei 500 kHz

Die Durchlaßkurven für 500, 1000 und 1500 kHz von der Quelle Vant bis zum "Gitter" der zweiten P 2000 wurden mit und ohne Rückkopplung mit PSpice gerechnet und gezeichnet. Zum Vergleich wurden auch die Durchlaßkurven für nur einen Kreis ohne und mit Rückkopplung mit PSpice ermittelt. Da bei Anodengleichrichtung, wie in [1] vorgeschlagen, die Einstellung der Rückkopplung weit kritischer ist als bei Gittergleichrichtung ([3] § 15), wurde nur eine etwa fünffache Entdämpfung durch

die Rückkopplung angenommen (bei Audiongleichrichtung wird mit zehnfacher Entdämpfung gerechnet). Die Durchlaßkurven zeigen die Bilder 2, 3 und 4. Es wird deutlich,

◆ daß Trennschärfe und Bandbreite gegenüber dem entsprechenden Einzelkreis erheblich verbessert sind, daß insbesondere die Fernabselektion wesentlich verbessert ist,

◆ daß durch die Rückkopplung im Bereich niedriger Frequenzen (um 500 kHz) Höcker ungleicher Höhe entstehen,

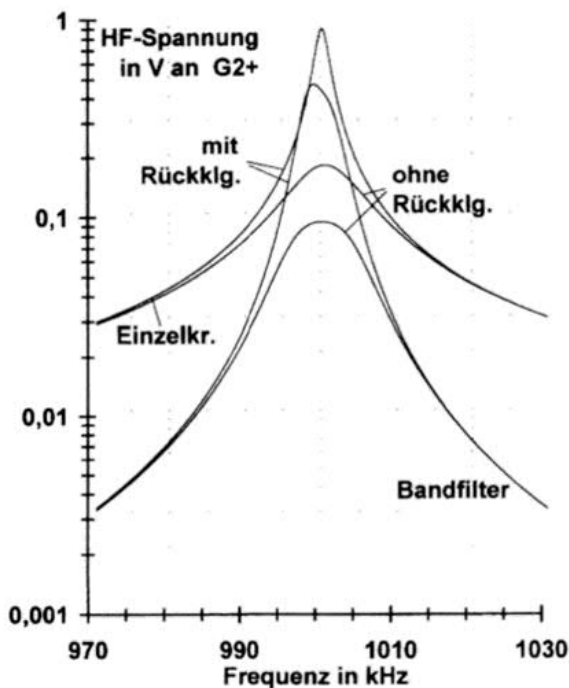


Bild 3: HF-Durchlaßkurven bei 1000 kHz

◆ daß im Bereich mittlerer Frequenzen (um 1000 kHz) die Durchlaßkurve durch die Rückkopplung verzerrt wird,

◆ daß im Bereich hoher Frequenzen (um 1500 kHz) mit Rückkopplung keine Höcker mehr zu erkennen sind, und

◆ daß hier die Bandmittenfrequenz durch die Rückkopplung in Richtung niedriger Frequenzen verschoben wird.

Die Unsymmetrien werden hervorgerufen durch die Kapazität  $C_{wv}$  zwischen

Rückkopplungsspule und zweiter Bandfilterspule, wie sich leicht durch Verändern der Größe dieser Kapazität zeigen läßt, eine unangenehme Eigenschaft aller rückgekoppelten Bandfilterschaltungen.

Für die Bastler der Nachkriegszeit (der Autor gehört auch dazu) war die Schaltung, wie auch diese Untersuchung zeigt, fast "der Stein der Weisen", wenn, ja wenn man glücklicher Besitzer der benötigten Bauteile war, und wenn man das Glück hatte, einen Blick in die nur in

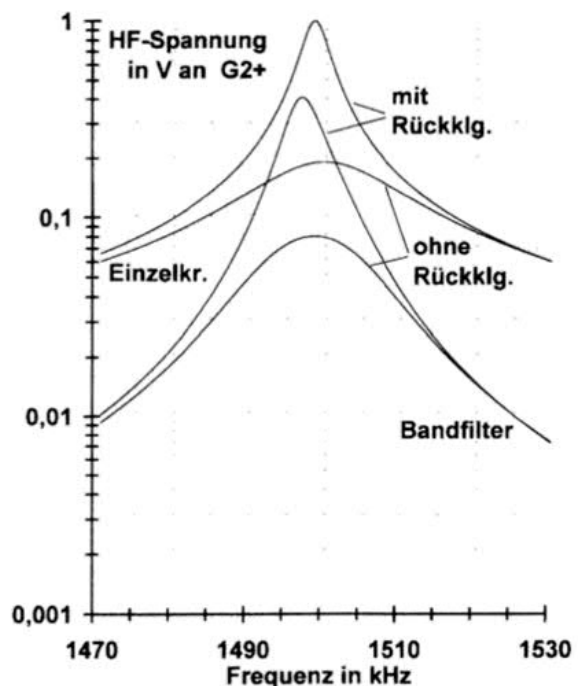


Bild 4: HF-Durchlaßkurven bei 1500 kHz

kleiner Auflage erscheinende FUNKSCHAU werfen zu dürfen - siehe [1]! □

Literatur:

[1] Beier, A.: Otto Limanns Bandfilter-Zweikreis. FUNKGESCHICHTE Nr. 114 (1997), S. 175 ff

[2] Pitsch, H.: Lehrbuch der Funkempfangstechnik. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1950

[3] Barkhausen, H.: Lehrbuch der Elektronenröhren. 4. Band: Gleichrichter und Empfänger. Hirzel, Leipzig 1950

# Elektroakustische Wandler aus den Anfängen des Rundfunks in Deutschland

## Teil 2: Lautsprecher

Gerhard F.W. Schulz, Hamburg

Bezüglich der Abhörgeräte aus den Anfängen des Rundfunks schweigt sich die Fachliteratur aus. Man kann jedoch davon ausgehen, daß die Entwicklung in den jeweiligen Sendebezirken unterschiedlich war und bereits auf Qualität geachtet wurde. Ein Mitarbeiter des Vox-Hauses in Berlin berichtet, daß zunächst nur Kopfhörer als Kontrollgeräte dienten [1]. Im Funkhaus in der Masurenallee verwendete man dann kleine Schallwände mit Lautsprechersystemen.

Nach Gründung der Reichs-Rundfunk G.m.b.H. (RRG) vereinheitlichte man die Abhörgeräte. Im Braunbuch der RRG werden Schallgeber und Lautsprecher unter dem Buchstaben **O** aufgeführt. Leider war es mir nicht möglich, das Braunbuchblatt "O 1" aufzutreiben [2].

O 2 ist eine "Normalsirene". Sie diente der Erzeugung eines Normalschalldruckes mit der Frequenz 800 Hz für die Mikrofonmessung.

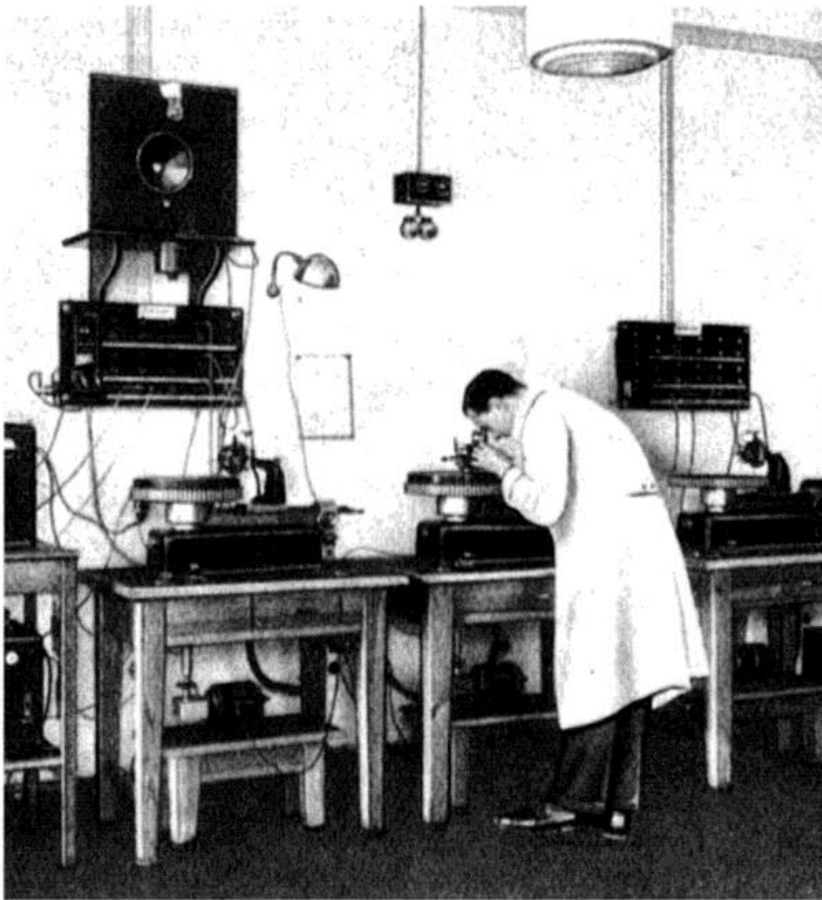
Zur hochwertigen Abhörkontrolle im Funkhaus wurde 1934 ein von der Firma Fester gebauter Lautsprecherschrank O 3 in den Betrieb eingeführt, der den Leistungsverstärker V 18, den Lautsprecher O 7 und den Netzgleichrichter N 3 a (zur Stromversorgung der Feldspule) enthielt. Hersteller des Verstärkers war die Telefunken G.m.b.H., Berlin.

Der Typ Ela V 38/40 wurde speziell für den Rundfunk-Betrieb abgeändert. Der V 18 wurde dann bald vom verbesserten Verstärker V 26 abgelöst, einem Fabrikat der Firma Lorenz AG, Berlin. Der abgegebene Schalldruck dieses Abhörlaut-



Vox-Haus Berlin 1924: Vor und hinter dem "Regiefenster" - Kopfhörer als Sendekontrolle





Abhörlautsprecher O 8 mit einfacher Schallwand im Aufnahme-raum für Wachs-platten, um 1937

sprechers war nahezu konstant zwischen 35 Hz und 5500 Hz.

Der Lautsprecherschrank O 3 a ist eine Fortentwicklung des O 3 aus dem Jahre 1939. Hersteller war die Firma Humig AG, Berlin. Er enthält eine Lautsprecherkombination, bestehend aus dem O 7 und einem abschaltbaren Hochton-zusatz, wodurch der Frequenzbereich nach oben bis 10.000 Hz erweitert werden konnte. Der Leistungsverstärker V 26 wurde weiterhin verwendet.

1940 erfolgte die Betriebseinführung des Kristallkopfhörers O 4, der von der Firma Telefunken gebaut wurde (Ela P 202/1). Er sollte da verwendet werden, wo es auf gute Wiedergabequalität, insbesondere der hohen Frequenzen ankommt. Empfohlen wird, zusätzlich den Entzerrer W 11 einzusetzen (Hersteller Cobi & von Malotki).

Die Firma Humig AG baute auch Gehäuse für die Hauslautsprecheranlagen der RRG. Im Braunbuch erhielten diese die Bezeichnung O 5. Bestückt wurden sie mit dem Lautsprecher O 11.

Aus den folgenden Braunbuchblättern ist zu entnehmen, daß bei der RRG ausschließlich Lautsprechersysteme der Firma Telefunken als elektroakustische Wandler eingesetzt wurden.

O 7 ist ein elektrodynamischer Lautsprecher mit Nawi-Membrane (**Nicht abwickelbar**) in Lederfassung. Die Herstellerbezeichnungen sind Ela L 41, Ela L 412 a und Ela L 416 (1936).

O 8 wird der Telefunken-Lautsprecher Ela L 410 genannt. Dieses permanent-dynamische System wurde als Kontroll-Lautsprecher, z.B. beim Übertragungs-Verstärker V 35 verwendet (1936).



Lautsprecherschrank O 3 a im Funkhaus Königsberg, um 1940

Foto:  
Privatarchiv Schulz

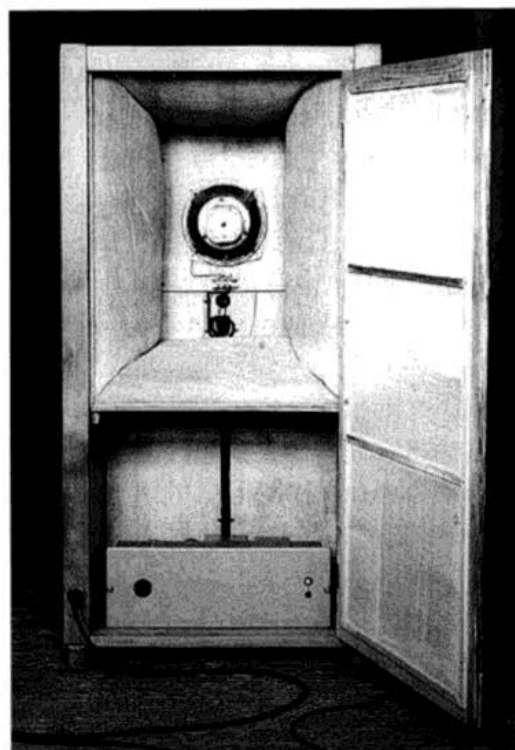
1938 wird das gleiche Telefunken-System unter der Bezeichnung O 11 als Abhörlautsprecher für nicht hochwertige Wiedergabe bezeichnet. Es war dann im Lautsprecherkoffer V 11a eingebaut.

1942 baute die Berliner Physikalische Werkstätten GmbH für den Rundfunk den 440-Hz-Stimmtongenerator H 12. Der dazu gehörige Lautsprecher erhielt die Bezeichnung O 13.

Seit 1942 wurden noch folgende Lautsprecher bei der RRG eingesetzt:

Lautsprecherschrank geöffnet: oben die schallgedämpfte Box, unten der Verstärker

Foto: Historisches Bildarchiv des SWF



O 21 (Ela L 107/3 und Ela L 107/7) als Ersatz für die Lautsprecher O 7 und O 8;

O 22 (Ela L 107/2) mit veränderter Übertrageranpassung, sonst wie O 21;

O 23 (Ela L 208/1) schließt mit einer Belastbarkeit von 12,5 Watt die Lücke, die zwischen Normal- und Großlautsprechern bestand. Das abgestrahlte Frequenzband ist außerordentlich breit und reicht von 50 bis 10.000 Hz.

O 24 (Ela L 208/2) mit veränderter Übertrageranpassung, sonst wie O 23.

O 25 (Ela L 303/1) war mit einer Belastbarkeit von 25 Watt für Großanlagen gedacht und zwar für Schallwände, Richt- und Rundstrahler.



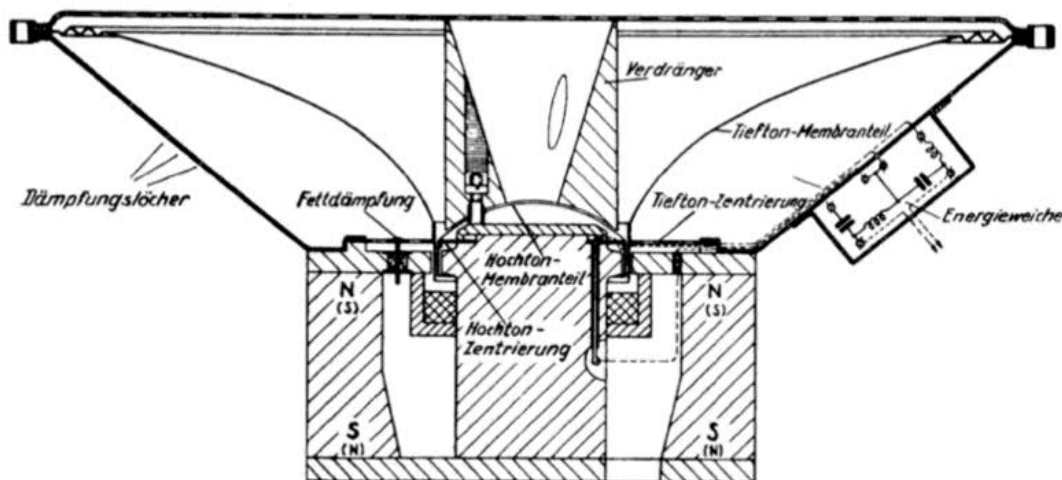
1942 entwickelte Hans Eckmiller bei der RRG einen neuen Lautsprecher, dessen Übertragungsbereich von 50 Hz bis weit über 10.000 Hz hinaus geht. [3] Dieser bewährte sich besonders bei stereophonischer Wiedergabe.

Der Eckmiller-Lautsprecher O 15 a dyn in Explosivdarstellung - leider ist das Wesentliche, die koaxiale Anordnung von Hoch- und Tiefton-System, nicht erkennbar. Aus: Radio-Mentor 16 (1950) H. 7, Titelseite

Nun war der Lautsprecher nicht mehr das schwächste Glied in der Übertragungskette. Der "Eckmiller-Koaxial-Lautsprecher" war noch lange Zeit unter der Bezeichnung "O 15 a dyn" der klanglich unübertroffene Abhörlautsprecher des deutschen Rundfunks. □

Quellenhinweise:

- [1] Helmut Krüger, AES-Ehrenmitglied (Audio Engineering Society)
- [2] Braunbuch der Reichs-Rundfunk-Gesellschaft (RRG)
- [3] Kurzberichte der RRG 1943



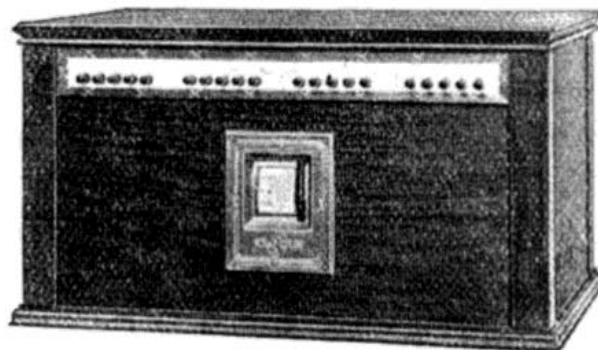
Schnittzeichnung des Eckmiller-Lautsprechers O 15 a dyn. Die Anordnung von Hoch- und Tieftonsystem ist - wenn auch etwas mühevoll - zu erkennen.

# Historisches zum Empfängerautomaten

## Teil 2: Kramolin-Druckknopf-Automat Typ 53

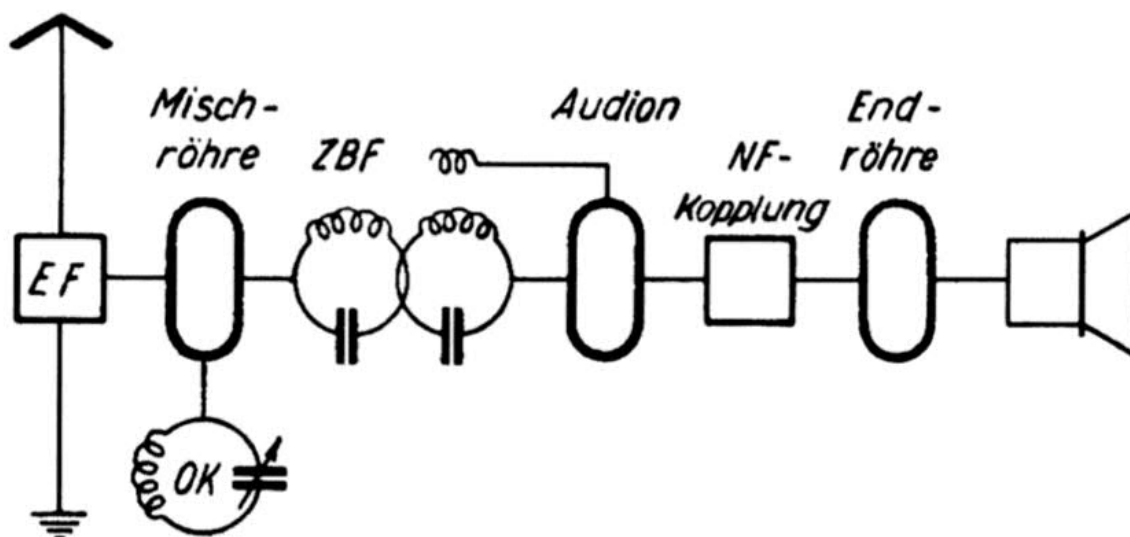
Herbert Börner, Ilmenau

Einer der technisch interessantesten Empfänger aus den zwanziger Jahren war der "Druckknopf-Automat, Typ 53" von Kramolin 1928/29 [1]. Äußerlich glich er dem "Kramolin - Selbstwähler, Typ 51", besaß jedoch zusätzlich 20 Stationsdrucktasten. Bei beiden Empfängern wurde das später unter dem Namen "Einbereichsuper" bekanntgewordene Schaltungsprinzip angewandt, das sich L. v. Kramolin patentieren ließ [2].



In der Patentschrift führte L. v. Kramolin aus: "Die vorliegende Erfindung betrifft ein neues Verfahren zum Abstimmen von Geräten mit nur einem Abstimmknopf („Einknopfbedienung“! H.B.), wobei die Notwendigkeit, in mehreren Kreisen mechanisch gekoppelte Abstimmittel in genau einzuhaltender Gesetzmäßigkeit gleichmäßig zu verändern („Gleichlauf“, H.B.) umgangen ist. Benutzt wird dazu das an sich bekannte Überlagerungsprinzip. Im allgemeinen sind hier min-

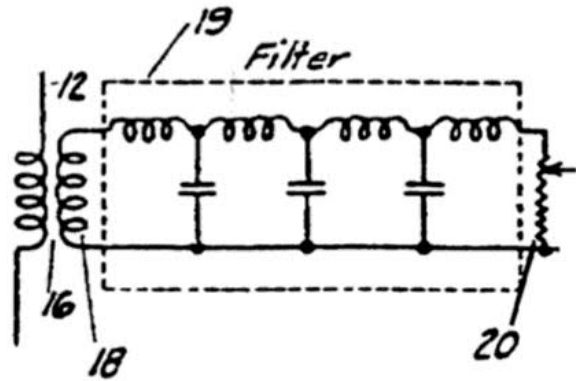
destens zwei Abstimmkreise, die beim Aufsuchen eines Senders verändert werden müssen, erforderlich: der Oszilatorkreis und der die zu empfangende Schwingung aufnehmende Eingangskreis. Es ist bereits bekannt, ...die Aufnahme der Schwingungen mittels eines aperiodisch wirkenden Spulensystems zu vollziehen, so daß .... nur ein einziges Abstimmittel, das des Überlagerers, vorhanden zu sein braucht." [2] Das Prinzip wird durch untenstehende Skizze verdeutlicht:



Veränderlich ist nur der Oszillatorkreis OK. Die Antennenspannung gelangt über das Eingangsfilter EF an die Mischröhre. Die ZF wird im Zwischenfrequenz-Bandfilter ZBF ausgesiebt. Es folgen die Demodulation (Audion) und die NF-Verstärkung. Eine ZF-Rückkopplung (angedeutet als induktive Rückführung Audion-ZBF) kann angebracht werden.

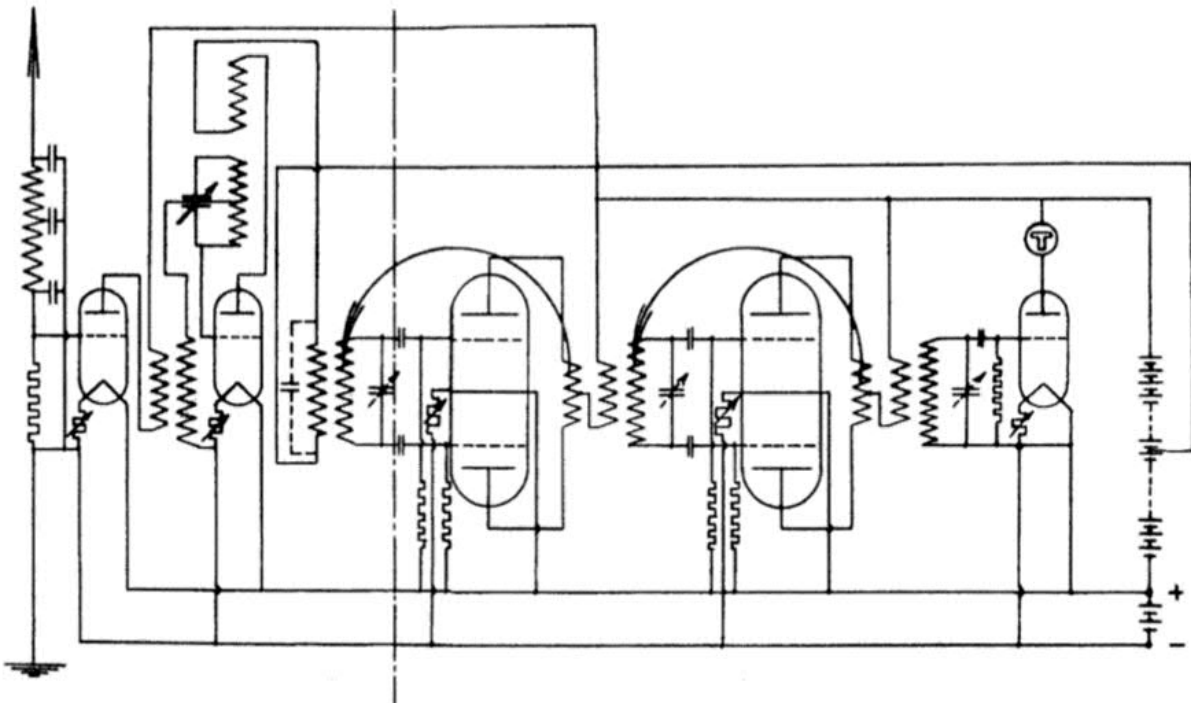
Kramolin fährt fort: "Bei solchen Anordnungen ergeben sich aber unangenehme Störungen infolge der dabei auftretenden Mehrdeutigkeit, die einen Empfang praktisch unmöglich machen (Spiegelfrequenzen! H.B.). Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, die Überlagerungsfrequenz und die Zwischenfrequenz so zu wählen, daß die möglichen Störwellen außerhalb des Empfangsbereiches liegen und diese dann durch fest abgestimmte Filter auszuschneiden." [2]

Dem Patent ist ein Schaltbild beigefügt, das das grundsätzliche Schaltungsprinzip erkennen läßt, aber durch einen



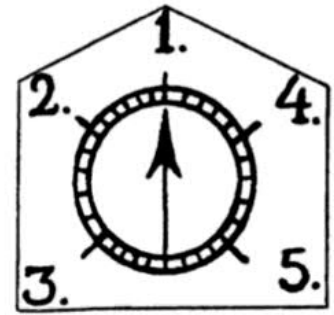
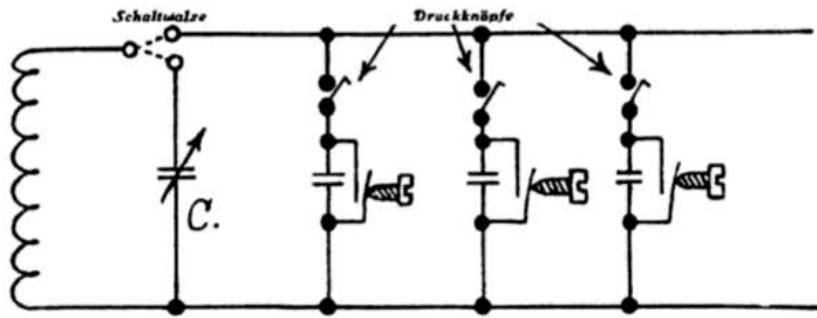
Schaltung des Eingangsfilters aus dem US-Patent von H. F. Elliot [3]

ZF-Verstärker in Gegentaktschaltung mit Doppelröhren, ZF-Verdoppelung und ZF-Rückkopplung (!!!) verwirrt. Interessant ist jedoch die gezeigte Schaltung des Eingangsfilters, denn sie gleicht einer amerikanischen Patentanmeldung aus dem Jahre 1925 [3]. So gibt Kramolin auch zu: "Die Benutzung von Filtern zur Ausscheidung der Störwellen ist an sich bekannt", fährt aber zu seiner Rechtfertigung fort: "Solange man aber nicht die erfindungsgemäße Regel zur Dimensionierung der Überlagerer- und Zwischenfrequenz anwendet, so daß die Störfrequenzen außerhalb des



Die abenteuerliche Schaltung aus der Kramolin'schen Patentschrift [2]

# Rundfunkempfänger



Verbindung des Oszillatorkreises mit Hilfe eines einfachen Umschalters entweder mit dem Drehko oder einem der 20 Festkondensatoren (Feinabgleich durch Trimmer).

Empfangsbereiches zu liegen kommen, ist man gezwungen, die Filtermittel abhängig von der Abstimmung einstellbar zu machen, ... was erfindungsgemäß vermieden werden kann." [2]

Der gleiche Gedanke lag allerdings auch dem amerikanischen Patent zu Grunde, so daß es sich hier offensichtlich um eine Doppelanmeldung handelte.

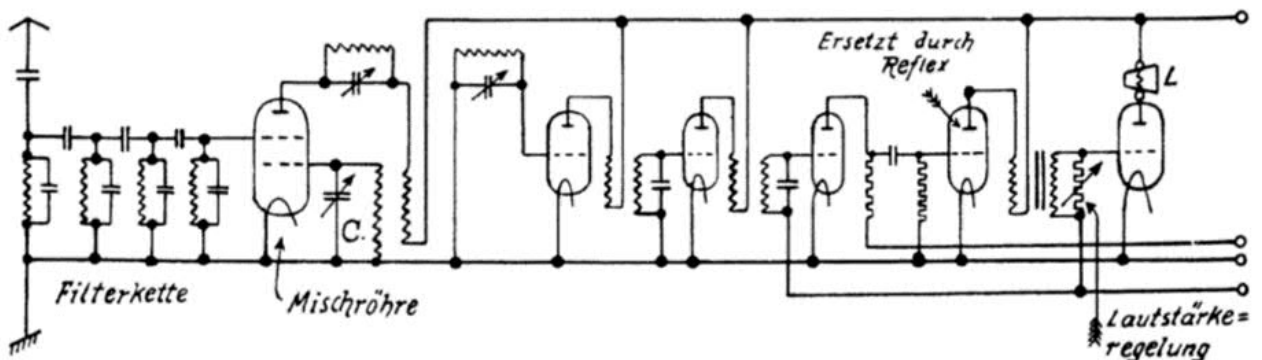
Die beim "Druckknopf-Automat" bzw. beim "Selbstwähler" tatsächlich verwendete Schaltung sah dann auch ganz anders aus. Das Eingangsfiler "besteht aus vier Schwingungskreisen, die kapazitiv miteinander gekoppelt sind. Jeder dieser Schwingungskreise hat eine bestimmte Resonanzspitze, insgesamt sind sie aber derart abgestimmt, daß sie alle zusammen eine Resonanzkurve bilden, die die Gestalt eines Trapezes besitzt ... Wie schwierig die Entwicklung

dieser Filterkette sich gestaltete, erhellt daraus, daß in der rein mathematischen Behandlung des Problems Gleichungen mit vier Unbekannten auftreten. Allein an der Entwicklung dieses Filters wurde fast ein volles Jahr intensiv gearbeitet!" [4]

Die Eingangs-Filterkette war offenbar zweimal vorhanden, und zwar umschaltbar für die Wellenbereiche 200 - 600 m (MW) und 1000 - 3000 m (LW). Der Wellenschalter besaß fünf Stellungen :

- 1 = Aus
- 2 = 200 - 600 m durchstimmbare
- 3 = 1000 - 3000 m durchstimmbare
- 4 = 200 - 600 m Stationstasten
- 5 = 1000 - 3000 m Stationstasten.

Auf die als Mischröhre benutzte Doppelgitterröhre RE 074 d, die gleichzeitig als Oszillator wirkte, folgte das ZF-Bandfilter, an das sich ein zweistufiger, neutrali-



Prinzipielle Schaltung aus [4], ein ausführliches Schaltbild existiert offenbar nicht.

sierter ZF-Verstärker (2 x VT 128) anschloß. Die ZF lag bei 460 kHz, was für die damalige Zeit, als Werte um 50 kHz üblich waren, revolutionierend wirkte! "Es gibt viele Freunde des Überlagerungsprinzips, die es für unmöglich halten, eine so kleine Zwischenwelle wie die von 650 m (entspr. 460 kHz, H.B.) benutzen zu können, aber es geht, und zwar sehr gut, wie der Verfasser aus eigenen Versuchen nur bestätigen kann!" [4]

Die Demodulation erfolgte in einem Richtaudion (VT 124). Die so gewonnene NF wurde zur zweiten ZF-Röhre zurückgeführt, die in Reflexschaltung als NF-Vorverstärkerröhre fungierte, und gelangte dann zur Endröhre VT 129.

Der gewählten Schaltung zufolge war ja nur die Abstimmung des Oszillatorkreises notwendig, so daß zur Realisierung von Stationstasten lediglich jeweils ein vorabgestimmter Festkondensator anstelle des Drehkondensators eingeschaltet zu werden brauchte.

Die Feinabstimmung erfolgte durch einen parallel zum Festkondensator liegenden Trimmer. "Diese Einstellung findet ein für allemal in der Fabrik statt und entspricht dem Sender, dessen Name über dem zugehörigen Druckknopf angegeben ist. Die Knöpfe sind derart untereinander zwangsläufig verbunden, daß beim Druck auf einen Knopf der vorher eingedrückte Knopf ausgeklinkt wird" [4] - wie wir es auch heute noch gewohnt sind.

"Der Verfasser hatte Gelegenheit, das Gerät in Berlin auszuprobieren. In der Zeit von 13 - 13.30 Uhr kamen bei sonnigem Wetter und bei Benutzung einer Freiantenne von etwa 30 m folgende Sender, lediglich durch Druck auf einen der nach

Sender gekennzeichneten Knöpfe auf den Lautsprecher: Berlin, Stettin, Königs Wusterhausen, Warschau, Daventry, Prag, Leipzig und Hamburg. Manche Sender mußte man abdämpfen, was durch eine auf der linken Seite angebrachte Lautstärkeregelung möglich ist. Dreht man nach Eintritt der Dunkelheit den Drehkondensator durch, so ist es, als ob man über eine Zither streichen würde: ein Sender kommt gleich neben dem anderen herein!" [4]

Dieser in jeder Beziehung hochinteressante Empfänger muß zumindest in einer geringen Stückzahl produziert worden sein, denn er wurde seinerzeit in verschiedenen Katalogen zum Preis von 450,- M (ohne Röhren, zuzüglich Röhren etwa + 43,- M) angeboten. Auch wurde ein Gerät dieses Typs noch 1936 in einem Bericht über die damalige große Empfänger-Verschrottungsaktion hervorgehoben [5]. Bis heute erhalten geblieben ist jedoch wahrscheinlich nicht ein einziges Exemplar. □

#### Literatur

- [1] Börner, H.: Systematik der Typkennzeichnung : Kramolin 1926-1930. FUNKGESCHICHTE Nr. 46 (1986), S. 20-21
- [2] Kramolin, L.v.: Verfahren zur Erzielung einer Einknopfbedienung bei Überlagerungsempfängern. Deutsches Reichspatent Nr. 623 111 vom 27. Dez. 1927 (erteilt am 28. Nov. 1935)
- [3] Plonait, H.: Der Einbereichsuper. FUNKGESCHICHTE Nr. 100 (1995), S. 23-30, dort auch weitere 18 Literaturstellen zum Einbereichsuper.
- [4] Schwan, G.: Ein neuer Weg im Empfängerbau. Der Radio-Markt 2 (1928) H. 40, S. 8-9 derselbe: Senderwahl durch Druckknopfsteuerung. Radio für Alle 8 (1929) H. 2, S. 70-71
- [5] Jordans, K.: Zur Beendigung der Geräteumtauschaktion. Funkschau 9 (1936) H. 37, S. 290; vgl. auch FUNKGESCHICHTE Nr. 49 (1986), S. 157-159

# Der große Radiokatalog ist da !

*Ernst Erb, Rigi Kaltbad (CH)*

**E**ndlich haben wir einen systematisch aufgebauten Radiokatalog zur Verfügung, der wohl 90 % einer Sammlung deutscher Rundfunkgeräte abdeckt. Warum "nur 90%" ? Aus drei Gründen habe ich mich entschließen müssen, zwei separate Bände vorzusehen: Erstens habe ich das Bildmaterial auf insgesamt mehr als 2.600 Bilder ausgeweitet, zweitens die Reisegeräte bis Ende der 60er Jahre weitergeführt und drittens auch noch ca. 1.500 Sammlerpreise - vor allem als Auktionsresultate - eingetragen.

Nun ist der Radiokatalog Band 1 verfügbar. Wie "Radios von gestern" ist der Katalog im Format A4 eng beschrieben, um wieder möglichst viele Informationen präsentieren zu können. Auf 400 Seiten finden Sie gut 8.000 Geräte der 32 "großen" deutschen Rundfunkgerätehersteller, wobei 1.300 Bilder etwa 2.000 Modelle repräsentieren.

Pro Gerät stehen 28 Felder (davon 8 Röhrenfelder) zur Verfügung, so daß Sie zahlreiche Parameter zur Bestimmung oder Beurteilung eines Gerätes finden inkl. z.B. ZF für den Abgleich. Es gibt u.a. etwa 5.000 Verweise auf Schaltplansammlungen 7.500 Verweise auf Literatur, wie z.B. alte Kataloge mit Abbildung, 2.300 Bildnachweise, 5.000 Abmaße, 31.600 Röhrennennungen etc.

Der Katalog beginnt mit einem informativen Text (ca. 33.000 Worte) über die typischen Merkmale pro Modelljahr ab 1923 bis 1963, wo die analoge Entwicklung abgeschlossen ist. Eine kleine Zählung aus dem Katalog führte zu fol-

gendem Ergebnis: Total 7.230 Rundfunkempfänger, davon 6.305 Röhrenradios, 850 Transistorradios, 75 Detektor-Empfänger. Dazu kommen 838 übrige Geräte, wie Lautsprecher, NF-Verstärker etc. Die "Großen" fertigten bis 1944 ca. 4.248 Radio-Modelle, davon 1.636 Superhets. Von den gelisteten 2.907 Nachkriegsradios sind dagegen 2.679 Superhets.

Auf einzelne Jahresgruppen verteilt ergeben sich für die 20er Jahre 1.296 Geräte (305 bis einschließlich 1925), davon 860 Radios. 1930-35 sind es 2.144 Geräte (1.913 Radios); 1936-39 1.334 (1.190) und 1940-44 285 (285), was für den ersten Band ca. 4.250 Vorkriegsempfänger ausmacht.

In den ersten Rundfunkjahren entstehen bei den Hunderten von "Kleinen" wesentlich mehr Typen als bei den "großen" Firmen, doch danach spielen die "Kleinen" praktisch keine Rolle mehr. Das wiederholt sich kurz nach dem Krieg. Da zähle ich von 1945-50 für die "Großen" 1.180 Geräte. Danach führt der Katalog nicht mehr sämtliche Heimradios, sondern nur noch für einzelne Hersteller. Dadurch kann man die 50er- und 60er Jahre bei Heimradios nicht ohne weiteres mit-einander vergleichen. Insgesamt zeigt der erste Band 1.115 Reiseradios.

Es waren eine Menge Kompromisse einzugehen. Beispielsweise versuchte ich, möglichst viele Bilder so groß wie möglich und nach Jahr geordnet zu bringen, was auf einigen Seiten zu unhomogenen Bildzusammenstellungen führte. Trotz der zahlreichen Unterlagen



und sicher mehr als 2.000 Prospekten, die ich zuerst einmal sammeln mußte, konnte ich aus Qualitätsgründen nur einen Teil der Bilder verwerten. Immerhin: für den Betrag von ca. sieben alten Radioprospekten können Sie sich nun einen guten Überblick verschaffen.

Band 2 zeigt nochmals soviel Geräte und Bilder und umfaßt Hunderte von Vor- und Nachkriegsfirmen Deutschlands, die es nicht zu den "32 Großen" geschafft haben sowie die österreichischen und schweizerischen Marken. Dazu kommen Text und eine systematische Auflistung über die Rundfunkröhren von Telefunken mit Austauschvermerken (z.B. Valvo) - wie bei den Radios möglichst alle Typen vollständig erfaßt und nach Jahr des Erscheinens gelistet.

Obwohl fast alle Daten vorliegen, möchte ich mir eine Ruhepause gönnen, Ihre Verbesserungsvorschläge abwarten und noch weitere Recherchen beenden, so daß Band 2 wohl nicht vor Ablauf eines Jahres erscheint.

Bis Ende September 1998 (Bestellung eingetroffen) können Sie den Radiokatalog mit 10 % Rabatt bestellen. Das sind entweder DM 133, sFr. 112 oder öS 870. Danach kostet der Katalog DM 148, sFr. 125 oder öS 970. Sie haben die Wahl: Vorauszahlung mit portofreiem Erhalt des Buches oder Lieferung gegen Rechnung mit Porto und Verpackung.

Vorauszahlung bitte an: *M + K Computer Verlag AG, CH-6000 Luzern 15*. Für Deutschland: auf Postbank-Konto Stuttgart ), Österreich: Wien, PSK ; oder Schweiz: Postscheckkonto Luzern ( ). Bestellungen gegen Rechnung für Deutschland bitte - auch für "Radios von gestern" - an die *HEROLD*

*Verlagsauslieferung GmbH, Kolpingstraße 4, D-82041 Oberhaching*. Bestellungen von außerhalb Deutschlands bitte an den Verlag in Luzern.

Nun wünsche ich Ihnen viele Aha-Erlebnisse bei der Lektüre und bin gespannt auf Ihre Reaktionen.

*Harry von Kroge*

### **GEMA-Berlin, Geburtsstätte der deutschen aktiven Wasserschall- und Funkortungstechnik**

224 Seiten geb., 43 Abbildungen s/w. 24x17,5 cm. Eigenverlag Hamburg 1998. ISBN 3-00-002865-X. DM 59.- zuzüglich z.Zt. 10% Versand (Inland).

Bestelladresse: Harry von Kroge

Der Inhalt des Buches entstand aus einer umfangreichen Stoff- und Dokumentensammlung des Autors. Chronologisch werden erste Entwicklungsphasen von zwei nacheinander angeregten Ortungstechniken beschrieben, die seit 1945 "Sonar" und "Radar" heißen. 1962 begann der Autor mit der Befragung zahlreicher kompetenter Zeitzeugen. Er konnte dabei viele bis Kriegsende geheim gehaltene Unterlagen und Dokumente sichern. Die Aufarbeitung führte zu einer interessanten Entstehungsgeschichte, die, besonders in Bezug auf die hiezulande vor 1945 "Funkmeßtechnik" genannte aktive Ortungstechnik mittels Funkwellen, Lücken nicht nur in unserer Geschichte des Funkwesens und unserer Technikgeschichte schließt.

Der Autor läßt den Leser miterleben, wie der Physiker Dr. Kühnhold und die beiden "Außenseiter" Erblöh und von

## Buchtips

Willisen das "Sehen bei Nacht und Nebel" anwendungsreif machten, als Experten das noch für Utopie hielten. Zeitgenau beschreibt er den Weg zu ersten Apparaten, mit denen die Lage von Objekten zunächst im Wasser, danach auf dem Wasser und im Raum ohne optische Sicht nicht nur bestimmt, sondern genau gemessen werden konnte. Der Leser spürt den Idealismus derjenigen, die Hülsmeier's Ideen von 1904 in die Tat umsetzten, ohne dessen "Telemobiloskop" zu kennen.

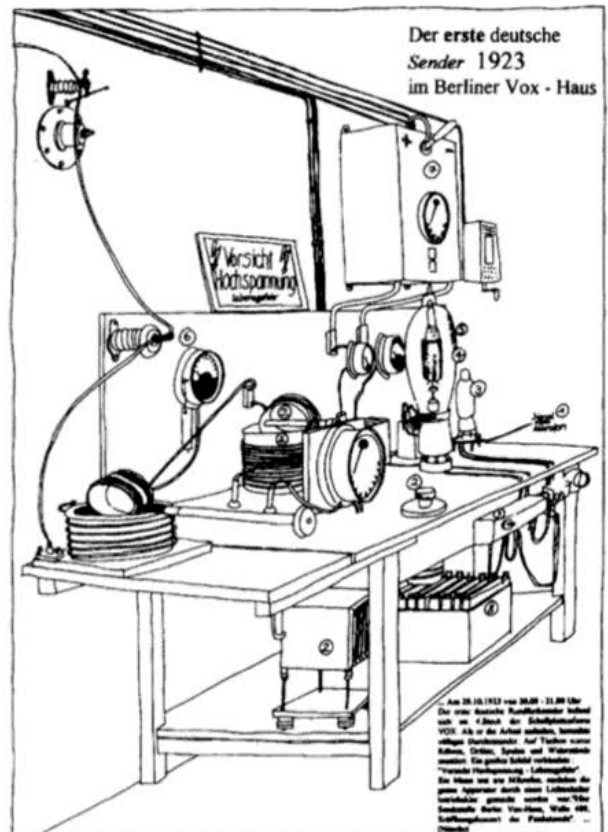
Mit einem weiteren Buch kündigt der Autor eine Beschreibung der Technik der aktiven Wasserschall- und Funkortungsgeräte der GEMA an. Zusammen mit dem vorliegenden Buch wird das eine Fundgrube für alle werden, die sich für diesen Teil der Funk- und Technikgeschichte interessieren.

### Die Geschichte der Elektrotechnik und der Stammbaum des Radios

*Eine Schrift für Besucher des Rundfunkmuseums Schloß Brunn*

Wie funktioniert das Radio? Diese Frage stellen Besucher des Rundfunkmuseums immer wieder und so hat sich der Besitzer, Herr Ludwig Schroll, unterstützt vom "Museum im Koffer", Nürnberg, entschlossen, eine 84-seitige Broschüre im übergroßen A4-Format herauszugeben, in der Besucher die geschichtliche Entwicklung und technische Details nachlesen können.

Knappe, leicht verständliche Texte, mit herrlichen Strichzeichnungen von Yvonne Richter illustriert (s.o.), erklären den Weg von den ersten Erkenntnissen über statische Elektrizität - die schon vor 2250 Jahren den Griechen bekannt war - bis zur Erzeugung und Übertragung von



Rundfunkwellen, wie wir sie heute benutzen und dem Aufbau und der Funktion eines Rundfunkempfängers. Zu vielen grundlegenden Erscheinungen können die Besucher im Museum auch selbst Versuche anstellen (derzeit im Aufbau). Sicher wird das „Geheimnis Rundfunk“ dadurch für den interessierten Besucher ein wenig weniger geheimnisvoll. Die GFGF hat das Projekt mit einer Geldzuwendung unterstützt.

Sollte mit dieser kurzen Beschreibung Ihr Interesse geweckt worden sein, so können Sie sich gerne gegen Kostenerstattung (DM 15,-) ein Exemplar der Broschüre zuschicken lassen von

Ludwig Schroll,  
Rundfunkmuseum Schloß Brunn,  
91448 Brunn.

Sie werden sicher Ihre Freude daran haben. Ein klein wenig schade ist nur, daß das gewählte übergroße Format Probleme bei der Unterbringung im Bücherregal bereitet. *Otto Künzel*

Rundfunkmuseum Schloss Brunn  
**Sonderausstellung "Deutsche  
 Exportgeräte 1940-45"**

Zur Eröffnung der Sonderausstellung  
 "Deutsche Exportgeräte"

am **Samstag, dem 11. Juli 1998**,  
 um **14 Uhr** im Rundfunkmuseum  
 Brunn

sind alle GFGF-Mitglieder herzlich  
 eingeladen.

**Neue Typenreferenten zu Ducal-Radio  
 und für italienische Radios**

*Raoul Tholl*, der in der FG Nr. 116 (1997)  
 die Geschichte der Luxemburger Radio-  
 firma **Ducal** beschrieb, wird diese Firma  
 zukünftig als Typenreferent betreuen.  
 Seine Adresse ist:

Der Freundeskreis in Trento/Italien um  
*Sergio Damiani* bietet sich als Typen-  
 referent für **italienische Radios** an,  
 allerdings nur zivile Modelle der Bau-  
 jahre 1934 bis 1948 (lückenhaft auch bis  
 in die 50er Jahre). Kontaktadresse :

Italien

e-mail:

Volker Jeschkeit schreibt weiter: "Unter  
 der Woche bin ich nicht zu Hause (Bau-  
 leiter), am Wochenende sehe ich mir die  
 Anfragen an. Italienische Texte über-  
 setze ich bei Bedarf auch ins Deutsche,  
 das ist kein Problem."

**Wer kennt Walter DeHaas -  
 wer kennt nicht Hanns Günther ?**

Dem Namen *Walter DeHaas* begegnen  
 Sammler von radio- und funktechnischer  
 Literatur immer wieder. Bekannt ist, daß  
*DeHaas* unter dem Pseudonym *Hanns  
 Günther* veröffentlichte. Weniger bekannt  
 sein dürfte, daß *DeHaas* 1886 unter dem  
 Namen *Walter Siede* im Rheinland ge-  
 boren wurde und vor dem Ersten Welt-  
 krieg in die Schweiz übersiedelte.

Ein Forschungsprojekt am Institut für  
 Sozial- und Wirtschaftsgeschichte der  
 Hamburger Universität unter Leitung von  
 Prof. Dr. *Ulrich Troitzsch*, das von der  
 Fritz-Thyssen-Stiftung finanziert wird,  
 möchte die "Geschichte der technischen  
 Populärliteratur in Deutschland" erforschen.  
 Die Biographien und Werke u. a.  
 der technischen Fachschriftsteller *Artur  
 Fürst* und *Walter DeHaas* stehen dabei  
 im Mittelpunkt.

Wir würden uns freuen, wenn Mitglieder  
 der GFGF e.V. uns sowohl biographi-  
 sche als auch publizistische Hinweise  
 (z.B. versteckte Beiträge in kleineren  
 Fachzeitschriften) zu *Walter DeHaas*  
 übermitteln könnten. Kontakt bitte zu:

Prof. Dr. Ulrich Troitzsch  
 oder Jörg Petersen M.A.  
 Universität Hamburg, ISW, AP 1,  
 20146 Hamburg

**Noch eine Internet-Adresse**

Das **1. Bremerhavener Rundfunkmu-  
 seum**, *Rudolf Kernchen*,  
 in 27580 Bremerhaven  
 bietet Informationen zur Sammlung unter  
<http://www.qsl.net/dl0utw/dg5bao.html>  
 E-mail:

# Röhrenvergleichslexikon für Röhren bis 1938

Raoul Tholl, Schieren (Lux.)

Wohl jeder Radio- und Röhrensammler hat schon irgendeine Röhre besessen, mit der er nichts anfangen konnte, da diese von einer völlig unbekannt Marke stammte und deswegen eine rätselhafte Typennummer besaß. Da man häufig nicht weiß, was man mit diesen Röhren anfangen soll, wandern sie meist in die hinterste Ecke einer Schublade und bleiben dort liegen, bis sie schließlich als "Kuriosität" in eine Vitrine gebracht werden oder schlimmer, im Mülleimer landen.

Wie es der Zufall will, hatte ich vor drei Jahren gerade zwei mir unbekannte Röhren auf meinem Arbeitstisch liegen, als ich von einem Kollegen ein altes, verstaubtes und vergilbtes Büchlein mit dem französischen Titel "Memento Tungoram" bekam, der dies auf einem Flohmarkt in Frankreich gefunden und gekauft hatte. Beim Durchblättern fiel mir eine 32 Seiten lange Vergleichstabelle auf, in der drei Autoren der "Tungoram France" ein "Lexikon" aufgestellt hatten, wo der Leser die entsprechende Tungoram-Röhre für Fabrikate anderer Hersteller ausfindig machen konnte.

Da ich im Mathematikunterricht aufgepaßt hatte, erinnerte ich mich an den Beweis, daß wenn  $a = b$  und  $a = c$  auch  $b = c$  ist. Nach dieser Erkenntnis schrieb ich mittels Computer die Tabelle um.

Das Ergebnis ist ein Röhrenvergleichslexikon für Röhren bis 1938, das die Möglichkeit bietet, für 1.500 Röhren von 45 verschiedenen Herstellern einen gleichwertigen Typ eines anderen Fabrikanten ausfindig zu machen.

Da ich glaube, einer ganzen Reihe von GFGF-Freunden mit diesem Röhrenlexikon helfen zu können, gebe ich Kopien davon ab. Das Röhrenlexikon umfaßt 68 Seiten DIN A5 und kostet pro Stück 350 Flux (18,- DM). Wichtig : Dieser Preis beinhaltet nur Papier-, Versand- und Druckkosten, die wegen der geringen Auflage relativ hoch sind; einen Gewinn werde ich damit nicht erzielen!

Die Bestellung erfolgt folgendermaßen:

Sie überweisen **350 Flux** auf die Luxemburger Sparkassenkontonummer  
mit dem Vermerk «**Röhrenlexikon**» (keine BLZ erforderlich). Bitte vergessen Sie nicht Namen, Adresse und Stückzahl und achten Sie darauf, daß auch wirklich auf meinem Konto 350 Flux ankommen und nicht etwa die Hälfte von der Bank als Überweisungskosten einbehalten werden.

Bedanken möchte ich mich noch bei General Electrics Deutschland und bei den Herren Herbert Börner und Camille Wallig für die freundliche Unterstützung.



GFGF-Mitgliederversammlung vom 5. bis 7. Juni 1998

## Schöne Tage in Büdingen

### Anzeigenmarkt wird eigenständiger Bereich

Herrliches Wetter, die wunderschöne Altstadt von Büdingen und ein ausgezeichnetes Tagungslokal boten beste Voraussetzungen für eine erfolgreiche Mitgliederversammlung. Wie immer war auch die Beteiligung beachtlich: fast 2,2% der Mitglieder waren gekommen. Das machte bei Diskussion und Beschlußfassung aber keine Probleme und dank des Passus' in der Satzung, daß die Mitgliederversammlung immer beschlußfähig ist, gab es auch damit keinerlei Probleme. Diejenigen, die die MV98 leider nicht besuchen konnten, müssen sich mit diesem Bericht - er gilt

gleichzeitig als Kurzprotokoll der MV98 - und den gefaßten Beschlüssen zufrieden geben.

Nach dem traditionellen "Warm-Up" am Freitag im Garten des Veranstaltungsorts und diversen "Open-Air-Gaststätten" in der Stadt, konnte die MV98 am Samstag mit der Begrüßung der Teilnehmer durch den Ausrichter *Daniel Reuß*, pünktlich eröffnet werden. Mit großem Lob und einem Geschenk "das noch kein Radio-Sammler hat" bedankte sich der GFGF-Vorsitzende, *Prof. Dr. Otto Künzel*, im Namen des Vereins für

die hervorragende Organisation (*D. Reuß* hat für die Vorbereitung der MV98 sogar zwei Tage die Vorlesungen geschwänzt!) und die interessante Radio-Ausstellung im "Begleitprogramm", Bild 1.



Bild 1: Nett gemacht vom Veranstalter - eine interessante Radioausstellung

## Verein

Mit der Behandlung der üblichen Regularien stieg man dann in das Tagungsprogramm ein. Tagesordnung und Protokoll der MV97 wurden ohne Gegenstimmen angenommen und der Vollzug der Beschlüsse festgestellt.

Wie all die Jahre zuvor, konnte der Vorsitzende seinen Bericht wieder mit der Mitteilung beginnen, daß auch in '97 die Mitgliederzahl wieder um mehr als 100 gestiegen ist, Bild 2. 1997 Mitglieder - passend zur Jahreszahl - hatte die GFGF am 31. 12. 1997. Inzwischen sind es etwa 2050 (ohne Vereinsmitgliedschaften). Mit einer Schweigeminute gedachte die Versammlung der 1997 verstorbenen Mitglieder.

Man könnte nun meinen, daß sich bei der hohen Mitgliederzahl und dem starken Interesse an der GFGF auch entsprechende funkhistorische Aktivitäten entwickeln würden, doch das ist leider nicht so. "Warum versuchen wir nicht wenigstens die offene Geschichte von vielen kleinen Nachkriegs-Rundfunkgeräteherstellern zu klären, solange noch Zeitzeugen existieren?" fragte der Vorsitzende. An funkhistorischen Veröffentlichungen sind daher in 1997 nur das

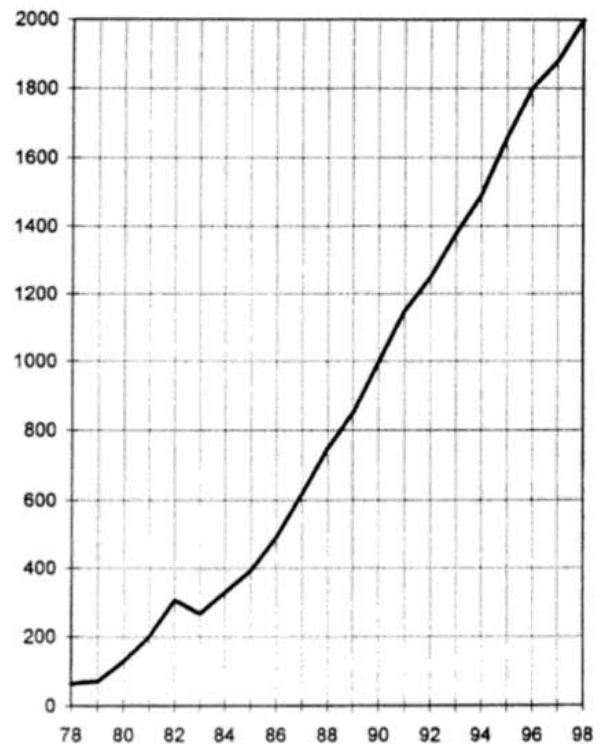


Bild 2: Mitgliederentwicklung 1978 bis 1998

interessante Buch von *Karl Neumann* über den Rundfunkpionier *Friedrich Weichart* zu erwähnen, dem allerdings eine größere Verbreitung zu wünschen wäre. Ein herzliches Dankeschön der Vereinsführung erging an *Hanna* und *Hagen Pfau*, die mit ihrer Ausstellung in Schloß Machern großen Erfolg hatten und an die vielen (25) Veranstalter von Sammlertreffen.

| Einnahmen          |                   | Ausgaben                |                   |
|--------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Übertrag aus 1996  | 22.774,45         | Funkgeschichte          | 65.071,92         |
| Beiträge, Spenden  | 123.656,90        | Allg. Druckkosten       | 520,38            |
| Verkäufe (FG)      | 11.273,15         | Förderpreis             | 12.500,00         |
| Anzeigen, Beilagen | 4.167,25          | Förderung. Museen       | 5.500,00          |
| Bankzinsen         | 3.100,34          | Zusch. Druckkosten      | 29.271,83         |
|                    |                   | GFGF-Archiv             | 5.399,30          |
|                    |                   | Schatzmeister           | 1.000,00          |
|                    |                   | Anzeigenredakteur       | 2.625,00          |
|                    |                   | Mitgliedervers.         | 2.996,58          |
|                    |                   | Vereinsverwaltung       | 3.002,17          |
|                    |                   | An Festgeld             | 15.000,00         |
| <b>Summe</b>       | <b>164.972,09</b> | <b>Summe</b>            | <b>142.887,18</b> |
|                    |                   | <b>Übertrag nach 98</b> | <b>22.084,91</b>  |

Bild 3: Haushaltszahlen 1997

Für den "Förderpreis Funkgeschichte" gingen in '97 keine Anträge ein. Das ersparte Geld soll 1999 zusätzlich ausgegeben werden.

Rundfunkmuseum Fürth zur Finanzierung der Geräteauslagerung im Rahmen des Ausbaus des Museums

DM 12.500,-

Erfreulich der Bericht des Schatzmeisters *A. Beier*. Die Kasse ist ausgeglichen; aufgrund von Maßnahmen, die für 1997 beschlossen, dann aber nicht durchgeführt wurden, verblieb ein Übertrag nach 1998 in Höhe von 22.774,- DM. Eine Übersicht über Einnahmen und Ausgaben im Jahr 1997 zeigt Bild 3.

Für den Erweiterungsbau des Museums der "Antique Wireless Association" (AWA), USA

DM 5.000,-

Die gute finanzielle Situation des Vereins gestattete es, im **Nachtragshaushalt für 1998** weitere Wünsche auf Unterstützung zu erfüllen, denen die MV98 jeweils einstimmig oder mit sehr großen Mehrheiten zustimmte. Es wurde beschlossen

Auch für 1999 konnte der Schatzmeister großzügige Förderung von Projekten und Museen vorschlagen (Bild 4).

Die Kassenprüfer *Dr. Peter Ecklebe* und *Ulf Petzold* stellten - wie bei *A. Beier* nicht anders zu erwarten - eine ordnungsgemäße Kassenführung fest. Die einstimmige Entlastung des Vereinsvorstands war somit problemlos.

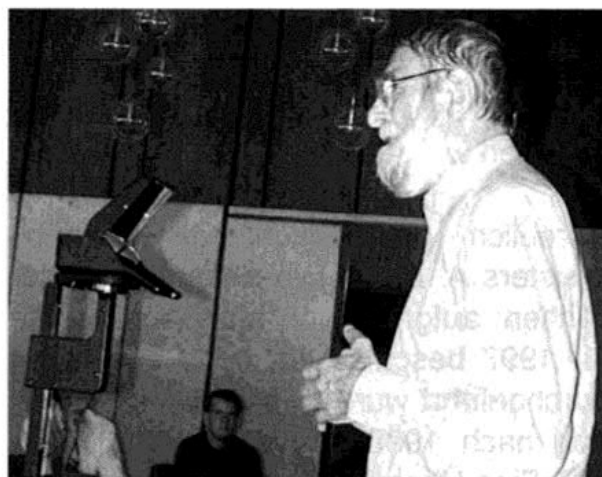
Rundfunkmuseum Schloß Brunn für die Herausgabe einer Druckschrift zur Ausstellung "Deutsche Exportgeräte 1940-1945"

DM 5.000,-

Als Nachfolger für den turnusgemäß ausscheidenden Kassenprüfer *Dr. Peter Ecklebe* wählte die Versammlung einstimmig *Manfred Ehlert*, Vienenburg.

| Einnahmen      |                   | Ausgaben              |                   |
|----------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| Beiträge       | 118.00,00         | Druck FG              | 49.440,00         |
| Spenden        | 1.000,00          | Versand FG            | 13.500,00         |
| Aufnahmegebühr | 900,00            | Redakteur FG          | 12.000,00         |
| Bankzinsen     | 3.000,00          | Schatzmeister         | 2.000,00          |
| Verkäufe (FG)  | 5.000,00          | Lohnsteuer            | 3.122,00          |
| Aus Rücklagen  | 57.662,00         | Förderpreise          | 20.000,00         |
|                |                   | Förderung Museen      | 10.500,00         |
|                |                   | Zusch. Druckkosten    | 30.000,00         |
|                |                   | GFGF-Archiv           | 6.000,00          |
|                |                   | Erhalt hist. Bestände | 15.000,00         |
|                |                   | Projektförderungen    | 15.000,00         |
|                |                   | Vereinsverwaltung     | 4.000,00          |
|                |                   | Mitgliedervers.       | 3.000,00          |
|                |                   | Wahlen                | 2.000,00          |
| <b>Summe</b>   | <b>185.562,00</b> | <b>Summe</b>          | <b>185.562,00</b> |

Bild 4: Haushaltsplan für 1999



Die Scheidenden: Vorsitzender Prof. Künzel und Kurator G. Abele während ihrer Rechenschaftsberichte

Den vollen Elan für das Amt zeigte der Bericht des neuen Redakteurs *Dr. Herbert Börner*, der seine Vorstellungen zur künftigen Gestaltung der Funkgeschichte vorstellte. Kritik an der Redaktionsarbeit gab es keine, dagegen viel Anerkennung. Das Niveau der FUNKGESCHICHTE kann aber nur gehalten werden, wenn sich mehr Mitglieder als bisher engagieren. Honorare für Beiträge sind aber auch in Zukunft nicht vorgesehen, allerdings ist in Sonderfällen, z.B. bei kostenintensiven Recherchen, Unkostenersatz möglich.

Erfreulicherweise konnte auch der Kurator, *Günter Abele*, wieder vermelden, daß es auch 1997 keine Probleme in der Mitgliederschaft gab. Sorge bereiteten ihm allerdings die anstehenden Vorstandswahlen, da es bezüglich des Vorsitzenden keine zählbaren schriftlichen Wahlvorschläge gab. Sein Appell an die Versammlung hatte jedoch Erfolg und mit *Karlheinz Kratz*, Frankfurt, fand sich ein neuer Mann für dieses Amt.

Diese Kandidaten, die sich für Vereinsämter zur Verfügung gestellt haben, sollten Sie, liebe GFGF-Mitglieder, auch mit einer hohen Wahlbeteiligung bestätigen (s. Wahlzettel in diesem Heft).

Das GFGF-Archiv wird von *K. Opperskalski* in vorbildlicher und engagierter Weise gepflegt. Wünsche der Mitglieder werden im Rahmen des Möglichen erfüllt, der weitere Ausbau wird vom Verein finanziell gefördert. Derzeit wird an Suchwort-Verzeichnissen gearbeitet, um den Zugriff zu verbessern.

### Anträge an die Mitgliederversammlung 1998

Zusätzlich zu den veröffentlichten Anträgen an die MV98 (s. FG 119) hat die Versammlung weitere Anträge auf finanzielle Unterstützung zugelassen (s.a. Nachtragshaushalt '98). Im einzelnen wurden folgende Beschlüsse gefaßt:

**Satzungsänderung:** §12(6) wird um folgenden Satz ergänzt "Sofern bestimmte Vorstandsämter mit besonderen Aufwendungen versehen sind, entscheidet die Mitgliederversammlung über die Höhe einer Vergütung".

**Vergütung für die Redaktion der FUNKGESCHICHTE:** Rückwirkend ab 1.1.98 werden DM 1.000,-/Monat gewährt (Bestätigung eines Antrags der MV97, dem erst nach Satzungsänderung zugestimmt werden konnte).



Für den **Förderpreis Funkgeschichte** werden 1999 DM 20.000,- eingesetzt.

**Prämie für Entwicklung "3NF-Ersatz":**  
Die Herren *Krystian Kryzka* und *Helmut Schinzel* erhalten eine Prämie von (zusammen) DM 500,-

#### **Zuwendungen an Museen:**

Es erhalten in 1999

Rundfunkmuseum Schloß Brunn  
DM 3.000,-

Rundfunkmuseum Fürth  
DM 2.500,-

Radiomuseum Bad Laasphe  
DM 3.000,-

Museum für Radio- und Funkgeschichte,  
Bad Bentheim DM 2.000,-

#### **Projekte**

Für Vorarbeiten für das Projekt "Rundfunkgeräte-Katalog 1940-45", bearbeitet von *Dr. H. Börner* und *K. Opperskalski*,  
DM 5.000,-

**Weitere Etatposten** (Herausgabe FG, Vereinsverwaltung usw.) sind dem Haushaltsplan 1999 zu entnehmen, Bild 4.

Zu den diversen Anträgen zum Punkt "**Kleinanzeigen in der FUNKGESCHICHTE**" ist eine etwas ausführlichere Erläuterung notwendig:

Wie der Schatzmeister ausführte, ist die Veröffentlichung von Kleinanzeigen kein gemeinnütziger Zweck im Sinne des Abschnitts "Steuerbegünstigte Zwecke" der Abgabeordnung (s.a. §2 der GFGF-Satzung) und daher auch im Bescheid des Finanzamts ausdrücklich davon angenommen. Mit anderen Worten heißt das: *es darf kein Geld des Vereins für die Veröffentlichung von Kleinanzeigen ausgegeben werden.* Wenn das bisher der Fall war, so liegt eine nicht zulässige,

großzügige Auslegung des Gesetzes durch die GFGF vor, die nicht länger haltbar ist. Aufgrund dieser Feststellung sind daher entsprechende Anträge an die Mitgliederversammlung unzulässig und zurückzuweisen.

Das Problem kann (nur) folgendermaßen gelöst werden: Wie andere gemeinnützige Vereine auch (z.B. der DARC) muß die GFGF für den Kleinanzeigenbereich einen "Geschäftsbetrieb" etablieren, der sich selbst tragen muß. Einnahmen aus den Kleinanzeigen müssen also alle dafür notwendigen Kosten für Herstellung und Vertrieb (z.B. Anzeigenredakteur, Druckkosten, Porto, Mehrwertsteuer usw.) decken. D.h., es gäbe auch keine "freien Anzeigenzeilen" mehr. Damit ergäbe sich natürlich sofort ein riesiges Problem mit der Rechnungsstellung usw. bezüglich Aufwand und Kosten.

Um hier eine möglichst einfache Abwicklung zu ermöglichen, hat die MV98 folgenden Vorschlag des Vorsitzenden angenommen (42ja, 1 nein, 1 Enth.): Die GFGF erhebt ab 1999 zusätzlich zum Mitgliedsbeitrag von DM 60,-/Jahr einen Pauschalbetrag von DM 10,-/Jahr zur Finanzierung der Kleinanzeigen. Mit der Festsetzung eines Pauschalbetrags geht man davon aus, daß auch Mitglieder, die Kleinanzeigen nur lesen, den gleichen Nutzen davon haben, wie die, die Anzeigen aufgeben. Die so erzielten Einnahmen sollten ausreichen, um die bisherige Handhabung der Kleinanzeigen beizubehalten. Im Klartext:

*Ab 1999 zahlt jedes GFGF-Mitglied **pauschal DM 10,-/Jahr** für Kleinanzeigen und hat dafür, wie bisher auch, **60 Zeilen/Jahr frei**. Darüber hinausgehende Zeilen sind mit DM 1,43/Zeile zu bezahlen (bisher DM 1,80). Damit das Ganze*

## Verein

*kalkulierbar bleibt, muß die Zahl der Anzeigenseiten/Heft der FG begrenzt werden, wenn die Mittel aus Anzeigenpauschale und bezahlten Anzeigenzeilen aufgebraucht sind oder aus Gründen der Herstellung (Dicke des Heftes) eine Begrenzung der Seitenzahl erforderlich ist. Der Pauschbetrag kann jährlich dem Anzeigenaufkommen angepaßt werden.*

Zusätzlich hat die MV98 beschlossen, daß der Bezug der Kleinanzeigenseiten an den Bezug der FUNKGESCHICHTE gekoppelt ist. Einer monatlichen Erscheinungsweise des Anzeigenteils hat die MV98 nicht zugestimmt.

Zum Abschluß der MV98 stellte unser Mitglied *Harry von Kroge* sein hochinteressantes Buch über die GEMA-Berlin vor, dessen Herausgabe durch einen Druckkostenzuschuß der GFGF wesentlich gefördert wurde (s. MV97).

Dieses Buch beschreibt, wie der Physiker *Dr. Kühnhold* und die beiden "Außen-seiter" *Erbslöh* und *von Willisen* das "Sehen bei Nacht und Nebel" anwendungsreif machten, als Experten das noch für Utopie hielten. Einzelheiten dazu finden Sie in den "Buchtips" in diesem Heft.

Als Termin für die nächste Mitgliederversammlung wurde die Zeit Mai/Juni '99 festgelegt. Ort und Ausrichter stehen aber derzeit noch nicht fest. Vielleicht sehen wir uns aber im Raum Jena/Erfurt.

Wie immer war die MV natürlich auch mit einer Radiobörse verbunden (Bild 5). Und nach Ansicht des Berichterstatters war auch ein ordentliches Angebot vorhanden - hier gehen aber vielleicht die Ansprüche und Ansichten auseinander.

*Otto Künzel*



Bild 5: Die obligate sonntagmorgendliche Tauschbörse

## Photographieren und Rundfunkhören mit einem Gerät

Von E. W. Stockhusen

Aus: Der Satrap, Blätter für Freunde der Lichtbildkunst, Jg. 12 (1936) H. 9, S. 299

Die beiden umfangreichsten und verbreitetsten Liebhabergebiete unserer Zeit - Photographie und Funk - hatten bisher nur im Wesen Gemeinsames, auf beiden Gebieten wurden weite Möglichkeiten gefunden, Freude in selbstgestellter Tätigkeit und Erreichung freigewählter Ziele zu erleben. Eine engere Berührung im Gegenständlichen konnte zwischen diesen beiden Gebieten bisher kaum beobachtet werden.

Nicht selten freilich war ein Photoamateur gleichzeitig Funkbastler oder doch zumindest Rundfunkhörer, und in solchen Fällen würde er auf Wandern und Reisen neben der Photokamera auch gern einen kleinen Reiseempfänger mitgenommen haben. Nun wurde nach verschiedenen Versuchen eine Möglichkeit gefunden, ein kleines Empfangsgerät in eine Photokamera hineinzubauen.

Eine Kamera, die für ein solches Photo-Radio-Gerät wie geschaffen erschien, fanden wir in der bekannten "Voigtländer-Brillant".



Der Verfasser fotografiert sich mit seiner "Radiokamera" selbst im Spiegel.



Voigtländer-Kamera mit eingebautem Detektorempfänger, rechts ein Ohrhörer, als Größenvergleich eine Krokodilklemme.

Bei dieser Kamera sind die Raumverhältnisse so günstig, daß der Einbau der Einzelteile für einen Detektor-Empfänger ohne erhebliche Schwierigkeiten ausführbar ist. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß der von der Linse kommende Strahlengang oder andere photographische Funktionen in keiner Weise gestört werden.

Wir sind jedenfalls der Ansicht: es wird im Laufe der Entwicklung einmal ein Gerät geben, welches neben Lichtbildaufnahmen auch sicheren Fernempfang an kleinsten Antennen gestattet. Vielleicht gehören zu dieser Entwicklung Jahrzehnte, aber erscheinen wird solch ein Gerät bestimmt einmal und dann ein ebenso selbstverständlicher und unentbehrlicher Begleiter sein wie heute etwa ein Füllhalter. □

# Kondensatoren für die Rundfunkgeräteindustrie - eine Herausforderung der frühen 30er Jahre - dargestellt am Beispiel FRAKO

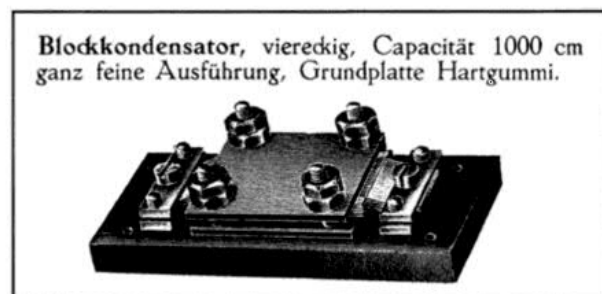
Ludwig Niermeyer, Teningen

**A**ls die Firma FRAKO 1928 - also vor 70 Jahren - in Frankfurt a.M. gegründet wurde (**FR**ankfurter **KO**ndensatorenfabrik), war der deutsche Rundfunk gerade 5 Jahre jung, und fast alle Radios waren ohne Netzanschluß. Für einen der damals weitverbreiteten, batteriebetriebenen Einkreis-Audionempfänger benötigte man nur ein oder zwei feste Kondensatoren. Eingesetzt wurden Kondensatoren mit Kapazitäten im Bereich von 100 cm bis etwa 5000 cm, die nur eine Gleichspannung von maximal 150 V aushalten mußten, entsprechend der höchsten Spannung einer handelsüblichen Anodenbatterie. Spannungsfestigkeit war deshalb kein Thema, und folgerichtig fehlten auch meistens Angaben zur zulässigen Betriebsspannung. Auf kleine Abmessungen und geringes Gewicht der Kondensatoren kam es damals auch nicht an. Das natürliche Mineral Glimmer mit einer Dielektrizitätskonstante (DK) von 5 bis 8 hatte sich dafür als ideal erwiesen: Glimmer brennt nicht, d.h. es oxidiert nicht, und es ist somit unempfindlich gegen Umgebungseinflüsse.

## Am Anfang war der Glimmer

Mit Glimmer ließen sich stabile Block-Kondensatoren hoher Güte auf einfache Weise manuell herstellen: Man stanzt Scheiben aus gespaltetem, etwa 0,1 mm dickem Glimmer und aus Metallfolie (z.B. Kupferfolie oder Stanniol), stapelte sie abwechselnd übereinander und ver-

schraubte oder vernietete den Block mit isolierenden Deckplatten aus z.B. Hartpapier. Diese Urform der Konstruktion eines Block-Kondensators war schon im vorigen Jahrhundert [1] beschrieben worden! Für die Radioindustrie wurden solche Glimmer-Blocks von vielen Firmen hergestellt bzw. angeboten, z.B. von Aron/Nora, Böco, DeTeWe, Dubilier/Telefunken, Hara, Jahre/Jota [2], Lange, Lumeta, MAMICO, NSF, SABA, Selector, WEGO ...



Blockkondensator, viereckig, Capacität 1000 cm ganz feine Ausführung, Grundplatte Hartgummi.

Glimmerblock, Preis 1924: 1,25 M.  
Aus: Radiokatalog Ehrenfeld, 1924

Im Laden kostete ein solcher Glimmer-Block damals etwa soviel, wie ein Arbeiter in einer Stunde verdiente: RM 0,70 mußte man z.B. 1928 für einen Dubilier-Block mit einer Kapazität von 250 cm bezahlen [3].

Zu dieser Zeit (1928) waren aber netzbetriebene Geräte schon stark im Kommen, und dafür benötigte die schnell wachsende Rundfunkgeräteindustrie viel mehr Kondensatoren mit viel größeren Kapazitäten, mit Prüfspannungen von mindestens 500 V und darüber, mit

kleinen Abmessungen und zu billigen Preisen. Das Mineral Glimmer eignete sich jedoch nicht für eine kostengünstige industrielle Massenfertigung, denn es mußte importiert werden, es war nicht gleichmäßig herstellbar - weil natürlich gewachsen - und es war brüchig und deshalb nicht so einfach maschinell verarbeitbar.

### **Papierkondensatoren waren billiger**

Gewickelte Papierkondensatoren (PK) waren die kostengünstige Alternative zum guten, aber teuren, schweren und sperrigen Glimmer-Block. Wenngleich die DK des Kondensatorpapiers nur halb so groß und der Verlustfaktor etwa eine Größenordnung schlechter war als beim Glimmer, so lag die Zukunft trotzdem beim PK, denn seine Vorteile für die billige Massenfertigung wogen schwerer als die Nachteile. Anfangs hat man PK nur als Becherkondensatoren gefertigt, für kleine Kapazitäten verwendete man in den ersten Netzanschlußempfängern noch Glimmerblocks. Später wurden auch diese durch PK ersetzt. Papier-Rollkondensatoren mit axialen Drahtenden erschienen aber erst 1932 [4]. Bis zum Ende der 30er Jahre hatten Papierkondensatoren die Glimmerkondensatoren weitgehend aus den Radios verdrängt, sie wurden schließlich nur noch wegen ihres negativen Temperaturkoeffizienten als frequenzbestimmende Bauteile in HF-Kreisen eingesetzt.

### **Die Marktlücke**

Natürlich wurden die großen, konzerngebundenen Radio-Hersteller wie z.B. AEG/Siemens/Telefunken schon damals kostengünstig von konzern eigenen Kondensatorenfabriken beliefert, aber die anderen Abnehmer mußten offensichtlich

noch sehr hohe Preise bezahlen: für einen im Netzanschlußgerät gängigen PK (z.B. NSF, 4  $\mu\text{F}$  / 500 V im Metallbecher mit HP-Deckel) verlangte Radio-Diehr RM 3,60 [3]. Der Einkaufspreis dürfte etwa bei der Hälfte gelegen haben, also bei ca. RM 1,80. Umgerechnet auf die heutige Kaufkraft (Faktor 10 bis 15) entspricht das etwa 20 DM, eine stolze Summe! Schon für einen einfachen Einkreis-Netzanschluß-Empfänger benötigte man 8 bis 10 verschiedene PK mit Kapazitäten im Bereich 100 cm bis 4  $\mu\text{F}$ . Das waren verlockende Aussichten für junge Unternehmer, die eine sich auftuende Marktlücke erkannten.

Um PK preisgünstig herstellen zu können, mußte aber zunächst eine hohe Hürde genommen werden: die Wickelmaschine. Die konnte man nämlich nicht kaufen, man mußte sie mit dem entsprechenden *know-how* selbst konstruieren und bauen! Nur wer dazu in der Lage war, konnte die erkannte Marktlücke auch nutzen. Verschwanden deshalb viele der kleinen Hersteller von Glimmerblocks so bald vom Markt?

### **Güte und Zuverlässigkeit**

Hatte der neue PK-Produzent diese erste Hürde genommen, dann war es nicht schwer, einen gewickelten PK mit guten Anfangswerten billig herzustellen. Viel schwieriger wurde es, wenn der PK auch noch nach langer Betriebsdauer seine guten Anfangswerte behalten sollte, das heißt, wenn er zuverlässig sein mußte.

Maßstab für die Güte eines Kondensators ist der Verlustfaktor "tangens delta" ( $\tan \delta$ ). Dieser definiert das Verhältnis der Wirkleistung zur Scheinleistung des Kondensators. Der  $\tan \delta$  gibt somit an, welcher Bruchteil der Scheinleistung



Frauenarbeit auch in der Kondensatorfertigung - wie zumeist in der Schwachstromindustrie. Foto aus dem Hydra-Werk. Funktechnischer Vorwärts 7 (1937) H. 21, S. 603

(U x I) als Verlustleistung vom Kondensator verbraucht, also in Wärme umgesetzt wird. Ein guter PK hat einen  $\tan \delta$  in der Größenordnung von 1 %. Die Betriebserwärmung ist somit gering.

Um das Zuverlässigkeitsproblem zu verstehen, muß man den hauptsächlichen Grund für den vorzeitigen Ausfall eines Kondensators kennen: die undichte Umhüllung! Zuverlässige Kondensatoren müssen gegen atmosphärische Einflüsse gut abgedichtet sein. Bei Elektrolytkondensatoren (Elkos) soll die Abdichtung das **Austreten** des Elektrolyten verhindern, bei PK soll die Abdichtung das **Eindringen** von Umgebungsluft und damit von Wasserdampf verhindern. Das Ausfallverhalten von Elkos wurde bereits in der FUNKGESCHICHTE Nr. 96 (1994) [5] behandelt. Deshalb soll hier nur das Ausfallverhalten von PK erörtert werden.

Der Wickel eines PK besteht im wesentlichen aus den übereinander gelegten

und aufgewickelten Lagen: Isolierpapier/Metallfolie als 1. Belegung und Isolierpapier/Metallfolie als 2. Belegung. Die Qualität des Isolierpapiers ist mitentscheidend für die Zuverlässigkeit, es soll möglichst elektrolytfrei, dünn, gleichmäßig und glatt sein.

---

### **Bekannte Probleme**

---

In der Realität war das Isolierpapier aber nicht völlig gleichmäßig und glatt, es hatte mikroskopisch kleine Poren. In den Poren und in den beim Wickeln entstandenen Hohlräumen zwischen den Lagen befand sich Luft. Die Luftfeuchte der Umgebungsluft bestimmte die Menge des Wasserdampfes darin.

Diese Lufteinschlüsse werden im Betrieb erwärmt, dadurch dehnen sie sich etwas aus, d. h. die Hohlräume werden etwas größer. In den Betriebspausen kühlen die Luftbläschen wieder ab, der Luftdruck in den Hohlräumen sinkt, und der dadurch

entstehende Unterdruck zieht weitere Luftmoleküle aus der Umgebung durch die undichten Stellen des Gehäuses in den Wickel hinein. Dieser Vorgang wiederholt sich bei jedem Kalt-Warm-Spiel und wirkt wie eine Pumpe: Die Lufteinschlüsse werden so langsam immer größer und saugen immer mehr Umgebungsluft mit Wasserdampf in den Kondensator. Die anliegende Betriebsspannung bewirkt nun in den Hohlräumen winzige Zonen der Glimmentladung, wodurch im Zusammenwirken mit dem Sauerstoff der Luft bzw. des Wasserdampfes das Papier örtlich oxidiert. Das Papier verliert so im Laufe der Jahre seinen hohen Isolationswiderstand, der Verlustfaktor steigt langsam an, die Erwärmung steigt dadurch ebenfalls an und der ganze Vorgang beschleunigt sich selbst, bis der Kondensator schließlich unbrauchbar wird. Wir kennen das Ausfallbild: Der Wickel des alten PK ist aufgequollen und hat den Gehäusedeckel weggedrückt. Der alte PK hat einen viel zu hohen Leckstrom, wenn er nicht schon ganz durchgeschlagen (innerlich kurzgeschlossen) ist.

### **Qualitätssichernde Maßnahmen**

Bei der Produktion von Papierkondensatoren konnte man diesem Ausfallmechanismus mit einem ganzen Bündel von qualitätssichernden Maßnahmen begegnen:

- Man kaufte besonders gutes, also gleichmäßig glattes und feinporiges Papier ein, welches z.B. mit Paraffin vorimprägniert war, und zur Sicherheit walzte man 2 Lagen Papier übereinander. (Aber dieses vorimprägnierte "Duplex"-Kondensatorpapier von renommierten Herstellern war teuer!)

- Man lagerte das Papier in besonders konditionierten Räumen mit niedriger Luftfeuchte. (Aber jeder zusätzliche Aufwand im Lager erhöhte die Kosten!)

- Man wickelte die Kondensatoren so stramm wie möglich, d.h. mit möglichst wenig Lufteinschlüssen zwischen den Lagen. (Aber zu starker Wickelzug erhöhte die Reißgefahr, damit den Ausschuß und damit wiederum die Kosten!)

- Man montierte die Wickel in luftdicht verschließbare Gehäuse. (Aber luftdichte Gehäuse sind sehr teuer!). Man stellte die vormontierten Kondensatoren in Vakuum-Kessel und pumpte vor dem Tränken die Luft aus den Wickeln. (Das machte nur Sinn, wenn die Gehäuse danach einigermaßen dicht verschlossen werden konnten.)

- Man tränkte die evakuierten PK mit heißem (dünnflüssigem) Paraffin oder mit sogenanntem Kondensatorenöl. Das Tränkmittel sollte in den Wickel eindringen und möglichst alle Zwischenräume und Poren ausfüllen. Sodann montierte man die Deckel auf die gefüllten Gehäuse. (Aber beide Tränkmittel waren teuer im Einkauf und aufwendig in der Verarbeitung.)

Restrisiken blieben besonders beim Paraffin: Während das erkaltende Paraffin fest wurde und so eine Abdichtung des Wickels auch ohne einen luftdicht schließenden Deckel bewirken sollte, konnte es später unter dem luftdurchlässigen Hartpapier-Deckel doch rissig werden und verlor dadurch wieder seine Dichtwirkung. Auch ein zusätzlicher Bitumen-Verguß zwischen Paraffinschicht und HP-Deckel bewirkte, wie wir heute wissen, nicht die erhoffte, langfristig wirksame Abdichtung.

## Bauelemente/Firmengeschichte



**FRAKO - W. MELKE**  
**TENINGEN/BAD.**

---

Hersteller  
hochwertiger  
**Kondensatoren-**  
Erzeugnisse  
finden bevorzugte Verwendung auf allen Gebieten  
der  
**Radio- und Elektrotechnik**  
Verlangen Sie unverbindliche Prospekte u. Preise

Das dünnflüssig bleibende Kondensatorenöl (Clophen = PCB!) bot langfristig den besten Schutz. Es konnte aber nur durch einen öldicht schließenden und damit sehr aufwendigen und teuren Deckel vor dem Austreten und damit vor dem Verunreinigen des Gerätes (und der Umwelt!) bewahrt werden. Ölgefüllte PK wurden deshalb nur für Starkstrom- und Hochspannungsanwendungen gebaut, in gewöhnlichen Radios wurden sie aus Kostengründen nicht eingesetzt. Das ist auch gut so, denn es bewahrt uns jetzt vor dem Clophen-Entsorgungsproblem.

Alle diese Maßnahmen für die Zuverlässigkeit der PK kosteten Geld. Wandte man sie umfassend und mit besonderer Sorgfalt an, dann wurden die PK zwar besonders gut und zuverlässig, aber auch besonders teuer. Nur die Wehrmacht leistete sich kleine Rollkondensatoren in hermetisch dichten Keramikröhrchen mit rundum aufgelöteten Deckeln aus Messingblech. Billige Hartpapier-Röhrchen, beidseitig mit einem Klecks Bitumen-Vergußmasse "verschlossen", waren die einfachste Bauform. Sie wurde leider auch zum Billig-Standard der Rundfunkindustrie.

Dazwischen gab es aber auch noch andere Möglichkeiten. Es war notwendig, aber sicher nicht leicht, hier immer die

richtigen Kompromisse zu finden. FRAKO war darin offenbar erfolgreich, denn schon nach wenigen Jahren gehörten fast alle konzernfreien Radio-Hersteller zu den langfristig zufriedenen Kunden.

### Das Lieferspektrum

FRAKO entwickelte, fertigte und lieferte schon am Anfang der 30er Jahre alle die Sorten von Kondensatoren, die die aufstrebende Rundfunkindustrie in großen Stückzahlen benötigte: Papierkondensatoren und später auch Elkos aller Art, jeweils in eckigen und runden Bechern und als axial bedrahtete Rollkondensatoren. Daneben waren aber auch Papierkondensatoren für kommerzielle Zwecke ("Post-Becher") und später auch PK für Starkstromanwendungen ("Phasenschieber" und Funkentstörkondensatoren) im Lieferprogramm.

*Zuverlässig*

*und wirtschaftlich arbeiten:*



TROCKENGLEICHRICHTER

> FRAKO < Kondensatoren- und Apparatebau G.m.b.H.  
Teningen in Baden.



Elektrolytkondensatoren (Elkos) wurden ab 1933 als Wickelkondensatoren in der sogenannten "halbtrockenen" Bauform gefertigt. Das dafür maßgebliche Grundlagenpatent [6] gehörte der AEG-Tochterfirma "Hydrawerk" in Berlin. Von dieser erhielt FRAKO eine Lizenz als Zweitlieferant für diese Elko-Bauform, die bald den ganzen deutschen Elko-Markt eroberte.

---

### **Karl Rauck**

---

*Karl Rauck* hatte in Frankfurt a.M. Maschinenbau studiert und war danach Konstrukteur bei der Firma Vereinigte Schuhmaschinen in Frankfurt, bis er 1929 als Betriebsingenieur (Leiter der Produktion) zur FRAKO wechselte. Zu seinen ersten Aufgaben bei FRAKO gehörten auch die Konstruktion und der Bau von Wickelmaschinen. 1932 plante und leitete er den Aufbau des neuen Werkes in Teningen und den Umzug dorthin. In Teningen wurde er Betriebsleiter, dem die gesamte Technik und auch die Arbeits-Vorbereitung, der Einkauf und der Verkauf unterstanden.

Während des Krieges war *Karl Rauck* als Betriebsführer eines kriegswichtigen Betriebs "uk" gestellt. 1942, nach dem Tode des Firmengründers *Willy Melke*, übernahm er als alleiniger Geschäftsführer die Gesamtleitung der FRAKO.

*Karl Rauck* ließ sich nach dem verlorenen Krieg und der daraus folgenden Teildemontage der Werksanlagen nicht entmutigen. Er scharte 1945 einige treue Stamm-Mitarbeiter um sich und nahm den Überlebenskampf für die FRAKO wieder auf. *Karl Rauck* war der geborene Unternehmer alter Schule. Er konnte mit Menschen umgehen, aber auch mit Geld.



*Karl Rauck* 1978

Öffentliche Ehrungen und Auszeichnungen lehnte er ab. Er war sparsam und vorsichtig, aber immer bereit, in neue Technologien zu investieren. Er baute die Firma nach dem Krieg größer und bedeutender wieder auf, er prägte und führte die FRAKO erfolgreich fünf Jahrzehnte lang bis zu seinem Tode. Sein unternehmerisches Geschick schuf und sicherte viele Arbeitsplätze, sein soziales Engagement für die Belegschaft motivierte die Mitarbeiter, sein Qualitätsbewußtsein verschaffte der FRAKO langfristig zufriedene Kunden.

---

### **Die "Meilensteine"**

---

Hier einige "Meilensteine" der FRAKO - Firmengeschichte, z. T. aus [7], [8]:

1928 Firmengründung durch *Willy Melke* und *Georg Reichel* in Frankfurt a.M.

*Melke* hatte vorher eine leitende Stelle in der Kondensatorenfabrik Hydrawerk der AEG in Berlin, er brachte das *know-how* mit. *Reichel* war der Geldgeber.

## Bauelemente/Firmengeschichte



- Zunächst nur Fabrikation von Papierkondensatoren für die Rundfunkgeräte-Industrie und für die Reichspost.
- 1929 Eintritt von *Karl Rauck* als Betriebsingenieur, Belegschaft bereits 140 Personen.
- 1932 Umsiedelung des Betriebs nach Teningen (Baden), hier Aufbau des Betriebes mit neuen Fabrik-, Lager- und Bürogebäuden auf eigenem Grundstück.
- 1933 Beginn der Fertigung von "halbtrockenen" Elektrolyt-Wickelkondensatoren.
- 1934 Beginn der Fertigung von Batterie-Ladegeräten.
- 1936 Änderung der Gesellschaftsform, jetzt Einzelfirma:  
FRAKO, Kondensatoren- und Apparatebau Willy Melke.
- 1937 Erweiterungen im Zuge des allgemeinen Wirtschaftswachstums.
- 1938 200 Mitarbeiter, Umsatz RM 2 Mio.
- 1939 Während des Krieges läuft die Produktion auf Hochtouren. Innerhalb des staatlichen Rüstungsprogramms dürfen aber nur Papierkondensatoren und Stromrichtergeräte hergestellt werden, Fertigung und Entwicklung von Elkos stagnieren. Es muß weitgehend mit Fremdarbeitern produziert werden. 400 Mitarbeiter, staatlich

vorgeschriebene Verkaufspreise, Umsatz (deshalb?) nur RM 1,9 Mio.

- 1942 Tod des Firmengründers *Willy Melke*, *Karl Rauck* wird alleiniger Geschäftsführer.
- 1945 Die französischen Streitkräfte besetzen das Werk, Stilllegung und Teildemontage.

### Der schwierige Neuanfang

Ab Mitte 1945 nahm *Karl Rauck* mit einigen Stamm-Mitarbeitern die Arbeit wieder auf. Mit dem noch vorgefundenen Rest an Einrichtungen, Maschinen und Material hielt man sich mühsam über Wasser: Man reparierte Radios und Elektrogeräte aller Art, landwirtschaftliche Maschinen (!) und Gemeindefahrzeuge. Es folgte die Produktion von 400.000 Stück Taschenfeuerzeugen \*),

\*) Der Lehrling *F. L.* wurde beauftragt, die dazu erforderlichen "Feuersteine" (Cereisen) bei einer kleinen Firma in Schwenningen (Schwarzwald) abzuholen, im Tausch gegen einen Koffer voll Kondensatoren. Für die Reise benötigte man eigentlich einen Passierschein der Besatzungsmacht. Weil das Genehmigungsverfahren jedoch bei ungewissem Ausgang kompliziert und langwierig war, wurde auf das "laisser-passer" verzichtet (Risiko!). Die Fahrt ging zuerst mit dem Fahrrad 45 km nach Offenburg, mit der Schwarzwaldbahn von Offenburg nach Villingen und zu Fuß weiter nach Schwenningen. Die erfolgreiche Dienstreise (hin und zurück) dauerte damals 3 Tage.

deren Gehäuse aus zwei zylindrischen, übereinandergesteckten Kondensatorenbechern bestanden. Auch eine Kleinserie von ca. 100 Stück Einkreiser-Radios mit Wehrmachtröhren hat FRAKO damals gebaut. Die furnierten Holzgehäuse wurden vom Dorfschreiner zugeliefert.

Sowohl die Radios als auch die Feuerzeuge dienten hauptsächlich als Tauschobjekte, mit denen die notwendigen Rohstoffe für den Betrieb, aber auch Lebensmittel für die Belegschaft eingetauscht werden konnten. Später wurden auch wieder kleine Serien von einfachen Gleichrichtergeräten gebaut (mit Selen Säulen und Elkos im Blechgehäuse), mit denen der Betrieb von Gleichstrom-Netzempfängern am Wechselstromnetz ermöglicht wurde.

Erst nach und nach lief auch die Kondensatorenfertigung durch Aufträge der Besatzungsmacht im kleinen Umfang wieder an. Die Belieferung der früheren Stammkundschaft war aber zunächst von den Franzosen noch nicht freigegeben.

1947 FRAKO kann damit beginnen, die frühere Kundschaft wieder mit Kondensatoren zu beliefern. Umwandlung des Unternehmens in die Rechtsform "FRAKO Kondensatoren- und Apparatebau GmbH". **Karl Rauck** ist Gesellschafter und alleiniger Geschäftsführer.

1948 Größere Investitionen in Gebäude und Maschinen, Ausbau der Abteilungen für Produktentwicklung und Engineering. Ausweitung der Produktion in den drei Produktbereichen: Papierkondensatoren (unterteilt in Schwachstrom- und Starkstrom-Kondensatoren), Elektrolytkondensatoren, Stromrichtergeräte (anfänglich hauptsächlich



... und auch 1968 noch unentbehrlich:  
Frauen an den Wickelmaschinen

Batterieladegeräte und Kinogleichrichter).

1949 Wieder 240 Mitarbeiter, Umsatz DM 2,5 Mio. Beginn der Fertigung von Starkstrom-Kondensatoren (PK für die Leuchtstofflampen-Kompensation und als sogenannte "Phasenschieber" für kleine Drehstrommotoren).

1955 Bereits 600 Mitarbeiter, Umsatz DM 10 Mio. Hauptumsatzträger werden die Elektrolyt-Kondensatoren. Ab Ende der 50er Jahre werden kleine Papierkondensatoren nur noch für die Funkentstörung von Motoren in Haushaltsgeräten (Rollkondensatoren) und für die Post ("Postbecher") gefertigt. Die Fertigung von größeren PK (Starkstromkondensatoren) wird dagegen ausgeweitet.

1960 Der Umsatz an Stromrichtergeräten steigt überproportional. FRAKO versucht sich deshalb an der Entwicklung von Silizium-Leistungsdioden, die bis zur



FRAKO-Werksanlagen, Stammwerk Teningen 1978, Teilansicht

Serienreife gelangt. 1962, mit dem Erscheinen der sehr preisgünstigen Silizium-Einpreßdioden aus den USA, wird die Laborfertigung wieder eingestellt, weil sie wegen des Preisverfalls nicht rentabel gemacht werden kann.

### Zweigwerke

Anfang der 60er Jahre führt der allgemeine Arbeitskräftemangel in Teningen zu Engpässen in der Produktion. Die Lösung des Problems: Wenn die Mitarbeiter nicht nach Teningen zur FRAKO kommen, dann muß die FRAKO eben dahin gehen, wo die potentiellen Mitarbeiter wohnen, also "auf die Dörfer". Wexford ausgenommen, lagen die Zweigwerke in einem Umkreis von etwa 20 km, so daß sie vom Hauptwerk Teningen aus schnell erreichbar waren und leicht versorgt und geführt werden konnten.

1963 Gründung des ersten Zweigwerkes

für Elkos in **Wagenstadt**.

1964 Dipl.-Volkswirt *Walter Rauck*, Sohn des *Karl Rauck*, wird zum stellvertretenden Geschäftsführer bestellt.

1965 Gründung des zweiten Zweigwerkes in **Rheinhausen** (für axiale Elkos). Ab Mitte der 60er Jahre wird die Fertigung von Funkentstörkondensatoren eingestellt, die Fertigung von kleinen Papier-Rollkondensatoren ist damit beendet. Papierkondensatoren werden nur noch für die Post ("Postbecher") und als Starkstrom-Kondensatoren für die Blindleistungskompensation gefertigt.

1966 Gründung des dritten Zweigwerkes in **Ihringen** (am Kaiserstuhl) zur Erweiterung der Fertigungskapazität für Stromrichtergeräte.

1968 Beschäftigt sind 1.100 Mitarbeiter, Umsatz DM 35 Mio.

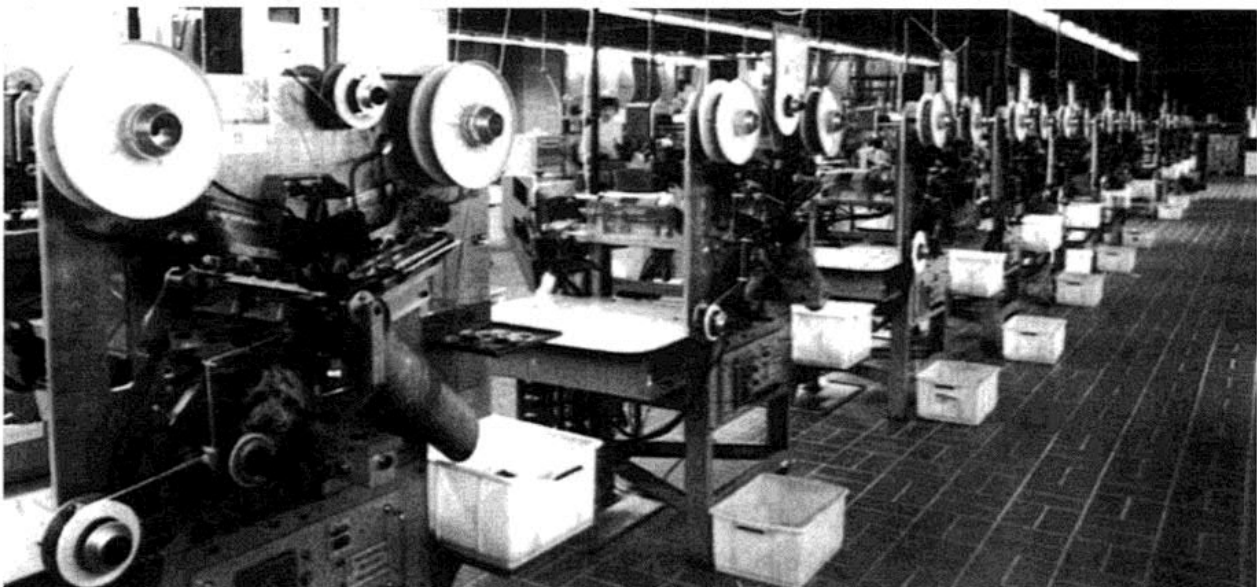
Gründung eines Kondensatoren-Zweigwerkes in **Wexford** (Irland).

Dort fertigen 25 einheimische Mitarbeiter unter der Leitung eines deutschen Ingenieurs und eines deutschen Werkzeugmachers bedrahtete Elko-Wickel. Als Irland 1970 der EG beitrifft, wird der ausschlaggebende Lohnunterschied zu gering und das Zweigwerk wird alsbald wieder geschlossen.

- 1970 Gründung des vierten Zweigwerkes in **Sasbach** (am Kaiserstuhl) zur Erweiterung der Fertigungskapazität für Stromrichtergeräte.
- 1972 Die "Postbecher"-Fertigung wird eingestellt. Es werden jetzt nur noch "große" Papierkondensatoren für Starkstrom-Anwendungen hergestellt.
- 1973 Gründung des fünften Zweigwerkes in **Sexau** zur Produktion von Klein-Elektrolytkondensatoren für stehende Montage auf Leiterplatten.
- 1976 Die Fertigung der Starkstrom-Kondensatoren wird von imprägniertem Papier auf metallisierte Kunststoffolie (MKP) umgestellt.
- 1978 50jähriges Betriebsjubiläum, 1.260 Mitarbeiter, Umsatz DM 90 Mio.

Umsatzträger sind zu etwa je einem Drittel die Produktbereiche Elektrolytkondensatoren, Stromrichtergeräte, Starkstrom-Kondensatoren mit Blindstrom-Regelanlagen.

- 1983 *Karl Rauck* stirbt am 25. Mai. Nachfolger wird sein Sohn *Walter Rauck*.
- 1985 Nach jahrzehntelangem Wachstum hat FRAKO nun über 1.400 Mitarbeiter an 5 Produktions-Standorten. FRAKO ist damit der größte Arbeitgeber im Landkreis Emmendingen. Jährlich werden etwa 40 kaufmännische und gewerbliche Lehrlinge ausgebildet. Umsatz über DM 140 Mio. Hauptumsatzträger sind elektronisch geregelte Stromversorgungsgeräte für Fernmeldeanlagen und Computer, gefolgt von den Elkos. Der Exportanteil liegt bei 30%.
- 1989 Die Weltmarkt-Entwicklung veranlaßt FRAKO und den bisherigen Konkurrenten *ERO* (Ernst Roederstein GmbH) ein Gemeinschaftsunternehmen zu gründen: Unter der Leitung von *ERO* werden die



1978: Eine Werkhalle voller Wickelautomaten (Zweigwerk Sexau)

Elko-Produktionen von FRAKO und vom ERO-Werk Landshut im Werk Teningen zusammengelegt. ERO übernimmt auch den Vertrieb. Die Elko-Zweigwerke von FRAKO werden geschlossen.

---

### Die Zäsur

---

Damit endete nach sechs fruchtbaren Jahrzehnten die Tätigkeit der FRAKO als Partner der deutschen Rundfunk- und Fernsehindustrie, die einmal Weltgeltung hatte. FRAKO war ein bedeutender Zulieferer von Kondensatoren für diese Industrie und nahm damit auch eine Spitzenstellung als Pionier auf diesem Gebiet ein.

1990 erwirbt der schweizerische **ASCOM Konzern** eine Mehrheitsbeteiligung. Später wird das Unternehmen FRAKO in zwei Firmen aufgeteilt und getrennt: Weiterhin zum ASCOM-Konzern gehörend, entwickelt und fertigt die **ascom frako GmbH** heute in Teningen elektronisch geregelte Stromversorgungsgeräte, sogenannte OEM-Produkte.

Die **FRAKO Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH** gehört heute zur Berliner Elektro Holding AG. Sie entwickelt und fertigt in Teningen Starkstrom-Kondensatoren, stromsparende Blindleistungs-Kompensationsanlagen und computergestützte Energie-Management-Systeme und ist damit Marktführer in Deutschland. Starkstrom-Kondensatoren von FRAKO werden in über 50 Länder der Welt exportiert.

Mit der Ablösung des Papierkondensators durch den Kunststofffolienkondensator und durch die ständige Weiterentwicklung dieser Technologie konnten auch auf diesem Gebiet der Elektronik

enorme Fortschritte hinsichtlich der Miniaturisierung bei gleichzeitiger Verbesserung der Zuverlässigkeit erzielt werden. Die hier eingesetzten Kunststoff-Isolierfolien mit 1/15 der Dicke des normalen Briefpapiers sind so konzipiert, daß sie im Dauerbetrieb 20 Jahre lang Spitzenspannungen von über 600 Volt aushalten, bei Feldstärken von mehr als 90 Volt/ $\mu\text{m}$ . Der Kondensatorstrom fließt dabei in aufgedampften Metallschichten (den Belegungen), die nur noch etwa eine Lichtwellenlänge dick sind [9]. □

Nachsatz: Der Verfasser war von 1960 bis 1992 bei FRAKO beschäftigt. Er dankt Herrn *Walter Rauck* und den langjährigen Kollegen Ing. *Heinz Dressler* und Ing. *Fritz Lederle* für Ihre Beiträge und für die Durchsicht des Manuskriptes.

### Literatur:

- [1] Grunmach, L.: Die physikalischen Erscheinungen und Kräfte ... Leipzig 1899, S. 402.
- [2] Bogner, G.: 70 Jahre Richard Jahre. FUNKGESCHICHTE Nr. 74 (1990), S. 12 - 20.
- [3] Katalog Radio-Diehr 1928/29, S. 137, S. 184.
- [4] Katalog Radio-Zentrale Prohaska 1932 / 33, S. 120.
- [5] Niermeyer, L.: Der Elko, das unbekannte Wesen. FUNKGESCHICHTE Nr. 96 (1994), S. 117 - 128
- [6] DRP 498 794, Elektrolytischer Kondensator mit aufgerollten Metallbändern als Belegungen, patentiert für Elektrizitäts-Akt.-Ges. Hydrawerk in Berlin-Charlottenburg am 12. Mai 1927, bekanntgemacht am 8. Mai 1930, Erfinder Alfred Eckel in Berlin.
- [7] Jubiläumsschrift: 40 Jahre FRAKO. Hrsg. FRAKO, Teningen 1968.
- [8] Jubiläumsschrift: 50 Jahre FRAKO. Hrsg. FRAKO, Teningen 1978.
- [9] Firmenzeitschrift FRAKO NEWS. Ausgabe 01, Hrsg. FRAKO, Teningen 1996.

# Radioaktive Röhren

Jan Wüsten, Ober-Ramstadt

Vor einiger Zeit tauchten bei mir Röhren auf, deren Kartons mit dem Warnzeichen "radioaktiv" gestempelt sind. Es handelt sich dabei um edelgasgefüllte Spannungs-Stabilisatorröhren 85 V / 108 V / 150 V in Miniaturausführung, spannungsmäßig die Standardausführungen verschiedener Hersteller (mir sind solche von Valvo, aber auch britische Marken bekannt), aber offensichtlich mit erweitertem Temperaturbereich für militärische Anwendungen. Die mir vorliegenden Röhren sind "Bundeswehr-verpackt" in weißem Karton, der mit Hersteller, Typ, Bestellnummer etc. versehen ist. Sie tragen auch den Stempel der Bundeswehr-Materialstelle.

Vermutlich, um bei niedrigen Temperaturen ein besseres Zünden zu ermöglichen, enthalten diese Röhren radioaktives Krypton ( $^{85}\text{Kr}$ ) mit einer Halbwertszeit von ca. 11 Jahren. Kr zerfällt als Gamma- und Betastrahler, Betaenergie typisch 0,7 MeV. Meine Röhren sind 1970 gefertigt worden, die Aktivität beträgt also noch ca. 20 % des Ausgangswertes.

Fragen, die geklärt werden sollten, sind z.B: Welche (weiteren) Typen welcher Hersteller und in welchem Zeitraum gefertigt, enthalten radioaktives Krypton? Sind davon auch "zivile" Typen betroffen? und: Welche möglichen Gefahren können von diesem Inhalt ausgehen?

Meine sehr einfachen Messungen mit einem Frieseke-Höpfner-Zählrohr ergaben für eine einzelne Röhre in unmittelbarer Nähe des Zählrohres keine erhöhte Zählrate gegenüber der natürlichen



Radioaktivität (ein alter Wecker mit Leuchtschrift hat deutlich mehr). Messungen in unmittelbarer Nähe des Kartons mit den circa 30 Stück Röhren meines Bestandes, beziehungsweise inmitten dieser Röhren, ergaben allerdings eine deutlich erhöhte Zählrate von einigen hundert registrierten Zerfällen pro Minute, sowohl Beta- als auch Gammastrahlung. Das sind grobe Werte, die sich mit einem primitiven "Geigerzähler"-Versuchsaufbau ermitteln ließen.

Ist dieser Wert nun gefährlich? Der Hauptteil der von der Gasfüllung ausgehenden Strahlung dürfte vom Glaskolben der Röhre absorbiert werden. Ferner wird Betastrahlung schon von einem Aluminiumgehäuse fast vollständig abgeschirmt. Somit sollte man davon ausgehen können, daß bei einer ordnungsgemäßen Verwendung der Röhren keinerlei gesundheitliche Folgen zu erwarten sind. Man sollte es allerdings unbedingt vermeiden, die Röhren zu zerstören, um ein Einatmen des Gases auszuschließen.

Ich selbst bin kein Physiker und nur am Rande mit der Thematik vertraut. Wenn es Anregungen, Kritik, Anmerkungen, Korrekturen oder weitere Informationen zu diesem Thema gibt, bitte ich um eine Nachricht an die Redaktion der FG oder an mich (Adr. im Mitgl.-Verz. oder e-mail:

□

# Der Star-Super Neptun 51 W der Apparatebau Backnang GmbH

Richard Kügeler, Rheda-Wiedenbrück

**E**in Radiogerät dieses Typs mit der Gerätenummer 0008 ist seit einigen Jahren in meinem Besitz. Aus der Seriennummer kann man auf ein Vorseiengerät schließen, und tatsächlich bekommt man einen etwas zwiespältigen Eindruck, wenn man sich näher mit dem Gerät befaßt. Die "Fertigung" scheint zum Zeitpunkt der Herstellung dieses Geräts noch nicht so recht angelaufen zu sein, wie weiter unten erläutert ist. Ich wurde neugierig und versuchte, etwas über den Hersteller in Erfahrung zu bringen. Backnang ist eine mittlere Kleinstadt an der B14, etwa 35 km nordöstlich von Stuttgart. Es gelang mir, dort einen älteren Radiobastler zu finden, der sich noch gut an die Firma erinnern konnte.

---

## Apparatebau Backnang GmbH

---

Eine Lederfabrik in Backnang beschloß 1948, unmittelbar nach der Währungsreform, ihr Weiterbestehen durch ein zweites Standbein abzusichern. Man engagierte einige Fachleute und gründete die Firma Apparatebau Backnang GmbH mit dem Ziel, Radiogeräte zu bauen. Ein Herr *Breitschwert* wurde Chefingenieur und Betriebsleiter. Offensichtlich hat man mit einer sehr kleinen Belegschaft angefangen, die bis zum Verkauf der Firma etwa 1951/52 auf immerhin 80 bis 100 Mitarbeiter anwuchs. Die Produkte des Herstellers erwarben sich bald einen guten Ruf durch ihre ansprechenden und handwerklich solide gearbeiteten Gehäuse. Der Käufer des kleinen Betriebs war eine

Firma *Möst* in Füssen, die Empfänger mit der Bezeichnung Heroton Radios herstellte. Soweit die Information aus Backnang. (Anm. d. Red.: Mehr dazu in *G. F. Abele* "Historische Radios", Band I, in den Absätzen 3.5. und 3.27.)

---

## Neptun 51 W Nr. 0008 - das Äußere

---

- Fotos auf letzter Umschlagseite -

Das Gerät Nr. 0008 macht denn auch äußerlich einen professionellen Eindruck. Das Gehäuse ist aus massivem Pappelholz, dunkelbraun gebeizt und lackiert, der Lautsprecherstoff in braun/beigen Farben ist mit goldenen Fäden durchzogen. Die quadratische Glasskala ist nicht am Chassis, sondern innen am Gehäuse befestigt. Sie hat unten links ein Fenster für eine Anzeige der Kurzwellenlupe von 0 bis 100 und unten rechts ein Fenster für die Anzeige des Wellenbereichs. Die drei Bedienelemente an der Frontseite haben die Funktionen Netzschalter und Lautstärke (links), ein Doppelknopf für Stationswahl und die sehr feinfühlig wirksame Kurzwellenlupe (Mitte) und Wellenbereichsumschaltung L,M,K,TA,UKW (rechts). An der rechten Seitenwand ist ein Drehknopf für die Tonblende. Das dazugehörige Poti ist direkt an der hölzernen Wand befestigt, es bewirkt beim Durchdrehen eine fast sprunghafte Höhenabsenkung, verursacht durch die lineare Charakteristik des Potis. 1948 gab es sicherlich noch große Probleme, die richtigen Bauelemente in ausreichender Stückzahl zu bekommen.



Die ebenfalls professionell wirkende Rückwand zeigt in silberfarbenem Aufdruck und platzkorrekt geordnet die Röhrentypen ECH 42, EF 41, EBC 41, EL 11, EM4 und AZ 41 (im Gerät steckt allerdings eine AZ 1). Neben den Durchbrüchen für Antenne 1 und 2, Erde, Tonabnehmer und für einen zweiten Lautsprecher finden wir Buchsen zum Anschluß eines UKW-Vorsatzgerätes.

Die Geräteaußenmaße (ohne Knöpfe) sind B: 52 cm x H: 30 cm x T: 23,5 cm, das Gewicht beträgt rd. 8 kg.

### **Blick ins Innenleben**

Öffnet man aber die Rückwand, dann kommt das große Erstaunen. Hier ist eigentlich nichts mehr professionell. Sowohl der mechanische Aufbau als auch die Verdrahtung könnten auch das Werk eines halbwegs versierten Bastlers gewesen sein. Der Netztrafo ist separat auf den massiven Holzboden geschraubt und trägt oben eine Fassung mit der Gleichrichterröhre. Das Chassis und die daran angenietete Skalenrückwand bestehen aus 1 mm starkem Alu-Blech. Die Verdrahtung ist wild und macht einen etwas liederlichen Eindruck.

Spulensatz und Wellenschalter sind eine komplette Einheit mit allen Spulen und Kondensatoren (Fabrikat Görler). Das Schaltbild ist übrigens in der Schaltungssammlung "Lange-Nowisch" im Band VIII, S. 271 unter dem Typ "Neptun 51 S" zu finden.

Das Gerät funktionierte noch gut, bis auf ein störendes Spratzen und starkes Rauschen. Befund: Das Rauschen verursachen die Vorstufen. Die HF/ZF wird bei der Umschaltung auf TA nicht abgetrennt, sondern nur der TA-Eingang an

das Lautstärke-Poti ohne Koppel-C aufgeschaltet - keine gute Lösung. Die Ursache für das Spratzen war eine defekte Pappisolierung, wodurch es zum Trafokern Überschläge gab. Nach Behebung dieses Fehlers wurde noch der Zweifach-Entstörkondensator (2x5000 pF der Firma Hydra) ausgetauscht, da schon die Vergußmasse austrat (der typische Trafotöter!).

Alles in allem: berücksichtigt man die Materialknappheit in den Jahren '48/49 und den Umstand, daß hier eine junge Firma im Aufbau begriffen war, so ist man bereit, einiges an Improvisation zu akzeptieren, wenn das Gerät trotzdem die erwartete Leistung bringt, und das tut es halbwegs. Am Tage sind die Empfangsleistungen eher mittelmäßig, am Abend aber recht gut. □

*Star* - GERÄT / QUALITÄT!



*Star* - NEPTUN 51 ULTRA

6-Röhren-Wechselstrom-8-Kreiser mit eingebautem UKW-Teil, Spiegelselektion erhöhende Eingangsschaltung, Schwungradantrieb, magisches Auge, Kurzwellenmikroskop, von der Haupt-Abstimmung getrennte UKW-Abstimmung, Skala mit Kurzwellenlupe, permanent-dynamischer Vollton-Lautsprecher  
Röhren: ECH 43, EF 41, EBC 41, EL 11, EM 4, AZ 1

Preis  
DM 318,-

APPARATEBAU BACKNANG GMBH  
BACKNANG-NEUSCHÖNTAL/WÜRTT. · POSTFACH 80

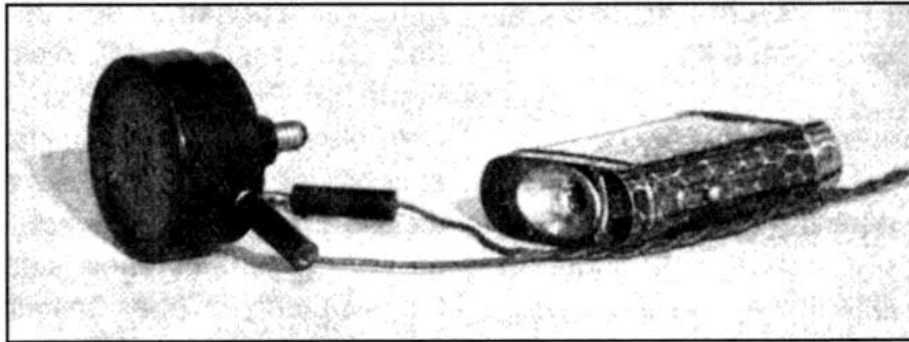
Der Neptun-51-Nachfolger 1951 mit UKW, aus: FUNK-TECHNIK 5 (1951) H. 4, S. 109

# Ein verlockendes Angebot\* . . . . .



**Für**  
**3<sup>95</sup>**

**Jeder  
sein eigener Sender**



- „Mikro-Ansager“ Das kleine Wunder. Der eigene Sender für den Hausgebrauch für Sprach- und Musik-Übertragung.
- „Mikro-Ansager“ Ist ein komplettes anschlussfertiges Mikrophon, in dem alle erforderlichen Nebenteile, insbesondere ein hochwert. Spezial-Transformator und Besprechungsvorrichtungen einmontiert sind.
- „Mikro-Ansager“ wird in eine Taschenlampe eingeschraubt, und der Sender ist gebrauchsfertig. Er wird durch eine Schnur mit den Anschlußbuchsen für die Gram- mophon - Verstärkung des Empfängers, gleich- gültig ob Batterie- oder Netzanschlußgerät, verbunden.



**Das hat es bis heute noch nicht gegeben! 3<sup>95</sup>  
Und das alles . . . nur**

Zu beziehen nur durch

**Radio-Zentrale Alex. v. Prohaska G. m. b. H.**  
Berlin N 58, Gleimstraße 20

Berlins größtes und ältestes Rundfunk-Versandhaus. Die Fundgrube für den Bastler und Selbstbauer.

**Ehe Sie kaufen — fordern Sie unser Angebot!**

Soeben erschien unser in Europa unerreichter und von Fachwelt und Bastler stets mit Spannung erwarteter zirka 200 Seiten starker Hauptkatalog; enthält von der Bastlerschraube bis zum modernsten Superhet alles. Versand nur gegen Voreinsendung von 50 Pfennig in Briefmarken oder auf Postscheck 120941 Berlin.



## . . . . . mit ungeahnten Folgen !

\*) Inserat aus: Funktechnische Monatshefte 1 (1932) H. 11

Mit Postzul.-Merk.

Abtschrift!

Strafliche Nr. 299

# Oberamt Ludwigsburg.

Den 27. Juni 1935.

## Polizeiliche Strafverfügung

gegen

Vor- und Zuname: Karl Lillich,

Beruf: Elektromonteur

Empfang von 3 ~~von~~ ~~Mit~~ ~~und~~ ~~Wohnung:~~ Ludwigsburg, Gartenstr. 34

geboren 8.6.1906 zu Ludwigsburg

Oberamt Durch — Ihr Geständnis & Zeugnis des Maschinenformers Schwarz, Münchingen

ist erwiesen, daß Sie am Sonntag, den 5. Mai 1935, vorm. in der Wirtschaft

zum Löwen in Ludwigsburg-Eglosheim durch einen von Ihnen selbst

gebauten Apparat die Nachricht von einem schweren Eisenbahn-

unglück bei Münchingen in das Nebenzimmer der Wirtschaft gege-

ben haben und dass dadurch die anwesenden Gäste, die glaubten,

der Rundfunk habe diese Meldung durchgegeben, in grosse Besorg-

nis und Erregung gerieten.

29. Juli 1935

Oberamtskasse gegen Sie wird daher wegen Übertretung des § Art. 7 Z. 1 des Pol. Str. Ges.

auf Grund der genannten Bestimmung

Lillich

3 eine Geldstrafe von 15.- RM.

Empfang von 3 für den Fall, daß Sie nicht beigetrieben werden kann,

besteht 1.8.35 eine Haftstrafe von 3 Tagen

Oberamtskasse Außerdem haben Sie die Kosten des Verfahrens mit 50 Pfg. zu tragen — somit

Oberamtskasse Gesamtschuld 15.- RM. 50 Pfg. —

Lillich

Auch sind Sie zur Bezahlung der Kosten der Strafvollstreckung verpflichtet.

Wegen diese Strafverfügung ist der Antrag auf gerichtliche Entscheidung zulässig, der binnen einer Woche

nach Eröffnung oder Zustellung der Strafverfügung bei dem Oberamt schriftlich oder mündlich, oder bei dem

Amtsgericht Ludwigsburg schriftlich oder zu Protokoll der Geschäftsstelle angebracht werden muß.

Die Geldstrafe nebst den Kosten ist, wenn der Antrag auf gerichtliche Entscheidung nicht rechtzeitig gestellt wird,

binnen 2 Wochen vom Tag der Eröffnung oder Zustellung der Strafverfügung an gerechnet, an die Oberamtskasse

Postkassenkonto Stuttgart Nr. 8314 — Girokonto Nr. 400 bei der Kreisparfasse Ludwigsburg — zu bezahlen.

Im Falle der Verhütung der Zahlungsfrist muß das Beitreibungsverfahren und, falls die Geldstrafe uneinbringlich

ist, die Vollstreckung der Geldstrafe eingeleitet werden.

Für die Abtschrift 27.6.35. gez. Stockmayer.

Ludwigsburg, den 27.6.35. Regierungsrat

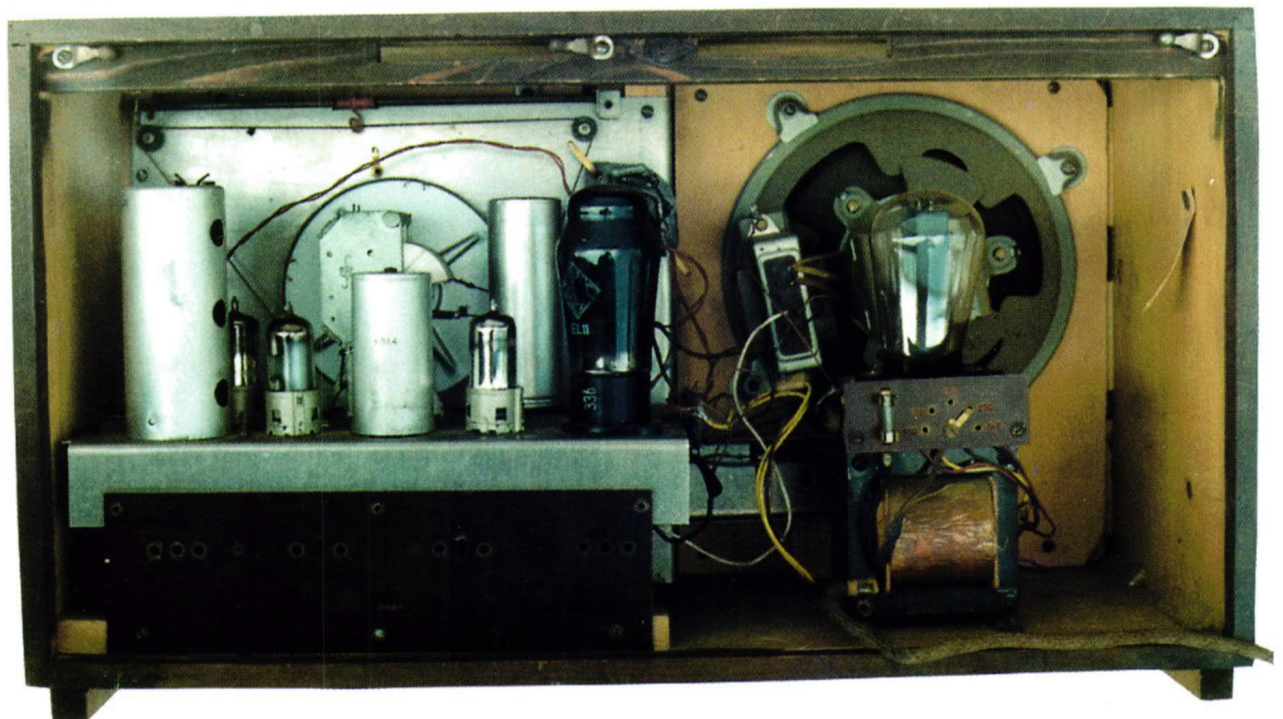
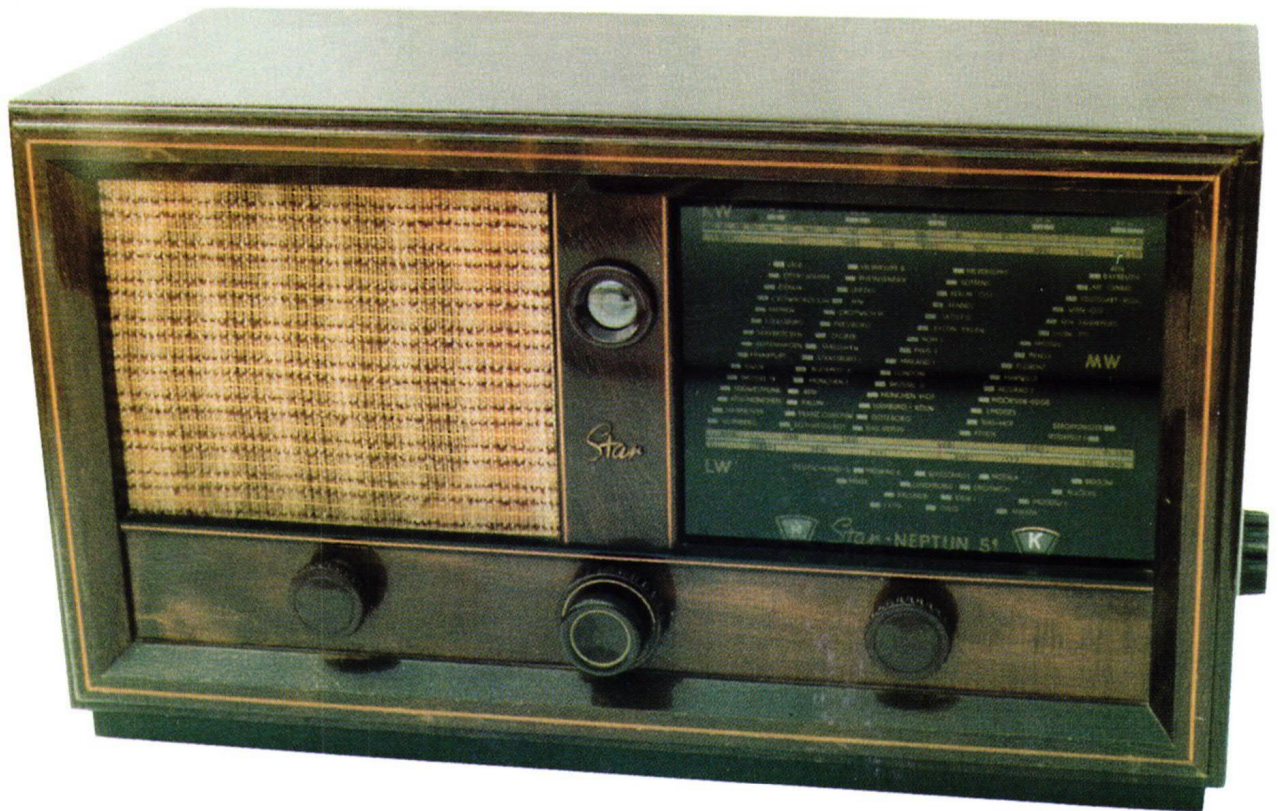
Rangl. [Signature]

Eingesandt von Manfred Lillich, Ludwigsburg

Streifbandzeitung S 20653 F

Verlag Maul-Druck GmbH, Senefelderstraße 20, 38124 Braunschweig

**Star-Super „Neptun 51W“ der Apparatebau Backnang GmbH**



zum Beitrag auf Seite 204

Fotos: Kügeler