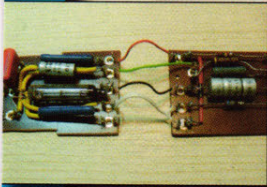


# FUNK 189 GESCHICHTE



Reparatur älterer  
Mikrofone



75 Jahre  
Fernsehen in  
Deutschland



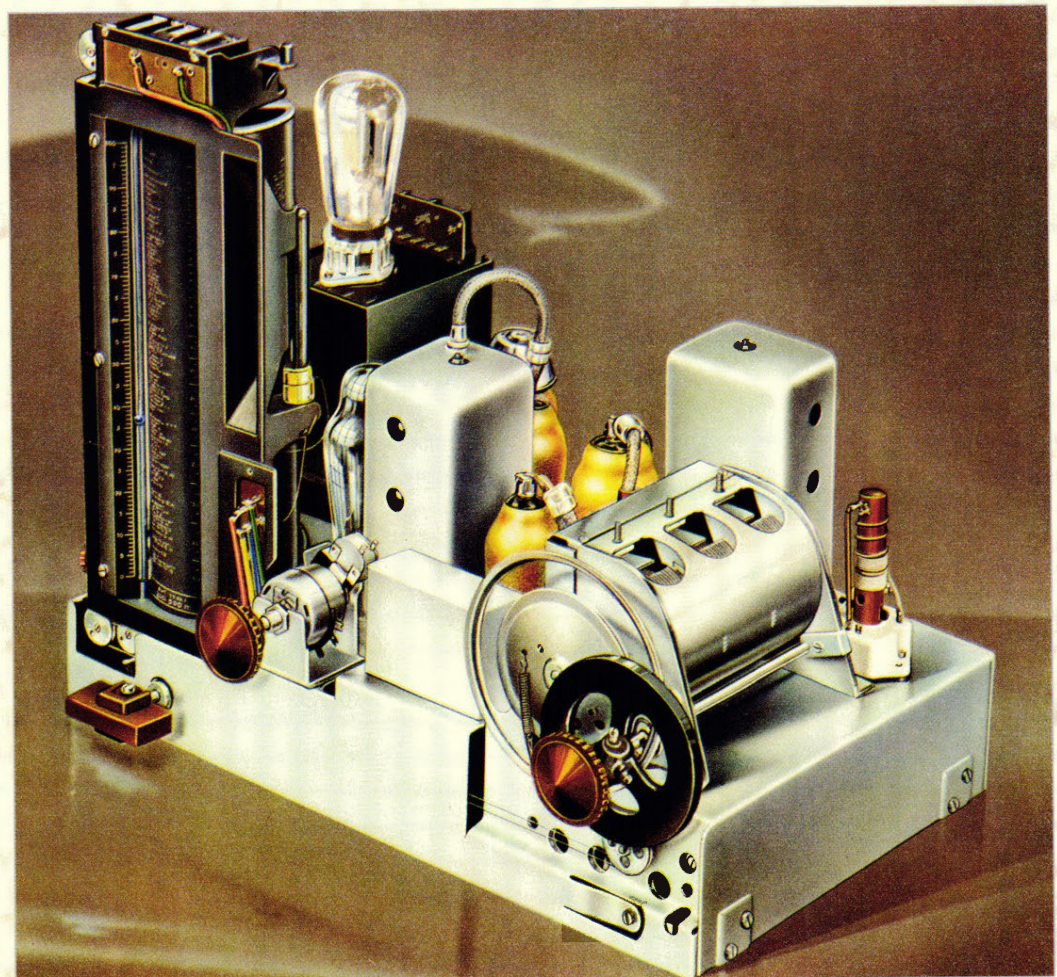
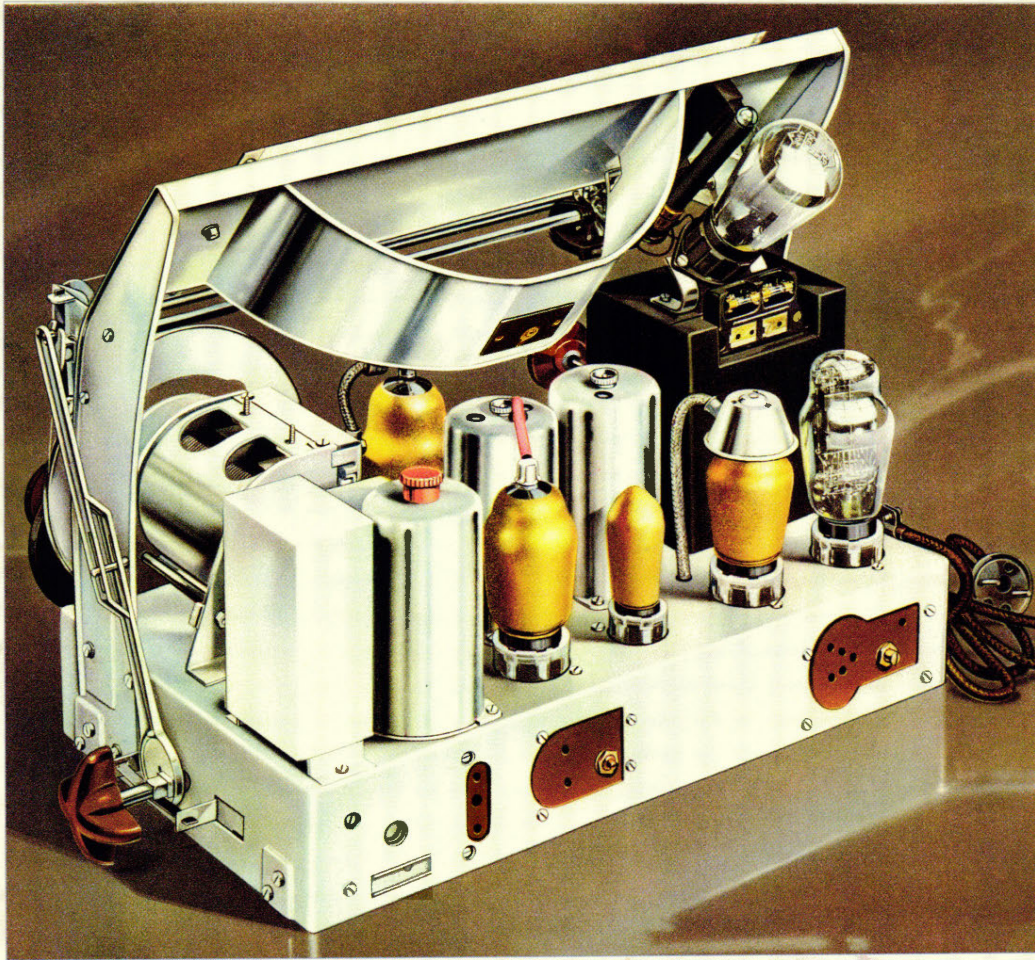
Tefag - Detek-  
tor-Empfänger



## CB-Funk mit Röhren







*Blaupunkt Chassis, oben 4 W 65, unten 4 W 95.*

*Aus dem Archiv von Hagen Pfau*



## VOM VORSTAND

## Liebe Mitglieder der GFGF,

Ich wünsche Ihnen für das nun angebrochene Jahr 2010 alles Gute und möchte an dieser Stelle schon einmal auf unsere Mitgliederversammlung in Hamburg hinweisen, dessen erste vorläufige Tagesordnung und Hotelliste Sie auf den Service-Seiten dieser FG finden. Die ausführliche Einladung, die „Grünen Seiten“, folgen in der nächsten FG.

Die auf der MV 2010 durchzuführende Wahl wird uns einen zeitlich sehr engen Rahmen setzen, so dass ich darum bitte, umfangreichere Anträge an die Mitgliederversammlung 2011 zu verweisen. Auf dieser haben wir mehr Zeit als 2010, wollen Sie und wir doch auch noch ein wenig der herausragenden Technik einer modernen Firma im Bereich der Elektronik sehen.

Bisher gibt es keine schriftlichen Vorstellungen als Kandidat für den neuen Vorstand, was aufgrund der Direktwahl auch nicht unbedingt not-

wendig ist. Ein potentieller Kandidat kann seinen „Wahlkampf“ auch auf der Mitgliederversammlung in Form einer Vorstellung tätigen.

Den Bericht des Vorstandes werde ich 2010 zeitlich straffen, so dass auch umfangreiche Vorstellungen des Archiv-Fortganges entfallen werden.

Zu Neuem werde ich Sie in der Funkgeschichte regelmäßig informieren.

Ich möchte es an dieser Stelle aber nicht versäumen, mich bei HANS-JÖRG BORNACK, EBERHARD KUNST, HELMUT MÜLLER, WINFRIED MÜLLER, THOMAS SLAWINSKI und DIETER WOZNY zu bedanken, die unserem Archiv mehr oder weniger Arbeit mit zahlreichen neuen Materialien verschafft haben.

Bitte buchen Sie Ihren Aufenthalt für Hamburg rechtzeitig, die Metropolen lassen mit ihren zahlreichen Messen und Veranstaltungen eine Buchung „5-Minuten vor 12“ nicht zu.

Ingo Pötschke

GESELLSCHAFT DER FREUNDE DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS E.V.

## IMPRESSUM

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

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

**Vorsitzender:** Ingo Pötschke, Hospitalstraße 1, 09661 Hainichen.

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

**Redaktion:** Artikelmanuskripte, Kleinanzeigen und Termine an Bernd Weith, Bornweg 26, 63589 Linsengericht,

E-Mail [funkgeschichte@gfgf.org](mailto:funkgeschichte@gfgf.org),  
Tel. 06051 971686, Fax 617593.

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

Rudolf Kauls, Nordstraße 4, 53947 Nettersheim,  
Tel. (zwischen 19 - 20 Uhr) 02486 273012,

E-Mail [schatzmeister@gfgf.org](mailto:schatzmeister@gfgf.org)

**Archiv:** Jacqueline Pötschke, Hospitalstr. 1,  
09661 Hainichen, Tel. 037207 88533,  
E-Mail [archiv@gfgf.org](mailto:archiv@gfgf.org)

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

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

Konto: GFGF e.V., Konto-Nr. 29 29 29-503, Postbank Köln (BLZ 370 100 50), IBAN DE94 3701 0050 0292 9295 03, BIC PBNKDEFF.

Internet: [www.gfgf.org](http://www.gfgf.org)

Satz und Layout: Redaktion und Verlag G. Weith, Bornweg 26, 63589 Linsengericht  
Druck und Versand: Druckerei und Verlag Bilz GmbH, Bahnhofstraße 4, 63773 Goldbach.

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

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

Auflage: 2 500 Exemplare  
© GFGF e.V., Düsseldorf. ISSN 0178-7349

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



[www.gfgf.org](http://www.gfgf.org)

## INHALT

## Verein

- 18 Hotels Mitgliederversammlung (INGO PÖTSCHKE)
- 19 Mitgliederversammlung 2010 (Ingo Pötschke)
- 19 Beitragszahlung (RUDOLF KAULS)
- 19 Damenprogramm und Anmeldekarte (BERND WEITH)
- 19 Vorstellung von Kandidaten in der nächsten FG (BERND WEITH)
- 19 Änderungen im GFGF-Vorstand (INGO PÖTSCHKE)
- 22 Newsletter der GFGF (BERND WEITH)
- 22 Aufsatzwettbewerb (BERND WEITH)

## Typenreferenten

- 18 Gemeinschaftsempfänger sowie Gemeinderundfunk e.V. (MICHAEL ROG-GISCH)

## Andere Vereine

- 21 Internationale Partnervereine (DR. RICHARD ZIERL)

## Börsen

- 17 Termine von Veranstaltungen und Sonderausstellungen

## Leserbrief

- 22 zu Philips-Röhrenvoltmeter GM 6009, FG 188 (HELMUT SCHOTT) und Antwort von (ING. KARL BÄCKER)

## Museen

- 20 Sammlung Werk für Fernsehelektronik wird Industriesalon Schöneweide (WINFRIED MÜLLER)
- 21 Schulfunk Ausstellung in Slowenien (MARIAN FEDRAN)
- 23 Neues Bang & Olufsen Museum in Struer (UNIV.-DIPL.-ING. O. NORGAARD)

## Lieferhinweis

- 22 Rundfunkgerät im Zweiten Weltkrieg - Gidi Verheijen (BERND WEITH)

## Rundfunkempfänger

- 29 Tefag Detektor-Empfänger (DIPL.-ING. WERNER BÖSTERLING)

## Firmengeschichte

- 27 Röhren-Taschen-Tabelle – das Ende einer Legende (JÜRGEN SCHWANDT)

## Fernsehsender

- 24 Vor 75 Jahren: Fernsehstart in Deutschland am 22. März 1935 (ECKHARD ETZOLD)

## Kommerzielle Technik

- 16 Philips-Röhrenvoltmeter GM 4132 (DR.-ING. SIEGFRIED DROESE)

## Funktechnik

- 4 CB-Funkgeräte mit Röhren in den USA (DR.-ING. SIEGFRIED DROESE)

## Datenblatt

- 31 Tefag - Detektor-Empfänger (DIPL.-ING. WERNER BÖSTERLING)

## Basteltipp

- 10 Reparatur, Renovierung und Umbau älterer Mikrofone (ING. OSWALD MÜLLER)

Titelseite: Über CB-Funkgeräte mit Röhren schreibt SIEGFRIED DROESE ab Seite 4.

# CB-Funkgeräte mit Röhren in den USA

## Comstat 19; Guardian 23

### AUTOR



DR.-ING. SIEGFRIED DROESE  
Vechelde  
Tel.

### Historie

Bereits kurz nach Ende des 2. Weltkriegs war in den USA absehbar, dass Sprechfunkgeräte künftig so preiswert herzustellen waren, dass ihr Gebrauch auch für kleine Firmen (z. B. Taxiunternehmen) und sogar für Einzelpersonen (z. B. Ärzte) wirtschaftliche Vorteile bieten konnte. Neben den bisherigen Nutzern (Militär, Luftfahrt, Schifffahrt, Polizei, sonstige Behörden) auf den ihnen zugewiesenen Frequenzen sollte nach den Vorstellungen der amerikanischen Fernmeldebehörde (FCC) das so genannte Citizens Radio (Jedermann-Funk, CB-Funk) von allen Bürgern und Firmen im UHF-Frequenzbereich von 464,75 MHz bis 466,45 MHz genutzt werden können. Dieses Class-A-Band war in 34 Kanäle mit 50 kHz Kanalabstand geteilt, die zulässige Anoden-Eingangsleistung der Sender-Endröhren betrug 60 W. Ausschließlich auf der Frequenz 465 MHz durften Geräte mit max. 5 W Anoden-Eingangsleistung betrieben werden (Class-B).

Diese 1947 von der FCC getroffene Festlegung auf den UHF-Bereich erwies sich als wenig erfolgreich. Die Geräte waren teuer, schwierig zu bedienen und hatten nur ungenügende Reichweite. Häufig war infolge von Reflexionen keine sichere oder überhaupt keine Verbindung, selbst über kurze Distanzen, möglich.

Im September 1958 erlaubte die FCC für den CB-Funk zusätzlich die Verwendung des Class D-Bandes (11 m Wellenlänge, 27 MHz). Das war der Beginn einer überaus stürmischen Entwicklung. Innerhalb der ersten zwei Jahre wurden in den USA bereits über 100 000 Lizenzen erteilt, Anfang 1963 waren 400 000 Lizenzen ausgegeben, zu diesem Zeitpunkt wuchs die Zahl monatlich um rund 10 000. Im Jahr 1978 waren in den USA 20 Millionen Lizenzen erreicht.

In Deutschland, mit den bekannt restriktiven Bestimmungen zu jeder Art der Benutzung von Funkgeräten, wurde das 11 m-Band auf den Frequenzen 26,965 MHz bis 27,275 MHz im Jahr 1962 für „Bedarfsträger“ freigegeben.

Diese wurden in vier Gruppen eingeteilt

- Sicherheitsbehörden und -organisationen (Kanäle 1 bis 8)

- Versorgungsunternehmen und öffentliche Verwaltungen (Kanäle 9 bis 13)
- Industrie- und Baufirmen (Kanäle 14 bis 18)
- Sportvereine sowie Handel und Gewerbe (Kanäle 19 bis 26)

Die Sendeleistung war auf 0,1 W begrenzt. Alle Geräte mussten angemeldet werden und waren gebührenpflichtig. Das war nicht wie in den USA der „Jedermann-Funk“, sondern nur eine teilweise Verlagerung des ohnehin zugelassenen Behörden- und Betriebsfunks von den UKW-Frequenzen auf den 27 MHz-Bereich. Da allerdings die Geräte und alle Quarze frei verkäuflich und relativ preiswert waren, blühte sofort die „Schwarzfunkerei“ auf. Die Frequenzuteilungen für die Bedarfsträger wurden ignoriert, die Geräte nicht angemeldet. Auch einzelne Prozesse, die von der Post als Fernmeldebehörde gegen ertappte Sünder geführt wurden und zum Teil vor Gericht mit drastischen Strafen endeten, konnten die Entwicklung nicht aufhalten. Es dauerte aber noch bis 1975, ehe die ersten CB-Funkgeräte (wirklich für jedermann, Fahrzeug- und Handfunkgeräte anmelde- und gebührenfrei) mit maximal 12 schaltbaren Kanälen in Westdeutschland zugelassen wurden. So etwas war in der DDR bis zum Mauerfall undenkbar. Jedermann hätte ja unkontrolliert mit dem Klassenfeind Nachrichten austauschen können.

Im Vergleich zu den deutschen Vorschriften zur Verwendung von Funkgeräten, erstaunt die Großzügigkeit, die in den USA beim CB-Funk von Anfang an gezeigt wurde. Jeder Einwohner, der mindestens 18 Jahre alt war, erhielt auf schriftlichen Antrag (ohne Prüfung) eine Lizenz für eine Station oder auch mehrere Geräte. Sowohl Feststationen als auch Stationen in jeder Art von Fahrzeugen (selbst in Flugzeugen) waren zugelassen. Es musste nur ein vernünftiger Grund für den Geräteeinsatz (z. B. Verbindung vom PKW am Ufer zum eigenen Boot) im Antrag genannt werden. Ein Mindestalter für den Bediener war nicht festgelegt.

Anfangs waren 22 Kanäle (Bereich 26,965 MHz bis 27,225 MHz, Kanalabstand 10 kHz) zugelassen, bald erweitert um einen 23. Kanal (27,255 MHz), auf dem allerdings auch Modell-Fernsteuerungen, Garagen-Türöffner usw. betrieben werden durften. Lediglich für den



Sender war Quarzsteuerung vorgeschrieben, die Empfänger konnten auch/oder nur durchstimmbare sein. Als Empfänger durfte auch ein Pendelaudion verwendet werden. Selbst Bausätze waren zulässig, wenn vom Hersteller der Steuersender fertig aufgebaut und abgeglichen geliefert wurde. Zugelassen war anfangs nur Amplitudenmodulation.

Für die Class-D-Lizenz war die zulässige Anoden-Eingangsleistung der Sender-Endröhre auf 5 W begrenzt. Geräte mit einer Eingangsleistung von maximal 2 W benötigten keine Lizenz, wenn mit ihnen nur Funkverbindungen mit gleichartigen Geräten vorgesehen waren. Diese Bestimmung bevorzugte vor allem die Handfunkgeräte mit Transistor-Bestückung.

Jede Bauform von Antennen (auch Richtantennen) war zulässig, nur die Höhe (nicht mehr als 20 Fuß über dem natürlichen Gelände oder dem höchsten Punkt eines von Menschen errichteten Bauwerks) war eingeschränkt. Eine drehbare Richtantenne auf dem Dach eines Hochhauses, in den USA von Anfang an erlaubt, war sicher in den 70er bis 90er Jahren der Traum vieler CB-Funker in Deutschland.

Für den Betriebsdienst gab es in den USA allerdings strikte Vorgaben. Jedem Lizenznehmer wurde ein Rufzeichen zugeteilt, das bei Beginn und am Ende der Funkverbindung sowie zwischendurch alle zehn Minuten genannt werden musste. Ein anderes Funkgespräch durfte nicht durch Zwischenruf gestört werden, es war dessen Beendigung abzuwarten. Nach den ersten fünf Minuten sollte die eigene Sendung für mindestens zwei Minuten unterbrochen werden, um auch anderen Stationen die Benutzung des Kanals zu ermöglichen. Derartige Bestimmungen sind natürlich sinnvoll, um bei den wenigen Kanälen einen höchstmöglichen Nutzen für möglichst viele Stationen zu erreichen. Die über Stunden laufenden deutschen CB-Funk-Kaffeerunden, bei denen immer wieder das gleiche über Gott und die Welt durchgekaut wurde, entsprachen jedenfalls nicht den damaligen Vorstellungen der FCC über die nützliche Verwendung des CB-Funks.

### **Besonderheiten der in den USA verwendeten CB-Funkgeräte mit Röhren**

Als 1958 in den USA das Class-D-Band für den CB-Funk freigegeben wurde, waren Transistoren für diese verhältnismäßig hohe Frequenz für private Anwendungen kaum erschwinglich. Die USA-Geräte der ersten Jahre waren daher überwiegend mit Röhren bestückt. Schrittweise, beginnend mit den Stromversorgungen und den NF-Verstärkern, setzte sich die Verwendung von Transistoren durch. Diese Entwicklung hat es in Deutschland so nicht gege-

ben, bei der späten Einführung des CB-Funks kamen hierzulande nur noch vollständig mit Transistoren bestückte Geräte auf den Markt.

Die USA-Geräte sind allgemein als Transceiver geschaltet. Der NF-Verstärker des Empfängers wird beim Senden als Modulator für die Anodenmodulation der Sender-Endstufe genutzt.

Schwingquarze waren um 1960 noch sehr teuer. Das preiswerteste Gerät ließ sich unter Beachtung der Lizenzbestimmungen herstellen, wenn im Sender nur ein Kanal bequarzt wurde und der Empfänger als Pendelaudion geschaltet war. Ein Beispiel dafür ist das von der Firma Heath (als Bausatz oder fertig aufgebaut) vertriebene Gerät CB-1 ([2], Seite 67). Insgesamt wurden in diesem Gerät nur vier Röhren verwendet. Eine 6 AN 8 arbeitet als HF-Vorstufe und Pendelaudion, eine 12 AX 7 als Mikrofon- und NF-Vorverstärker, eine 6 AQ 5 A als NF- und Modulator-Endstufe und eine 6 AU 8 A als Steuersender und Sender-Endstufe. Bei der hohen Empfindlichkeit eines Pendelaudions kann solch ein Gerät bei den Empfangsleistungen durchaus mit einem einfachen Superhet mithalten. Der Empfänger muss dann von Hand sorgfältig auf den gewünschten Kanal abgestimmt werden. Das starke Rauschen des Pendelaudions, wenn kein Sender empfangen wird, kann allerdings ziemlich störend sein.

Für sichere Verbindungen ohne Abstimmprobleme ist auch der Oszillator des Empfängers mit Quarzsteuerung zu versehen. Das erforderte bei der anfangs üblichen Schaltungstechnik dann maximal 23 Empfängerquarze zusätzlich zur gleichen Anzahl der Senderquarze und einen entsprechend hohen finanziellen Aufwand. Viele der frühen Geräte haben daher nur Fassungen für wenige Quarze im Gerät, boten aber die Möglichkeit, in weiteren Fassungen auf der Frontplatte zusätzliche Quarze einzustecken. In vielen Fällen war bei diesen Geräten auch die Umschaltung, zum frei durchstimmbaren Empfänger, für alle Kanäle möglich.

Als die Kunden zunehmend Geräte verlangten, die auf allen 23 zugelassenen Kanälen arbeiten konnten, wurde das Prinzip der Frequenzaufbereitung geändert. Statt der  $2 \times 23 = 46$  Kanalquarze können alle Sende- und Empfangsfrequenzen auch durch Mischung von 6 „Grundfrequenzen“ mit jeweils 4 weiteren Frequenzen dargestellt werden ( $6 \times 4$  ergibt mögliche 24 Frequenzen). Ein weiterer Quarz war dann noch für eine Überlagerung, um entweder die Empfänger-Oszillator- oder die Steuersender-Frequenz zu erzeugen, erforderlich. Benötigt wurden also lediglich insgesamt elf Quarze im Gerät, bei doppelter Überlagerung im Empfänger insgesamt 12 Quarze. Das war gegenüber den oben genannten 46 Stück eine wesentliche Einsparung, erforderte aber zusätzliche Röhren für die Mischstufen.

Bei vielen Geräten der 60er Jahre war der



Empfänger nur ein Einfachsuper, allerdings generell mit HF-Vorstufe versehen, um hohe Empfindlichkeit zu erreichen. Spitzengeräte arbeiteten mit Doppelüberlagerung. Die ZF-Verstärker waren ein- oder zweistufig. Für die ZF-Frequenzen wurde der Bereich 1650 kHz bis 1750 kHz, aber auch die Rundfunk-ZF von 455 kHz genutzt. Bei der häufig verwendeten niedrigen Zwischenfrequenz von 455 kHz ist ausreichende Spiegelfrequenzsicherheit nicht zu erreichen. Das konnte in Kauf genommen werden, da auf den Spiegelfrequenzen nur selten genutzte militärische Geräte betrieben wurden. Bei Geräten mit Doppelüberlagerung im Empfänger und hoher erster Zwischenfrequenz lassen sich sowohl gute Werte für Spiegelfrequenz- als auch für Nachbarkanalunterdrückung erreichen.

Röhrengeräte mit hoher Verstärkung des Empfängers rauschen auf 27 MHz schon verhältnismäßig stark, dazu kommen die aufgenommenen äußeren Störungen. Eine Rauschsperrung (Squelch) war daher ein übliches Ausstattungsmerkmal, bessere Geräte verfügten auch über eine Stufe zur Störaustattung oder -begrenzung (Noise Limiter).

Ein einfacher Sender war bei der geringen zulässigen Leistung problemlos mit nur zwei HF-Stufen aufzubauen (quarzgesteuerter Oszillator mit Oberton-Quarzen, Sender-Endstufe). In vielen Fällen wurde dafür als Standard-Schaltung eine Verbundröhre (Typ Triode-Pentode) verwendet. Wurde die Endstufe mit C-Einstellung (hohe negative Gittervorspannung) betrieben, genügten Röhren mit nur 3 W Anoden-Verlustleistung, um die zulässige Leistung auszunutzen, allerdings war dann ein dreistufiger Sender (mit zusätzlicher Treiberstufe) erforderlich.

Bei Vergleich der Röhrenbestückung der Sender unterschiedlicher Geräte fällt auf, dass hier fast immer amerikanische Röhren, die eigentlich für die Verwendung in Fernsehgeräten vorgesehen waren, eingesetzt wurden. Beispiele dafür sind die 6 CZ 5, 6 EM 5 (entwi-

ckelt für Vertikalablenkung) sowie die 6 GV 8, 12 BY 7 A (entwickelt für Video-Endstufen) und die für verschiedene Verwendungen vorgesehenen 6 AU 8 A, 6 AW 8 A [3]. Die im RCA Receiving Tube Manual [3, Seite 582] angegebene Musterschaltung eines Citizens-Band Transceiver verwendet im Sender ebenfalls eine 6 AW 8 A. Offensichtlich haben diese Röhren ausreichend gute HF-Eigenschaften und waren darüber hinaus preiswerter als spezielle Senderröhren.

Da die amerikanischen Lizenzbestimmungen Feststationen und bewegliche Stationen nicht unterschieden, wurde die überwiegende Anzahl der Geräte mit kombinierten Stromversorgungen ausgestattet, die sowohl einen Betrieb am 117 V-Wechselstromnetz als auch an der Autobatterie ermöglichten. Die Anodenspannung wurde mit einem Zerhacker, ab der zweiten Hälfte der 60er Jahre zunehmend mit einem Transistor-Wechselrichter erzeugt.

Einen Aufbau wie bei kommerziellen Funkgeräten kann man bei den preiswerten CB-Geräten natürlich nicht erwarten. Hier werden wie bei Röhrenradios die Bauteile „wild“ zwischen den Röhrenfassungen angeordnet, jeder Lötstützpunkt, gebündelte Leitungen usw. kosten zusätzliches Geld. Es funktioniert trotzdem, und das gut. Bild 3 zeigt beispielhaft für die Verdrahtung die Unterseite des Chassis des beschriebenen Comstat 19.

Die nachfolgend beschriebenen Geräte Comstat 19 und Guardian 23 sind typische Vertreter der Gerätegeneration der zweiten Hälfte der 60er Jahre. Beide Geräte sind noch herkömmlich als Röhrengeräte auf Blechchassis aufgebaut. Beim Guardian 23 ist der Beginn der Verwendung von Halbleitern festzustellen, hier in Form von Halbleiter-Dioden im Empfänger und Transistoren in der Stromversorgung.

## Comstat 19

Dies ist ein „Einsteiger-Gerät“ mit sieben Röhren. Die Ansicht des Geräts und die Draufsicht auf das Chassis zeigen die Bilder 1 und 2, Bild 3 zeigt die Verdrahtung unterhalb des Chassis. Das vollständige Schaltbild, die Stückliste, Fotos mit Angabe der Lage der Bauteile und eine Abgleichanweisung finden sich in [5]. Die Signalwege des Geräts gibt das Bild 4 als Blockschaltbild wieder.

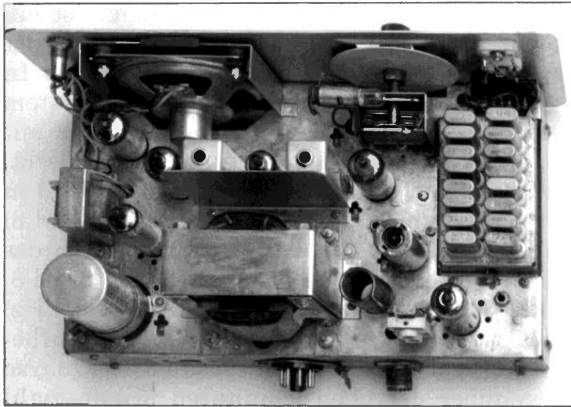
Im Gerät sind Fassungen für je acht Empfänger- beziehungsweise Senderquarze (Kanalquarze), in je eine Fassung an der Frontplatte können zusätzliche Quarze eingesteckt werden. Der Empfänger kann auf durchstimmbaren Betrieb geschaltet werden, um auch Kanäle, für die keine Quarze zur Hand sind, abhören zu können.

Eingebaut ist ein Netzteil für 117 V Wechsel-

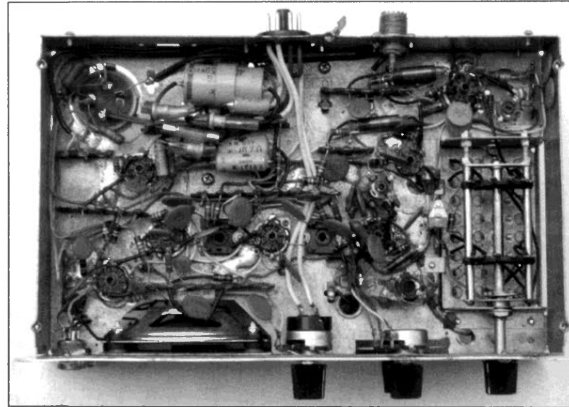


Bild 1: Ansicht des CB-Funkgeräts Comstat 19.





**Bild 2: Draufsicht auf das Chassis des Comstat 19.**



**Bild 3: Untersicht des Chassis des Comstat 19.**

spannung. In [5] ist zwar der Betrieb an einer Fahrzeugbatterie erwähnt und ein „DC-Adapter HA-19“ genannt, es fehlen aber nähere Angaben und das Schaltbild. Der Anschluss des Geräts für die Stromversorgung ist so beschaltet, dass nur ein Wechselrichter oder Umformer verwendet werden kann, der 117 V AC abgibt.

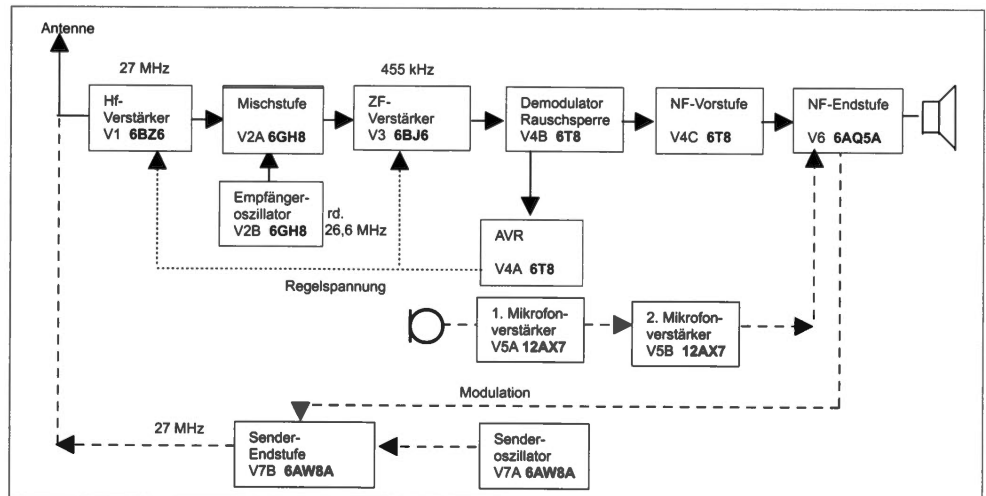
Der Empfänger ist ein Einfachsuper (Mischstufe 6 GH 8, additive Mischung) mit HF-Vorstufe (6 BZ 6) und nur einer einzigen ZF-Stufe (6 BJ 6, 455 kHz). Eine Rauschsperrschaltung (eine Diode 6 T 8) ist vorhanden. Als NF-Verstärker arbeiten das Triodensystem der 6 T 8 und die NF-Endröhre 6 AQ 5 A.

Die Mikrophonspannung (Kristallmikrofon) wird zweistufig (12 AX 7) verstärkt und steuert dann die als Modulator wirkende NF-Endstufe (6 AQ 5 A) aus. Eine parallel zur Primärwicklung des Ausgangsübertragers geschaltete Glimmlampe zeigt Übermodulation an. Der Sender ist zweistufig mit einer Verbundröhre 6 AW 8 A ausgeführt. Im Schaltbild in [5] ist ein Umschalter zur Verringerung der Sendeleistung von 5 W auf 100 mW angegeben. Im Mustergerät ist das Loch für den Schalter (mit entsprechender Beschriftung) in der Chassis-Rückwand auch vorhanden, Schalter und zugehörige Widerstände fehlen aber. Die potentiellen Käufer legten wohl nicht viel Wert auf eine Verringerung der Sendeleistung (CB-Funker wünschten sich ja immer das Gegenteil), so dass auf diese Schaltmöglichkeit wohl später verzichtet wurde.

Interessant ist die einfache Sende-Empfangs-Umschaltung, die ohne Relais (störanfällig) oder Mehrfachschalter im Gerät funktioniert. Die Sprechtaaste im Mikrofongehäuse ist ein einpoliger Umschalter. Bei seiner Betäti-

gung wird folgendes bewirkt:

- Die Lautsprecher-Leitung wird unterbrochen, der Lautsprecher bleibt stumm.
- Das Schirmgitter der ZF-Röhre wird an Masse gelegt, der Empfänger wird unempfindlich.
- Mikrofon-Verstärker und Senderröhre erhalten Masseverbindung und arbeiten.



**Bild 4: Blockschaltbild des Comstat 19.**

## Lieferfirma Lafayette

Lafayette Radio war ein Handelsunternehmen, das hauptsächlich ein Versandgeschäft, aber auch Ladengeschäfte mit Reparaturabteilungen betrieb. Neben Bauteilen für die Elektronik wurde mit Geräten der Unterhaltungselektronik, Geräten für Funkamateure und CB-Funker usw. gehandelt. Eine eigene Gerätefertigung gab es nicht. In den Jahren nach 1960 wurden vielfach Geräte von Trio-Kenwood, aber auch von anderen japanischen Firmen, in den USA unter der Handelsmarke Lafayette vertrieben. Das Gerät Comstat 19 ist, wie die Bauteile erkennen lassen, offensichtlich auch in Japan gefertigt, vermutlich von Trio-Kenwood.





**Bild 5:** Röhre 6BJ6 aus dem Comstat 19, Markenzeichen Lafayette und Herkunftsangabe Japan.

Bemerkenswert sind die Röhren des Geräts, mit Markenzeichen Lafayette und Herkunftsangabe Japan versehen (siehe Bild 5).

Fehleinschätzungen des Marktes (nachdem die FCC ab dem 1. Januar 1977 Geräte für den CB-Funk mit 40 Kanälen erlaubte, waren große Bestände an 23-Kanal-Geräten praktisch unverkäuflich) und ein unfähiges, nur auf Maximalgewinn fixiertes Management richtete die Firma Lafayette 1981 zu Grunde [6].

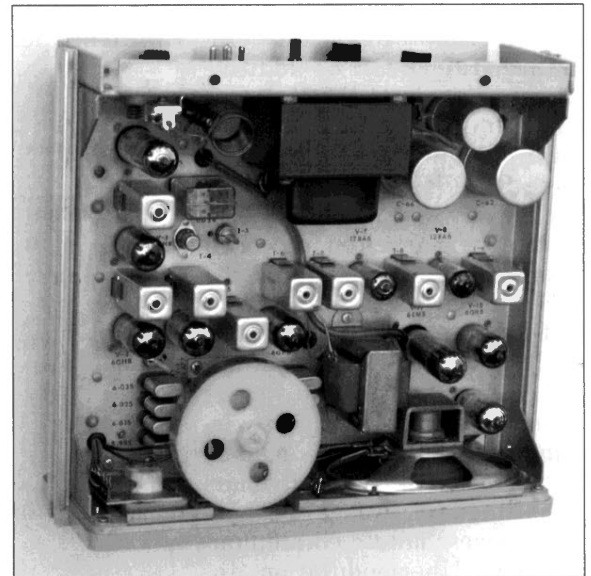
### Guardian 23

Das Guardian 23 ist ein Gerät der gehobenen Preisklasse, und mit elf Röhren bestückt. Das Gerät und die Draufsicht auf das Chassis zeigen die Bilder 6 und 7. In [4] finden sich das vollständige Schaltbild, die Stückliste, Fotos mit Angabe der Lage der Bauteile und eine Abgleichanweisung. Die Signalwege des Geräts gibt als Blockschaltbild das Bild 8 an.

Die Stromversorgung für 117 V AC beziehungsweise 12 V DC (durch Transistor-Wechselrichter) ist eingebaut.

Alle 23 CB-Kanäle stehen zur Verfügung. Die dafür benötigten Frequenzen werden durch Mischung verschiedener Quarzfrequenzen erzeugt (siehe Blockschaltbild). Der Master-Oszillator (ein System der 12 AT 7) arbeitet mit sechs Quarzen (33,00 MHz bis 33,25 MHz). Eine Mischung mit den vier Frequenzen des Send-Oszillators (Triodenteil der 6 GH 8, 5,995 MHz bis 6,035 MHz) ergibt (als Differenz) direkt die Sendefrequenzen, die mit einer Treiberstufe (Pentodenteil der 6 GH 8) und der

Sender-Endstufe (6 CZ 5) auf die Ausgangsleistung verstärkt wird. Der Empfänger ist ein Doppelsuper mit einer HF-Vorstufe, diese ist bestückt mit der Nuvistor-Triode 6 DS 4. In der ersten Empfänger-Mischstufe (ein System der 12 AT 7) wird die Empfangsfrequenz mit der Frequenz des Master-Oszillators gemischt, die so gebildete 1. ZF von rund 6 MHz wird in der nächsten Stufe (Pentodenteil der 6 GH 8) durch Mischung mit den vier Frequenzen des Empfänger-Oszillators (Triodenteil der 6 GH 8, 6,45 MHz bis 6,49 MHz) in die 2. ZF (455 kHz) umgesetzt. Dieses Prinzip der Frequenzverarbeitung erfordert zwar insgesamt 14 Quarze (gegenüber der oben genannten Mindestzahl von 12 für einen Doppelsuper), hat aber den Vorteil, dass weniger unerwünschte Mischprodukte auftreten. Der Verstärker für die 2. ZF ist zweistufig (Röhren 12 BA 6). Gleichrichter und Störbegrenzer sind mit Halbleiter-Dioden bestückt, die Rauschsperrung arbeitet mit dem Pentodenteil der 6 GH 8. Es folgt ein dreistufiger NF-Verstärker (ein System der



**Bild 7:** Draufsicht auf das Chassis des Guardian 23.



**Bild 6:** Ansicht des CB-Funkgeräts Guardian 23.

12 AX 7, Triodenteil der 6 GH 8, NF-Endröhre 6 CZ 5). Dessen beide letzten Stufen, zusammen mit einer zusätzlichen Kristall-Mikrofonvorverstärker-Stufe (ein System der 12 AX 7), bilden den Modulator. Auch bei diesem Gerät zeigt eine Glühlampe Übermodulation an. Zusätzliches Ausstattungsmerkmal ist ein Zeigerinstrument, das bei Empfang als S-Meter wirkt und beim Senden die Ausgangsleistung anzeigt.

### Hersteller Pearce-Simpson

Pearce-Simpson (Division of Gladding Corporation) betrieb in Miami (Florida, USA)



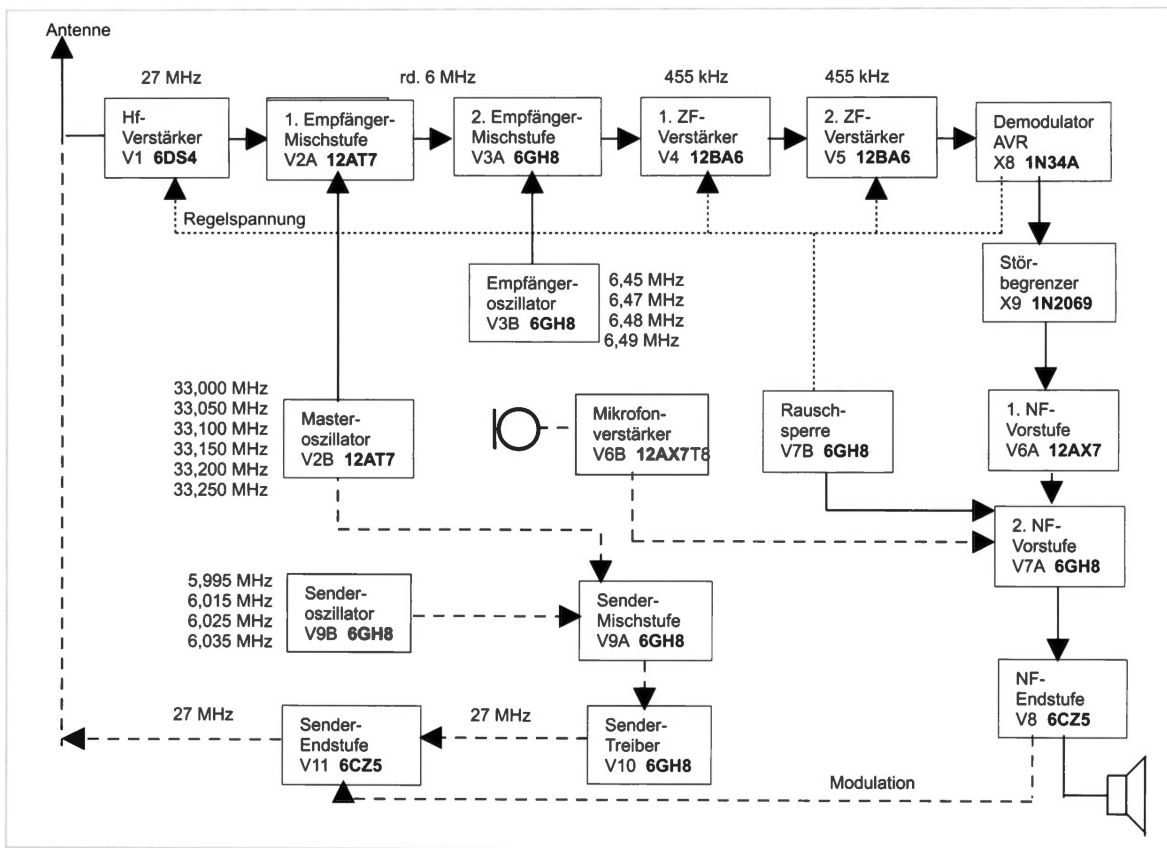


Bild 8: Blockschaltbild des Guardian 23.



Bild 9: Ausschnitt einer Werbung für das Guardian 23, der Preis betrug damals \$ 269.90.

eine eigene Gerätefertigung. Wie bei Lafayette wurde 1977 der rechtzeitige Übergang von 23-Kanal-Geräten auf die 40-Kanal-Geräte versäumt, was zu massiven monetären Verlusten führte. Dazu kam der Preisdruck durch japanische Firmen, die zunehmend ihre Geräte selbst auch unter dem eigenen Markennamen in den USA verkauften. Die Gladding Corporation wurde 1978 für bankrott erklärt. Juristisch besteht sie noch, es gibt aber keine Aktivitäten mehr [6].

### Leistungsvergleich

Messungen der HF-Ausgangsleistung (Trägerleistung) am Belastungswiderstand ergaben 1,8 W beim Comstat 19 und 6,0 W beim Guardian 23. Auch die Empfänger sind natürlich infolge des sehr unterschiedlichen Aufwandes nicht gleichwertig, so ist der Guardian 23 deutlich empfindlicher als der Comstat 19, was sich schon durch Vergleich der empfangenen atmosphärischen und sonstigen Störungen zeigt. Auf eine objektive Messung der Empfängerempfindlichkeit, die einen teilweisen Austausch der Röhren und völligen Neuabgleich beider Geräte erfordert hätte, wurde verzichtet. [6]

### QUELLEN

- [1] Buckwalter, Len: ABC's of Citizens Band Radio, Indianapolis 6, Indiana, USA, Library of Congress Catalog Card Number: 62-18915, 1962
- [2] Sams, Howard W., Photofact Publication - CB-1, Citizens Band Radio Manual, Volume 1, Indianapolis 6, Indiana, USA, Library of Congress Catalog Card Number: 61-18464, 1961
- [3] Radio Corporation of America, RCA Receiving Tube Manual, Harrison, N. J., USA, 1964
- [4] Sams, Howard W., Sams Photofact CB Radio Series, Volume 8, Indianapolis 6, Indiana, USA, Library of Congress Catalog Card Number: 61-18464, 1965
- [5] Sams, Howard W., Sams Photofact CB Radio Series, Volume 14, Indianapolis 6, Indiana, USA, Library of Congress Catalog Card Number: 61-18464, 1967



# Reparatur, Renovierung und Umbau

## älterer Mikrofone

### AUTOR



ING. OSWALD MÜLLER  
Karlsruhe  
Tel. 1

Vor mehr als 12 Jahren schrieb ein nicht Geringerer als DIRK

BRAUNER einen bemerkenswerten Artikel in [1] über die Reparatur von alten Kondensator-Mikrofonen und Studio-Verstärkern, wie etwa dem V 76/120. Insider werden wissen wer DIRK BRAUNER ist, denn er gründete eine Mikrofonmanufaktur und fertigt quasi wie die Firmenbezeichnung aussagt, hochwertige Röhren-Kondensatormikrofone in individueller Handarbeit. Die hat dann auch ihren Preis und so kostete eines der ersten Modelle auf der Tonmeister-tagung 1996 in Karlsruhe vorgestellt stolze 5.500 DM! Da werden alle Sammler von Mikrofonen doch etwas zusammensucken.

Sammler suchen erst einmal historische Typen und Modelle die schon etliche Jahre auf dem Buckel haben und stellen sich die Frage: „Sollen sie in einer Vitrine stehen oder in ‚praxi‘ funktionieren und für Tonaufnahmen herhalten.“ DIRK BRAUNER schreibt in [1] in der Einleitung:

*„Wer sich Delikatessen dauerhaft erhalten will, muss sich rechtzeitig darum bemühen, sie über einen längeren Zeitraum hinweg genießbar zu halten. Auch sollte er wissen, woher er Hilfe für den Tag bekommt, an dem seine Vorräte zur Neige gehen oder er seine liebgewordenen Röhrenschätze sogar verschrotten muss. So liegt es in der Natur dieser Leidenschaft, dass sie Leiden schafft, die vielgestaltig das Liebhaberherz in Bedrängnis zu bringen vermögen. Was tun, wenn die wohlbehüteten Schätze immer stärker brummen, rauschen und kratzen, erfüllten sie doch so lange Ohr und Herz mit großer Freude. Wird es damit nun bald zu Ende sein?“*

Soweit DIRK BRAUNER und er führt in herrlichen Farbfotos Mikrofontypen wie Neumann U 47, KM 54 oder AKG –Typ C 12 vor, wo z. B. die Nickelfolie abgeplatzt oder gewölbt ist, ersetzt die legendäre AC 701 k in einem Kleinmembranmikrofon KM 54, erneuert zerbröselte Schaumgummiteile usw.

Ähnliche Bemerkungen zur Instanthatung von alten Mikrofonen einschließlich der damaligen Studioteknik in der Röhrenära machte jüngst C. H. VON SENGBUSCH in seinem Beitrag „Vergessenes Know-How der Oldtimer“ [13].

Man muss schon sehr viel Glück haben, um heutzutage noch echte Oldtimer zu finden, die

man auch noch bezahlen kann und will. Der Autor dieses Beitrags hatte dieses Glück und konnte auf diversen Flohmärkten Kondensatormikrofone erstehen wie z. B. von Schoeps den Röhrentyp CM 640, von Neumann die AC 701 Version KM 54 und KM 54a und noch aus dem „Osten“ von Neumann/Gefell bzw. RFT VEB Mikrofontechnik Gefell, allerdings schon mit einer FET-Schaltung, das Modell MV 691/M 93. Sein ganzer „Stolz“ war ja mal die Siemensflasche SM 22, der er einen eigenen Beitrag widmete [4]. Weil er bei einem Erwerb von Mikrofonen, ob alt von Flohmärkten und Sammlerbörsen oder neu bei Händlerkauf bei deren Überprüfung immer erst einen Testaufbau mit diversen Steckverbindungen, Verstärker- und Abhöreinheiten aufbauen musste, entschloss sich der Verfasser zur Konstruktion und realen Verwirklichung eines Testgerätes, das in Bild 1 zu sehen ist.

Dann kam noch ein Batterie-Speisegerät hinzu, um die drei vorhandenen Neumann KM 54 zu betreiben. Bei diesen Experimenten kam es durch Pinverwechslungen zu folgenschweren Schäden und zwei AC 701 „starben“. Nun könnte man ja diese „toten Mikrofone“ einfach in die besagte Vitrine stellen, der Ehrgeiz nagte aber extrem und rief nach Reparatur.

### Reparaturversuche

Die „Raumnot“ in einem Neumann KM 54 ist erschreckend und wenn man wieder „in Röhre“ machen will, so bleiben nur die Original-Röhre, Subminiaturröhren oder Nuvistoren (Bild 2). In den „Bastelkisten“ des Autors fanden sich sowohl Subminiaturröhren als auch Nuvistoren und da für die letzteren auch noch Fassungen vorhanden waren, wurde mit diesen begonnen und ein Experimentierbrett gebaut (Bild 3). Der Außenwiderstand, sowie der Katodenwiderstand wurden variabel vorgesehen, benötigt wurde eine Heizstromquelle und Anodenspannung ab 90 bis 120 Volt. Geliefert wurden diese von einem R & S-Netzgerät Modell „NGU“. Als Testgenerator diente ein Wandel & Goltermann Pegelgeber PS 20 und zur Verstärkungsmessung ist ein Pegelanzeiger. z. B. NTP in Stereoausführung geradezu ideal, der eine Kanal zeigt die Eingangs-Spannung,



der zweite Kanal die Ausgangsspannung. Stellt man den Eingangspegel dann so hoch, dass der Ausgangspegel die 0 db-Marke erreicht, lässt sich die Verstärkungsziffer in „db“ am ersten Kanal bequem ablesen. Solche Verstärkungsmessungen führt der Verfasser nicht mit dem vorgestellten Mikrofon-Tester durch, sondern mit einem mit senkrechter Skala versehenem Aussteuerungsmesser vom Typ NTP 177-400, der in ein Holzgehäuse eingebaut ist und über ein eigenes Netzteil verfügt. Über zwei BNC-Buchsen werden die NF-Signale zugeführt, ein Kippschalter gestattet eine Anzeigesteigerung um 20 db. Der unterste Anzeigewert wird dann -70 db, d. h. man kann Brumm- und andere Störspannungen erkennen. Bezogen auf „Funkhaus-Pegel“ von 0 db = 1,55 V (Effektivspannung) können noch 0,5 mV nachgewiesen werden. Glatte db-Werte hat man ja noch im Kopf, nach der Gleichung

$$\text{db} = 20 \lg \frac{U_a}{U_e} \quad (1)$$

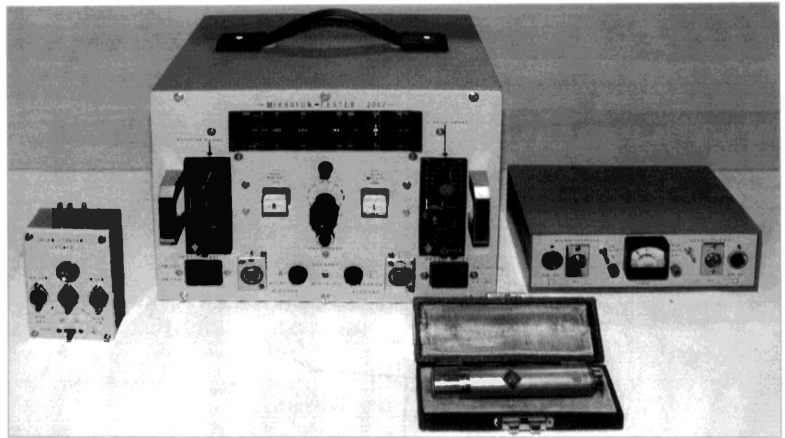
z. B. 20 db = 10 fach, 40 db = 100 fach und 60 db = 1000 fach. Bei krummen db-Werten wird es schon schwieriger, es sei denn, man rechnet einfach die Verstärkungsziffer

$$V = 10^x, \quad \text{mit } x = \frac{\text{db}}{20} \quad (2)$$

um.

Der Versuchsaufbau mit einem Nuvistor vom Typ 7895 (Triode) brachte eine Verstärkung von etwa 26 db und zwar bis zum Auskoppelkondensator gemessen. Die Impedanz der Schaltungsanordnung muss jedoch mittels eines Übertragers auf niedrige Werte transformiert werden, um Übertragungsleitungen benutzen zu können. Dies mindert die tatsächliche Verstärkungsziffer nicht unerheblich.

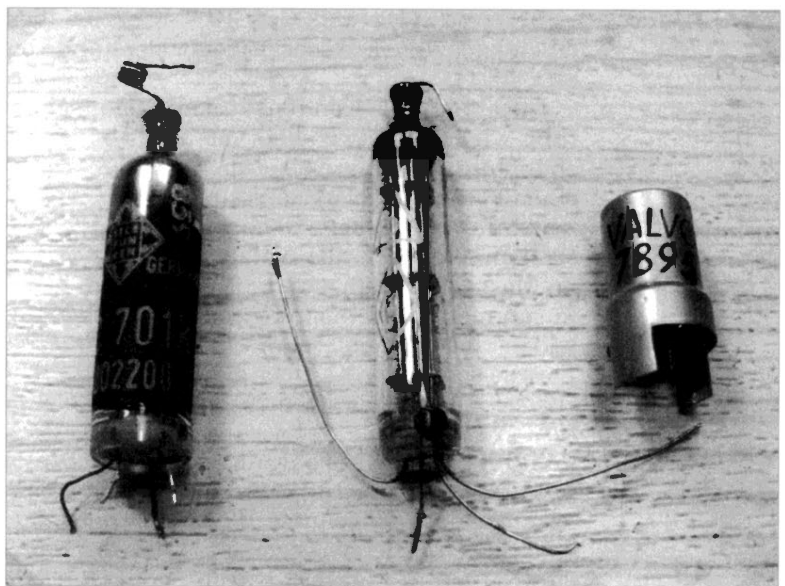
Aus mehreren vorhandenen 7895 wurde der Type mit der höchsten db-Zahl ausgewählt und für den Einbau in ein Neumann-Mikrofon KM 54 vorgesehen. Schließlich stand noch eine Subminiaturröhre vom Typ EF 73 zur Verfügung, die in Pentodenschaltung betrieben wurde und eine Verstärkung von 34 db (50fach) brachte. Beim Umbau der defekten Modelle wurden die Anoden- und die Gitterwiderstände ausgewechselt. Die G1-Widerstände können bei der AC 701 k sehr hoch gewählt werden, im Original z. B. 150 MΩ. Diese hohen Werte dürfen aber bei den Nuvistoren und bei der EF 73 laut Röhrengrenzwerte nicht eingesetzt werden, sie liegen nur zwischen 500 kΩ und 1 MΩ. Diese „KruX“ wird sich dann bei praktischen Hörversuchen sofort bemerkbar machen, insofern, dass die tiefen Tonfrequenzen weniger gut übertragen werden.



**Bild 1:** Das Mikrofon-Testgerät ist zweikanalig aufgebaut und umfasst zwei Neumann-Mikrofonverstärker V 476 und als Anzeige ein Stereo-Aussteuerungsmesser NTP 177-800. Die Eingänge sind dreipolige Siemens-Buchsen, XLR- und 6,3 mm-Klinkenbuchsen – während die Ausgänge eine 6,3 mm-Stereoklinke (Kopfhörer), eine 3,5 mm-Klinkenbuchse für Tonaufnahmen (z. B. Minidiskrecorder) sowie wiederum dreipolige Siemensbuchse für externe Pegelmessung (z. B. W & G - PM-20) umfassen, auf der Rückseite noch zwei BNC-Buchsen zur oszillografischen Beobachtung von NF-Signalen.

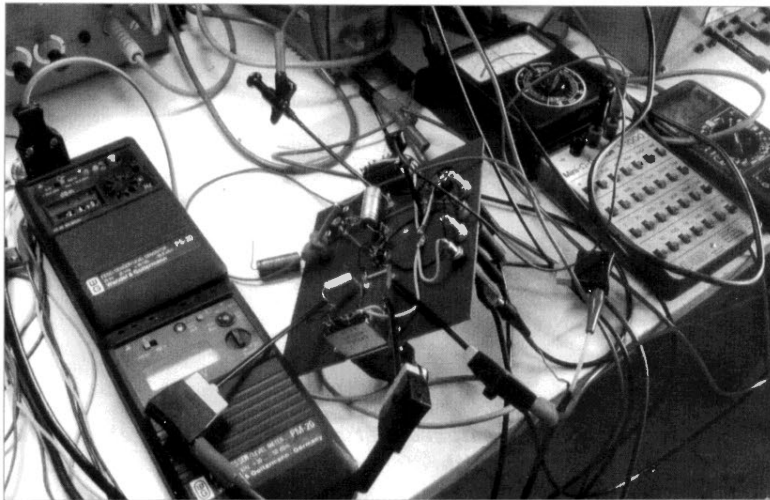
Das Zusatzkästchen links enthält DIN-Buchsen in 3-, 5- und 8poliger Ausführung sowie eine dreipolige Tuchelbuchse. Eingesteckt wird es in die dreipolige Siemensbuchse des Mikrofon-Testers. Ein Schiebeschalter ist vorgesehen für symmetrischen Eingang oder einpolige Erdung.

Rechts sieht man das Batterie-Speisegerät für KM 54 Mikrofone, es enthält einen Akkusatz mit 6 V, eine elektronische Regelschaltung auf 4 V und 12x 9 V-Blocks als Anodenspannungsquelle, dann ein Kontrollinstrument und Ladebuchsen. Eingänge sind Tuchelverbindungen und XLR für die NF-Ausgänge. Die Spannungsversorgung des Mikrofon-Testgerätes erfolgt aus zwei 12 V/1,5 Ah Bleigel-Akkus, die über Telefonbuchsen auf der Rückseite des Gerätes aufgeladen werden.



**Bild 2:** Elektronenröhren für den Mikrofon-Umbau. Links, AC 701 k von Telefunken (wird gelegentlich im GFGF-Anzeigenmarkt angeboten); Mitte die russische 1 SH 18 B (Z. B. bei Pollin sehr preiswert erhältlich); rechts der Nuvistor 7895.





**Bild 3:** Das „Versuchsbrett“ ist eine kupferkaschierte Pertinaxplatte mit Nietlötösen und zwei Siemens-Dreipolbuchsen für Ein- und Ausgänge. „Kalte Lötösen“ werden direkt mit der Kupferschicht verlötet, die „heißen“ Lötösen freigebohrt. Für Versuche mit Subminiatur-Röhren mit Drahtanschlüssen wurden diese einfach auf die Fassungs-lötösen gelötet. Der Aufbau in dieser Form ist natürlich nicht einstrahlungssicher, aber da man mit höheren Eingangs-Spannungen arbeiten kann, sind die Ergebnisse doch interpretierbar.

Eine Kondensatorkapsel ist ein rein kapazitiver Generator und hat bei der kleinen Kapazität um die 100 pF einen Innenwiderstand, der frequenzabhängig ist. Der kapazitive Wechselstromwiderstand ist bekanntlich

$$X_c = R_c; R_c = \frac{1}{2 \pi f C_k} \quad (3)$$

mit den Einheiten Ohm, Hertz und Farad.

Bei  $f = 20 \text{ Hz}$  und  $C_k = 10^{-10} \text{ F}$  ergibt dies einen kapazitiven Wechselstromwiderstand von  $80 \times 10^6 \Omega$ .

In einer NF-Kondensatormikrofon-schaltung wird die notwendige Vorspannung normalerweise über einen hochohmigen Widerstand zugeführt und liegt wechselstrommäßig über das Netzteil an Masse, beziehungsweise 0 V. Zusammen mit einem Gitterwiderstand entsteht somit eine Parallelschaltung und bei gleichen Widerstandswerten resultiert praktisch eine Halbierung. Man findet in den Schaltungen z. B. Werte von  $150 \text{ M}\Omega$ , so dass der oben errechnete Wert erreicht wird. Bei der legendären „Neumann-Flasche“ waren es noch bescheidene  $2 \times 30 \text{ M}\Omega$ , dagegen sind später mit FET-Schaltungen, z. B. Neumann KM 83 oder R & S-Messmikro-

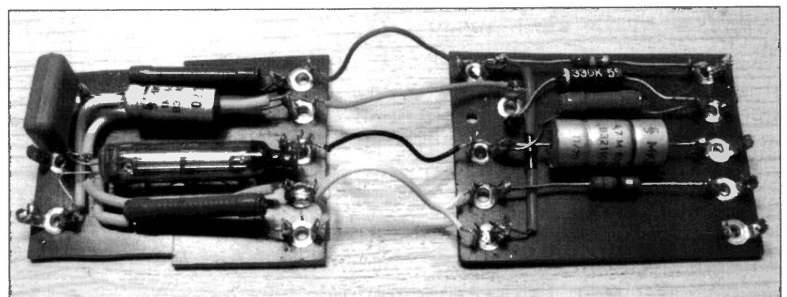
fon MKPM-Hochohmwiderstände von  $2 \times 1 \text{ G}\Omega$  zur Anwendung gekommen.

Das Schaltbild 1 zeigt die Originalschaltung aus dem Jahre 1955 mit einem Einblick in die „Innereien“ eines Neumann Mikrofons vom Typ KM 54 a ohne die Nieren-Mikrofonkapsel. Die Schaltbilder (2, 3) zeigen die Schaltungsänderungen für den Nuvisitor 7895 und für die Subminiaturröhre EF 73, erstere in einer Fassung, deren Befestigungsmetalteile entfernt wurden. Die EF 73 ist direkt wie beim Original eingelötet. Beide Röhren haben 6,3 V-Heizfäden und werden deshalb aus dem Batteriespeisegerät direkt von den 6 V-Akkus gespeist. Die Versorgungskabel sind entsprechend beschaltet und auch gekennzeichnet, gleichlautend auch auf den Mikrofonaußenteilen, um Verwechslungen zu vermeiden.

### Umbau einer „Siemensflasche“ (oder „alter Wein in neuen Schläuchen“)

Dieser Spruch gilt allerdings nur bedingt und müsste hier eigentlich lauten: „Neuer Wein in alten Schläuchen“ – wenn man das Flaschengehäuse als Schlauch betrachtet.

Das in einem früheren Beitrag [4] vorgestellte Siemens-Kondensatormikrofon SM 22 war noch einmal Gegenstand von Umbaumaßnahmen. Es wurde versucht, mit russischen Subminiaturröhren eine Schaltung zu verwirklichen, die auf zwei Pertinaxplatinen Platz fand (Bild 4). Seit dem Mauerfall und der Auflösung des Warschauer Paktes sind Unmengen von Nachrichtengeräten sowie Elektronenröhren auf den Markt und insbesondere auf die Flohmärkte und Sammlerbörsen gelangt. Darunter sind auch die Kleinströhren aus tragbaren Sender-Empfängern, z. B. die 1 SH 18 B. Obwohl eher eine HF-Röhre, brachte die Anord-

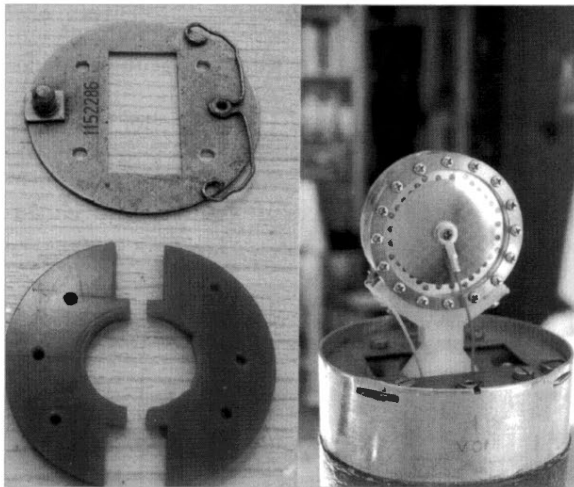


**Bild 4:** Die beiden Platinen des Versuchsaufbaus, links der „Wima“-Kondensator auf Gitter 1, oben der Vorspannungswiderstand ( $50 \text{ M}\Omega$ ), darunter Gitter 2 Entkopplungskondensator, die Röhre 1 SH 18 B und der  $G_1$ -Ableitwiderstand ( $50 \text{ M}\Omega$ , ohne Rücksicht auf Verluste und Röhrendaten eingesetzt). Die rechte Platine zeigt von oben den Spannungsteiler für die Kapselspannung, den  $G_2$ -Widerstand, darunter der Anodenwiderstand, der Auskoppelkondensator und schließlich ein Heizvorwiderstand.



nung im NF-Bereich eine Verstärkung von 24 db – nicht gerade toll für eine Pentode. Röhrendaten waren leider nicht zur Hand, es liegt vielleicht in der niedrigen Steilheit begründet? Aber eine AC 701 hat auch nur 0,7 mA/V, die EF 73 bringt es auf 5,25 mA/V und wird normalerweise als NF-Leistungspentode verwendet. Bild 4 zeigt den Aufbau, wobei die Röhre 1 SH 18 B auf der linken Platine eingelötet ist und dann im oberen Abschirmzylinder Platz findet. Außenwiderstand, G 2-Widerstand, Heizungsvorwiderstand und Auskoppel-Kondensator sind auf der rechten Platine untergebracht. Der Originalübertrager sollte auch wieder verwendet werden.

Das Projekt scheiterte letztendlich an der hochbetagten Mikrofonkapsel, die ja schon über 50 Jahre auf der „Membrane“ hat, sie benahm sich seltsam, hatte in der Vorspannung ein Spannungsmaximum zwischen 15 und 20 Volt für erträgliche Wiedergabe und die Kapazitätsmessung mit R & S-„KARU“ ergab eine geringere Kapselkapazität von zirka 45 pF!



**Bild 5:** Das Großmembran-Mikrofon STM-9 passte vorzüglich in die Siemensflasche, mechanisch modifiziert durch eine geteilte Kuststoffplatte am oberen Ende des Aluminiumzylinders. Die metallene Original-Abschlussplatte wurde mit Bohrungen versehen, so dass das Mikrofon STM-9 mit Hilfe der Zwischenplatte daran befestigt werden konnte. Diese Zwischenplatte aus 5 mm Pertinax ist ohne Drehbank mit Hilfe von Sägeglocken in einer Tischbohrmaschine hergestellt und dann in der Mitte geteilt, alles in Laubsägetechnik. Es bleibt noch reichlich Platz in der Flasche für ein kurzes NF-Kabel mit XLR-Buchsenverbindung.

Kurzentschlossen verabschiedete sich der Autor von der Devise „auf alle Fälle innen nostalgisch und original“ und baute ein modernes Großmembran-Kondensatormikrofon (geliefert von der Fa. Conrad) mit der Bezeichnung

STM 9 und dem Low Budgetpreis von 50 € in die Siemensflasche ein.

Das Mikrofon STM 9 konnte einfach zerlegt werden, in dem der Schraubring an der Anschlussseite abgeschraubt und das Mikrofonschaftrohr abgezogen wurde. Dies ist eine in der Bedienungsanleitung vorgesehene Prozedur, um an den Trittschall-Schalter zu gelangen, der wurde deaktiviert, also auf linearen Betrieb gestellt. Der Gazekorb ist mit zwei kleinen Schrauben befestigt und lässt sich auch leicht entfernen.

Das STM 9 ist jetzt völlig „nackt“ und doch, mit 48 Volt Phantomspeisung betrieben und in der Siemensflasche über ein kurzes NF-Kabel mit XLR-Buchse mit der Original-Siemens-Steckverbindung gekoppelt, betriebsbereit. Somit kann jederzeit das Mikrofon entnommen und außerhalb der Aluröhre (Flasche) getestet werden. Durch die Beibehaltung der Original-Siemens-Steckverbindung kann dann sowohl der Betrieb mit Tischfuß als auch mit Stativkopf erfolgen.

### Hinweise auf ältere Selbstbau-Veröffentlichungen

(siehe auch [12].)

Nur die Sammler-Senioren unter uns GFGF-Mitgliedern werden sich etwas wehmütig daran erinnern, wie in „alten Zeiten“ die Fachzeitschriften voll mit Selbstbauanleitungen waren. Der Verfasser als Jahrgang mit der „Gnade der späten Geburt“ (O-Ton von Ex-Bundeskanzler HELMUT KOHL) hatte die Gelegenheit, die ersten Nachkriegs-Fachzeitschriften-Gründungen mit zu erleben. Viele sind bald wieder vom Markt verschwunden, parallel zu den zahlreichen Radiofirmen der Nachkriegszeit. Geblieben sind z. B. die „FUNKSCHAU“, die „Funktechnik“ oder das „Radio-Magazin“ und „Radio-Mentor“, um nur die wichtigsten zu erwähnen. Später kam die Elektronik als selbständige Sparte mit zahlreichen Publikationen hinzu. Es gab fast nichts aus HF- und NF- sowie Messtechnik, was nicht nachgebaut werden konnte, selbst einfache Rechner wurden vorgestellt. Und Heute? Zugegeben, die Technik ist viel komplexer geworden, aber, wer würde sich heute ein Handy selbst bauen?

Bleiben wir aber bei „früher“, der „guten alten Bastelzeit“, auf dem Mikrofonbau-Sektor gab es hin und wieder auch Veröffentlichungen, an die zum Schluss dieses Beitrags erinnert werden soll. FRITZ KÜHNE zum Beispiel war in den 50er Jahren ein bekannter Verfasser von elektroakustischen Selbstbaugeräten und auch von Mikrofonen [5]. Noch früher, in den 40er Jahren beschrieb der Radioschriftsteller GUSTAV BÜSCHER in [6] schon selbstgebastelte Mikrofone, wobei er aber auf Seite 44/45 vom Bau von

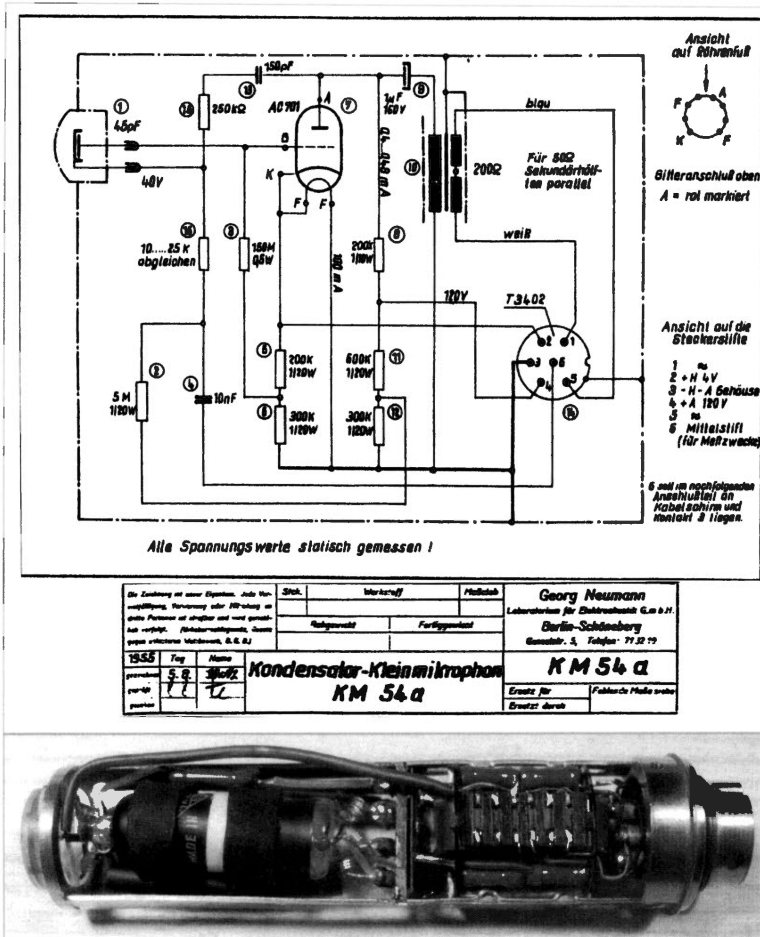


Bild 6: Schaltung und Ansicht des KM 54 a.

Kondensatortypen abräät:  
„...bei den Kondensator-Mikrofonen ist die Frage der Vorverstärker so wichtig, dass ein Einröhren-Vorverstärker gleich ganz nahe dem Mikrofon angebracht wird. Diese Art von Mikrofonen liefert nämlich außerordentlich schwache Mikrofonströme. Nebenbei sei gesagt, dass dieser Verstärker in den modernen Kondensator-Mikrofonen in dem zylindrischen Gefäß unterhalb der Mikrofonkapsel untergebracht ist. (dort Bild 47 = Foto eines Telefunken alias Neumann Tischmikrofons. Anm. des Autors)

Die Schwierigkeit der Anpassung der Mikrofon-Vorverstärker an Kondensator-Mikrofone ist einer der Gründe, aus denen wir vor dem Bau von Kondensator-Mikrofonen abgeraten haben.“

Diese Befürchtungen hatten andere Leute nicht, so z. B. WOLFGANG JUNGHANS, der sich nach 1945 sehr intensiv mit

dem Selbstbau von Magnettongeräten hervor- trat. Schon 1941 [7] beschrieb er den Eigenbau eines Kondensator-Mikrofons, benutzt dafür eine gekaufte Kapsel, nennt aber nicht die Bezugsquelle hierfür. F. KÜHN [5] beschreibt auf Seite 48 den Bau einer Kapsel und auch in [8] wird die Konstruktion einer umschaltbaren Kapsel vorgestellt. Als Verstärkerröhre kommt die wohlbekannte WM-Type RV 12 P 2000 zur Anwendung. Auch der Halbleiter in Form von Feldeffekttransistoren wird nun in Selbstbauanleitungen vorgestellt [9] und auch hier die Kapsel auf der Heimdrehbank hergestellt.

Beim Testen von Mikrofonen entdeckte der Verfasser noch eine einfache Methode, in dem er ein piezoelektrisches Feuerzeug als pulsartiger Schallgeber benutzte, (kann natürlich schon „leergefeuert“ sein). Die Schaltmechanik ist in der Wirkung sehr konstant und liefert immer einen starken Schallimpuls von zirka 55 db in 10 cm Abstand, gemessen mit R & S-Schallpegelmessgerät ELT 2 oder Voltcraft Digitales Schallpegelmessgerät SL 50.

Die Fa. EMT - Lahr, heute Barco, hatte einst einen Polungsprüfer im Programm, den Typ EMT 160. Damit konnte festgestellt werden, ob zwei (oder mehrere) Mikrofone gleichphasige Signale liefern und die Studioeinrichtungen wie Kabel und Steckverbindungen, Verstärker-Anschlüsse und Lautsprecher auch die richtige Polarität aufweisen. Im Prinzip wurde ein Schallimpuls durch einen kleinen Lautsprecher erzeugt, hervorgerufen durch die Entla-

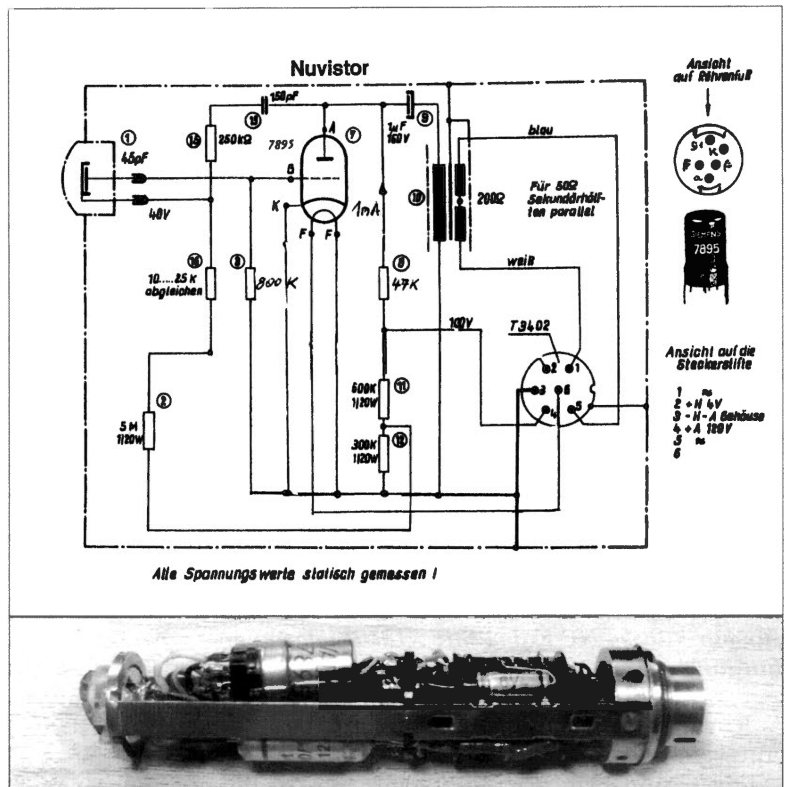


Bild 7: Schaltung und Ansicht einer Kapsel mit Nuvistor 7895 von Siemens.





# Philips – Röhrenvoltmeter GM 4132

## AUTOR



ING. KARL BÄCKER  
Frankfurt/M  
Tel.

Das Standard-Röhrenvoltmeter der sechziger und siebziger Jahre war das GM 6009. Zuvor hatte Philips das auch noch heute einsetzbare GM 7635 kreiert. Doch wer kennt den Typ GM 4132? Bei ebay schwamm ein solches Gerät vorbei und erweckte mein Interesse. Ohne Angaben, defekt und mit einem vermuteten Herstellungsdatum von 1939. Informationen im Internet führten auch nicht weiter. Bald standen etwa sieben Kilogramm auf meinem Arbeitstisch, davon 4 kg Messinggehäuse. Nach Öffnen der Rückseite kamen schwarze Teerkondensatoren, ein schwarz geteilter Netztrafo, Pertinaxdreh-schalter mit Löffelkontakten und eine interessante Verdrahtung zum Vorschein. Typisch Philips. Aber eine tiefere Einsicht über Funktion und Verwendungszweck war noch nicht zu erhalten. Die Skala des schönen, großen Drehspulinstrumentes hatte Zahlen von 0 bis 300, darunter stand das Zeichen für Volt (V). Der Drehschalter mit zehn Kontakten fing bei 0,01 V an und endete bei 300 V – DC oder AC? Oder beides? Erst eine völlige Demontage sollte das Rätsel lösen. Mit

messen, schauen und Sachverstand konnte das Schaltbild rekonstruiert werden. Übersichtlich gezeichnet erklärt es sich fast von selbst. Das Gleichstrom-Milliamperemeter besitzt einen eingebauten Gleichrichter. Die zu messende Spannung – nur Wechselspannung im Frequenzbereich von 25 bis 15 000 Hz – wird vom 1,2 M $\Omega$  Spannungsteiler heruntergeteilt und mit zwei Röhren verstärkt. Über einen Koppelkondensator gelangt die „NF“ zum Messwerk. Mit dem Eingangsschalter in Stellung „1“ kann man aus dem Netztrafo eine bekannte Wechselspannung

auf das Anzeigeeinstrument legen. In Stellung „2“ wird die gleiche Spannung über den Verstärker geleitet. Mit dem Katodenpoti der AF 7 wird kalibriert. Stellung „3“ kontrolliert ungewollte Brummspannungen, und Stellung „4“ dient zum Messen. Das Netzteil ist konventio-

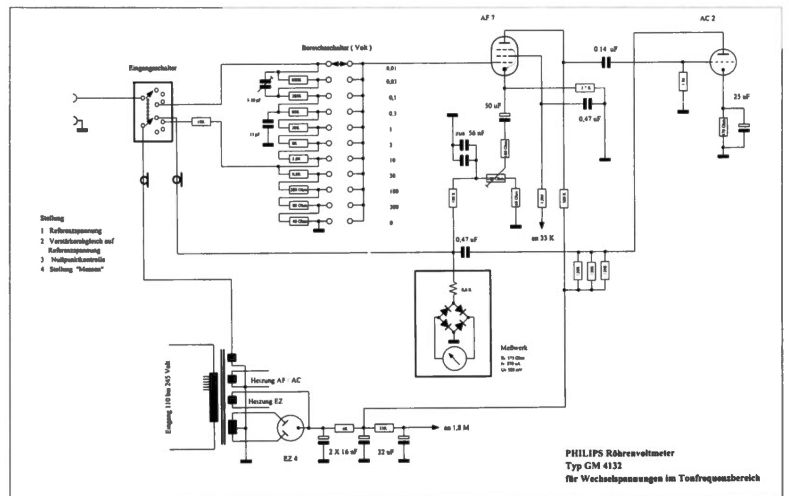


Bild 2: Schaltung des GM 4132.

nell aufgebaut und nicht stabilisiert. Ich habe alle Funkschauzeitungen und ebenso Funk-Technik Zeitungen der Jahre 1946 bis 1950 auf Ankauf, Verkauf oder Tausch untersucht. Dieses Röhrenvoltmeter hatte keiner und wollte auch keiner haben. Auch Limann's „Prüffeldmesstechnik“, und diverse Röhrenvoltmeterhefte und Werkstatthefte der RPB, haben diese Philips-Entwicklung nicht für beachtenswert empfunden. Erst in zwei Heften aus dem Kriegsjahr 1942 bin ich leidlich fündig geworden. In einem wurde das Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter erstmalig als Neuerscheinung vorgestellt, gedacht für Laboratorien und Entwicklungsunternehmen. Zum Messen von kleinen und kleinsten Wechselspannungen, von 10 mV bis 300 Volt. Frequenz, wie schon gesagt, 25 bis 15 000 Hz. DIEFENBACH referierte darüber, etwas ungenau, anscheinend kannte er nur die Verkaufsunterlagen. Im einem anderen Heft hatte Philips eine Werbeanzeige geschaltet. Eigentlich handelt es sich beim GM 4132 um ein Messgerät, das keiner braucht. Trotzdem ist es ein schönes Zeitdokument und jetzt, kann sich jeder wieder etwas darunter vorstellen.

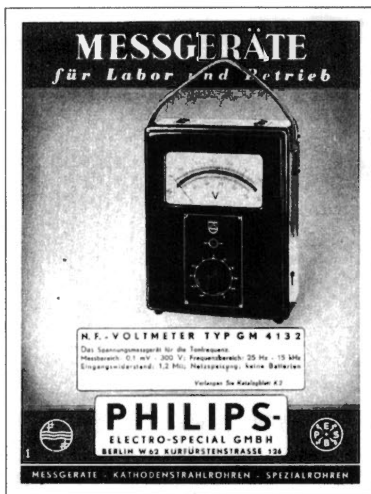


Bild 1: GM 4132 Werbung.



# Termine und Vereinsnachrichten

*Bitte vergessen Sie nicht, Ihre Termine rechtzeitig dem Redakteur zu mailen. Redaktionsschluss für die FG 190 ist am 1. März 2010!*

*Veranstaltungen werden zweimal veröffentlicht, längerfristig bekannte Termine erscheinen unter Vorschau und „Auf einen Blick“.*

## FEBRUAR

### Techno-Nostalgica

**Samstag, 13. Februar, 9.30 – 15.00 Uhr**

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

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

## MÄRZ

### Sammlertreffen und Radiobörse in Altensteig

**Samstag, 13. März, 9 – 13 Uhr**

**Ort:** Hotel Traube, 72213 Altensteig, Rosenstr. 6

**Info:** Frau Lambert, Tel.

**Hinweise:** Zimmerbestellung unter Tel.

Bitte rechtzeitig Tische reservieren und Tischdecken mitbringen.

### Workshop „Opas Dampfradio“

**Freitag, 19. März, 18.00 – 20.15 Uhr**

**Samstag, 20. März, 10.00 – 16.30 Uhr**

**Sonntag, 21. März, 10.00 – 13.00 Uhr**

**Ort:** Freitag Begegnungsstätte Kevelaer, Samstag und Sonntag Radiomuseum Duisburg

**Info:** Jürgen Hoffmann, VHS-Goch, Tel. Radiomuseum Duisburg

## APRIL

### 39. Radiobörse Bad Laasphe

**Sonntag, 11. April, 8.30 – 13 Uhr**

**Ort:** 57334 Bad Laasphe, Haus des Gastes am Wilhelmsplatz

**Info:** Radiomuseum Bad Laasphe, H. Necker, Tel. oder D. Reuß, Tel. E-Mail

**Hinweise:** Standgebühr 5 €/ Meter, Tische (1,2 m) à 6 € sind ausreichend vorhanden, Tischreservierung erwünscht.

### 19. Historischer Funk- und Nachrichtentechnik Flohmarkt Mellendorf

**Samstag, 24. April 2010**

**Ort:** Autohof Mellendorf, LKW-Parkplatz beim Rasthaus „Kutscherstube“, (Autobahn A7, Abfahrt Mellendorf, Nr. 52).

**Info:** H. Trochelmann, Tel.

**Hinweis:** Aufbau für Anbieter ab 6.00 Uhr. Keine Anmeldung nötig, Tische sind bei Bedarf selbst mitzubringen. Anbieter/Sammler von Radios und Amateurfunktechnik sind willkommen.

### 36. Radio- und Grammophonbörse in Datteln

**Sonntag, 25. April, 9 – 14 Uhr**

**Ort:** Stadthalle Datteln, Kolpingstr. 1

**Info:** R. Berkenhoff, Tel.

W. Meier, Tel. R. Nase, Tel.

**Hinweis:** in der Halle sind Tische in begrenzter Anzahl vorhanden, wenn möglich, bitte Tische mitbringen, Standgebühr 6,50 € je Meter.

## MAI

### 35. Süddeutsches Sammlertreffen mit Radiobörse der GFGF Inning / Ammersee

**Samstag, 8. Mai 2010, 9.00 – ca. 13.00 Uhr**

**Ort:** Haus der Vereine, Schornstraße 3, 82266 Inning

## AUF EINEN BLICK

13.02. 7811 Emmen (NL), Börse  
13.03. 72213 Altensteig, Börse  
19.03. 47001 Duisburg, Workshop  
11.04. 57334 Bad Laasphe, Börse

**23.04. bis 25.04. GFGF-Jahreshauptversammlung in Hamburg**

24.04. 30900 Mellendorf, Flohmarkt  
25.04. 45711 Datteln, Börse  
08.05. 82266 Inning, Börse  
05.06. 29525 Uelzen, Börse  
21.08. 30900 Mellendorf, Flohmarkt  
31.10. 65760 Eschborn, Trödel

**Info:** Michael Roggisch, Tel.

**Hinweis:** Hausöffnung für Anbieter um 8.00 Uhr. Bitte Tischdecken mitbringen und rechtzeitig anmelden. Standgebühr für einen Tisch 8,50 €.

## JUNI

### Radiobörse Lüneburger Heide

**Samstag, 5. Juni, 9 – 13 Uhr**

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

**Info:** R. Müller, Tel.

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

## VORSCHAU

### 19. Historischer Funk- und Nachrichtentechnik Flohmarkt Mellendorf

**Samstag, 21. August 2010**

### Radio- und Funktrödel Eschborn

**Sonntag, 31. Oktober 2010**

## TYPENREFERENT

### Gemeinschaftsempfänger, sowie Gemeinderundfunk e.V.



Gerne stelle ich mein Wissen und mein Archiv in die Dienste der GFGF.

Interessierte können von mir ausreichend Rat, Auskunft und

Unterlagen in Kopieform von diesem Gebiet der Funkhistorie sowie der Funkgeschichte bekommen.

Mein Amt als Typenreferent für Telefunken und Truppenbetriebsgeräte übe ich weiterhin aus. Sie können mir diesbezüglich ebenfalls Ihre Anfragen stellen.

Richten Sie Ihre Anfragen bitte an Michael Roggisch, Neidensteiner Str. 7a, 81243 München, E-Mail

### Hotels Mitgliederversammlung

Sie erhalten hier eine Liste Hamburger Hotels, welche sich in räumlicher Nähe zum Veranstaltungsort und dem Treffpunkt U-Bahnhof Ohlstedt befinden.

Neben diesen Hotels ergeben sich weitere Möglichkeiten über die Webseite [www.hamburg.de](http://www.hamburg.de). Die hier angeführten Hotels besitzen meist auch eine eigene WEB-Seite.

Sie können über die WEB-Seite [www.deutsche-pensionen.de](http://www.deutsche-pensionen.de) weitere Informationen und Unterkünfte finden,

geben Sie als bevorzugte Lage den Norden oder Osten Hamburgs an.

#### Landhaus Ohlstedt

Alte Dorfstraße 5, 22397 Hamburg Ohlstedt (3,6 km), EZ 59 €, DZ 94 €, Tel.

#### Hotel du Nord

Im alten Dorfe 40, 22359 Hamburg Volksdorf, (4,8 km), EZ 99 €, DZ 109 €, Tel.

#### Hotel Mellingburger Schleuse

Mellingburgredder 1b, 22395 Hamburg Poppenbüttel (5,7 km), EZ 93-128 €, DZ 113-148 €, Tel.

## SONDERAUSSTELLUNGEN

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

„Rund um das Tonband, über 80 Jahre magnetische Tonaufzeichnung“, bis Ende März 2010 jeden Sa. u. So., 14 - 18 Uhr und nach Vereinbarung, Führungen möglich. Eusterbrockstr. 44, 33378 Rheda-Wiedenbrück, (zwischen Wiedenbrück u. St. Vit.) Richard Kügeler, Tel. [www.verstaerkeramt.de](http://www.verstaerkeramt.de)

eu, Café:  
wünscht.

., Kein Eintritt, Spende er-

## MUSEEN UND DAUERAUSSTELLUNGEN

- 04736 Waldheim **Heimatmuseum** im Waldheiler Kulturzentrum, Gartenstr. 42. Frühe Baujahre von 1924 bis 1938. Geöffnet Di./Do. 16-18 Uhr, Fr. 10-12 Uhr, So. 9.30-11.30 Uhr, Mo. und Sa. nach Vereinbarung, Führungen nach Anmeldung. Eintritt: Gesamtes Museum mit allen weiteren Ausstellungen 1 €, Kinder von sechs bis elf Jahren 0,50 €. Tel.
- 28215 Bremen **Bremer Rundfunkmuseum e.V.**, Findorffstraße 22-24. Geöffnet Mo.-Fr. und erster Sonntag im Monat von 10 - 16 Uhr. Gruppenführungen nach Vereinbarung, auch an Sonn- und Feiertagen. E-Mail [info@bremerrundfunkmuseum.de](mailto:info@bremerrundfunkmuseum.de). Funkbetrieb an der Amateurfunk Clubstation „DK0BRM“ Di von 14 - 18 Uhr und erster So. im Monat von 10 - 15 Uhr.
- 28832 Achim-Uphusen **Radio-Mende-Museum Uphusen**, H. Rebers, Uphuser Heerstr. . Mende und Nordmende-Geräte. Geöffnet jeden ersten Sonntag im Monat von 10-17 Uhr. Tel.
- 39418 Staffurt **Radio- und Fernsehgeräte**, Löderburger Str. 94. Geöffnet Mo. bis Fr. 8-14 Uhr und nach Vereinbarung, Gruppenführung nach Anmeldung. Herr Maßel, Tel.
- 57290 Neunkirchen **Heimatmuseum Neunkirchen**. Geöffnet jeden zweiten Sonntag im Monat von 14-18 Uhr und nach Vereinbarung. Führungen nach Anmeldung. J. Langbein, Tel. . Eintritt frei.
- 63589 Linsengericht **Radio-Museum Linsengericht**, Schulstr. 6-8 (OT Altenhaßlau). Deutsche Radiogeschichte von 1923 bis 1990. Geöffnet jeden 2. und 4. Sonntag im Monat von 14-18 Uhr, Eintritt frei. Anfahrt unter [www.radio-museum.de](http://www.radio-museum.de)
- 64321 Pfungstadt **Fernsehmuseum Pfungstadt**, Sandstr. 21. Fernsehgeschichte – Schwerpunkt Fernseh GmbH Darmstadt. Geöffnet nach tel. Vereinbarung, Liam O' Hainnin, Tel.
- 67728 Münchweiler/Als. **1. Rundfunkmuseum Rheinland-Pfalz / Münchweiler e.V.**, Mühlstr. 18 Geöffnet vom 1. Mai bis 31. Okt. an Sonn- und Feiertagen jeweils von 14 - 17 Uhr oder ganzjährig nach Vereinbarung. Das Museum zeigt die Deutsche Rundfunkgeschichte von 1923 bis 1970. Weitere Informationen und Anfahrtsbeschreibung unter [www.rundfunkmuseum-rlp.de](http://www.rundfunkmuseum-rlp.de)
- 86929 Penzig **Funkstunde – Musik und Technik**, lebendes Museum der historischen Rundfunk-Tonstudioteknik, Leinwegbergasse 3, Penzig b. Landsberg/Lech. Öffnungszeiten nach Vereinbarung per E-Mail: [info@funkstunde.com](mailto:info@funkstunde.com) oder Tel. [www.funkstunde.com](http://www.funkstunde.com)
- 93086 Würth-Hofdorf **Nostalgie-Museum**, Zur alten Donau Nr. 4. Geöffnet siehe Homepage [www.nostalgie-museum.de](http://www.nostalgie-museum.de) Alexander Frh. und Silvia Frf. v. Eyb, Tel.



## MITGLIEDERVERSAMMLUNG

**Mitgliederversammlung 2010  
vom 23. - 25. April in Hamburg**

Liebe Mitglieder der GFGF, der Vorstand lädt Sie zur Mitgliederversammlung 2010 nach Hamburg herzlich ein.

Wir treffen uns am 23. April zu einem gemütlichen Beisammensein. Am Samstag findet unsere Mitgliederversammlung statt und den Abschluss bildet ein Ausflug in die Miniatur-Wunderwelten am Sonntag.

**Vorläufige Tagesordnung der Mitgliederversammlung**

08.45 Uhr Begrüßung

09.00 Uhr Beginn der Mitgliederversammlung

Feststellung der Beschlussfähigkeit,  
Wahl des Protokollführers  
Tätigkeitsbericht des Vorstandes  
Bericht des Rechnungsprüfers  
Aussprache  
Entlastung des Vorstandes  
Diskussion und Beschlussfassung über gestellte Anträge  
Vorlage und Beschlussfassung Haushaltsplan 2011  
Ort und Termin der nächsten Mitgliederversammlung

11.00 Uhr - 11.45 Uhr Mittagspause

11.45 Uhr Wahl des neuen Vorstandes

Anschließend: Besichtigung der Firma Mechatronic, dabei Ausstellung und Vorführung historischer Geräte

Anträge zur Mitgliederversammlung sind bis spätestens 26. März 2010 schriftlich an den Vorstand zu richten. Eine ausführliche Einladung zur Mitgliederversammlung erscheint in der Funkgeschichte 190, April/Mai 2010.  
Ihr GFGF Vorstand

**Hotel und Landhaus Kastanie**

Speksaalredder 14, 22397 Hamburg Duvenstedt (5,2 km), EZ 59-83 €, DZ 94-119 €, Tel.

**Hotel Alster Au**

Duvenstedter Damm 6, 22397 Hamburg Duvenstedt (5,1 km), EZ 75 €, DZ 110 €, Tel.

**Hotel Poppenbütteler Hof**

Poppenbütteler Weg 236, 22399 Hamburg Poppenbüttel (8,7 km), EZ ab 85 €, DZ ab 85 €, Tel.

**Hotel am Schloss**

Am alten Markt 17, 22926 Ahrensburg (8,8 km), EZ 72-85 €, DZ 92-106 €, Tel.

**Parkhotel Ahrensburg**

Lübecker Straße 10, 22926 Ahrensburg (8,4 km), EZ 95-155 €, DZ 105-155 €, Tel. 0.

**Ringhotel Ahrensburg**

Ahrensfelder Weg 48, 22926 Ahrensburg (7 km), EZ 84-90 €, DZ 105-

118 €, Tel.

**Best Western Hotel Schmökerhof**

Oststraße 18, 22844 Norderstedt (15,8 km), EZ 89-94 €, DZ 104-165 €, Tel.

**Damenprogramm und Anmeldekarte**

Für die mitreisenden Damen wird für den 24. April ein Ausflug zum Kennenlernen unserer nördlichsten Metropole vorbereitet. Treffpunkt ist der Ort der Mitgliederversammlung, die D+H Mechatronic.

Für die Teilnahme am Damenprogramm, sowie dem Bankett auf dem Segelschiff Rickmer Rickmers und die Besichtigung des Miniatur-Wunderlandes liegt dieser FG eine Antwortkarte bei, die Sie bitte ausgefüllt an den Organisator schicken.

## BEITRAGSZAHLUNG

**Liebe Mitglieder!**

Wir haben nun 2010 und unser **Mitgliedsbeitrag ist zum 15. Februar fällig**. Er beträgt 35,00 € für die normale und 25,00 € für die ermäßigte Mitgliedschaft.

Der Betrag wird Anfang Februar von den Konten, für die eine Abbuchungserlaubnis vorliegt, unter dem Vermerk „GFGF-Beitrag 2010“ eingezogen.

Alle anderen Mitglieder, die den Betrag überweisen möchten, geben bitte bei der Überweisung den Verwendungszweck „GFGF e.V. Beitrag 2010“ und die Mitgliedsnummer an!

Die Bankverbindung finden Sie im Impressum auf der ersten Seite.

Der Betrag ist steuerlich absetzbar, es reicht aus, eine Kopie der Überweisung den Steuerunterlagen beizufügen.

Viel Erfolg im neuen Jahr wünscht

*Rudolf Kauls, Schatzmeister*

**Vorstellung von Kandidaten in der nächsten FG**

Jetzt wird es langsam Ernst, die nächste FG ist die Letzte vor der Vorstandswahl in Hamburg. Ebenso wie zur letzten Wahl, wird in der FG Platz reserviert, damit sich Bewerber den GFGF-Mitgliedern vorstellen können. Für die Vorstellungen wird das dreispaltige Layout (wie diese Seite) verwendet. Jeder Kandidat kann mit Bild eine komplette Spalte füllen. Dazu ist es notwendig, dass Ihre verwendbaren Daten bis spätestens 1. März in der Redaktion sind. Verspätet eingegangene Texte können leider nicht berücksichtigt werden! Schicken Sie schon jetzt Ihre Briefe, Faxe oder E-Mails!

**Änderungen im GFGF-Vorstand**

Mit Datum vom 17. November 2009 hat der Beisitzer JÖRG CHOWANETZ aus privaten Gründen sein Amt niedergelegt. Laut § 15.5 unserer Satzung, hat der verbliebene Vorstand GERHARD BOGNER als Beisitzer in den Vorstand bestimmt.

## Sammlung Werk für Fernseh-elektronik Berlin wird Industriesalon Schöneweide

Im Werk für Fernsehelektronik (WF) wurde in den 80er Jahren eine Sammlung von Eigenerzeugnissen angelegt. Als Folge der Wende wurde bis auf das Farbbildröhrenwerk etappenweise das Spektrum der Elektronenröhren-, Halbleiterbauelemente- sowie die Flüssigkristall-Anzeigenfertigung stillgelegt. Dieser Umstand bot die einmalige Chance, aus ausgewählten Fertigungsstätten sowie der Vorfertigung, insbesondere dem der Spezialröhrenfertigung, typische Produktionsmittel, sowie zahlreiche angearbeitete Röhrensystemteile, Glas- u. Keramik-Halbfabrikate vor der Verschrottung zu retten.

Ausgewählte Exponate konnten in der Ausstellung „Technik im Turm“ im Peter-Behrens-Bau bis 1993/94 besichtigt werden. Danach wurden die gesamten Materialien eingelagert.

### Asyl der WF-Sammlung im Peter-Behrens-Bau endet

Im Frühjahr dieses Jahres wünschte Samsung (SEB) – seit 1993 Eigentümer der WF-Immobilie und das Farbbildröhrenwerk des WF bis 2005 weiterführend – dass die von dem Sammlungskonvolut belegten zehn Räume freigegeben werden.

Die Sammlung war zwischenzeitlich von der Silicon Sensor AG – ein aus dem WF ausgegründeter Bereich – übernommen worden. Im Sommer 2009 wurde sie dem Verein Industriesalon kostenlos übereignet.

### Sammlung „Technik im Turm“ zieht um in den „Industriesalon“

Allein diesem Umstand ist es zu verdanken, dass die Sammlung aus ihrem 16jährigen Dornröschenschlaf erweckt wurde und von Interessenten nun wieder zu besichtigen ist.

Die jetzige Unterkunft ist eine zirka 600 m<sup>2</sup> großen Industriehalle des ehemaligen Transformatorenwerkes Oberspree (TRO). Sie befindet sich unweit des vormaligen Standortes WF.

Das zur Verfügung stehende Platzangebot bietet erstmalig die Gelegenheit, das gesamte Sammlungsgut auszustellen. Insbesondere auch großformatige Objekte können zur Schau

gestellt werden. Der Betrachter hat hier die seltene Gelegenheit einen umgrenzten Einblick in die weite Welt der aufwändigen, gar komplizierten Fertigungsprozesse von Elektronenröhren zu gewinnen. Mancherlei kann aber nicht demonstriert werden. Zum Beispiel die auf chemischen und metallurgischen Prozessen beruhende Herstellung der Katoden, deren Emissionspasten, sowie Isolierpasten, ebenso die chemische Oberflächenbearbeitung, wie Schwärzen und Glühen von Röhrensystemteilen und der Vakuumpumpprozess selbst.

### Fertigungsmittel, Werkzeuge, Maschinen, Einbauteile, Halbfabrikate

Zu sehen sind unterschiedliche Punkt-Schweißmaschinen, Montagewerkzeuge, eine Horizontaleinschmelzmaschine für Kleinsenderröhren, Lebensdauerstestgestell, ein typischer Glasbläser-Arbeitstisch, Profilprojektor, Hohlglas-Dickemessgerät, Geräte zum Nachweis von Glasspannungen mittels polarisierten Lichts, Für Kleinsenderröhren: Röhrenmessstische, Glasrohrkolben, Systemhalterungen aus Keramik, Aufbauteile für Metall-Keramikröhren, im Vakuum konservierte Einbauteile und Getter zwecks „späterer“ Verwendung.

### Schau der Elektronenröhrenfamilien, Messtechnik, Geräte

In 18 beleuchteten Wandvitriolen kann die gesamte Palette internati-

onal üblicher Elektronenröhrenfamilien betrachtet werden, die hier stellvertretend durch Bauelemente aus der langjährigen Fertigung des WF stammen.

Neben Röhren baute das WF auch bis 1960 UKW-Sender, von denen mehrere Exemplare erhalten sind. Richtfunkgeräte und die Endstufe eines 10-kW-Tonsenders für das Farbfernsehen sind Fremderzeugnisse. Sie demonstrieren die Anwendung von Wanderfeld- und Höchsthochfrequenzröhren aus dem WF. Gleiches gilt für SW-Studio- und Industrie-Fernsehkameras, ausgestattet mit WF-Orthikons bzw. Endikons.

Zum ungewöhnlichen Produktpotfolio gehörten auch Elektronenmikroskope, Bauteile für die Hohlleitertechnik, und schließlich eine von drei Stück im WF entwickelten und damals an die Theater ausgelieferten elektronischen Toccat-Orgeln mit insgesamt je 250 Röhren.



Einschub einer Toccat-Orgel.

### Fotoarchiv und Sammlung Entwicklungsberichte: 1945 -1989

Für die Forschung „Industriegeschichte der Region Oberschöneweide“ ist die Tatsache wichtig, dass sowohl die Entwicklungsberichte ab 1945 bis 1989, als auch diesen Zeitraum begleitende Fotodokumente verfügbar sind, sowie alle Jahrgänge der Betriebszeitung „HF beziehungsweise WF-Sender“. Fachbereiche der benachbarten Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) nutzen bereits die einzigartige Möglichkeit, diese Quellen vor Ort einzusehen.

Andere benachbarte Betriebe haben meist ihre einst belegbare Vergangenheit in den Wirren der Nachwendzeit verloren. Sie wieder an Tageslicht zu holen – auch das ist Anliegen des



Vitrine mit Röhren



Industriesalons. In professionell angefertigten Video-Berichten erinnern sich ehemalige Mitarbeiter aus regionalen Unternehmen an ihre berufliche Tätigkeit. Sie sind unter [www.industriesalon.de](http://www.industriesalon.de) und [www.meinschoeneweide.de](http://www.meinschoeneweide.de) abrufbar.

Winfried Müller

## Schulfunk-Ausstellung in Slowenien

In Ljubljana hat eine Radioausstellung namens SCHULFUNK stattgefunden. Es waren einige Schulfunkradios aus Österreich (Stuzzi, Siemens), Ungarn (Orion), Deutschland (Staudigl), Slowenien (Telkomunikacije, Institut za elektrovezje) und Schulfunk Literatur aus schon erwähnten Ländern und auch aus den USA und Frankreich zu sehen.

Diese Ausstellung hat das Schulfunkmuseum Ljubljana mit unserem



Mitglied MARJAN FEDRAN aus Slowenien vorbereitet. FEDRAN hat den technischen Teil realisiert, die Entwicklung des Radios in der Welt, sowie einige Exemplare aus seiner umfangreichen Sammlung ausgestellt.

Schulfunk startete in den USA und in Großbritannien im Jahre 1924, in Deutschland 1926, in Italien 1934, Österreich 1932, in Frankreich 1935, in Ungarn 1943, in Jugoslawien 1929



und in Slowenien gab es erste Anfänge schon 1927, offiziell aber erst 1931. Viele andere Länder folgten viel später.

Marian Fedran

## Internationale Partnervereine

### Italien: La scala parlante, 3/09

(Associazione Italiana per la Radio d'Epoca)

Folgende Radios werden vorgestellt: Radiola 26 von 1926, GIANCARLO und MAURO RIELLO, Seite 2, der Artikel hat 4 Seiten mit vielen Detailfotos.

Truppenradio Philips UBV 156 von 1940, PIERANGELO MANFREDINI, Seite 6, der Artikel hat 2 Seiten.

Das wunderschöne Radio Philips 930 A von 1931, QUINTO DALMASSO, Seite 8, der Artikel hat 3 Seiten.

Ein Superhet-Selbstbauradio für Mittelwelle mit 2 Röhren plus Gleichrichterröhre von 1946, CLAUDIO GATTI, Seite 12, der Artikel hat 2 Seiten.

Minerva 475/4 von 1947, Seite 17, der Beitrag hat 4 Seiten mit vielen schönen Farbfotos.

Die ersten zaghaften Schritte der HiFi-Technik im Jahr 1956 beschreibt ein Artikel von MARCO BERTI (ab S. 18). Ein Hammond-Orgel (mit Röhren aus dem Jahre 1946) stellt uns CLAUDIO GATTI mit Fotos und Zeichnungen vor (ab S. 20). CARLO BRAMANTI geht auf die Anfänge des Transistors ein (ab S. 25). Fotos und Zeichnungen runden den Artikel ab. Über die Einstellung des MW-Senders Beromünster Ende diesen Jahres berichtet AMLETO MELLONI auf einer Seite (ab S. 31).

### La scala parlante, 5/09

Folgende Radios werden vorgestellt: Militär-Funkstation AN/GRR-5 (40er Jahre), LUCA ALLIEVI, Seite 1, der Artikel hat 3 Seiten mit vielen Fotos.

Arel (Modell unbekannt, 40er Jahre), PAOLO PIERONI, Seite 4, Artikel mit 2 Seiten und einigen Fotos.

Olympia 405 W von 1939, AMLETO MELLONI, Seite 6, Fotos und Schaltbild ergänzen den 3-seitigen Artikel.

Mystery Cristal Set von 1932, ORSO GIACONE, Seite 13, der Artikel hat 2 Seiten mit Fotos und Schaltbild.

Die Grundlagen der Verstärkung mit einer Triode erklärt NERIO NERI (ab S. 15). Mit Farbfotos angereichert ist ein Artikel von LUIGI COLLICO über die Restaurierung eines antiken Radios

(ab Seite 17). Den italienischen Radiopionier ARTURO RECLA (1906 – 1984) stellt CARLO RECLA vor (ab S. 21).

## Frankreich: Zeitschrift Radiofil, magazine 33, 2009

(l'association française des amateurs de TSF et reproduction du son)

Den Umgang mit dem logarithmischen Mass Dezibel stellt GÉRARD CHEVALIER vor (ab S. 12). DANIEL MAIGNAN beschreibt in einem Artikel die Reparatur eines magnetischen Tonabnehmersystems aus den 40er Jahren für Schellackplatten (ab S. 16). Die Konstruktion eines Röhren-Selbstbauradios mit Bildern und Schaltplan beschreibt MICHEL GIROL (ab S. 19). MICHEL DELUZ beschreibt den Bau eines HiFi-Röhrenverstärkers mit alten Ausschaltteilen. Teil 9 dieser Artikelserie geht auf 8 Seiten mit Fotos und Schaltplänen explizit auf den Nachbau des legendären Quad II Verstärkers ein (ab S. 22). Die Selbsterstellung von Lautsprecherbespannungen nach Originalvorlagen beschreibt PATRICK DEHAYES (ab S. 30). Angereichert mit schönen Farbfotos und Schaltplan ist der Artikel von YVES ANTONINI über das Transistorradio Clarville PP1 von 1961 (ab S. 34). SERGE LOGEZ beschreibt den Selbstbau von AM-Steuerendern und eines AM-Modulators mit dem Baustein XR 2206, (ab S. 44). Den praktischen Selbstbau geeigneter Langdrahtantennen für LW, MW und KW stellt DANIEL MAIGNAN vor (ab S. 52).

## Zeitschrift Radiofil, magazine 34, 2009

Ein Röhrenprüfgerät speziell für analoge Anzeigeröhren (magische Augen) beschreibt BERNARD THOMAS, inklusive Schaltbild (ab S. 12). Auf den „Krieg der Wellen“ in den Jahren 1939 bis 1945 geht EDMOND CODECHÈVRE in einem ausführlichen Artikel mit zahlreichen Abbildungen ein (ab S. 16). Berechnung und Bau eines Audio-Gegentaktverstärkers mit Trioden bringt DANIEL MAIGNAN (ab S. 23). Die korrekte Stromversorgung direkt geheizter Elektronenröhren beschreibt GÉRARD PRIEUR (ab S. 28). Über Funktechnik auf dem Gipfel des Mont-Blanc informiert ein Artikel mit schönen Farbfotos von GÉRARD BACOT (ab S. 30). Die Reparatur eines Plattenspielers aus den 50er Jahren beschreibt ÉRIC CASSAGNE mit vielen

Farbfotos (ab S. 34). Einen Kristallempfänger von PROF. JACQUEMART stellt JEAN-CLAUDE B. MONTAGNÉ (mit Schaltbild) vor (ab S. 36). Im dritten Teil der Artikelserie über den XR 2206 von SERGE LOGEZ geht es um einen Steuersender mit AM-Modulator 150 bis 500 kHz (ab S. 38). Ein historisches Multimeter (Philips 4256 von 1935) wird inkl. Abbildungen beschrieben (ab S. 42). Modifikationen und Reparatur von Röhrenprüfgeräten werden von JEAN-PAUL DELATTRE beschrieben (ab S. 46). Grundsätzliches zum Abgleich von Röhrenradios bringt ein mit zahlreichen Bildern versehener Artikel von SERGE LOGEZ (ab S. 49).

*Dr. Richard Zierl, München*

## Das Rundfunkgerät im Zweiten Weltkrieg nun in Deutsch

In der FG 186 wurde auf S. 123 von INGO PÖTSCHKE das Buch „Het Radiotoestel in de Tweede Wereldoorlog“ von GIDI VERHEIJEN vorgestellt. Leider war das Buch damals nur in holländischer Sprache verfügbar. Inzwischen gibt es bald die deutsche Übersetzung! Um den Bedarf einschätzen zu können, bitten wir alle Interessenten das Buch direkt beim Autor (Gidi Verheijen, Havenweg 74, 6122 EK Buchten, Niederlande, Tel.

E-Mail

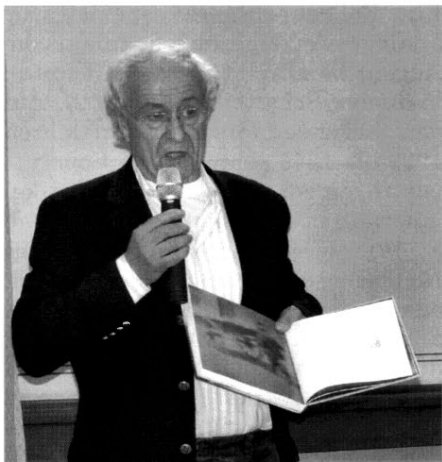
oder im GFGF-Archiv (Tel.

E-Mail

vorzu-

bestellen.

Die deutsche Ausgabe wird im Frühjahr 2010 erhältlich sein.



*Gidi Verheijen stellte auf der MV 2009 sein Buch in holländischer Sprache vor. Nun ist es bald in einer deutschen Übersetzung zu haben.*

## Leserbrief zu „Philips-Röhrenvoltmeter GM 6009“, FG 188

Als aufmerksamer Leser der FG sind mir beim Lesen des Berichtes von ING. KARL BÄCKER über die Restauration des Gerätes GM 6009 schwere Bedenken bezüglich des Umbaus der Netzbuchse gekommen.

Diese Art von Buchse ist nur bei schutzisolierten Geräten zulässig. Bei dem beschriebenen Gerät ist ein Schutzkontaktanschluss mit Schuko-Stecker absolut notwendig, um nicht sachkundige Personen, ich denke es gibt eine Anzahl bei den GFGF-Lesern, an Leib und Leben zu schützen. Sollte ein Bastler eine Allstrom-Philetta an einem originale GM 6009 anschließen und der Netzstecker entsprechen gepolt sein, wird mit einem großen Radau die Haussicherung auslösen und weiterer Schaden verhindert werden. Bei dem umgebauten Gerät passiert nichts. Da die Minus-Messleitung des GM 6009 an Masse liegt, steht das ganze Gehäuse gegen Erde unter 220 V, eine Haussicherung wird nicht ausgelöst.

Ich möchte mich bestimmt nicht wichtig machen, denke aber solche Probleme sollten geklärt werden.

*Helmut Schott*

### Stellungnahme des Autors, Herrn Karl Bäcker:

Ich freue mich, wenn aufwändig geschriebene Artikel auch auf eine Resonanz stoßen.

Zu den Bedenken des Herrn SCHOTT ist folgendes zu sagen:

- Werkstattmessgeräte gehören nicht in die Hand von Laien.
- Die Auflagen der Berufsgenossenschaft erfordern zwingend einen Trenntrafo bei der Reparatur von Geräten in unserem Beruf. Das erklärt sich von selbst, wenn man z. B. mit einem geerdeten ERSÄ-LötKolben eine Lötung an einem Allstromgerät vornimmt.
- Zur Vermeidung von Brummschleifen beim Abgleich wird ausdrücklich auf eine schädliche Netzerdung in der einschlägigen Literatur hingewiesen.
- Eigenbaugeräte und Reparatur- und Messgeräte in einer Fachwerkstatt sind von der VDE-Vorschrift 800 beschränkt ausgenommen.

Weitere sicherheitsrelevante Maßnah-

men stehen im Belieben eines jeden Betreibers. (Erdung an der Potentialausgleichsschiene, Einbau eines FI Automaten, oder anziehen von VDE geprüften Gummihandschuhen)

Das Originalschaltbild des Gerätes weist an keiner Stelle auf eine Lichtnetzerdung hin.

Hingegen ist an der Rückwand eine Erdungsschraube (sichtbar in Bild 10) vorhanden – für den gefälligen Gebrauch.

## Newsletter der GFGF

Den E-Mail-Newsletter der GFGF gibt es schon einige Jahre. Inzwischen wird er regelmäßig versandt und die Zahl der Abonnenten steigt. Beim letzten Versand am 29. November 2009 wurde bei den angemeldeten Empfängern die 500 überschritten. Eintragen, sowie die bereits verschickten Newsletter einsehen können Sie auf unserer Webseite [www.gfgf.org!](http://www.gfgf.org!)

Wer länger nicht auf unserer Seite war, sollte diese unbedingt wieder besuchen. Sehr deutlich sind die Arbeiten unseres neuen Webmasters Hans-Thomas Schmidt zu sehen. Überzeugen Sie sich davon.

## Aufsatzwettbewerb

Bereits in der letzten FG wurde über den Aufsatzwettbewerb für Kinder durch GUNTER CRÄMER berichtet.

Inzwischen ist ein Plakat vorhanden, welches zur Werbung verwendet werden kann/sollte. Es ist auf



der Einstiegsseite unserer Webseite verlinkt. Bitte macht dafür Werbung, Preise im Gesamtwert von 1 000 € sind

zu vergeben!

Damit auch gleich meine Bitte an alle Betreiber von Internetseiten, dieses Plakat, oder den Link auf Ihren Seiten einzubauen. Abgabeschluss ist der 15. April 2010! Bitte helft mit, dass diese Aktion in Schulen und unter Kindern und Jugendlichen verbreitet wird!

Für die schönsten, interessantesten oder besten geschichtlichen Beiträge ist eine Veröffentlichung in der FG geplant.



# Neues Bang & Olufsen Museum in Struer

AUTOR



UNIV.-DIPL.-ING. O. NORGAARD  
Herlufmagle, DK  
Tel. ....

Acht Millionen Euro hat es Bang & Olufsen und die Stadt Struer – Hauptsitz des bekannten Radio- und Fernsehherstellers – gekostet, ein Museum aufzubauen. Das Museum besteht aus zwei Teilen. Ein Teil beinhaltet das Stadtmuseum, der andere Teil ist B&O gewidmet. Der Aufbau ist gelungen. Man bekommt als Besucher die Geschichte von B&O chronologisch vorgestellt. Das ganze Abenteuer fing mit einer Aktiengesellschaft im Jahr 1926 an – Aktienkapital 10.000 Kronen (jetzt 1.300 Euro). Man baute zehn Empfänger, die je einen Jahreslohn eines Arbeiters kosteten. Sie wurden an Familie und Bekannten verkauft.

Dann folgten die Netzanschlussgeräte, die in ganz großen Stückzahlen verkauft wurden – auch an Telefonen. Damit brauchte der Käufer nicht die teure Anodenbatterien zu kaufen – und war immer sicher, eine genügend hohe Anodenspannung zu haben. Ein 5-Lampen-Radio von 1929 ist auch zu sehen. Auch es wurde ein Renner.

Die Ideen von der Bauhausschule von 1919 in Weimar und später kamen langsam nach Dänemark und veranlassten B&O zum Neudenken, was das Aussehen der Geräte betraf. Revolutionierend war die Formgebung des Hyperbo 34 RGF Stahl. Nur 40 Stück wurden gebaut und wahrscheinlich ist heute nur noch ein Exemplar erhalten – und in der Ausstellung zu sehen. Am Nachweis weiterer erhaltener Exemplare ist das Museum natürlich interessiert. Aber das Neudenken über die Formgebung wurde danach bei B&O ganz groß geschrieben. Die imposante Möbelausführung wurde verlassen und das tragbare akzentuiert. Man kaufte eine riesige Bakelitpresse und 1934 wurde die Beolit-Serie geboren. Das bedeutete, dass die Empfänger tragbar waren, nicht viel Platz wegnahmen und sich zum Beispiel in der Küche aufstellen ließen. Dementsprechen sieht man im Museum, dass die Anzeigen auch für Frauen gestaltet wurden.

Das Holz verließ man nicht. Eine neue Serie wurde als Baukasten entworfen – also Empfänger, Lautsprecher, Plattenspieler und Verstärker in separaten, genormten Holzgehäusen, die man nach Bedarf zusammensetzen konnte.

Es wird im Museum gezeigt, wie die Radiohändler 1955 kleine spielzeugähnliche Modelle bekamen, um die Kunden versuchsweise die verschiedenen Möglichkeiten ausprobieren zu lassen.

Eine kurze Periode stellte B&O auch Kinomaterial her, der Umsatz war sogar grösser als der Umsatz mit Radiogeräten.

Die ersten Fernseher wurden 1950 für eine Ausstellung in Kopenhagen hergestellt. Es war echt eine 0-Serie – nur zehn Stück gab es. Mit den Fernsehsendungen kamen weitere Gerätetypen hinzu, die in viel größeren Stückzahlen produziert wurden.

Mit der Möglichkeit Transistoren zu verwenden kamen Ende der 50er Jahre die transportablen Geräte dazu – immer noch Beolit genannt. In jedem Haushalt war die Möglichkeit geboten, weitere Empfänger zu verwenden – für die Ferienwohnung, für das Kinderzimmer usw.



**Bild 1:** Großzügige Gestaltung im B & O Museum.

Revolutionierend war der Plattenspieler Beogram 4000 aus dem Jahre 1972, wo der Abspieldiamant immer den korrekten Winkel zur Rille hatte. Die zwei Stangen – mit Lichtabtastung und Diamant – symbolisieren eine Stimmgabel.



**Bild 2:** Außenansicht des Museums in Struer.

Für den historisch-technisch interessierten ist das B&O-Museum einen Besuch wert. Es zeigt 80 Jahre Funkgeschichte in den wechselnden Stilarten.

Anschrift: Struer Museum, Sondergade 23, DK-7800 Struer. Tel. +45 97851311, Fax +45 97840922. Öffnungszeiten: Di.-Fr. 10 bis 16 Uhr. Eine Cafeteria gibt es auch.

Weitere Bilder von B & O Geräten finden Sie auf der Hefrückseite.

# Vor 75 Jahren: Fernseh- start in Deutschland

am 22. März 1935

## AUTOR



ECKHARD ETZOLD  
Braunschweig  
Tel.

Deutschland gehörte vor dem zweiten Weltkrieg neben England und den USA zu den wenigen Ländern, in denen

die Entwicklung der Fernsehtechnik aktiv vorangetrieben wurde. Im Wettlauf mit England um die Einführung des ersten Fernseh-Programmdienstes kam Deutschland den Engländern 1935 zuvor (und wollte ihnen bewusst auch zuvorkommen).

Die Funkschau-Ausgabe Nr. 15 vom 7. April 1935 berichtet groß auf der Titelseite: "Deutschland eröffnet den Fernsehprogrammbetrieb". Feierlich wurde im Sitzungssaal des Berliner Funkhauses am 22. März der erste reguläre Fernsehprogrammdienst der Welt mit dem Ziel eröffnet, "...die größte und heiligste Mission zu erfüllen: nun das Bild des Führers unverlöschlich in alle deutsche Herzen zu pflanzen" [1], so Reichssendeleiter EUGEN HADAMOVSKY. Das Bild des Führers kam jedoch nicht wirklich beim Zuschauer an, zu unscharf, kontrastarm und flimmernd war der Seheindruck, denn mit 180 Zeilen und 25 Bildern pro Sekunde war die damalige deutsche Fernseh-

norm nicht wirklich geeignet, eine ausreichend gute Bildqualität zu liefern. Für die Bildwiedergabe wurden schon Bildröhren verwendet, aber auch Spiegelschrauben mit Kerr-Zelle als Lichtmodulator (TEKADE). 1936 noch im Bewusstsein, die in die Fernsehstuben, verteilt über Berlin, übertragen wurde. Fernsehstars von damals, z. B. ILSE WERNER oder HEINZ RÜHMANN berichteten in den vergangenen Jahrzehnten hin und wieder im bundesdeutschen Fernsehen über ihre Auftritte in Film und Vorkriegsfernsehen, und man konnte dabei den Eindruck gewinnen, als hätte sich das Fernsehen der heiteren Unterhaltung verschrieben, politisch stubenrein und unanstößig. Denn bis in die 1990er Jahre wusste man relativ wenig über die Inhalte des Fernsehprogramms im „Dritten Reich“.

Doch 1999 wurden alte Filmdokumente wiederentdeckt, die erstmals nach dem Kriege erlaubten, den Fernseh-Seheindruck von damals nachzuerleben. Es waren Mitschnitte von Reportagen, musikalischen Darbietungen und Kabarett, die zu DDR-Zeiten wegen ihrer politischen Brisanz weggeschlossen wurden. Und das, was man nun zu sehen bekam, war ernüchternd. Fernsehen im „Dritten Reich“ war Fernsehen unter dem Hakenkreuz. Der immer wieder kolportierte Eindruck, dass das Fernsehen unbehelligt von der nationalsozialistischen Propaganda sein Eigenleben führte, erwies sich als rückwärtsgewandtes Wunschdenken.

Reichssendeleiter HADAMOVSKY hatte bereits 1934 für den Hörfunk das Leitbild vorgegeben, dem auch das Fernsehen untergeordnet wurde: „Die nationalsozialistische Bewegung... hatte und hat Theorien und Ideale zu propagieren, die an sich unpopulär sind; nur besaß sie die Klugheit, all diese Dinge populär zu sagen und so an die Massen heranzutragen. Genau so muss der Rundfunk arbeiten... Alles, was das Leben des deutschen Volkes ausmacht, soll der Rundfunk widerspiegeln. Volkshumor, heitere Dichtung, deutsche Volkslieder sind dazu angetan, nach Tagen harter Arbeit Stunden anspruchsvoller Freude zu bringen. Lachen und Freude geben den freudigen Lebenstakt für die harten Stunden der Pflicht... Der Rundfunk, wie er heute ist, enthält sich nur scheinbar der Propaganda; er bringt sie indirekt.“ [2] Die wiedergefundenen Filmrollen passten genau in dieses Leitbild. Loblieder auf die „braunen Kolonnen der SA“, Animationen der Organisation „Kraft durch Freude“, beinamputierte Soldaten im Lazarettfernsehen, die zur Volksmusik tanzen und versichern, das Leben sei schön, und arische Rassenkunde flimmerten über die ersten deutschen



Bild 1: Funkschau 1935.

norm nicht wirklich geeignet, eine ausreichend gute Bildqualität zu liefern. Für die Bildwiedergabe wurden schon Bildröhren verwendet, aber auch Spiegelschrauben mit Kerr-Zelle als Lichtmodulator (TEKADE).

## Fernsehen unter dem Hakenkreuz

75 Jahre Fernsehprogrammdienst, und dazu noch der erste weltweit? Das könnte heute ein Grund zum Feiern sein. Aber bei den heutigen Fernsehveranstaltungen reagiert man zurückhaltend. Für die ARD beginnt das Fernsehen in Deutschland erst 1952. Die großen und eigentlichen Entwicklungsarbeiten des Fernsehens vor dem Krieg spielen heute faktisch keine Rolle mehr. Allenfalls ist die Olympiade



Fernsehbildschirme. Und auch „Witze“, die tief blicken ließen. HORST PREUSKER: *„Um mal wieder über die Musik zu sprechen – Ich freue mich eigentlich, dass es heute alles so wunderbar im Takt geht, nicht wahr? Wenn es auch hier und da immer mal so etliche Querpfeifer bei uns gibt..., ach, da machen wir wenig Federlesen, die kommen zu ihrer weiteren Ausbildung in ein Konzertlager, wo man ihnen dann so lange die Flötentöne beibringt, bis sie sich an eine taktvolle Mitarbeit gewöhnt haben.“* [3] – Humor auf Kosten der NS-Opfer. LAMPE kommentiert: *„Dieses Kabarett ist auf der Seite der Machthaber. Preuskers KZ-Witze machen sich über die Opfer lustig und drohen zugleich allen Systemgegnern. Dieser Ausschnitt belegt im übrigen auch, dass mehr Menschen Einsicht in die Brutalität des Naziregimes hatten, als nach 1945 immer behauptet wurde“* [4]. Denn solche „Witze“ im öffentlichen Fernsehen waren nur verstehbar, wenn es ein breites Wissen um die Vorgänge in und um den Zweck der Konzentrationslager gab.

### Unausgereifte Technik

Bis zum Beginn der 1940er Jahre war die Fernsehtechnik eine Mischung aus mechanischer und elektronischer Bildverarbeitung. Da die frühen elektronischen Kameras (Ikonskope und Farnsworth-Kameras) hohe Lichtstärken brauchten, die nicht überall verfügbar waren, wurde für Außenaufnahmen das Zwischenfilmverfahren eingesetzt, bei dem die auf Film aufgenommene Szene sofort entwickelt wurde, um dann lichtstark auf einen Abtaster oder eine Kamera projiziert zu werden [5]. Im Studio kamen schon früh Lichtpunktabtaster zur Verwendung [6]. Für die Filmabtastung im Studio wurden bis in die 1940er Jahre Nipkowscheiben verwendet, die größte konnte 441 Zeilen abtasten und arbeitet unter Vakuum, um die Reibungs- und Streuverluste minimal zu halten. Die sehr schweren Fernsehkameras ließen die Kameraführung so träge werden, dass es bei Livereportagen immer wieder zu Pannen kam. Versprecher und Ungeschicklichkeiten gingen auf Sendung, bevor sie korrigiert oder retuschiert werden konnten. Hörfunk und Film waren da als Medien sehr viel gefügiger in den Händen der Nationalsozialisten und wurden daher auch höher geschätzt. Behindernd für eine zügige Entwicklung dieses neuen Mediums waren auch die Querelen zwischen der Reichsrundfunkgesellschaft, dem Propagandaministerium und dem Reichsminister für Luftfahrt, die sich nur schwer über die Zuständigkeit einigen konnten.

Fernsehen im „Dritten Reich“ war zunächst auf den Großraum Berlin beschränkt. Der Gerätepreis lag bei zirka 3 000 RM und damit

für die normale Bevölkerung praktisch unerschwinglich. Verteilt über die ganze Stadt wurden in den Postämtern öffentliche „Fernsehtuben“ eingerichtet, die der Bevölkerung offen standen. Der Fernsehsender Berlin Witzleben, der ab Mai 1935 den Namen „Fernsehsender Paul Nipkow“ zu Ehren des Fernsehpioniers trug, strahlte das Fernsehprogramm aus. Ein zweiter Sender befand sich auf dem Amerikahaus. Parallel dazu wurden viele Geräte auch durch HF-Drahtfunk versorgt. In Hamburg wurden auch Fernsehtuben eingerichtet, die durch Drahtfunk (Kabel) versorgt wurden. Ein Fernsehsender auf dem Brocken war bereits errichtet und getestet worden, konnte aber regulären Betrieb vor Kriegsende nicht mehr aufnehmen. Produziert wurden Prototypen und Kleinserien.

### Der Weg zum E 1

In England startete der reguläre Fernsehprogramm Dienst am 2. November 1936. Die britische Norm arbeitete mit dem qualitativ besseren 405 Zeilen-Standard im Zeilensprungverfahren, der bis 1985 beibehalten wurde. Ausgestrahlt wurde vom Sender Alexandra Palace in London. Im Gegensatz zum deutschen Fernsehen standen in England Geräte sofort für den privaten Verkauf zur Verfügung. Durch den Einsatz kleinerer Bildröhren und kompakter Technik waren diese Geräte auch erschwinglich, so dass bis Kriegsende nach Schätzung der Early Television Foundation [7] zirka 19 000 Fernseher in Betrieb waren. (In den USA sollen es zirka 7 000 Geräte gewesen sein und in Russland nach nicht bestätigten Quellen zirka 8 000 Geräte.) Insgesamt wird die Anzahl deutscher Fernsehgeräte vor dem Kriege auf nur zirka 500 Geräte geschätzt, die in den Fernsehtuben und bei hohen Nazifunktionären standen.

Die Einführung des 405-Zeilen-Standards in England veranlasste deutsche Ingenieure zu einem Normwechsel. 1937 wurde die Fernsehnorm auf 375 Zeilen und kurz darauf auf die endgültige 441-Zeilen-Norm im Zeilensprungverfahren festgelegt. Damit war ein Fernsehempfang mit den älteren 180-Zeilen-Geräten nicht mehr möglich, und als Folge sind heute kaum noch zehn Geräte mit dieser alten Norm erhalten.

1938 bildete sich ein Konsortium aus Ingenieuren verschiedener Firmen unter der Leitung des Zentralamts der Reichspost, die auf der legendären Hakeburg bei Berlin einen hochwertigen und zugleich preiswerten Fernsehempfänger für die breite Bevölkerung entwickeln sollten. Das Gerät sollte nicht mehr als 650 RM kosten und wurde als Einheitsfernseh-Empfänger E 1 auf der Deutschen Funk-



Bild 2: Telefunken FE VI.

und Fernseh-Ausstellung im Sommer 1939 in Berlin der Öffentlichkeit vorgestellt [8]. Zu der geplanten Massenfertigung kam es wegen des Kriegsausbruchs nicht mehr. Heute ist nur noch ein einziges komplettes und funktionsfähiges Gerät erhalten, das den weltweit höchsten technischen Entwicklungsstand des Vorkriegsfernsehens verkörpert [9]. Neben der neuen Rechteckbildröhre besitzt dieses Gerät auch schon eine Hochspannungserzeugung aus der Zeilenendstufe, die erstmals von der Fernseh A. G. in Vorgängermodellen angewendet wurde, um das hohe Gefährdungspotenzial durch die Hochspannung aus dem Netztrafo zu vermindern.


den deutschen Vorkriegsgeräten sehr schlecht aus. Die sowjetische Armee schickte Ingenieure nach Berlin, die die deutschen Fernsehgeräte aufspürten und in die Sowjetunion brachten. Die Briten verschifften Fernsehgeräte und Fernsehtechnik aus Hamburg nach London. Die wenigen heute noch erhaltenen Geräte befinden sich heute vorwiegend in Museen, und eine sehr kleine Anzahl in privaten Sammlungen.

2009 gelang es dem Autor, den FE VI/1 aus der Liesenfeld-Sammlung wieder in Betrieb zu nehmen und die Originalbildröhre wieder zu reaktivieren. Das Antennensignal (Bildsignal auf 47,8 MHz positiv moduliert und das Tonsignal auf 45 MHz amplitudenmoduliert) wurde mit Darryl Hocks Worldconverter erzeugt. Ungewohnt ist der extreme Kontrastregelbereich, der schnell zum Übersteuern der Bildröhre führt, sowie die Zeilenfrequenzregelung, die bei starkem Eingangssignal komplett zusammenbrechen kann. Im Gegensatz zu britischen Vorkriegsgeräten und den Fernsehern der Nachkriegszeit mit ihrem bläulichen Weißton leuchtet der Bildschirm des FE VI im Weißton gelbgrünlich mit niedrigerer Farbtemperatur [10]. Beim Betrachten wird das Bild jedoch subjektiv bald schnell als reines, warmes Weiß wahrgenommen, und man fragt sich, wieso dieses angenehme Bildschirmweiß nicht später beibehalten wurde.

### Fernsehgeräte aus der Vorkriegszeit heute

Während vor allem zahlreiche englische und amerikanische Fernsehgeräte aus der Vorkriegszeit heute noch erhalten sind, sieht es bei

Zur Wiedereinführung des Fernsehens in den 1950er Jahren gab GERHART GÖBEL [5] einen kleinen Überblick über das Fernsehen in Deutschland bis zum Jahre 1945, eine Darstellung, die bis heute in ihrer Breite unübertroffen ist. In den 1980er Jahren hatte DIETER HOLTSCHMIDT [11] eine Geräteübersicht zusammengestellt, HERBERT BÖRNER lieferte dazu technische Details. Seit einem Jahr arbeitet GEROLF POETSCHKE an einer Übersicht deutscher Vorkriegsfernseher und reist dazu durch die gesamte Republik und durch Österreich, um die wenigen erhaltenen Geräte zu katalogisieren und zu dokumentieren. Auf seiner Website [12] sind die Geräte zusammen mit Standort und ergänzenden Informationen dokumentiert. Sie stellt zur Zeit weltweit die vollständigste Übersicht über die deutschen Vorkriegsgeräte dar. Eine Gesamtdarstellung wie sie ALBERT ABRAMSON [13] für den englischsprachigen Bereich versucht hat, steht bis heute im deutschen Sprachraum leider noch aus. Vielleicht liegt es einfach auch daran, dass im Gegensatz zu den Anfängen des Radios die Fernsehentwicklung in Deutschland maßgeblich in eine Zeit fiel, die im Rückblick zur dunkelsten Epoche unserer Geschichte wurde.

Auch wenn man die technische Perfektion dieser wenigen erhaltenen Geräte bestaunt, von diesem Schatten wird sich das deutsche Vorkriegsfernsehen nicht mehr befreien können. Und dieser Schatten wirkt weiter – bis heute. 

### QUELLEN

- [1] Funkschau Nr. 15, München, 7.4.1935.
- [2] Zitiert nach Gerhard Lampe: *Televisionen im „Dritten Reich“*. Korrekturen einiger Legenden auf der Grundlage neuer Quellenfunde. Vortrag auf der Jahrestagung des Studienkreises Rundfunk und Geschichte in Verbindung mit dem Südwestrundfunk in Baden-Baden am 17.11.2000 (28. Colloquium zur Rundfunkforschung), S. 18.
- [3] Michael Kloft: *Fernsehen unterm Hakenkreuz* : SPIEGEL TV Reportage, Teil 1 vom 21. Juni 1999, 23.00 Uhr; Teil 2 vom 28. Juni 23.00 Uhr auf Sat 1.
- [4] Gerhard Lampe: *Televisionen im „Dritten Reich“*. Korrekturen einiger Legenden auf der Grundlage neuer Quellenfunde, S. 16.
- [5] Gerhart Göbel: *Das Fernsehen in Deutschland bis zum Jahre 1945*. In: *Archiv für Post- und Fernmeldewesen*, 5. Jg., 1953 (Reprint), S. 259-340.
- [6] Oskar Blumtritt: *The flying-spot scanner*. Manfred von Ardenne and the telecinema, in: Bernard Finn (Hrsg.), *Presenting pictures*. Artefact series 4, London 2004, S. 84-115.
- [7] Early Television Foundation, URL: <http://www.earlytelevision.org>.
- [8] Wir stellen vor: *Deutscher Einheits-Fernsehempfänger E 1*, in: *Funkschau* Nr. 31, München, 30.7.1939, S. 1.
- [9] Eckhard Etzold: *Telefunken Fernseh-Einheitsempfänger E 1 von 1939*, URL: <http://fernsehmuseum.net/telefunken/einheitsempfaenger.htm>.
- [10] *Teslamaster*: *Vintage Television IX: Telefunken Pre-war TV set from 1937* (Vorführung eines funktionierenden Telefunken FE VI), URL: <http://www.youtube.com/watch?v=eAHnJqAD06A>.
- [11] Dieter Holtschmidt: *Fernsehen – wie es begann*. Geschichte und Technik der Fernsehempfänger, 1984.
- [12] <http://fernsehen.bplaced.net/>.
- [13] Albert Abramson: *The History of Television, 1880 to 1941*. (1987). Jefferson, NC: McFarland & Co. ISBN 0-89950-284-9. Deutsch: *Die Geschichte des Fernsehens*. Herausgegeben und übersetzt aus dem Amerikanischen von Herwig Walitsch. Verlag Wilhelm Fink, 2002.



# Röhren-Taschen-Tabelle - das Ende einer Legende

AUTOR



JÜRGEN SCHWANDT  
Pinneberg  
Tel. 04101 63506

Nach mehr als sechs Jahrzehnten wurde eine Legende zu Grabe getragen: Die Röhren-Taschen-Tabelle oder kurz RTT aus dem Franzis-Verlag München wurde kürzlich aus dem Verlagsprogramm gestrichen, die restlichen Exemplare zur Ersparnis von Lagerkosten als Makulatur (laut Duden: Fehldruck, Altpapier, Abfall) veräußert. Vom Verlag sind nun keine gedruckten Exemplare mehr lieferbar, jedoch steht das Werk im Internetportal des Verlags noch zum kostenpflichtigen Download bereit.

Schon einmal hatte der Verlag das Ende der Legende dem Autor mitgeteilt. Dann sammelten sich aber doch so viele Anfragen beim Verlag an, dass man sich 2006 zum Druck einer weiteren, der 15. Auflage entschloss. Davon wurden dann noch über zweitausend Stück abgesetzt.

Immerhin erlebte die RTT seit ihrem ersten Erscheinen im Franzis-Verlag im Jahre 1949 fünfzehn Auflagen und wurde einige Zehntausendmal verkauft.

Die erste Auflage 1949 hatte Vorgänger. So erschien schon 1946 im damaligen Funkschau-Verlag Oscar Angerer, Stuttgart, die „stark erweiterte, völlig neu bearbeitete Auflage“ der Funkschau-Röhrentabelle. Sie hatte 12 Seiten Umfang im Format A4, alle Tabellen waren vom Zeichner in Normschrift kursiv gezeichnet worden. In den Kriegs- und ersten Nachkriegsjahren war man auf Röhrendaten dringend angewiesen, musste oft auf Austauschlösungen zurückgreifen, von denen die Fachzeitschriften damals voll waren. Im Vorwort dieser Röhrentabelle hieß es: „Die FUNKSCHAU-Röhrentabelle bringt in ihrem Hauptteil die ausführlichen Daten und Sockelschaltungen aller in Mitteleuropa in den letzten zehn Jahren herausgebrachten Rundfunkröhren. Von den deutschen Röhren der Zahlenreihen sowie den Loewe-Mehrfachröhren (erstmalig mit Sockelschaltbildern) wurden auch die ältesten Typen berücksichtigt. Amerikanische, englische, französische, italienische und russische Röhren wurden nicht aufgenommen.“ Die Daten hatte FRITZ KUNZE zusammengetragen, von Beruf Schriftsetzer, der sich aber durch den beruflichen Umgang mit technischen Texten und Tabellen als akribischer Datenaufbereiter qualifizierte und die Tabellen bis 1960 bearbeitete.

Die erste Auflage der Röhren-Taschen-Tabelle war ein westdeutscher Nachdruck des zuvor im Funkwerk-Vertrieb Potsdam, am Wohn-

sitz des langjährigen Chefredakteurs der FUNKSCHAU und späteren Leiters des Franzis-Verlags, ERICH SCHWANDT, erschienenen gleichnamigen Tabellenwerkes. Dies wurde „veröffentlicht unter der Lizenz Nr. 120 der Sowjetischen Militärverwaltung in Deutschland (Potsdamer Verlagsgesellschaft) – Genehmigungs-Nr. 5715/49 – 7746/49 des Kulturellen Beirats – Druck: (87/3) VEB Berliner Druckhaus GmbH., Berlin C 2“.

Zur 1. Auflage der RTT 1949, die einen Umfang von 128 Seiten hatte, schrieb FRITZ KUNZE im Vorwort: „Mit dieser neuen Röhren-Taschentabelle übergeben wir der Öffentlichkeit ein Werk, das im Gegensatz zu den meisten bisher erschienenen Röhrentabellen nicht nur Rundfunkröhren enthält, sondern auch Spezialröhren, Kraftverstärkerrohren, gasgefüllte Gleichrichterröhren und Thyatronen, Stromregelröhren, Stabilisatoren, Glimmlampen und Katodenstrahlröhren für Oszillografen und Fernsehgeräte. Es wurden nicht nur alle in Deutschland erschienenen Röhren aufgeführt, sondern auch die in Österreich und in der Schweiz auf dem Markt befindlichen. Amerikanische Röhren aber konnten nicht aufgenommen werden, da die Tabelle sonst zu umfangreich geworden wäre.“

Das Typenverzeichnis am Anfang des Buches enthält jede Röhre. In ihm muss man die interessierende Type aufsuchen, um die Seitenzahl zu finden, unter der die ausführlichen technischen Daten angegeben sind, oder aber die Vergleichstypen, die mit der interessierenden in ihren Daten übereinstimmt. Vom Typenverzeichnis geht man zweckmäßig bei jeder Benutzung der Tabelle aus. Um auch die während der Herstellung des Werkes neu erschienenen Röhren berücksichtigen zu können, war eine absolute alphabetische Reihenfolge der Röhren in der Haupttabelle nicht einzuhalten, dadurch aber war es andererseits möglich, die neu entwickelten Typen für UKW-Betrieb und Frequenzmodulation aufzunehmen, die bisher in keiner

Typenverzeichnis	1..11
A-Röhren	16..17
B-Röhren	37
C-Röhren	18..19
D-Röhren	20..22
E-Röhren	26..28
K-Röhren	22..24
U-Röhren	32..34
V-Röhren	37..38
Gleichrichterröhren	76..80
Röhrensockeln	85..100
Katodenstrahlröhren	103..111
Kraftverstärkerrohren	62..70
Loewe-Mehrfachröhren	72..75
Röhrensockeln	33..35
Spezialröhren	63..65
Stromregelröhren	92..94
Thyatronen	88..90
Zählröhren	28..30
Röhrentypen	111..111

Bild 1: RTT, 1. Auflage, 1949.



Bild 2: RTT, 10. Auflage, 1964.

Röhrentabelle aufgeführt sind, sowie auch die allerneuesten Rimlockröhren.

Die Röhren-Taschentabelle zeichnet sich ferner durch die Reichhaltigkeit der angegebenen Daten aus. Damit man die Tabelle stets mit sich führen und jederzeit bereit halten kann, wurde das Taschenformat gewählt.

Ich hoffe, dass die Röhren-Taschentabelle denselben Anklang findet, wie die bisher von mir bearbeiteten und weit verbreiteten früheren Röhrentabellen.“

In rascher Folge erschienen weitere Auflagen, die jeweils die seinerzeit auf den Markt drängenden neuen Röhrentypen für UKW-Rundfunk und Fernsehen aufnahmen.

So wuchs der Umfang von anfänglich 128 auf 156 Seiten, später auf 194 Seiten.

Ab der 3. Auflage wurden die bislang vom Zeichner angefertigten Datentabellen in Spaltenform als Tabellensatz hergestellt, was Bearbeitungen für spätere Neuauflagen begünstigte. Wie rasch die Röhrentwicklung in den Fünfziger- und Sechzigerjahren des vorigen Jahrhunderts voranschritt, belegen die in den einzelnen Auflagen am Anfang oder Ende nachträglich eingefügten oder als loses Blatt eingelegten Angaben zu neu erschienenen Röhrentypen, die während der Vorbereitung einer neuen Auflage noch herausgekommen waren.

Auch die Umschläge legen Zeugnis über die Entwicklung ab. Zierten die ersten Auflagen noch Abbildungen von Röhren wie AL4 und EL11 (Bild 1), so folgten bald Rimlock- und Novalröhren und es zeigten sich auf der 8. Auflage 1960 erstmals Fernsehbirnen. In den Anzeigen aller namhaften deutschen Röhrenhersteller, die in die RTT eingebunden waren, lässt sich diese Entwicklung ebenfalls nachvollziehen.

Auch andere Autoren widmeten sich zu dieser Zeit intensiv dem Thema Röhren: So finden sich in den der RTT beigefügten Verlagsanzeigen so bekannte Namen wie HERBERT G. MENDE, LUDWIG RATHEISER, DR. A. RENARDY und HANS SUTANER.

Im Jahr 1961 musste FRITZ KUNZE aus gesundheitlichen Gründen die Bearbeitung abgeben. Auch wurde es für ihn, der in Ost-Berlin lebte, immer schwieriger, Kontakt zu den westdeutschen Röhrenfabriken

zu halten. So sprang der Autor dieses Beitrags, JÜRGEN SCHWANDT, ein und bearbeitete 1961 das Röhrenwerk völlig neu. Aber auch 1961 kamen noch so viele Neuerscheinungen auf den Markt oder wurde die Marktbedeutung weiterer Röhrentypen festgestellt, dass auch diese Neubearbeitung schon wieder mit Nachtragsseiten erscheinen musste. Der Umfang stieg von 194 auf 238 Seiten. Ab der 9. Auflage 1963 wurde nun auch das Erscheinungsjahr ausgewiesen. In den Auflagen neun und zehn wurden zu den Röhren-Preisen nach Herstellerangaben oder von Import- und Vertriebsfirmen angegeben, dies aber ab der 11. Auflage wieder aufgegeben.

Bei den Auflagen 10 (1964), 11 (1968) und 12 (1971) konnte man sich mit Überarbeitungen begnügen, da es infolge der Halbleitertechnik nur noch wenige Neuentwicklungen bei Röhren gab. Als neu kamen hauptsächlich Farbfernsehbirnen auf den Markt. Die 13. Auflage 1974 wurde nochmals neu bearbeitet und um weitere Farbfernsehbirnen erweitert. Weniger nachgefragte Empfängerröhren mussten hierfür Platz machen und wurden in Vergleichstabellen verlagert. Die RTT hatte nun 242 Seiten Umfang erreicht. Von dieser Auflage erschien mit anderem Umschlag ein unveränderter Nachdruck, nun ohne Herstelleranzeigen und in leicht verändertem Format. Das Erscheinungsjahr 1974 wurde jedoch nicht aktualisiert.

Aufgrund von Nachfragen entschied man sich 1998 für eine Neuauflage, die 14. erweiterte Auflage. Als Erweiterung wurde das Werk „Tabelle der Wehrmachtröhren“, bearbeitet von LUDWIG RATHEISER, aus demselben Verlag angehängt, wodurch der Umfang auf 281 Seiten gebracht wurde.

Von dieser 14. Auflage erschien 2006 nochmals ein Nachdruck, nun als 15. Auflage. Dies sollte nach allem Anschein die letzte gewesen sein. Sie wies zudem einen kuriosen Fehler auf: Der Außentitel gibt korrekt als Autor JÜRGEN SCHWANDT an, auf dem Innentitel steht aber ERICH SCHWANDT, der ursprünglich in den Dreißiger- oder Vierzigerjahren die Idee zu derartigen Röhrentabellen hatte, die Bearbeitung aber FRITZ KUNZE übertrug. Beim Verlag nachgefragt, konnte man (sich) dies nicht erklären, kannte auch den Namen ERICH SCHWANDT nicht mehr, der einst mehrere Jahrzehnte den Verlag geleitet hatte, bevor dieser an andere Eigentümer ging und aus der Münchner Innenstadt auf die grüne Wiese zog. So verabschiedet man sich – zumindest von Seiten des Verlages - nach sechs Jahrzehnten von einer Legende, die einst zu den Standardwerken und Umsatzträgern in seinem Programm gehörte.

Von Nostalgikern und Sammlern allein lässt sich so ein Werk offensichtlich nicht am Leben erhalten.



Bild 3: RTT, 15. Auflage, 2006.



# Tefag Detektor-Empfänger

## im Gehäuse des Tischfernsprechers ZB SA 24

### Gehäuse & Bauteile

Die Firma Tefag in Berlin verwendet um 1926 das nahezu unveränderte Metall-Gehäuse des Tischfernsprechers ZB SA 24 der Reichspost für einen Detektor-Apparat (Bild 1), so wie dies zuvor schon bei mehreren Telefon-Produzenten zu beobachten ist, darunter beispielsweise auch Siemens & Halske [1, 2, 3]. Denn durch zügiges Handeln, gepaart mit günstigem Preis, wollen alle verstärkt in das lukrative Geschäft mit Rundfunk-Empfängern einsteigen. Und durch keine Maßnahme lässt sich die schnelle Verfügbarkeit des verwendeten Materials bei zugleich niedrigen Kosten besser erreichen, als mit dem Zugriff auf für die Fernsprechtechnik bereits entwickelte Bauteile, bei denen mitunter nur kleinere Anpassungen erforderlich sind. Gleichwohl stellt man um 1926 kurioserweise etwa dreifach verbreiterte Telefon-Gehäuse für Dreiröhren-Einkreis-Empfänger her. Dazu zählt unter anderem ein weiterer Tefag-Apparat (Bild 2) sowie das Lorenz-Gerät E.R.R. 326 Delta [4, 5]. Doch auch die Metall-Hauben der übergroßen Gehäuse lassen sich kostengünstig aus unveränderten Seitenteilen sowie einem verlängerten Mittelteil zusammenfügen. Und so entstehen bei dem größeren Unterteil aus Stahl nur Tefag zusätzliche Kosten durch angepasstes Presswerkzeug, während LORENZ hier auf eine schwarz lackierte Holzplatte ausweicht.

### Funktion & Spulenwahl

Bei diesem Tefag Detektor-Apparat sind auf der Rückseite des Gehäuses Steck-Schraub-Anschlüsse für Antenne, Erde sowie Kopfhörer angebracht (Bild 3). Ergänzend zeigt das Foto einen Aufsteckdetektor und eine Korbspule, die zum Empfang in jeweils einem der zwei Buchsenpaare auf der Oberseite des Gehäuses ihren Platz finden. Damit sind fast alle Empfänger-Bauteile vorgestellt, ausgenommen der Abstimm-Drehko mit zugehöriger Verdrahtung, den man im Inneren des Gehäuses nach Entfernen des Unterteils entdeckt (Bild 4). Und aus diesen Einzelheiten lässt sich vollständig halber auch noch ein simpler Schaltplan skizzieren (Bild 5). Da nun der Abstimm-Drehko mit Aufdruck „500 cm“ nach C-Messung zwischen 20 und 550 pF variiert werden

kann, sind zum Empfang aller Mittel- und Langwellensender minimal drei verschiedene Korbspulen mit 50, 75 und 200 Win-

### AUTOR



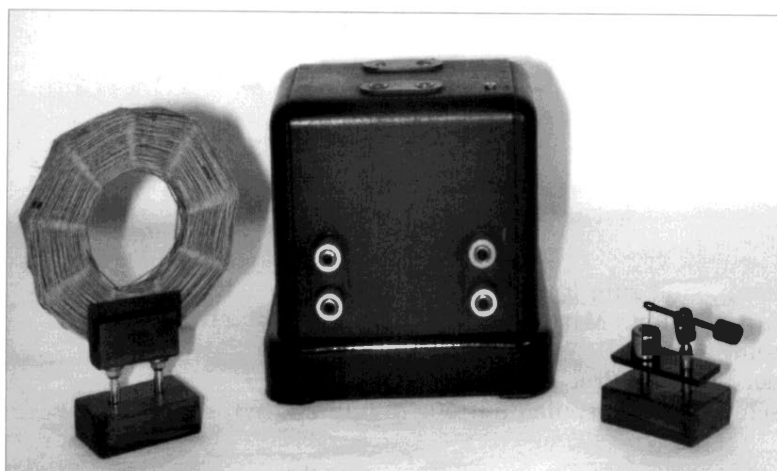
DIPL.-ING. WERNER BÖSTERLING  
Arnsberg  
Tel. \_\_\_\_\_



**Bild 1:** Tischfernsprecher ZB SA 24 von 1924 und TEFAG Detektor-Apparat von 1926 in nahezu gleichen pultförmigen Metall-Gehäusen.



**Bild 2:** TEFAG Dreiröhren-Audion-Empfänger von 1926 im etwa dreifach verbreiterten Metall-Gehäuse des Fernsprechers ZB SA 24.

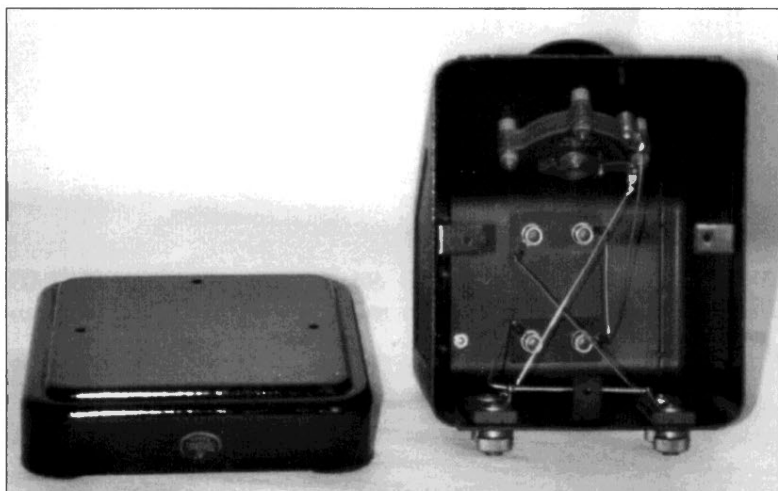


**Bild 3:** Steck-Schraub-Anschlüsse für Antenne (r.o.), Erde (r.u.) und Kopfhörer (L) auf der Rückseite des Tefag Detektor-Apparates

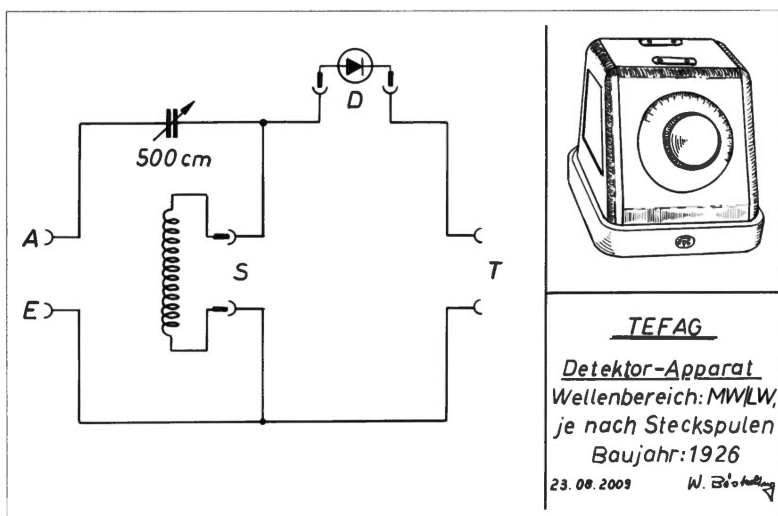
dungen erforderlich. Dies ist das Ergebnis einer Überschlagsrechnung, bei der die an den Spulen gemessenen L-Werte mit 180, 450 und 3600  $\mu\text{H}$  sowie die Eigenkapazität einer fiktiven Hochantenne für Mittelwelle bei 15 Metern mit 300 pF und für Langwelle bei 30 Metern mit 600 pF berücksichtigt wurden [6].

## Information & Dank

Der Tischfernsprecher ZB SA 24 auf Bild 1 gehört meinem Sohn Dirk, der sich mit historischer Fernmeldetechnik befasst [2]. Das Foto zu Bild 2 mit dem Tefag Dreiröhren-Audion-Empfänger aus der Sammlung von KARLHEINZ KRATZ hat GÜNTER ABELE aufgenommen und zur Verfügung gestellt [4]. Für alle Zuarbeit sei hier gedankt. 🙏



**Bild 4:** Blick auf den Abstimm-Drehko sowie auf die Verdrahtung des Tefag Detektor-Apparates bei entferntem Gehäuse-Unterteil.



**Bild 4:** Schaltplan zum Tefag Detektor-Apparat mit extern austauschbarer Spule sowie intern fest verdrahtetem Abstimm-Drehko.

## QUELLEN

- [1] Erb, E.: Radio-Katalog, Band I. M + K Computer-Verlag, Luzern (1998), Seite 344.
- [2] Bösterling, Dirk: Radio trifft Telefon. Beitrag für die Website der Sammler u. Interessens-Gemeinschaft für das historische Fernmeldewesen e.V., zu finden unter <http://www.telefon-sammler.de>.
- [3] Schmidt, L.-D.: Kennen Sie Radios in Telefongehäusen? Funk-Geschichte Nr. 30 (1983), Seiten 75 und 76.
- [4] Abele, G.F: Historische Radios - Eine Chronik in Wort und Bild, Band IV. Füsslin Verlag, Stuttgart (1999), Seite 86.
- [5] DRM, Berlin - Archiv des Rundfunk-Museums, Jahrgang 1999, Blatt 26 LZ 00 H: LORENZ E.R.R. 326 Delta mit Stahlblechhaube.
- [6] Stejskal, F.: Radio-Taschenbuch für Rundfunkmechaniker, Techniker und Radiofreunde. Dümmlers Verlag, Bonn (1952), Seite 188 ff,



# Tefag

vormals J. Berliner  
Berlin-Steglitz

## 1926

## Detektor-Empfänger



**Schaltung:** Primär Empfänger

**Spule:** Buchsenpaar für Steckspulen

**Abstimmung:** Drehkondensator 500 cm, Variation 20 bis 550 pF

**Skala:** Drehknopf mit Gradeinteilung 0 - 180, D = 70 mm/H = 25 mm

**Wellenbereich:** MW/LW, 200 bis 2 000 m, durch Steckspulenwechsel

**Detektor:** Buchsenpaar für Kristall-Detektor

**Hörer:** Buchsenpaar für Doppel-Kopfhörer

**Gehäuse:** Stahlblech, ähnlich Reichspost-Telefon ZB SA 24

**Gewicht:** 0,9 kg

**Abmessungen:** 13/23 mit Spule/14 cm (B/H/T)

### Zubehör Teile:

**Aufsteck-Detektor:** Kipphebel mit Kugelgelenk und Silberid-Feder zum Abtasten des Kristalls in Schraubfassung

**Korb-Steckspulen:** Je eine Spule mit 50, 75 und 200 Windungen

**Doppel-Kopfhörer:** M & G, Impedanz  $Z = 4\ 000\ \Omega$ , Preis 12 RM

Siehe auch den Beitrag in dieser Funkgeschichte.

Aus der Sammlung von Werner Bösterling



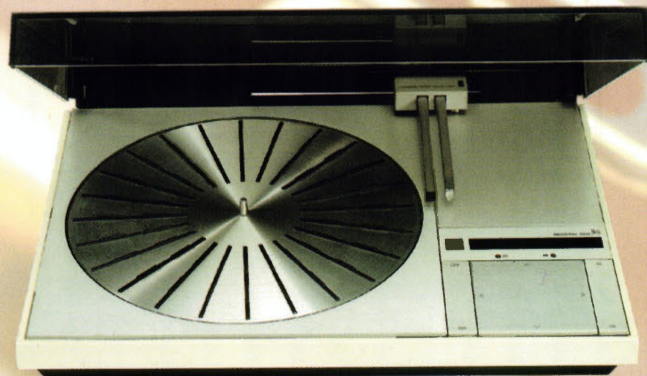
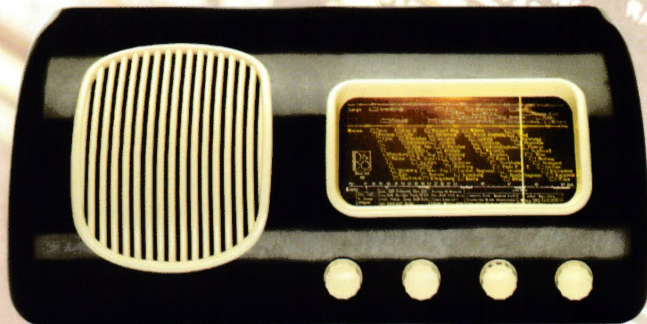




# B & O - Museum in Struer



Hyperbo 34



Geräte von oben: Type 4-9, Beolit 39, Beogram 4000.  
Rechts: Kinotechnik von B&O, Mitte: Standgerät mit  
Radio. **Mehr zum B & O-Museum auf Seite 23.**