RADIOBOTE

Interessengemeinschaft für historische Funk- und Radiotechnik

Heft 41, 7. Jahrgang September - Oktober 2012

Liebe Radiofreunde,

mit der sechsten Folge der Firmengeschichte ist „ein dunkles Kapitel" nun abgeschlossen. Damit können wir uns in der vorliegenden Ausgabe wieder anderen Themen widmen.

Wir dürfen Sie darauf hinweisen, dass in der letzten Ausgabe des Jahres (Heft Nr. 42) der obligate Zahlschein für unsere Inlandsabonnenten beigelegt wird. Das Jahresabo kostet auch 2013 weiterhin 22,- ! Unsere ausländischen Abonnenten bitten wir, den Betrag per EU-Binnenüberweisung spesenfrei zu überweisen. Die Adressetikette der Ausgabe 42 gibt Aufschluss darüber, ob Sie bereits bezahlt haben (Aufdruck „0") oder noch bezahlen müssen (Aufdruck „22").

Für den Fall, dass Sie das Abo nicht weiter beziehen möchten, bitten wir um schriftliche Kündigung bis längstens 1. Dezember dieses Jahres.

Die Vorstellung des „WSW Polyglott" hat erstaunlich viele Leserreaktionen hervorgebracht. Scheinbar sind davon mehr Geräte in Sammlerhänden gelandet, als angenommen. An eine Fortsetzung der Entwicklungsgeschichte rund um die Konferenztechnik ist bereits gedacht. Weiters ist geplant, auch die Situation des österreichischen Radiohandels in der schwierigen Zeit nach dem Weltkrieg zu beleuchten.

An dieser Stelle wollen wir natürlich auf den alljährlich im September stattfindenden Herbstflohmarkt in Breitenfurt verweisen. Bitte beachten Sie die Einschaltung an anderer Stelle im Heft!

Das Dorotheum veranstaltet in der zweiten Jahreshälfte zwei Auktionen. Auch dafür finden Sie die Ankündigungen in diesem Heft.

Ihr Redaktionsteam

Bitte beachten: Redaktionsschluss für Heft 42/2012 ist der

31. August 2012!

Impressum: Herausgeber, Verleger und Medieninhaber:
Verein Freunde der Mittelwelle
Für den Inhalt verantwortlich: **Fritz CZAPEK**
2384 Breitenfurt, Fasangasse 23, Tel. und Fax: 02239/5454 (Band)
Email: fc@minervaradio.com
Die Abgabe und Zusendung erfolgt gegen Kostenersatz (€ 22.-Jahresabonnement)
Bankverbindung: Raiffeisenbank Wienerwald, Ktonr: 458 406, BLZ: 32667
IBAN: AT25 3266 7000 0045 8406, BIC: RLNWATWWPRB
Zweck: Pflege und Informationsaustausch für Funk- und Radiointeressierte
Auflage: 350 Stück
Druck: Druckerei Fuchs, Korneuburg
© 2012 Verein Freunde der Mittelwelle

MINERVA Eroica

Der mächtige Welt-Super mit dem symphonalen Ton

MINERVA Eroica

Vor einiger Zeit gelang es mir ein solches Gerät zu erwerben. Dieser Neuzugang in meiner Minerva-Sammlung ließ mein Herz höher schlagen, ja ich konnte geradezu jubeln. Viele Jahre, ja schon Jahrzehnte stand dieses Modell ganz oben auf meiner Wunschliste und ich hatte die Hoffnung schon aufgegeben, bis...

Zurück in die Vergangenheit: Die Rundfunksaison 1935/36 gehört bei Minerva zu jenen mit der größten Modellpalette. Insgesamt wurden zehn verschiedene Modelle auf den Markt gebracht, sieht man von den Varianten für Wechselstrom, Gleichstrom und Allstrom, sowie den verschiedenen Gehäusematerialien ab. Die Gerätenamen waren alle aus dem Themengebiet der Musik abgeleitet (mit zwei Ausnahmen) und das Design ist unvergleichlich. Meines Erachtens waren dies die schönsten Gehäuse, in die Minerva jemals Radiogeräte einbaute.

Hier ein kurzer Überblick über die Modelle dieser Saison, beginnend am unteren Ende der Palette:[1]

Musikus: 3 Röhren, Einkreiser, KML, für W oder G, Bakelitgehäuse, W: 258,-

Tempo: 3 Röhren, Siebenkreis-Superhet, KML, für W, Bakelit- oder Holzgehäuse (376,- bzw. 396,-)

Presto: 4 Röhren, Siebenkreis-Superhet, KML, für W, G, U, Bakelitgehäuse (W: 415,- G: 415,- U: 440,-) oder im Holzgehäuse (W: 435,- G: 435,- U: 460,-)

Forte: 4 Röhren, Siebenkreis-Superhet, KML, für W, U, Holzgehäuse, Feldstärkeanzeige, 498,-

Largo: 5 Röhren, Siebenkreis-Superhet, KML, für W, U, Holzgehäuse, Feldstärkeanzeige, W: 590,- U: 620,-

[1] Alle Preise aus Originalprospekten Herbst 1935 bis Ende 1936

Opera: 5 Röhren, Siebenkreis-Superhet, 3 x K, ML, für W, Holzgehäuse, Feldstärkeanzeige, 790,-

Eroica: 7 Röhren, Siebenkreis-Superhet, 3 x K, ML, für W, Holzgehäuse, Feldstärkeanzeige, Gegentaktendstufe, 980,-

Allegro: Wie Presto, Schatullengerät mit Flügeltüren, KML, für W (460,-) U (490,-)

Camping 6: 6 Röhren-Batterieportable, Siebenkreis-Superhet, KML, West-ector

Schon rein äußerlich erkennt man, dass dieses Gerät etwas Besonderes sein muss. Wuchtig in den Abmessungen und von gewaltigem Gewicht. Das ausgesuchte, schön verarbeitete Furnier unterstreicht diesen Eindruck, ebenso die Skalenlupe mit 14 Dioptrien.

Blickt man nach Abnahme der Rückwand ins Innere, auf die Technik, so fällt bereits das Chassis aus Eisenblech auf, das in dieser Zeit so gar nicht mehr zu Minerva-Geräten passt. Aber auf Grund des hohen Bauteilgewichtes wäre die Verwendung eines Aluminiumchassis fehl am Platz gewesen. Alleine der riesige Netztrafo dürfte rund 5 kg auf die Waage bringen. Der gesamte Aufbau ist hoch komprimiert, kein Quadratzentimeter Platz wird vergeudet. Eine Vielzahl an Kupferbechern über Spulen, Filtern und Röhren stellen Luxus pur dar. An Technik wurde bei diesem Gerät nicht gespart, hier hat Minerva demonstriert, was zu dieser Zeit möglich war.

MINERVA Eroica, Innenansicht

Und bei der Technik will ich noch verweilen:

Die Werbung, die natürlich etwas antiquiert klingt, beschreibt dieses Produkt folgendermaßen:

„Der mächtige Welt-Super mit dem symphonalen Ton. Siebenröhren-Siebenkreis-Vollsuper mit Hochfrequenzvorstufe und hochfrequenter Bandbreitenregelung. Ein Breitband-Super – das vollendetste Musikinstrument, das die moderne Radiotechnik zu bieten vermag. Fünf alles umfassende Wellenbereiche 14 bis 2000 m, bester Kurzwellenempfang, dreistufige Fadingautomatik, Gegentakt-Endstufe mit 18 Watt A.V.L. Mit Spezial-Konzertdynamik, in eleganter, zweifarbiger Nussholzkassette.

Maße: 50 x 51 x 35 cm.

Wechselstrom 100 bis 250 Volt, Preis: S 980,-"

Um kurz auf die sehr aufwändige Skalenkonstruktion einzugehen, die ein kleines Wunderwerk an Mechanik darstellt, ebenfalls ein Zitat aus der Werbebotschaft:

„MIT DER SENSATIONELLEN DUO-ROTOR-SKALA (Pat. ang.)

*Im ganzen Blickfeld der Plakette (7 x 15 cm) ist jeweils **nur** der eingeschaltete Bereich als Vollsichtskala sichtbar. Die eingestellte Station meldet sich durch einen weißen **Lichtpunkt**, gleichzeitig leuchtet der **Name** der Station **hell** auf. Automatische Farbumschaltung bei Bereichswechsel. Unsichtbarwerden aller Stationen bei Phonoschaltung (blaues Signal).*

Trommelskala

*Bequemste Ablesung durch das **Largoskop**, eine Zylinderlinse von 14 Dioptrien über die ganze Skala. Frequenzlineare Stationsverteilung durch Kurbelschleife, Zweigang-Mikro-Duplex-Getriebe für präziseste Feineinstellung, besonders angenehm bei Kurzwellen-Empfang, drei Schattenzeiger für Indikator, Lautstärkeregler und Tonregler. Die sensationelle Konstruktion und*

präzise Ausführung der Skala ist nur ein sichtbares Symbol der ebenso genialen und korrekten elektrischen Durchbildung unserer Empfänger. Minerva-Apparate zählen zu den besten Empfängern der Welt – ebenso rechtfertigt die Ausstattung der Duo-Rotor-Skala den Namen:

DER MODERNSTEN SKALA DER WELT!"

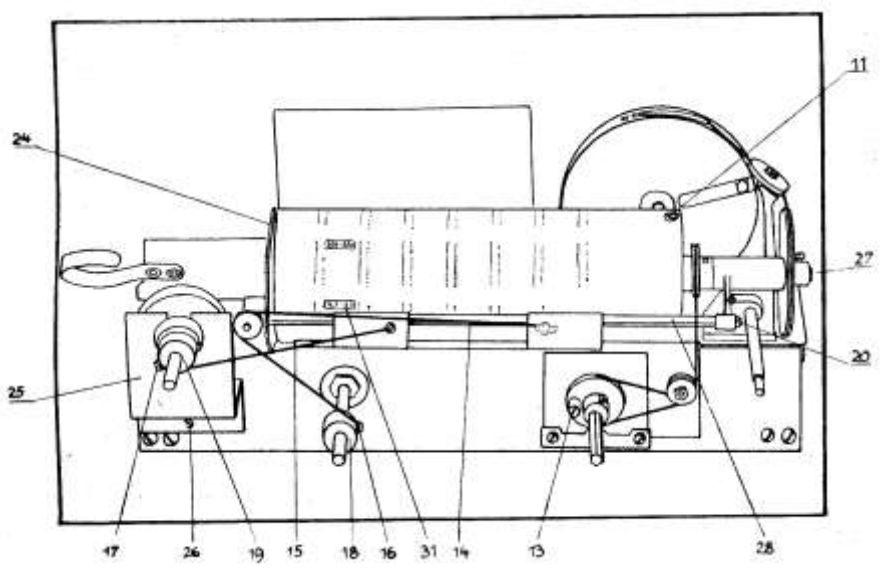
Damit bin ich jedoch erst am Beginn der Aufzählung von technischen Leckerbissen dieses Spitzengerätes.

Drehkondensator mit Kurbelschleife

Eine geregelte Hochfrequenzvorstufe mit der Röhre AF3 führt das Antennensignal aller gewählten Wellenbereiche dem Gitter 4 der Mischröhre AK2 zu. Das Feldstärkeanzeigeinstrument (Drehspule) liegt im Anodenkreis der Vorstufenröhre. Auf die Mischröhre folgt das erste ZF-Filter (bereits für die „hohe ZF" von 480 kHz dimensioniert), die zweite Röhre AF3 als ZF-Verstärker, darauf folgt das zweite ZF-Filter. Beide Filter sind mechanisch bandbreitengeregelt. Als nächste Röhre folgt eine ABC1, deren Triode zur NF-Vorverstärkung dient, während die beiden Diodenstrecken zur Demodulation und zur Regelspannungsgewinnung verwendet werden. Nach dem Klangregler und dem Lautstärkeregler folgt eine weitere ABC1 zur Verstärkung des NF-Signals, ein Phasenumkehrtrafo, der die beiden in Gegentaktschaltung eingesetzten Endröhren AL1 ansteuert. Der Ausgangstrafo ist auf dem elektrodynamischen Speziallautsprecher Marke „Celestion" montiert. Dieser besitzt eine Feldwicklung für 130 Volt bei einem Strom von 120 mA. Deshalb und wegen des hohen Anodenstrombedarfs des Gerätes findet eine Gleichrichterröhre 1561 Anwendung.

Die Siebmittel sind großzügig dimensioniert, der Netztrafo ist primär auf alle vorkommenden Netzspannungen zwischen 100 und 250 Volt in Stufen von 10 Volt einstellbar. Die Gesamtleistungsaufnahme beträgt rund 90 Watt.

Detail der Endstufe



Darstellung der Skalenkonstruktion

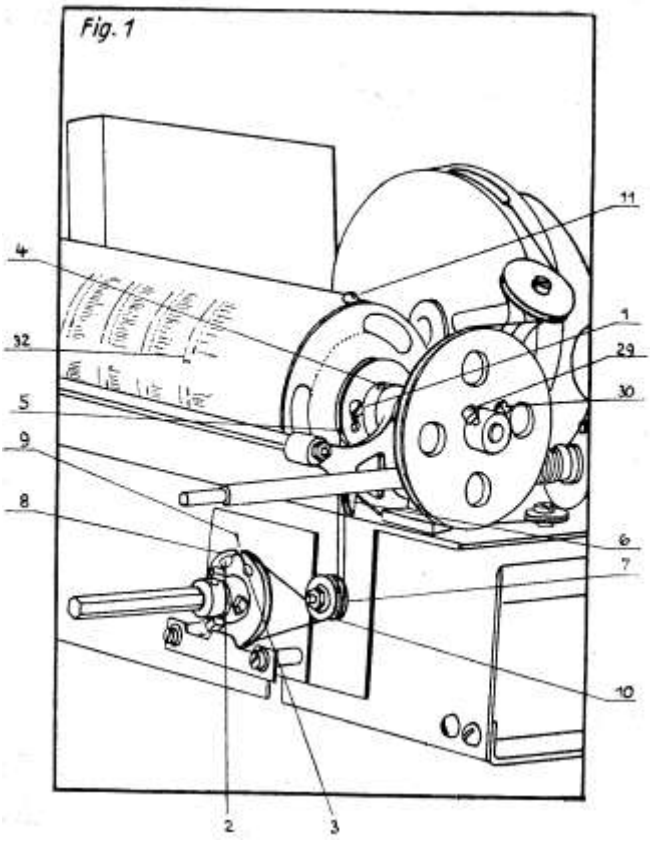
Die Skala besteht aus einer Filmtrommel, die drehbar und rastend aufgebaut ist und für alle vorkommenden Wellenbereiche ein eigenes, farbiges Feld besitzt. Auf der Trommel sind die Wellenlängen und die zugehörigen Stationsnamen vermerkt. Innerhalb der Trommel befindet sich ein Blechzylinder mit Schlitzen, die es in Verbindung mit dem Drehko gestatten, die jeweilig über einen sogenannten „Kurbelschleifentrieb" mit Grob- und Feineinstellung gewählte Station und auch den gewählten Empfangsbereich aufleuchten zu lassen. Dadurch kann eine lineare Verteilung der Stationsnamen erreicht werden. Ganz im Inneren sind zur Ausleuchtung drei Lämpchen angeordnet.

Der Lampentausch ist im Bedarfsfall ohne Ausbau des Chassis aus der Kassette möglich. An der linken Gehäuseseite befindet sich ein runder Holzdeckel, gehalten durch zwei Schräubchen (eine Art „Inspektionsöffnung"). Entfernt man diese Abdeckung, erscheint dahinter eine Zugöse, an welcher der Lampenträger aus seiner Führungsschiene (mit Kontaktfedern) herausgezogen werden kann.

Die Skalenkonstruktion ist eine durchaus originelle, wenn auch aufwändige und teure Lösung, die sich Minerva natürlich patentieren ließ, die aber nur in dieser einen Saison und nur bei den Modellen Largo, Opera und Eroica Anwendung fand.

Im Servicebuch wird genau die relativ komplizierte Einstellung beschrieben.

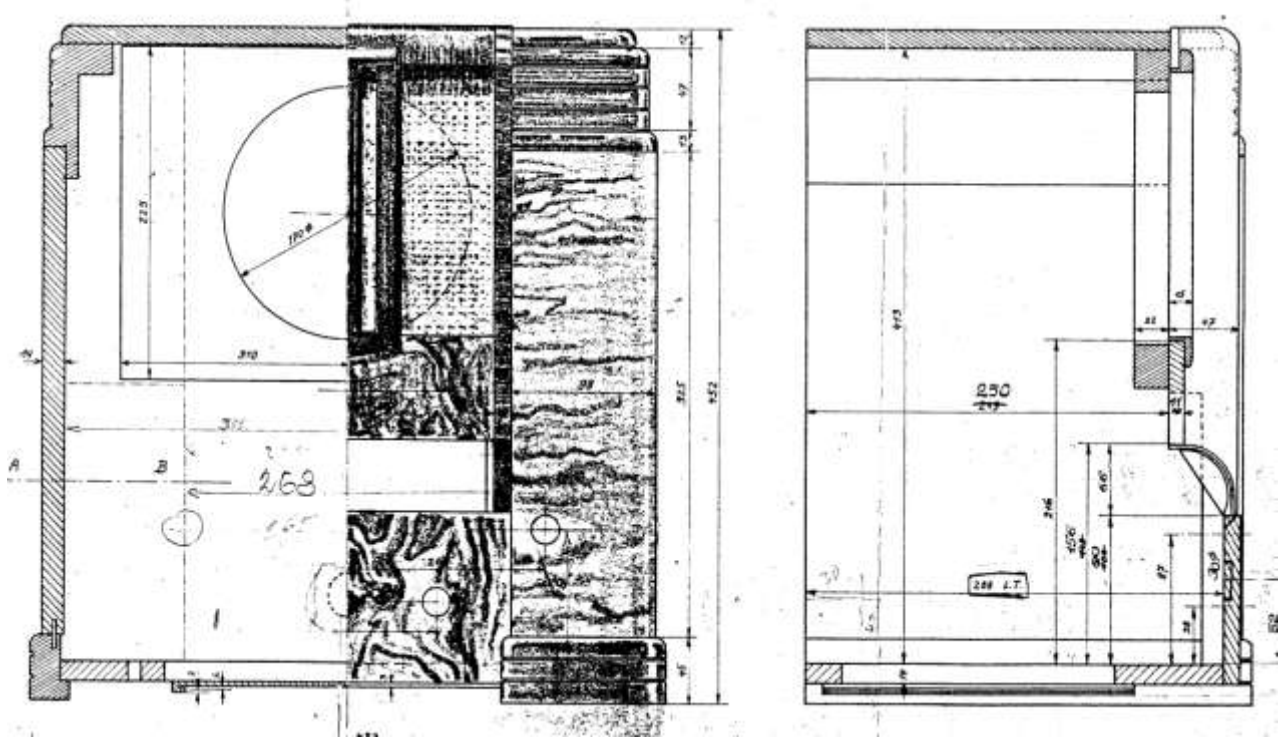
Unterhalb der großen Lupe („Largoskop" genannt), befinden sich im Skalenrahmen drei horizontale, kleine Skalen mit Strichteilung. Diese zeigen optisch folgende Ein-



Details des Skalentriebes

stellungen an: Links: Bandbreite, Mitte: Sender-Feldstärke, Rechts: Tonblende.

An dieser Stelle möchte ich noch eine originale Konstruktionszeichnung des Gehäuses einfügen. Die angegebenen Maße stimmen allerdings nicht, denn die Zeichnung gehört zum Modell „Largo", das etwas kleiner von den Abmessungen, aber identisch vom Design her ist.



Gehäusedarstellung, Design und Zeichnung von Ing. Egon Mally

Ein ungewöhnliches Detail der Gehäusekonstruktion beim Modell „Eroica" sind die Metallwinkel, mit welchen die Bodenplatte an den Seitenteilen innen zusätzlich verschraubt ist. Diese Hilfskonstruktion ist wegen des hohen Chassisgewichtes unbedingt erforderlich.

Technische Daten:

Markteinführung:	Herbst 1935
Bestückung:	AF3, AK2, AF3, ABC1, ABC1, AL1, AL1, 1561
Empfangsbereiche:	MW, LW und 3 KW-Bereiche
Stromversorgung:	Wechselstrom, 100 bis 250 V
Anschlüsse für:	Antenne, Erde, Phono, externer Lautsprecher
Neupreis (Ö.S.):	980,-
Gehäuse:	Nussholz furniert, politiert
Maße/ Gewicht:	50 x 51 x 35 cm, ca. 30 kg
Lautsprecher:	250 mm Ø, 5 Ω, elektrodynamisch, Fabrikat Celestion

Zuletzt noch eine kurze Betrachtung zum Preis und zur Verbreitung dieses Spitzengerätes:

Der erste Verkaufspreis wurde mit Ö.S. 980,- angegeben. Nimmt man den Verbraucherpreisindex der Statistik Austria her, der aber erst auf Basis 1938 gelistet ist und setzte den Neupreis für das Produkt ein, erhielte man heute einen Preis von rund 44 000 Schilling, was etwa 3 200 Euro entspräche.

Faktum ist: Im Jahr 1935 verdiente ein Werkzeugmacher in der Metallindustrie pro Stunde etwa 1,35 Schilling, eine Hilfsarbeiterin rund 55 Groschen (Tendenz fallend). Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es kaum Haushalte gab, in denen mehr als ein Verdiener vorhanden war und oftmals das Einkommen für arbeitslose (lt. Statistik 320 000 Arbeitslose) oder „ausgesteuerte" (Langzeitarbeitslose ohne Unterstützung) Familienmitglieder herhalten musste, war schon die Anschaffung eines einfachen Rundfunkgerätes purer Luxus und erforderte oftmals monate- oder jahrelanges eisernes Sparen neben der Abdeckung des täglichen Bedarfs.

Dass die Industrie trotzdem solch teure Geräte wie das Modell „Eroica" entwickelte, fertigte und verkaufte wirkt im Umfeld der wirtschaftlichen Situation des Durchschnittsösterreichers geradezu grotesk. Wahrscheinlich waren lediglich einige Direktoren und Wirtschaftskapitäne in der Lage solch eine Investition zu tätigen.

Dementsprechend bescheiden wird die Stückzahl der produzierten Geräte gewesen sein. Sammlerkollege David Schumnik, der sich mit den Produktionsstückzahlen für österreichische Rundfunkgeräte statistisch befasst, schätzt zwischen 300 und maximal 500 Einheiten. Wie viele davon in den Export gingen, ist ungewiss. Während des Zweiten Weltkrieges sind viele Rundfunkgeräte durch Bombenabgriffe und Kampfhandlungen zerstört worden, nach dem Ende des Krieges wurde eine größere Stückzahl in Wien und anderen russisch besetzten Bundesländern (Niederösterreich, Oberösterreich nördlich der Donau, dem Burgenland und der Steiermark) von den russischen Behörden eingesammelt und verbracht. An den Mauern der Häuser klebten an diesem 15. April 1945 neue Verfügungen und Verordnungen, unterzeichnet vom sowjetischen Stadtkommandanten, Generalleutnant Blagodatow:

Punkt 8 des Befehls Nr.1 der Stadtkommandantur fordert die Bevölkerung auf, alle noch in Privatbesitz befindlichen Radioempfangsgeräte unverzüglich abzuliefern, eine Woche später, im Befehl Nr. 5 wird die Ablieferungspflicht für Radiogeräte wieder aufgehoben[2], aber nur sehr wenige Geräte wurden rückgestellt. In den 1950er-Jahren mit Einführung des UKW-Rundfunks wurden weitere, noch vorhandene Geräte außer Dienst gestellt und großteils verschrottet, weil sie nicht mehr zeitgemäß erschienen.

Meines Wissens nach liegt die Zahl der Exemplare, die sich in den Händen österreichischer Sammler befindet, bei vier bis fünf Stück. Natürlich gibt es, wie überall, eine Dunkelziffer, die sich aus „nicht offiziell bekennenden Sammlern" und aus noch ungehobenen Schätzen begründet.

[2] Ergert, Viktor : 50 Jahre Rundfunk in Österreich. 4 Bände. Hrsg. v. Österreichischen Rundfunk. (Salzburg), Residenz Verlag. 1974

TESIG Detektorapparat im Schatullengehäuse

TESIG Detektorapparat im Schatullengehäuse

Gerätedaten:

Markteinführung: 1925/26?
Neupreis: ?
Abstimmung: Spule mit 7 umschaltbaren Anzapfungen
Detektor: Fix montierter Hebeldetektor
Maße/Gewicht: (B/H/T) 120 / 35 / 78 mm / 155 g
Gehäuse/Aufbau: Schatullengehäuse
Besonderheiten: Kleingerät
Vorkommen: TOP-Rarität

Wenn ich meine drei Vitrinen mit österreichischen Detektorapparaten betrachte, fällt mir auf, dass sich nur wenige Geräte mit Schatullengehäusen darin befinden.

Diese Gehäuseform wurde lediglich von einer „Handvoll" Unternehmen eingesetzt. Der Grund für die spärliche Anwendung ist natürlich im Preis begründet. Gerade beim günstigsten Apparatetyp war ein zusätzlicher Deckel mit Scharnieren und einer Verschlussvorrichtung ein nicht unerheblicher Mehraufwand.

Trotzdem brachten z.B. Broadcasting, Czeija, Nissl & Co, Leoson, ÖTAG, Radio-Merkur und auch Tesig, Detektorapparate mit teilweise sehr aufwendigen Schatullen-Konstruktionen auf den Markt.

Tesig reduzierte seine Type auf eine Minivariante. Der bekannte Dosenentwurf von 1924 [1] wurde leicht abgewandelt, man könnte auch sagen modernisiert und in ein mahagonigebeiztes Gehäuse eingebaut.

Gleich geblieben sind der markante siebenstufige Induktivitäts-Schalter mit rotem Knopf und der Hebeldetektor. Die doch etwas „üppigeren" Platzverhältnisse erlauben den Betrieb eines zweiten Kopfhörerpaares der wie alle anderen Anschlüsse in Buchsenform ausgefallen ist. Der Firmenschriftzug und die Buchsenbezeichnungen sind eingraviert und mit weißer Farbe hinterlegt. Am Gehäusedeckel befindet sich ein aufwendiges Tesig-Abziehbild, das bedauerlicherweise einige Abriebspuren hat.

Wie schon bei der Dose wurde auch bei diesem Gerät auf eine Typenbezeichnung oder Seriennummer verzichtet. Leider sind auch in den alten Fachzeitschriften und Katalogen keinerlei Hinweise über diesen Detektor-

TESIG Detektorapparat, Innenansicht

empfänger zu finden. Offensichtlich war die Auflagenzahl zu gering um eine Werbekampagne zu starten.

Für diese Annahme spricht weiters der geringe Bestand an bekannten Geräten. Lediglich eine Bedienplatte ohne Gehäuse ist vor Jahren am Radioflohmarkt in Breitenfurt aufgetaucht. Ein kurzer Eintrag ohne Fotoabbildung befindet sich im Radiokatalog von Ernst Erb [2] sowie auf dessen Homepage.

TESIG Detektorapparat, Schatulle von außen

Der wesentlich aufwendigere Nachfolgetyp ist auf der Homepage unseres Sammlerkollegen Alois Steiner zu bewundern: http://www.alteradios.de.vu

Literaturnachweis:

[1] Macho, Erwin: „Tesig Dose (Taschenapparat)", Radiobote Nr. 9, 2. Jahrgang, 2007, S. 8ff

[2] Erb, Ernst: Radio-Katalog Band II, Verlag f. Technik u. Handwerk, 2006, S. 298

Der RADIONE R20 als Messobjekt

Worum geht es?

Seit dem Erscheinen des ersten Radioboten (damals Museumsbote) im April 1989 hat sich kein Artikel mit der Messtechnik in Verbindung mit dem Radio befasst. Vielleicht kann dieser Artikel den Einen oder die Andere für die Messtechnik begeistern. Anhand des Radione R20 wird der Spannungsverlauf im Bereich Mittelwelle, beginnend an der Antennenbuchse bis zum Lautsprecher gemessen und dargestellt. Natürlich sind nicht die Gleichspannungen, die zur einwandfreien Funktion des Radios erforderlich sind, sondern die HF (Hochfrequenz) Spannungen, die ZF (Zwischenfrequenz) Spannungen und die NF (Niederfrequenz) Spannungen gemeint. So bekommt man eine Vorstellung davon, welche Verstärkung in den einzelnen Stufen erzielt wird.

Das Messprinzip

In der HF und der ZF, also vor der Demodulation (Gleichrichtung) werden Spannungen zugeführt, die am Ausgang, also am Lautsprecher, eine Leistung von 50 mW (Milliwatt) erzeugen. Dabei ist der Modulationsgrad 30 % und die Modulationsfrequenz 1 kHz.

Nach der Demodulation, also zwischen Lautstärkesteller (Regler) und Lautsprecher werden die NF-Spannungen gemessen, die wiederum 50 mW am Lautsprecher ergeben. Der Lautstärkesteller steht während des gesamten Messvorganges auf größter Lautstärke. Tonblende oder –schalter stehen auf „hell". Ein etwaiger Bandbreitenschalter- oder steller steht auf „breit".

Die **Empfindlichkeit** eines Empfängers wird, zur Verkaufszeit des Radione R20, als jene HF-Eingangsspannung an der Antennenbuchse definiert, die am Ausgang 50 mW abgibt. Dabei wird ein Modulationsgrad von m=30% mit einer Modulationsfrequenz von 1 kHz vorausgesetzt. Die **Stufenverstärkung** ergibt sich aus dem Vergleich der Gitterspannung einer Verstärkerstufe mit der Gitterspannung der nächsten Verstärkerstufe.

Die Messgeräte und Hilfsgeräte

Das wichtigste Messgerät ist ein **Signalgenerator**, früher auch als Prüfsender bezeichnet, der die Empfangsfrequenzen und die Zwischenfrequenz des Radios liefern kann. Zur Abschreckung: Einer aus den 40-er Jahren ist nicht ratsam. Ich besitze einen, mit dem ich einmal Empfindlichkeiten von 1 μV gemessen habe. In Wirklichkeit strahlten die magnetischen Wellen durch das Aluminiumgehäuse direkt in das Radio. Ein guter Signalgenerator muss Spannungen ab 1 μV definiert an der Ausgangsbuchse abgeben und nicht durch Lücken in der Gehäuseabschirmung. Ich verwende einen Rohde und Schwarz Signalgenerator SMS.

Die **Leistungsmessung** (hier 50 mW) erreicht man auf dem Umweg über eine Spannungsmessung parallel zum Lautsprecher. Nervt der 1 kHz- Ton, so ersetzt man den Lautsprecher durch einen Widerstand, der dem des Lautsprechers entspricht. Dieses Messgerät bleibt während des gesamten Messvorganges angeschlossen.

Ein **Niederfrequenzgenerator** dient unter anderem zur Feststellung der Empfindlichkeit an den Phonobuchsen und im NF-Teil. Sein Ausgang sollte niederohmig sein und Spannungen ab 1 mV liefern.

Für die **NF-Spannungsmessungen** ist ein Multimeter mit einem Innenwiderstand ab 1MΩ geeignet. Führt die Belastung während der Messung zu einem Einbruch der Ausgangsleistung, so wird die eingespeiste Spannung so weit erhöht, bis die Ausgangsleistung wieder 50 mW beträgt.

Ein **Trenntransformator** ermöglicht eine Erdung des Chassis und sorgt damit für klare Verhältnisse.

Eine selbstgefertigte **Einspeisebox** ermöglicht ein rasches und komfortables Umschalten verschiedener Kopplungselemente zwischen Signalgenerator und Einspeisepunkt im Radio, beispielsweise eines 10 pF oder 10 nF Kondensators oder einer Kunstantenne, das ist eine Serienschaltung eines 220 pF Kondensators mit einem 390 Ω Widerstand.

Das Messobjekt Radione R20

Dieser vielen bekannte Portable aus 1955 besitzt sieben Exemplare aus der am höchsten entwickelten Serie der 90-er Röhren. Das Schaltbild (15.04.1955) ist für die Darstellung im Radioboten zu groß, kann jedoch bei Herrn Czapek bezogen werden. (In diesem Schaltbild stelle man sich die Röhren von links nach rechts mit der Nummer 1 bis 7 vor, wobei die Röhren 1 und 5 nur bei UKW in Betrieb sind.) Anschließend eine kurze Aufzählung der

RADIONE R20 inmitten von Messgeräten

bei MW u. LW aktiven Röhren mit ihrer Funktion und einer Ziffer, um sie später ansprechen zu können. / Rö2: DF96 MW u. LW Hochfrequenzverstärker / Rö3: DK96 MW u. LW Oszillator u. Mischstufe u. 1. ZF-Verstärker / Rö4: DF96 2. ZF-Verstärker / Rö6: Demodulator u. NF-Verstärker / Rö7: NF-Endstufe.

Das bei ebay um € 148,- gekaufte Gerät, das keinen Ton von sich gab, wurde repariert. Säurespuren im Akkubereich wurden entfernt und parallel zum Akku die bekannte Serienschaltung von 2 Dioden BY255 zur Begrenzung der Heizspannung eingelötet. Die häufigen Fehlerquellen Phono- u. Lautsprecherschaltbuchse wurden mit Polierpapier und Kontaktspray beseitigt. Eine als Netzsicherung eingebaute 10 A Autosicherung wurde durch eine 0,1 A träge Feinsicherung ersetzt. Alle Röhren wurden durch „bekannt gute" ersetzt.

Abschließend wurde ein dynamischer Abgleich der AM-ZF und der MW- u. LW-Bereiche durchgeführt. Das ist eine zeitaufwendige Prozedur, die nicht Gegenstand dieses Artikels ist.

Die Messreihe

Nr.	Einspeisung			Messung		Bemerkung
	an	über	Wert	an	Wert	
1	Phonobuchsen	direkt	37mV/1kHz	Anode DL96(Rö7)	25V	
2	Phonobuchsen	direkt	44mV/1kHz	Gitter1 DL96(Rö7)	2,05V	
3	Phonobuchsen	direkt	42mV/1kHz	Anode DAF96(Rö6)	2,08V	
4	Phonobuchsen	direkt	37mV/1kHz			
5	Gitter3 DK96(Rö3)	10 nF	460kHz/1,24mV	Anode DF96(Rö4)	0,56V	m=30%/1kHz
6	Gitter1 DF96(Rö4)	10 nF	460kHz/4,5mV			m=30%/1kHz
7	Anode DK96(Rö3)	10 nF	460kHz/7,5mV			m=30%/1kHz
8	Gitter3 DK96(Rö3)	10 nF	460kHz/180µV			m=30%/1kHz
9	Anode DF96(Rö2)	10 nF	582 kHz /156µV			m=30%/1kHz
10	Anode DF96(Rö2)	10 nF	1,5 MHz /133µV			m=30%/1kHz
11	Gitter1 DF96(Rö2)	10 nF	582 kHz /29µV			m=30%/1kHz
12	Gitter1 DF96(Rö2)	10 nF	1,5 MHz /37µV			m=30%/1kHz
13	Antennenbuchse	Kunstantenne	582 kHz/22µV			m=30%/1kHz
14	Antennenbuchse	Kunstantenne	1,49 MHz/22µV			m=30%/1kHz
Messbedingungen: Alle Angaben in den Spalten Wert beziehen sich auf eine Ausgangsleistung von 50 mW. Spannungswähler auf 220 V Netzspannung 220 V / Gerät 30 min warmgelaufen / Umgebungstemp. 22 °C / Lautstärkesteller voll auf / Tonblende hell / MW-Bereich eingeschaltet. Die Messungen 13 u. 14 wurden unter möglichst störfreien Bedingungen ausgeführt. Also: Kein Gewitter in der Nähe, keine Störquellen im Raum wie PC-Monitor, Leuchtstoffröhren u. getaktete Netzgeräte, vor 16 Uhr.						

Bei der Messung 2 u. 3 sind die Werte der eingespeisten Spannung etwas höher als 37 mV, da die Belastung durch das Messinstrument ausgeglichen werden musste.

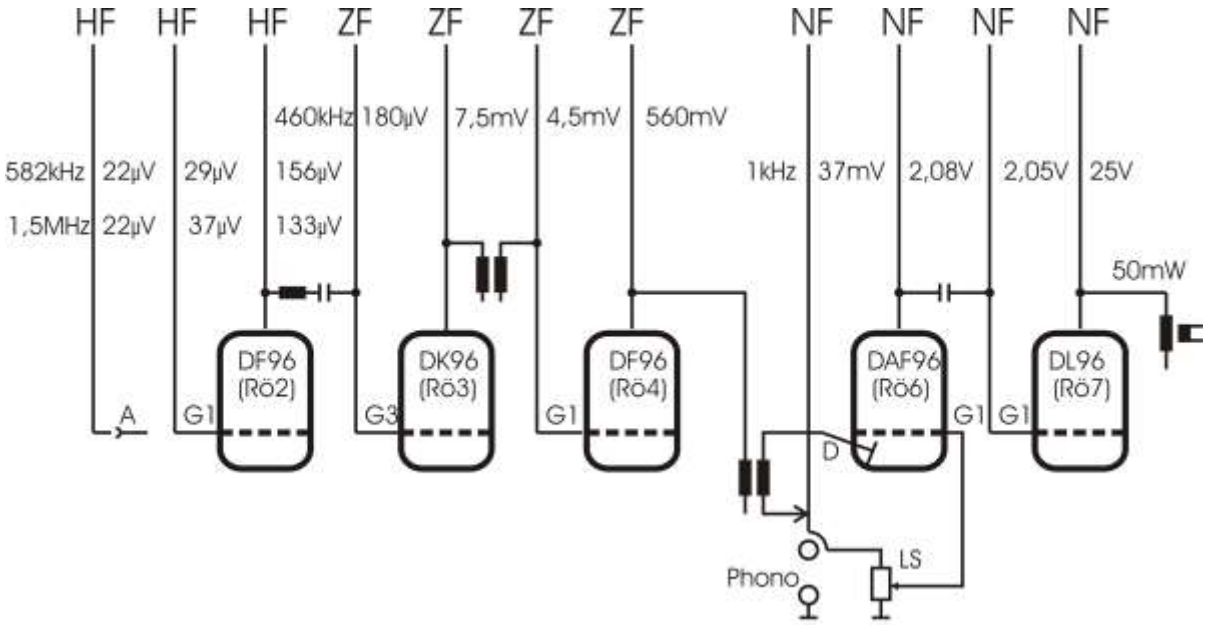
Bei der Messung 5 konnte der Signalgenerator nicht 0,56 V an die Anode der DF96 (Rö4) einspeisen, daher wurde ins Gitter 3 der DK96 (Rö3) eingespeist und an der Anode der DF96 (Rö4) selektiv (also bei 460 kHz) die Spannung gemessen.

Bei der Messung 14 wurde wegen einer Störquelle auf 1,49 MHz ausgewichen.

Bei der Signaleinspeisung über die Antennenbuchse besteht die abgegebene Leistung hauptsächlich aus Rauschen, der 1 kHz-Ton ist jedoch zu hören.

Empfindlichkeit und Stufenverstärkung

Die Ergebnisse der obigen Messreihe sind in der folgenden Zeichnung dargestellt.



RADIONE R20, Empfindlichkeit und Stufenverstärkung

Die Stufenverstärkungen betragen:

Hochfrequenzverstärker v = 3,6 bei 1,5 MHz

Mischstufe v = 25 bei 460 kHz

NF-Verstärker v = 55 bei 1 kHz

Abschließende Betrachtungen

Man sieht, wie sich fast aus dem Nichts (22 Millionstel Volt) eine schöne Leistung entwickelt.

Vielleicht ist Ihnen in der Zeichnung aufgefallen, dass bei der Demodulation aus 0,56 V ZF-Spannung nur 37 mV NF-Spannung werden. Meine (beste) DAF96 dürfte in die Jahre kommen. Nachdem ich das Radio wieder mit gebrauchten Röhren bestückt hatte, betrug die Empfindlichkeit an der Antennenbuchse statt 22 µV nur mehr 30 µV. Nach meinen bisherigen Erfahrungen werden diese Werte nicht von vielen Geräten aus dieser Zeit erreicht.

Allgemein ist zu den Messwerten zu sagen, dass sie sich im Laufe der Messung (im Bereich kleiner 10%) ändern, was man aber nicht als Fehler des Gerätes bezeichnen kann.

Abschließend hoffe ich, dass Sie diesen Ausschnitt des Radiosammelns, den Herr Czapek als Akribie bezeichnet, mit Spannung betrachten konnten.

Die Nebenmarken österreichischer Röhrenhersteller, Teil 5

Dolly Valves – Ein Nachtrag

Als Reaktion auf den Beitrag über Dolly-Valves hat sich unser Sammlerkollege Gunter Crämer gemeldet. Er ist im Besitz einer Dolly-Röhre mit der zugehörigen Originalschachtel. Die Bilder sollen unseren Lesern nicht vorenthalten beliben. Damit ist nun auch ein Belegexemplar aufgetaucht. Weitere Bilder, auch anderer Dolly-Röhren sind auch online zu finden: https://www.dropbox.com/sh/6c0tzhgln2jhgca/bD4G5ZnZyc
An dieser Stelle herzlichen Dank an Gunter Crämer!

Abbildung 18: Dolly-Röhre U406 und Originalkarton

GUTENBERG UKW Type TK 65 um

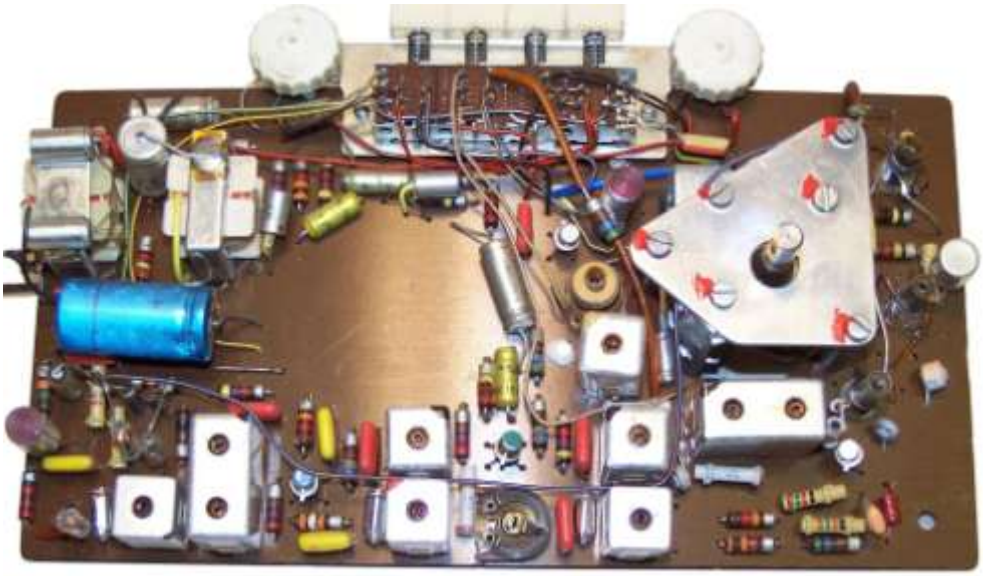
… aus dem Hause Kristallwerk Graz

GUTENBERG UKW TK 65 um

Vor mir auf dem Arbeitsplatz steht das letzte, vom Kristallwerk Graz entwickelte und über die Büchergilde Gutenberg vertriebene Portableradio.

Die strenge Form des Gehäuses und die Farbgebung, der gänzliche Verzicht auf Zierleisten weisen schon auf die Epoche hin, in der das Gerät auf den Markt kam: Mitte der 1960er-Jahre. Dennoch stellt dieses Produkt keine generelle Neuentwicklung dar, es ist vielmehr bewährtes im neuen Gehäuse angeboten worden. Die vier kleinen Tasten und die beiden Rändelräder an der Gehäuseoberseite sind seit dem Modell „Capitano UKW" bekannt (siehe Radiobote Ausgabe 5/2006), das Skalenrad ebenso. Der Tragegriff besteht aus Flachaluminium.

Lediglich einige schaltungstechnische und auch konstruktive Verbesserungen ließ der Hersteller bei diesem Gerät einfließen.



Printplatte, Bauteileseite

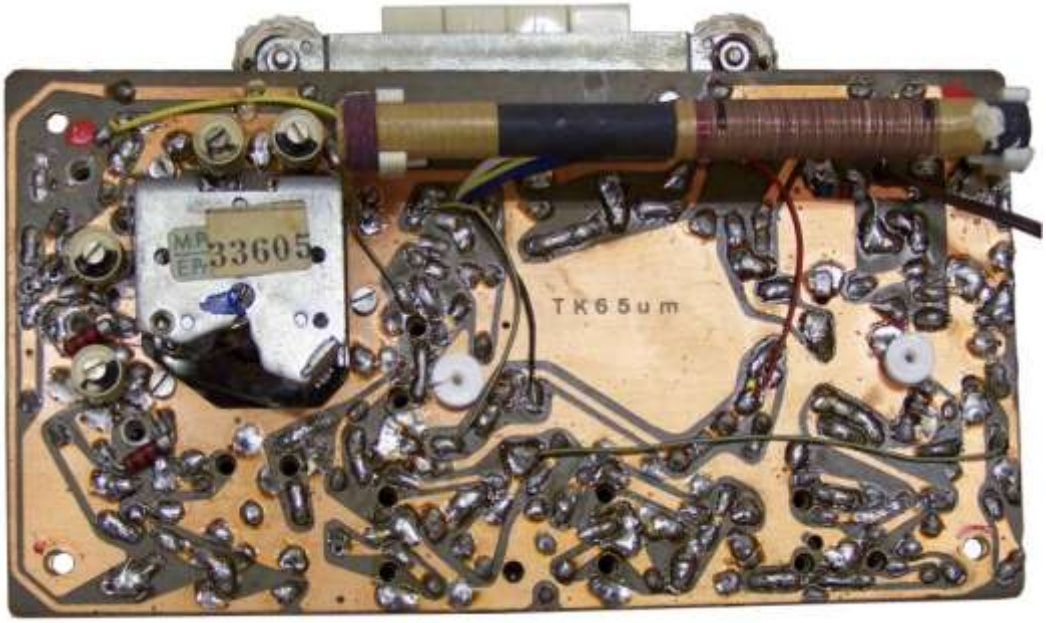
Zunächst fällt auf, dass die Autoantennenbuchse unmittelbar neben der Teleskopantenne (diese leider ohne Kippgelenk) an der Oberseite angebracht ist. Damit wird im Servicefall der Ausbau der Printplatte erleichtert. Die Rückwand ist nicht mehr mit 4 Schrauben befestigt, sondern nach lösen einer Schraube für den Batteriewechsel abklappbar.

Dringt man nun ins Innere des Gerätes vor, bemerkt man mehrere konstruktive Verbesserungen: Das Tastenaggregat samt Lautstärke- und Klangregler sitzt auf einem Blechstreifen, der mit der Printplatte verschraubt ist. Beim oben erwähnten Modell war das Aggregat im Gehäuse montiert und mit langen, dünnen Drähten mit dem Hauptprint verbunden.

Eine weitere konstruktive Verbesserung ist die Montage der Printplatte im Gehäuse: Die Löcher für die Befestigungsschrauben sind nicht mehr ganz am Rand der Platte in den vier Ecken situiert. Das führte früher häufig zum Ausbrechen des Pertinax, wenn das Gerät einmal zu Boden fiel.

Technische Daten:

Markteinführung:	1964/65
Bestückung:	AF102, AF125, 3 x AF126, AC 125, AC126, 2-AC128, 3 x OA79
Empfangsbereiche:	MW, UKW (bis 104 MHz)
Stromversorgung:	9 V (2 Taschenlampenflachbatterien à 4,5 V)
Anschlüsse für:	Antenne
Neupreis (Ö.S.):	Nicht im Radiohandel erhältlich (Exklusivvertrieb Büchergilde)
Gehäuse:	Hartfaserplatte/ Spanplatte, kunststoffbezogen
Maße/ Gewicht:	240 x 130 x 45 mm, 1,2 kg (ohne Batterien)
Lautsprecher:	100 mm Ø, 5 Ω, Fabrikat Philips
Farben:	Dunkelgrau, andere nicht bekannt
Zubehör:	-



Printplatte, Lötseite

All diese Modifikationen beweisen, dass auch kleine Hersteller, wie das Kristallwerk, aus Fehlern lernten und ständig um Qualitätsverbesserungen bemüht waren.

Nun zu den gravierenden technischen Änderungen: Natürlich finden bei diesem Modell die neuesten auf dem Markt verfügbaren Transistortypen Anwendung. Die ehemals verwendeten „riesigen" Philips-Tauchtrimmer sind durch kleine keramische Ausführungen ersetzt. In der Schaltung dominieren keramische- und Styroflexkondensatoren, was sich in höherer Zuverlässigkeit niederschlägt. Auf die Verwendung von Kapsch-Elkos wurde zugunsten des Einsatzes deutscher Produkte verzichtet. Das Platinenlayout musste angepasst werden, zeigt aber immer noch eine etwas „wirre" Komponentenanordnung.

Der MW- Empfangsteil ist auch bei diesem Gerät mit einem Nah-Fern-Schalter zwischen hoher und niedriger Empfindlichkeit umschaltbar, da damals in den Ballungsräumen Übersteuerungen durch starke Lokalsender durchaus üblich waren.

Gesamt gesehen ist der „Gutenberg UKW TK65 um" ein durchaus zuverlässiges und servicefreundliches Modell, dem wenige Negativpunkte anhaften, das bis heute seine Alltagstauglichkeit beweist und einwandfrei (bis auf die üblichern Kontaktprobleme bei Potentiometern und Tasten) ohne Reparaturen funktioniert.

Leider gibt es, wie bei fast allen Kristallwerk-Geräten, keine Servicedokumentation. Damit bin ich auf die optische Wahrnehmung angewiesen wenn ich behaupte, dass die Anzahl der Kreise beim vorliegenden Gerät höher ist als bei den Vorläufermodellen (geschlossen aus der Anzahl der Filtertöpfe).

Tragbare UKW-Funkstationen (Niederlande, Japan)

Der vierte Teil der Reihe beschreibt ein bemerkenswertes niederländisches UKW-Funkgerät von 1940 und zwei kleine japanische Funkgeräte, die bis Kriegsende im Einsatz waren.

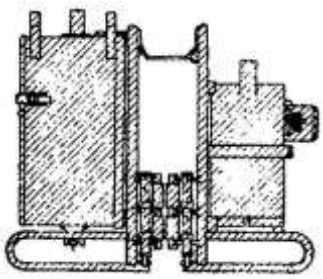
1935 begann in einem Versuchsgelände der niederländischen Armee bei Waalsdorp die Entwicklung eines transportablen Radiotelefoniegerätes als Ersatz für die störanfälligen Drahtverbindungen für die Feldartillerie. Daraus ist das **tragbare UKW-Funkgerät DR 42** entstanden, das in mehreren interessanten Details von allen in dieser Serie behandelten Geräten abweicht. Hier wurde keine einfache Lösung mit geringem Aufwand gesucht sondern damals modernste Schaltungselemente, Röhren und Antennen der Dezimetertechnik zu einem kompakten Gerätesatz vereinigt, der zwar nicht höchste militärische Brauchbarkeit, wohl aber eine moderne technische Lösung bot. 1937 übernahm die Firma NSF in Hilversum die Fertigung des DR 42. Nach Auskunft des Museums des Verbindungsdienstes der Niederländischen Armee waren im Mai 1940 vierzig Geräte dieses Typs im Einsatz. Im Museum Waalsdorp, Den Haag wird die Geschichte mehrerer Laboratorien, aus denen das heutige Institut TNO hervorgegangen ist, dargestellt. Dort steht auch das komplette, niederländisch beschriftete DR 42 aus NSF-Fertigung, das die Bilder zeigen. Nach der deutschen Besetzung 1940 ist das DR 42 deutsch beschriftet bei Philips Eindhoven für die Kriegsmarine gebaut worden. Es gibt eine deutsche Beschreibung 2466 von Philips.

DR 42	195 – 205 MHz, 20 Kanäle	TB 04/8, 4672, 4671, EL2	510 x 380 x 280 mm, 20 kg Gerät mit Tragegestell
A3 (A2 Ruf)	2 W	S/E: VFO Mod / HF vP NF	270 / 140 V / 6,3 V / 2 V aus 6-V-NC-Akku, Zerhacker

Der einstufige Sender ist mit der Leistungstriode TB 0,4/8 von Philips (Foto Roschÿ, RMorg) bestückt, die hier mit einer Sendeleistung von 2 Watt nur minimal ausgelastet ist. Als frequenzbestimmendes Element wird ein kapazitiv verkürzter Topfkreis verwendet (Bild links). Auf diese Weise wird eine hohe Frequenzstabilität erreicht. Der Sender wird über eine NF-Röhre EL2 an der Anode moduliert. Für den Anruf kann ein Tonsignal ausgesendet werden.

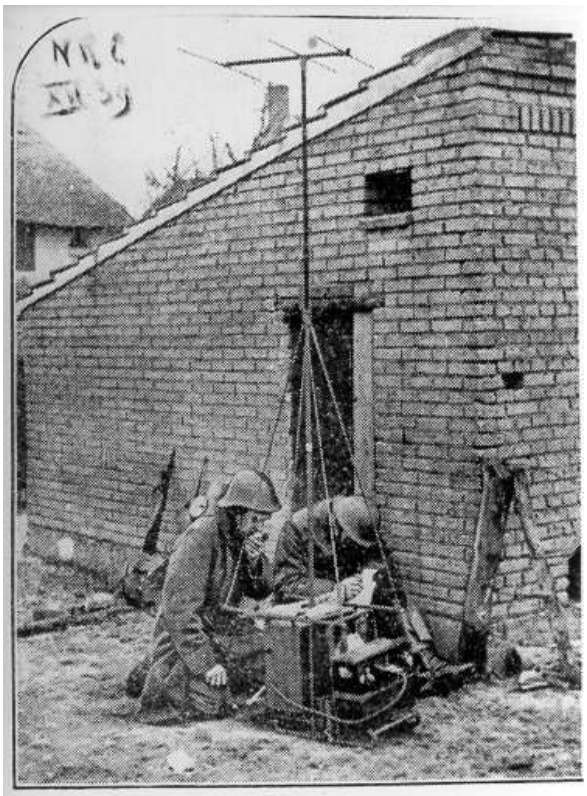
Der Empfänger hat eine HF-Vorstufe mit der Eichelpentode 4672, eine Eicheltriode 4671 als Pendelaudion mit einem Lecherkreis sowie die EL2 als NF-Stufe. Die Eichelröhren von Philips entsprechen den 1934 in den USA entwickelten 600-MHz-Röhren 954 und 955. In den HF-Stufen werden versilberte Schwingkreiselemente und Koppelschleifen und Keramik als Isolation eingesetzt. Als Antenne wird eine Dipolantenne mit Reflektor und Direktor verwendet. Die HF-Teile von Sender und Empfänger sind völlig getrennt. Die Umschaltung zwischen Senden und Empfang geschieht nur über die Heiz- und Anodenspannungen.

Die Stromversorgung benutzt einen Zerhackerwechselrichter, der die benötigten Anodenspannungen und die Heizspannung der Senderöhre (2 V / 3,65 A) aus einem 6-Volt-NC-Akkumulator erzeugt, der für 15–20 Stunden Funkbetrieb ausreicht.



Das Funkgerät und die Stromversorgung werden auf je einem Tragegestell befestigt und beim Aufbau der Funkstation Rücken an Rücken gegeneinandergestellt.

Der Antennenmast ist 3/2 λ lang und dient als Koaxialleitung zwischen Gerät und Antenne. Er wird gegen den Gerätesatz mit vier Leinen abgespannt.

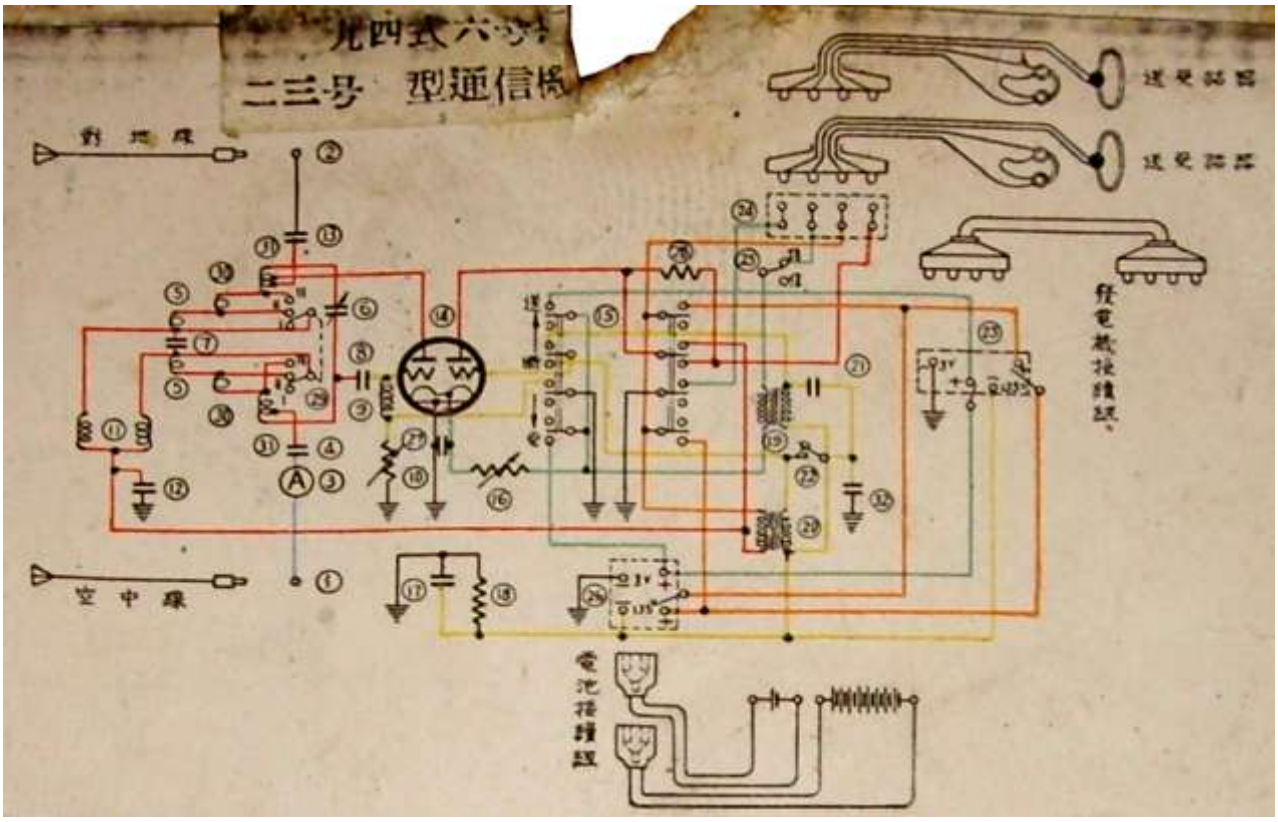


DRAADLOOZE MELDING Een ultra-korte-golf-station, achter een blok huizen verdekt opgesteld, neemt snel de verbinding op tusschen den afdeelingscommandant en de batterijen.

Japan bezeichnete seine militärischen Funkgeräte mit der Kurzform des Einführungsjahres. Das **tragbare UKW-Funkgerät Modell 94-6 für die Infanterie** war das sechste im Jahre 1934 bei der Armee neu in den Bestand genommene Funkgerät. Das entspricht im japanischen Kalender dem Jahr 2594, kurz 94.

Es ist ein kleines handliches aber einfaches Gerät mit nur einer einzigen Röhre UZ-30MC. Diese 2-Volt-Doppeltriode arbeitet als einstufiger, Heising-modulierter Sender und Modulationsverstärker bzw. Pendelaudion und NF-Verstärker im Frequenzbereich 24 bis 46 MHz. Eine erste Ausführung überstrich den gesamten Bereich. Etwa 1940 wurde durch engste Bauweise eine Bandumschaltung nachträglich eingefügt und die Schwingkreis-induktivität auf drei Spulen verteilt. Das Schaltbild weist einige unge-wöhnliche Details im HF-Kreis auf. Für die Hochfrequenz und für die Pendelfrequenz von 29 kHz sind jeweils andere Schwingkreiselemente in einer Hartley-Schaltung frequenzbestimmend[1].

Japan 94-6	24 – 46 MHz ein / drei Bereiche	UZ-30MC Riken (Hitachi)	180 x 130 x 130 mm, 2 kg (internes Metallgehäuse)
A3 (A2 Ruf)	0,5 W	S/E: VFO Mod / vP NF	E: 135 V / 3 V Batterie, S: dito, Handgenerator



Bei Empfang wird das Gerät aus Batterien, bei Senden aus einem Handdrehgenerator versorgt, die Umschaltung übernimmt der S/E-Schalter. Alle Elemente des Gerätes sind mit dem geschweißten Aluminiumrahmen ver-

[1] Rollemaa, Dick, Japan's Hush-Hush Rushbox, 73 for Radio Amateur, Peterborough NH, USA, March, 1986

schraubt, der in ein inneres Metallgehäuse eingeschoben wird. Dieses steckt in einer Ledertasche. Getragen wird das Gerät an Riemen vor dem Bauch. Batteriekasten und Generator werden umgehängt. Einstellknöpfe sind auf der Oberseite, SE-Umschalter, Ruftaste und Schalter A3/A2 an der Seite. Ein Thermoinstrument 300 mA misst den Antennenstrom.

1937 wurde vorwiegend für Landungsoperationen eine wesentlich stabilere, wasserfeste Ausführung, das **leichte UKW-Funkgerät Modell 97 für die Marineinfanterie** eingeführt (Bilder folgende Seite). Die Schaltung ist dem 94-6 nahezu gleich, nur Bauteilewerte weichen ab. Eingesetzt ist die Doppeltriode UZ-31MC. Der Frequenzbereich reicht von 23 bis 31 MHz. Die Reichweite wird mit 2 km angegeben.

Zwei Antennenstäbe werden an der Vorderseite des Sendeempfängers angeschlossen. Die Antenne ist gewöhnlich als L-Antenne ausgebildet, ein Stab 140 cm vertikal als Antenne, der andere 65 cm horizontal als Gegengewicht. Skalen und Antennenstrommesser haben wasserdichte Schaugläser.

Während der Landungsoperation kann das Funkgerät aus Batterien, später an Land durch den Generator versorgt werden.

HF-Spulen, Drehkondensatoren und Steckverbinder mit Bakelit-Isolation lassen Kompromissbereitschaft erkennen. Die gestellte Aufgabe wurde mit minimalem Aufwand aber mit solidem Aufbau erfüllt. Die charakteristischen

Eigenschaften des Pendelempfängers, seine enorm hohe Empfindlichkeit, aber auch seine geringe Selektivität, was auch Frequenzunstabilitäten verkraftet, waren dafür die Voraussetzungen.

Japan 97	23 -31 MHz ein Bereich	UZ-31MC Matsuda	185 x 140 x 72 mm, 2,7 kg (208 x 145 x 110 mm ü.a.)
A3 (A2 Ruf)	0,5 W	S/E: VFO Mod / vP NF	135 V / 3 V Batterie oder Handgenerator

Es spricht für die Einsatztauglichkeit beider Geräte aus Japan, dass sie bis Kriegsende 1945 im Einsatz waren, aber auch für die taktisch-technische Unterlegenheit in der Endphase des Krieges gegenüber dem damaligen Gegner USA. Die Seriennummern von Geräten in Sammlungen und Museen lassen auf mehrere zehntausend Geräte im Einsatz schließen.

Ich bedanke mich herzlich bei den Herren Aad van der Voort vom Museum Waalsdorp, Peter Yska vom Museum des Verbindungsdienstes der Niederländischen Armee, Ralph Simpson, Enigma Enterprises, San Francisco, Takashi Doi vom Yokohama Radio Museum, Domenico Cramarossa und Jobst Vilmar für bereitgestellte Bilder und wertvolle Hinweise.

DOROTHEUM
SEIT 1707

Am 10.10.2012 findet im Dorotheum, Wien 10 wieder eine spezielle HiFi-Auktion statt. Angeboten werden sogenannte HiFi-Klassiker, darunter befinden sich sehr gesuchte Objekte wie z.B. Röhrenverstärker von Fisher, Dynacord oder Henry.
Verstärker, Receiver, Tuner, Kompaktanlagen, Kassettenlaufwerke, Plattenspieler, CD/MD-Player, Boxen, Tonbandgeräte und HiFi-Zubehör von nahezu allen bekannten Herstellern suchen neue Besitzer. Tonbandgerätesammler können sich z.B. unter 10 Revox A-77 Maschinen ein passendes Exemplar auswählen. Die Rufpreise sind sehr moderat und ohne Limit angesetzt! Die Auflistung der Angebote wird ca. drei Wochen vor der Auktion unter www.dorotheum.com veröffentlicht. Die Besichtigung ist ab 22.9.2012 möglich.
Einen Monat später, am 12.11.2012, findet die traditionelle „Historische Unterhaltungstechnik“ Auktion statt.

Kontakt und Information:
Erwin Macho

45. Radioflohmarkt in Breitenfurt

am Sonntag, 9. September 2012

von 9 bis 14 Uhr in der Mehrzweckhalle, Schulgasse 1, 2384 Breitenfurt

Info:

Einlass für Anbieter: 8 Uhr. Tische sind vorhanden, Tischtücher sind unbedingt mitzubringen! Weitere wichtige Details zum Aufbau entnehmen Sie bitte der Ankündigung zum Flohmarkt im Radioboten Nr. 23/2009!
Tischreservierung erforderlich bei:
Fritz Czapek, Tel.: 02239/5454 (Band), per e-mail: fc@minervaradio.com
Die Tischgebühr pro Laufmeter beträgt € 7,-
Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln:
Buslinie 354 ab Wien Liesing Bahnhofsplatz alle 20 Minuten bis Haltestelle „Grüner Baum“, 5 Minuten Fußweg.

Sehr geehrte RADIOBOTE-Leserinnen und -Leser!

Hiermit bieten wir Neueinsteigerinnen und Neueinsteigern die Möglichkeit, sich ein Bild von unseren vielfältigen Inhalten zu machen bzw. versäumte Ausgaben nachzulesen.

Aus datenschutzrechtlichen Gründen publizieren wir die auf dieser Seite des RADIOBOTE gebrachten Kleinanzeigen nicht im Internet. Als Abonnentin/Abonnent finden Sie diese in der jeweiligen Druckversion.

Die gedruckten RADIOBOTE-Ausgaben erhalten Sie per Post im handlichen Format DIN A5, geheftet, als Farbdruck. Der Bezug der Zeitschrift RADIOBOTE erfolgt als Jahresabo. Den aktuellen Kostenersatz inkl. Porto entnehmen Sie bitte unserer Homepage: www.radiobote.at

In nur zwei Schritten zum RADIOBOTE-Abo:

1. Kontaktieren Sie uns per E-Mail unter: redaktion@radiobote.at
   Sie erhalten von uns einen Vordruck betreffend die elektronische Verarbeitung Ihrer Daten, welchen Sie uns bitte unterzeichnet retournieren.
2. Überweisen Sie bitte spesenfrei den aktuellen Kostenersatz auf folgendes Konto:

   Verein Freunde der Mittelwelle
   IBAN: AT25 3266 7000 0045 8406
   BIC: RLNWATWWPRB
   Verwendungszweck: Radiobote + Jahreszahl

Hinweis:
Beginnt Ihr Abonnement während eines laufenden Kalenderjahres, senden wir Ihnen die bereits in diesem Jahr erschienenen Hefte als Sammelsendung zu.

Beim RADIOBOTE-Abo gibt es keine automatische Verlängerung und keine Kündigungsfrist. Die Verlängerung erfolgt jährlich durch Überweisung des Kostenersatzes. Trotzdem bitten wir Sie, sollten Sie das Abo beenden wollen, um eine kurze Rückmeldung an die Redaktion bis 30.11. des laufenden Jahres.

Wir freuen uns, Sie bald als RADIOBOTE-Abonnentin/Abonnent begrüßen zu dürfen!

Ihr RADIOBOTE-Team

Hier finden Sie einen praktisch vollständigen Radiokatalog für Deutschland, Schweiz und Österreich. Wichtige Daten und großteils ausdruckbare Schaltpläne sind abrufbar.

Werbung für MINERVA-Radios

Titelbild: MINERVA Eroica