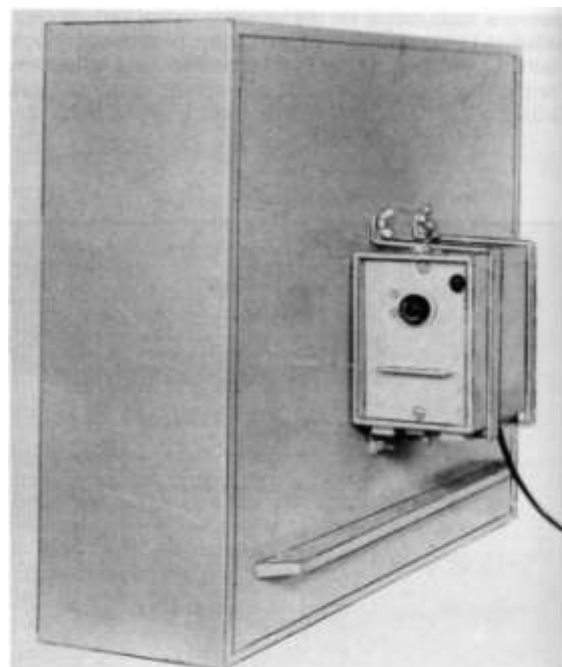
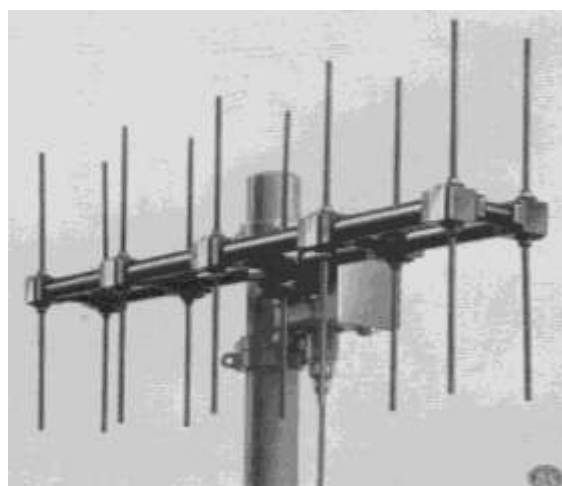


RADIOBOTE

Interessengemeinschaft für historische Funk- und Radiotechnik

Dezimeter-Ferntastanlagen der C. LORENZ A.G.



Liebe Radiofreunde,

wenn Sie dieses Heft in Händen halten, feiern wir schon wieder die Halbzeit des Jahres. Drei von insgesamt sechs Ausgaben des Jahres sind fertiggestellt und versandt.

Auch in diesem Heft bringen wir Ihnen aktuelle Ankündigungen zur Kenntnis und möchten Ihre Aufmerksamkeit darauf lenken. Es sind dies die Flohmärkte in Taufkirchen und Perg, sowie zwei Buchvorstellungen aus dem Verlag des Heeresgeschichtlichen Museums in Wien, herausgegeben vom Autor mit einschlägigem rundfunkhistorischem Bezug.

Neue Erkenntnisse zum Thema „Produkte von MINERVA“ haben sich ergeben, die wir Ihnen in diesem und im nächsten Heft darlegen möchten. Diese beiden Geräte sind dermaßen selten und ihre Existenz war bisher nicht bekannt.

Zuerst wollen wir Ihnen ein Exportgerät vorstellen, dessen Fundort in Amman (Jordanien) liegt.

Für die nächste Ausgabe ist die Beschreibung eines MINERVA-Luxusschranks aus der Saison 1934/35 geplant.

Der Artikel zum „KAPSCH Coeur“ aus der Ausgabe 68 hat bei Portablegerätesammlern erfreulicherweise Reaktionen hervorgerufen und damit auch neue Hinweise zu den Gehäusefarbvarianten gebracht. Mehr dazu erfahren Sie in der Ausgabe 70!

Es ist das Los aller Radiohistoriker, beim Verfassen eines Artikels immer einem Informationsdefizit zu unterliegen. Selbst wenn man denkt, alle Details recherchiert zu haben, muss man erkennen, dass man im Irrtum lebt. Aber mit Hilfe der Leser gelingt die Korrektur und Ergänzung des Wissensstandes. Nobody is perfect...

Ihr Redaktionsteam

**Bitte beachten: Redaktionsschluss für Heft 70/2017 ist der
31. Mai 2017!**

Impressum: Herausgeber, Verleger und Medieninhaber:

Verein Freunde der Mittelwelle

Für den Inhalt verantwortlich: **Fritz CZAPEK**

2384 Breitenfurt, Fasangasse 23, Tel.: 02239/5454 (Band)

Email: fc@minervaradio.com

Die Abgabe und Zusendung erfolgt gegen Kostenersatz (€ 22.-Jahresabonnement)

Bankverbindung: Raiffeisenbank Wienerwald

IBAN: AT25 3266 7000 0045 8406, BIC: RLNWATWWPRB

Zweck: Pflege und Informationsaustausch für Funk- und Radiointeressierte

Auflage: 340 Stück

Druck: Druckerei Fuchs, Korneuburg

© 2017 Verein Freunde der Mittelwelle

HORNYPHON Musikmeister WH 563A:



Gesamtansicht der Radio- Phono -Kombination des HORNYPHON Musikmeister aus dem Jahr 1953 in fertig restauriertem Zustand.

Wegen feuchter Lagerung erhielt ich den HORNYPHON Musikmeister in sehr schlechtem Zustand. Auffällig war der Holzwurmbefall und die teilweise abgeblätterte Lackierung des Plattenspielerdeckels. Da mir das Gerät besonders durch seine Formgebung und die noch fehlenden Drucktasten gefiel, versuchte ich es instand zu setzen.

Die erste Hürde sah ich im Zustand des Gehäuses. Nachdem das Chassis und der Plattenspieler entfernt waren, folgte ich einem Tipp aus dem Internet, das Gerät in einem geschlossenen schwarzen Müllsack bei sommerlicher Hitze einige Tage in der prallen Sonne stehen zu lassen. Die entstehenden Temperaturen innerhalb des schwarzen Sackes sollten den Holzwurm abtöten. Nach zwei Wochen nahm ich das Gehäuse aus dem Kunststoff sack und reinigte es mittels Druckluft. Dabei zeigte sich erst in vollem Ausmaß, wie vernetzt die Gänge des Holzwurms unterhalb der Furniere waren. An allen Ecken und Enden trat das Holzmehl staubend zum Vorschein.

Leider zeigten sich nach wenigen Tagen noch immer, die bei Holzwurmbefall typischen, kleinen Häufchen von Holzstaub. Der Holzwurm war also noch am Werk. Zuerst wollte ich den Einsatz von Chemie vermeiden, nachdem die beschriebene Methode hier jedoch nicht wirkte, verwendete ich Holzwurmtod aus dem Baumarkt. Das mit der Lösung behandelte Gehäuse gab ich nochmals in einen Kunststoff sack - damit war die Wirkung am Gehäuse intensiver. Nach wenigen Tagen wurde das Gehäuse zum Ablüften herausgenommen. Erfreulicherweise zeigten sich nun nach einer neuerlichen Beobachtungszeit von einigen Wochen keine der typischen Häufchen mehr.

Die unzähligen kleinen Löcher in der Furnier wurden mittels einigermaßen farblich passendem Reparaturwachs (Nussbaum dunkel) verschlossen. Um das Wachs in die Löcher zu bekommen, habe ich eine kleine Menge des Wachses auf die mitgelieferte Kunststoffspachtel aufgebracht und während des Spachtelvorganges mit einem alten Haarfön erwärmt. Dadurch wird das Wachs so weich, dass es problemlos in die Holzwurmlöcher eindringt. Mit der Kunststoffspachtel wird anschließend das überschüssige Wachs abgezogen. Nach dem Erkalten, habe ich die Oberfläche mit einem Baumwolltuch abgerieben und abschließend mit „Estalin Polish“ poliert.

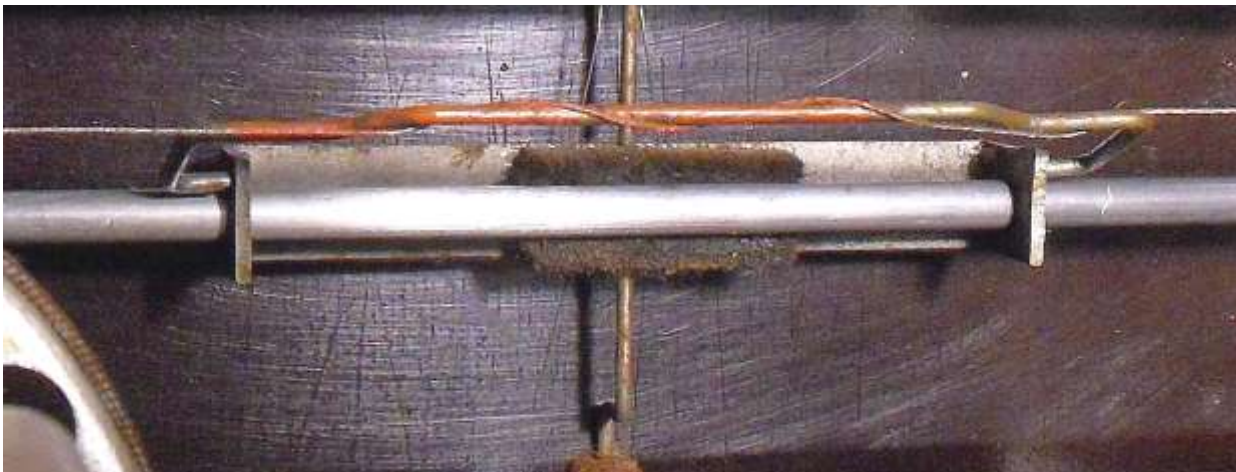
Die Bodenplatte war zum Teil durch den Holzwurmbefall, aber auch durch die feuchte Lagerung kartonartig weich geworden. Als Abhilfe tränkte ich die Bodenplatte mehrmals mit einem farblosen Acryllack. Der Lack brachte nach dem Aushärten jene Festigkeit, die zum Einbau des Chassis notwendig war.

Den Deckel des Plattenspielers habe ich nur auf der Außenseite vom Altlack befreit. Nach dem Abschleifen habe ich das Furnier mit einem Tuch mehrmals feucht abgewischt, um den Schleifstaub zu beseitigen. Anschließend wurde Schellack-Streichlack am waagrecht liegenden Deckel, mittels Pinsel, in drei Durchgängen aufgetragen. Der Erfolg war bei diesem Gerät sehr zufriedenstellend. Sowohl Glanz, Farbton als auch Gleichmäßigkeit waren wie gewünscht. Man erkennt kaum einen Unterschied zwischen der originalen Oberfläche und dem neu lackierten Deckel.

Aber Achtung: Ich hatte zu einem späteren Zeitpunkt eine komplette Neulackierung eines KAPSCH-Gehäuses durchgeführt, bei dem das Resultat zwar optisch ebenfalls sehr gefällig war, aber viel heller ausfiel, als beim Original. Von diesem Gerät werde ich Ihnen in einer der folgenden Ausgaben der Zeitschrift „RADIOBOTE“ berichten.

Hochwertig sind die Zierleisten des HORNYPHON Musikmeisters. Diese sind aus massivem Messing gefertigt und lassen sich einwandfrei mit Metallpolitur-Paste auf Hochglanz bringen. Da auch einige Messingnägeln fehlten, wurden die Zierleisten mit neuen Messingnägeln befestigt.

Die Skala sitzt in einer Bakeliteinfassung, welche das Skalenglas von der Innenseite gut vor Verschmutzung schützt. Sollte eine Reinigung trotzdem erforderlich sein, müssen die vier Schellen gelockert und ganz entfernt sowie die beiden Gewebestreifen links und rechts am Skalenrand entfernt werden. Danach lässt sich die Skala seitlich verschieben und anschließend frontseitig herausschwenken.



Die trickreiche Skalenkonstruktion: Der Zeiger mit der Führung verbleiben im Gehäuse, das Triebseil sitzt auf dem Chassis und wird mit Hilfe einer Mitnehmerspange mit dem Zeiger verbunden.

Beim HORNYPHON Musikmeister hält zwar der Aufdruck der Skala einer feuchten Reinigung grundsätzlich stand, neigt aber bei meinem Gerät leicht zum Abblättern. In diesem Zusammenhang möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass allgemein größte Vorsicht bei der Reinigung von Skalen geboten ist. Die Beständigkeit des Aufdruckes ist unbedingt an einer unsichtbaren Stelle zu erproben. Andernfalls besser nur trocken mit einem Pinsel entstauben, bevor eine Skala durch Verwischen unwiederbringlich zerstört wird! Hier gilt: Weniger ist mehr!

Seitens der Mechanik musste das Textil-Antriebsseil erneuert werden. Der Plattenspieler wurde ausgebaut, die Mechanik mit Petroleum gereinigt und anschließend die beweglichen Teile leicht geölt. Das Antriebsrad aus Gummi war bzw. ist zwar leicht porös und hatte sich von der Antriebswelle gelöst. Mit Zweikomponentenkleber wurde der Gummi auf der Welle fixiert. Leider hat sich gleich nach der Inbetriebnahme gezeigt, dass das System des Tonab-

nehmers, vermutlich ebenfalls bedingt durch die Lagerung, defekt war. Das System mit Kristall und Nadel ist am Tonarm nur aufgesteckt und kann vorsichtig vom Tonarm abgezogen werden. Das eingebaute, defekte System trug die Bezeichnung AG3301.

Bei der Reparatur des Radiochassis fielen zwei angebrannte Widerstände auf. Der Widerstand R14 mit 2,2 kOhm in der Anodenleitung der Zwischenfrequenzröhre EF85 war durchgebrannt und wurde erneuert. Der Drahtwiderstand mit 1,2 kOhm in der Zuleitung der Anodenspannung unmittelbar nach dem Ausgangstrafo war optisch angebrannt aber in Ordnung. Die Papierkondensatoren und alle Elektrolytkondensatoren wurden wegen der feuchten Lagerung des Gerätes vorsichtshalber erneuert.



Blick auf das ausgebaute Chassis des Musikmeister samt Seiltrieb und der Mitnehmerspange (links oben am Seil).

Anschließend, bei der ersten Inbetriebnahme zeigte sich Folgendes: Die Membran des Lautsprechers „pumpte“ gleichmäßig in langsamen, mit freiem Auge sichtbaren Schwingungen.

Fallweise war ein lautes Krachen im Lautsprecher zu hören. Wenn das Krachen im Lautsprecher auftrat, waren gleichzeitig bei der Röhre EABC80, im Inneren der Röhre im Bereich der Anschlussdrähte, Überschläge (Funken) sichtbar. Der erneuerte Widerstand 2,2 kOhm begann zu rauchen, der Anodenwiderstand 1,2 kOhm wurde unzulässig heiß.

Testweise wurden die Röhren EF85 sowie die EABC80 ausgewechselt, jedoch ohne Änderung.

Wie sich herausgestellt hatte, brachte der Tausch des zweiten Zwischenfrequenzfilters die gewünschte Abhilfe. Ein Schluss innerhalb der Bandfilterspulen dürfte einerseits den Anodenwiderstand der Röhre EF85 überlastet, als auch eine zu hohe Spannung an die Röhre EABC80 herangeführt haben.

Als Ersatzteilsponder diente hier ein Ausschlacht-Chassis eines HORNYPHON Lord, welches ich zufällig gleichzeitig mit dem HORNYPHON Musikmeister übernommen hatte.

Nach dem Tausch des Filters spielte das Radio mit voller Lautstärke und ließ sich nicht leiser einstellen. Im Potentiometer für die Einstellung der Lautstärke lag eine Unterbrechung vor. Auch dieses Potentiometer konnte nach einer entsprechenden Reinigung und Überprüfung aus dem HORNYPHON Lord übernommen werden. Die Überprüfung eines Potentiometers mittels Ohmmeter vor dem Einbau macht sich immer bezahlt, da gebrauchte Potentiometer häufig einen Defekt in der Widerstandsbahn aufweisen. Nur wenn sich der Widerstandswert gleichmäßig in allen Bereichen einstellen lässt, ist das gebrauchte Ersatzteil zum Einbau geeignet.

Besonders bei Geräten wie beim HORNYPHON Musikmeister und HORNYPHON Lord, bei denen der Netzschalter mit dem Potentiometer für die Lautstärke kombiniert ist, wird die Widerstandsbahn nicht nur beim Ändern der Lautstärke überstrichen sondern auch immer beim Ein- und Ausschalten. Daher sitzt der Defekt der Widerstandsbahn meist im Anfangsbereich der Schleifbahn.

Schlussbemerkung:

Die beschriebene Reparatur wurde im Jahr 2005 durchgeführt, dokumentiert und jetzt für die Zeitschrift überarbeitet. Erfreulich ist, dass das Gerät nach mehr als zehn Jahren nach der Reparatur ohne weitere Eingriffe noch immer funktioniert, was auf die solide Qualität der Geräte dieser Zeit schließen lässt. Das Ergebnis hat den Aufwand gelohnt!



Bild links:

Die notwendigen Restaurierungsarbeiten an der total aufgeweichten Bodenplatte des Gehäuses.

Nur so konnte das Chassis wieder sicher eingebaut werden.

Deutlich erkennbar sind noch die zahlreichen Holzwurmlöcher.

Erklärung der Steilheit einer Röhre:

1973 kam ich auf einer Dienstreise nach Kiel, für HARTMANN & BRAUN (1899 bis 1999), mit einem reiferen Ehepaar ins Gespräch. Der Herr erzählte mir aus seiner Studienzeit von einer Entdeckung eines Dozenten, die dieser in einem Experiment vorführte. Ich meinte, dass es sich dabei um Dr. Barkhausen gehandelt haben müsste.

"Sie kennen Dr. Barkhausen?", sagte der Herr erstaunt. Ich kannte ihn nicht persönlich, aber die nach ihm benannten Barkhausensprünge. Ebenfalls nach ihm benannt ist die Barkhausen-Formel:

$$S \times D \times R_i = 1$$

Die Formel ist einfach, zumal auf einer Seite die Eins steht, und beschreibt die physikalischen Zusammenhänge innerhalb einer Elektronenröhre. In Worte gefasst:

$$\text{Steilheit mal Durchgriff mal Innenwiderstand} = 1$$

Mit meinem Hörgerät konnte ich einmal im Röhrenlager eine Selbstdarstellung einiger Röhren belauschen:

"Ich habe 0,9 Milliampere pro Volt Steilheit", sagte eine Philips A409. Darauf erwiderte eine EF12: "Ich habe drei Gitter und bringe es auf 2,1 mA/V. Dann ergriff noch eine EF85 das Wort: "Ich bin auch eine Pentode, aber eine Regelpentode und kann meine Steilheit zwischen 0,06 und 6 mA pro Volt ändern." Zuletzt sprach mein Hörgerät "Batterie fast leer" und brachte mich in die Realität zurück.

Man sieht, dass die Entwicklung über Jahrzehnte in Richtung mehr Steilheit ging, da man mit einer steilen Röhre eine oder mehrere weniger steile ersetzen konnte. Die Steilheit hat wesentlichen Einfluss darauf, wie hoch die mit einer Röhre erzielbare Verstärkung ist.

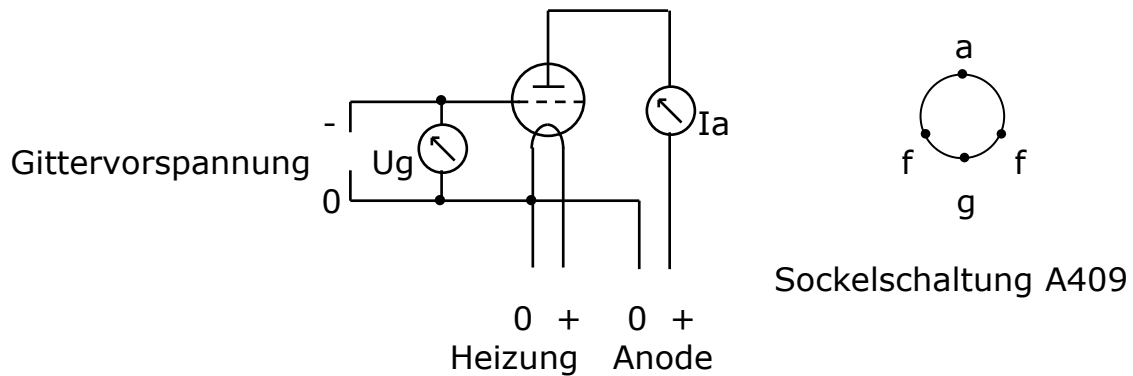
Was ist jetzt die Steilheit eigentlich?

$$\text{Steilheit} = \frac{\text{Änderung des Anodenstromes}}{\text{Änderung der Gittervorspannung}} \quad \text{bei konstanter Anodenspannung}$$

Um diese abstrakte Formel besser zu verstehen, wollen wir mit einem Experiment ermitteln, ob die A409 auch hält, was sie verspricht. Wir benötigen neben der A409 dazu:

- Einige Messkabel mit Bananensteckern
- Krokodilklemmen, auch isolierte
- Zwei einfache Multimeter
- Einstellbare Spannungsquelle (von 0 bis ca. 20V für die Gittervorspannung)
- Stabile Spannungsquelle 150V (ca. 15 mA) für die Anodenspannung
- Spannungsquelle 4V/0,1A (das kann auch eine 4,5V Taschenlampenbatterie sein) für die Heizung

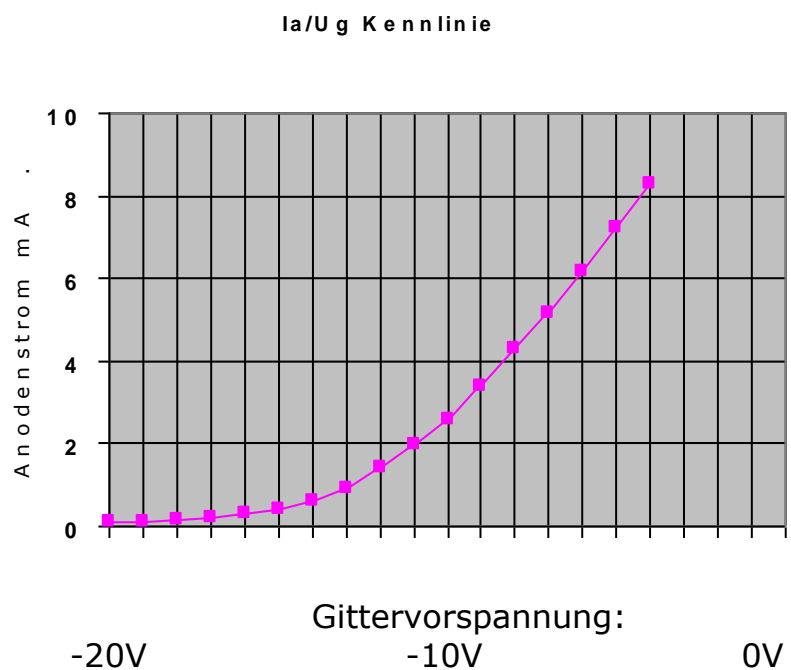
Der tieferstehende Versuchsaufbau gilt nur für Trioden und wird fliegend am Werkstisch erledigt.
 Achtung! Die Anodenspannung 150V kann bei Berührung schon gefährlich werden.



Schaltung des Versuchsaufbaues

Die Heiz- und die Anodenspannung wird eingeschaltet. Die Gittervorspannung wird auch eingeschaltet und auf -20V gestellt. Den zugehörigen Anodenstrom lesen wir ab. Dann ändern wir die Gittervorspannung in 1V-Schritten Richtung 0V und lesen den zugehörigen Anodenstrom ab. In einer Tabelle tragen wir die zusammengehörigen Werte ein. Mit diesen Werten zeichnen wir schließlich die I_a/U_g Kennlinie in einem Diagramm.

Ug in V	Ia in mA
-20	0,1
-19	0,11
-18	0,15
-17	0,2
-16	0,28
-15	0,41
-14	0,6
-13	0,93
-12	1,4
-11	1,95
-10	2,6
-9	3,4
-8	4,27
-7	5,14
-6	6,14
-5	7,24
-4	8,28
-3	
-2	
-1	
0	



Wir erhalten eine schöne Kennlinie. Im Dauerbetrieb darf der Anodenstrom 4mA nicht überschreiten. Deshalb wurde auch die Messreihe bei $U_g = -4V$ abgebrochen, um die Röhre nicht zu überlasten. Der Arbeitspunkt soll im Dauerbetrieb bei einer Gittervorspannung von $-9V$ liegen. Aus der Kurve (oder der Tabelle) ersehen wir, dass eine Gitterspannungsänderung von $-10V$ auf $-9V$ eine Anodenstromänderung von 2,6mA auf 3,4mA bewirkt. Der Anodenstrom ändert sich also um 0,8mA, wenn sich die Gittervorspannung um 1V ändert. Somit ist die Steilheit an dieser Stelle der Kennlinie (Arbeitspunkt) 0,8mA/V.

Die Philips A409, die ihren 90er wahrscheinlich schon hinter sich hat, hat also nur ein wenig übertrieben, ist aber noch recht rüstig. Aus diesem Anlass wird sie im folgenden Bild vor die Kamera geholt.



Die A409 im fliegenden Versuchsaufbau

Das obige Experiment gilt in erster Linie für eine Triode, bei einer Pentode ist eventuell noch eine weitere Spannungsquelle nötig. Da die Anodenspannung während der ganzen Messreihe konstant ist, wird im vorliegenden Fall von der "Statischen Steilheit" gesprochen.

P.S.: Die in der Einleitung vermerkten Jahreszahlen beziehen sich nicht auf die Dauer meiner Dienstreise. Die 1899 gegründete Firma H&B (HARTMANN & BRAUN), die sich mit der Produktion und dem Vertrieb von Mess- und Regeltechnikgeräten befasste, wurde trotz (oder dank) meiner jahrelangen Mitwirkung 1999 geschlossen.

HORNYPHON Arabella SA 6128T: (Baugleich mit PHILIPS Holyday L 3 W 11 T)

Die Zeit der „Party-Geräte“, der sogenannten „Kartonschachteln“ neigte sich 1961 ihrem Ende zu. Lange dominierte diese Bauform den Portablemarkt von PHILIPS in Österreich, Veränderung war angesagt! Dabei wollte HORNYPHON (beziehungsweise der Mutterkonzern PHILIPS), neue Technik ins Spiel bringen und gleichzeitig rationeller produzieren. Den Ansprüchen der Kunden folgend, musste das neue Produkt den UKW-Bereich empfangen können, aber auf Mittel- und Langwellenempfang, sowie die bewährte runde Einstellscheibe konnte oder wollte man nicht verzichten.

Kurz gesagt, es entstand ein Portableradiogerät der gehobenen Klasse zum leistbaren Preis im neuen, modernen Erscheinungsbild.



So sieht das Portableradio aus. Die runde Einstellscheibe wurde beibehalten, die Drucktasten wichen einem Schiebeschalter.

Die Frage der Stromversorgung wurde dahingehend geändert, indem die Abkehr von den Flachbatterien zugunsten von Babyzellen erfolgte. Dieses Zugeständnis musste an den internationalen Markt gemacht werden.

Technische Daten:

Markteinführung:	1961
Bestückung:	AF114, AF115, 3 x AF116, OC75, 2 x OC72, OA85, 2 x OA79, OA90
Empfangsbereiche:	MW, LW, UKW (bereits bis 104 MHz)
Stromversorgung:	9 Volt (zwei mal drei Baby-Monozellen)
Anschlüsse für:	Antenne (Fahrzeugantenne), Kopfhörer
Neupreis: (Ö.S.)	1355,-
Gehäuse:	Kunststoff, folienüberzogen
Maße/ Gewicht:	200 x 135 x 65 mm, 1,2 kg (ohne Batterien)
Lautsprecher:	100 mm Ø, 24 Ω, Fabrikat Philips
Farben:	Grün/hellgrau (/00F), rot/beige (/00L)

Wie man erkennen kann, ist die Halbleiterbestückung modernisiert und den aktuell verfügbaren Typen angepasst worden. Die NF-Stufe ist herkömmlich mit einem Phasenumkehrtransformator aufgebaut, lässt aber eine Klangregelung vermissen. Der Lautsprecher liegt an der Mitte der Versorgungsspannung und liefert 250 mW Ausgangsleistung.

Die Schaltung bietet, abgesehen von den drei Wellenbereichen, wenig Neues. Lediglich beim Aufbau der Printplatte findet ein abgeschirmtes Submodul Verwendung, auf welchem die letzte ZF-Stufe samt aller Filter und Demodulatordioden, sowie die entsprechenden passiven Bauteile vereinigt sind.

Bemerkenswert ist der vom Lautstärkepot getrennte Ein/Ausschalter. Der Hersteller weist damit auf die Schonung des Potentiometers hin und argumentiert, dass damit die einmal eingestellte Lautstärke unverändert bleiben kann.

Häufige Probleme bei der Inbetriebnahme nach vielen Jahren:

- Wellenschalterkontakte korrodiert: Lässt sich mit Kontaktspray beseitigen.
- AM o.k., FM tot, aber Oszillator schwingt: Transistor 1 (AF114) defekt.
- Kein Ton: Korrodierte Batteriekontakte, ebenso der seitliche Ein/Ausschalter kann korrodiert sein, oder Kopfhörerbuchse hat Kontaktprobleme.
- Ton auf allen Bereichen zu leise: Defekte Koppelkondensatoren (Elkos).

Vorsicht bei der Zerlegung des Gerätes:

Nach dem Entfernen der Batteriewanne kann nach Entfernung der Rückwandschraube der hintere Deckel abgenommen werden.

Will man zur Bauteilseite, wird die Front des Gehäuses abmontiert (Stehbolzen aus Messing nach abziehen des Abstimmrades und entfernen des Zeigers). Achtung: Der Zeiger kann nur im senkrechten Zustand abgezogen werden (Position 450 kHz).

Gesamtbeurteilung:

Ein hübscher, im Alltag gut verwendbarer und für seinen Einsatzbereich durchaus brauchbarer Portableempfänger. Kein Spitzenprodukt, aber leistbar und gleichzeitig qualitativ hochwertig und auch langlebig, wenn man nicht vergessen hat, die verbrauchten Batterien aus dem Gerät zu entfernen...



Ansicht des geöffneten Gerätes von beiden Seiten (Chassisansicht)

Bitte um mehr Fairness!

Diesen Appell richte ich als Veranstalter und Organisator an die Anbieter und Besucher beim Radioflohmarkt in Breitenfurt.

Als wir im Jahr 2009 die Veranstaltung vom Gasthaus „Grüner Baum“ in die gemeindeeigene Veranstaltungshalle verlegen mussten, änderten sich schlagartig die Rahmenbedingungen. Waren im Gasthaus durchschnittlich 30 Anbieter auf 56 Laufmeter Tischlänge untergebracht, so verzeichnen wir heute mehr als 60 Anbieter auf über 130 Laufmeter Verkaufsfläche.

Es ist dies eine durchaus erfreuliche Entwicklung im Sinne der Interessenten und Besucher, die ein breiter gestreutes Angebot vorfinden.

Durch dieses großzügige Platzangebot wächst aber auch die Begehrlichkeit der Aussteller, mehr Platz zu ergattern. Diesem Wunsch kann leider nicht entsprochen werden, weil die Tischzahl, die uns die Halle zur Verfügung stellen kann, bereits ausgeschöpft ist. Deshalb behalte ich mir vor, bei Überbuchung der Veranstaltung Kürzungen der vergebenen Laufmeter vorzunehmen. Das betrifft nur solche Anbieter, die ohnehin bereits die maximale Tischfläche ausschöpfen. Diese Maßnahme wird angekündigt und es wird auch selbstverständlich entsprechend weniger Standgebühr verrechnet.

Eine Unsitte hat sich seit einiger Zeit leider abgezeichnet: Es werden Anmeldungen getätigt, die dann ohne termingerechter Absage nicht wahrgenommen werden! Dadurch bleiben Plätze frei, die an Anbieter auf der Warteliste vergeben werden könnten.

Doch ich kann solche nicht belegte Plätze frühestens um 9 Uhr weiter vergeben, was aber zu einer erheblichen Störung des Besucherstromes führt, weil der Standaufbau bis längstens 9 Uhr abgeschlossen sein muss.

Deshalb meine Bitte an alle Anbieter: Reservieren Sie nur, wenn Sie auch an der Veranstaltung wirklich teilnehmen können. Scheinanmeldungen werden registriert und diese Personen künftig nicht mehr als Anbieter akzeptiert. Das soll keine Schikane darstellen, sondern ist im Sinne der Fairness allen Ausstellern gegenüber notwendig!

Zum Abschluss noch der Hinweis zum Parken auf dem Hallenvorplatz: Bis längstens 9 Uhr müssen alle Fahrzeuge der Anbieter entfernt sein, während der Veranstaltung besteht Halte- und Parkverbot auf dem gesamten Vorplatz! Leider gibt es jedes Jahr Personen, die sich nicht an diese Regelung halten wollen. Diese muss ich dann mühevoll über das Kennzeichen ausfindig machen und sie persönlich auffordern, ihr Fahrzeug zu entfernen.

Aber auch Besucher ersinnen immer wieder skurrile Ausreden, um sich vor dem offiziellen Einlass (um 9 Uhr) in die Halle zu schwindeln. Diese werden zuerst höflich darauf aufmerksam gemacht und entfernt, oftmals sind sie aber uneinsichtig und dann kann es schon einmal zu Konfrontationen verbaler Art kommen. Diese Regel gilt für alle und ist einzuhalten! Nur so ist ein reibungsloser Ablauf der Veranstaltung gewährleistet.

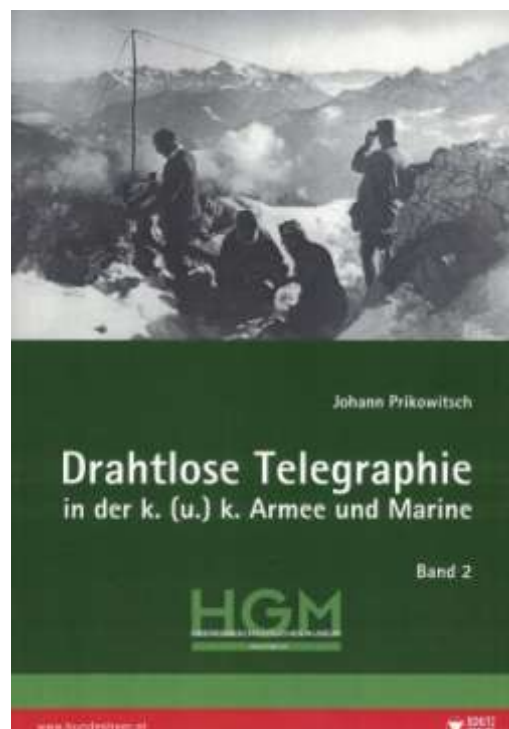
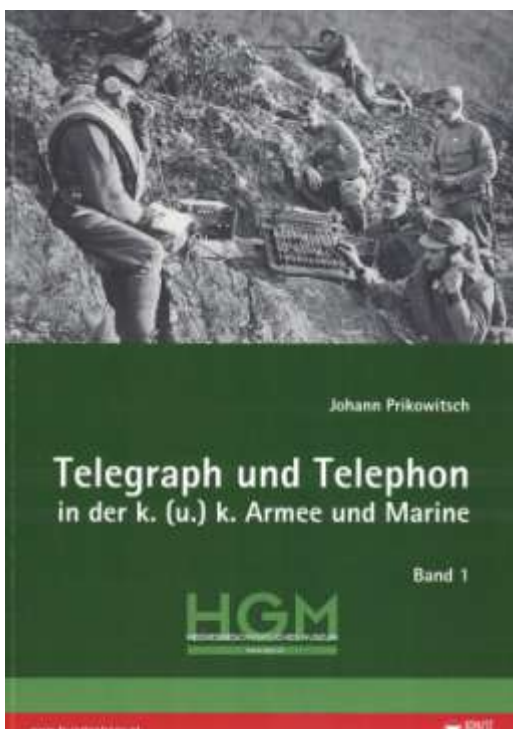
Auf einen weiteren, gelungenen Flohmarkt hofft der Veranstalter!

K.(u.)k. Fernmeldegeschichte:

Das Heeresgeschichtliche Museum in Wien hat 2016 zwei bemerkenswerte von Oberst a.D. Johann Prikowitsch bearbeitete Bücher zur Fernmeldegeschichte der k.(u.)k. Armee und Marine herausgegeben. Sie beschreiben die Entwicklung und den Einsatz dieser Technik von den ersten Anfängen bis zum Ende des 1. Weltkrieges. Band 1 „Telegraph und Telephon ...“ behandelt die beim österreich-ungarischen Militär eingesetzten elektrischen und optischen Telegrafengeräte sowie Telefone und Vermittlungseinrichtungen für ortsfesten und Feldeinsatz und deren Zubehör, deren Kabelnetze und ihren Betrieb. Band 2 „Drahtlose Telegraphie ...“ schildert die internationale technische Entwicklung und die Verwendung bei der k.(u.)k. Armee und Marine und bei der Fliegertruppe. Sie beginnt bei den ersten Erprobungen der neuen Technik im Jahre 1902, folgt den Hauptwegen, behandelt aber auch die Nebenwege, beschreibt die Entwicklung und Einführung der Elektronenröhren. Die militärischen Strukturen und die verschiedenen Typen der Radiostationen sind dargestellt und gut abgebildet. Ausführlich werden der Radiohorch- und Dechiffrierdienst und das Chiffrierwesen abgehandelt.

Sorgfältig ausgewählte und bestens aufbereitete Bilder und Zeichnungen in solch großer Zahl konnte vermutlich nur Prikowitsch finden und präsentieren. Sie stammen zu einem großen Teil aus den Beständen der Fernmeldesammlung des Heeresgeschichtlichen Museums. In dieser Form sind die beiden Bände ein hervorragendes Nachschlagewerk für jeden, dessen Herz und Interesse mit der militärischen Fernmeldegeschichte verbunden ist und über einhundert Jahre zurück reicht.

Die beiden Bände im Format A4 haben 319 bzw. 456 Seiten und kosten je 19,90 Euro. Bestellung: HGM, Arsenal, 1030 Wien, Tel. 01 79561-10, e-mail: contact@hgm.at (Name, Adresse und Geburtsdatum bitte angeben).



**Einladung zum Grenzland-
RADIOFLOHMARKT**

KAUFEN – TAUSCHEN – VERKAUFEN

**Taufkirchen an der Pram O.Ö.
am Samstag den 6. Mai 2017,
von 08:00 bis 13:00 Uhr**

**Gasthaus Aumayr – gegenüber Bahnhof Taufkirchen
Übernachtung und gutbürgerliche Küche.
+43 7719/7206, info@gasthaus-aumayr.at**

Veranstalter:

Oberösterreichisches Pramtal Radiomuseum
Gerhard Neuböck

Oldtimer- Flohmarkt Perg mit Tombola

**am Samstag, 17. Juni 2017
von 6 bis 13 Uhr, auf dem Parkplatzgelände des ASKÖ
A-4320 Perg, Greiner Straße 4**

Info:

Tische und ev. Zelte sind mitzubringen, Standgebühr: € 10,--

Kontakt und Anmeldung für alle Veranstaltungen:

Josef Kaimüller sen.

DOROTHEUM
SEIT 1707

Dorotheums-Information:

Am 10. Mai findet die nächste Online-Auktion zum Thema „Historische Unterhaltungstechnik und Schallplatten“ im Dorotheum 10 statt. Es werden außergewöhnlich seltene Reisegrammophone, Trichtergrammophone, Plattenspieldosen, Schellacks, Schallplatten und CD's angeboten. Für die Herbst-Auktion übernehme ich laufend geeignete Objekte, siehe Radiobote Nr. 67. Eine Einlieferung ist täglich möglich! Persönlich bin ich jeden 2. und 4. Donnerstag im Monat oder gegen Vereinbarung im Dorotheum 10, Erlachgasse 90, 1100 Wien, von 9.00 – 12.00 anwesend. Größere Einlieferungen bitte nur gegen Voranmeldung.

Macho Erwin: Tel.: 0664/ 103 29 74, E-Mail: detektor1@gmx.at

Portable HEA TRIXI 2500 N: Wolfgang Scheida, Wien

Dieses Gerät steht tatsächlich als Alltagsradio in meiner Küche, wenngleich man gerade diese Alltäglichkeit dem Radio in Form von starken Gebrauchsspuren seit der einstigen Verkaufssaison 1970 bis 1972 ansieht.

Ich habe in meiner Lehrzeit zum Radio- und Fernsehmechaniker noch regulär diese Gerätetype am Reparaturwagen mit "offenem Herzen" zur Bearbeitung gehabt.

Als Klassiker seien dabei gebrochene Kunststoffspannräder der drei UKW-Diodenabstimmfestsendertasten genannt die defekte Seilzüge zur Folge haben und man dann mit etwas Glück nur mehr den ursprünglich eingestellten Sender aufrufen kann. Sonstige Verdächtige waren ausfallende und kratzige Potentiometer sowie durchgebrannte Skalenlämpchen.

Zwei Geräte bekam ich dann später geschenkt und machte den Einen zum beschriebenen Küchenradio noch für die Frau Mama was ob des Aufstellortes gleich einmal zur Origami-Verformung der Teleskopantenne führte. Sowie ein weiteres jedoch noch in einwandfreiem optischen Sammlerzustand befindliches Gerät bei dem ich nach Dienstschluss in der GRUNDIG-Servicewerkstätte noch original von HEA gelieferte Ersatzteile verbaute, nebst einer Balistolöl Drucktastenaggregatreinigung.

Plus: Ein echter Vertreter österreichischer Radiobaukunst in klarer kompakter Designform. Alltagstauglich (auch der AM Teil zu seiner Zeit), mit der Einschränkung der Abstimmung auf maximal 104 MHz, dies zudem ohne Frequenzangaben, da nur die Kanalgruppen angegeben sind.

Minus: Ein starker Brumm des Netztransformators sowie Potentiometer mit etwas Eigendynamik, und auch erneut defekte Seilzüge.



Bild links: Stark ange-setzte Patina nach vielen Jahren im harten Kucheneinsatz



Bild rechts: Klassischer Reparaturfall: Zwei der drei Abstimmungs-seilspannräder sind gebrochen.

(Bilder: Wolfgang Scheida)

Radioempfang ohne Stromversorgung (Teil 2):

6.) Die Stromversorgung mittels Muskelkraft :

Die menschliche oder tierische Muskelkraft wurde schon sehr früh für den Antrieb von Maschinen oder zur Stromerzeugung eingesetzt. Diese unten gezeigte Erfindung ist nicht ganz neu, wurden jedoch bereits beim Militär sogenannte „Tretmaschinen“ angewendet, um die Stromversorgung für Sender und Empfänger unter ungünstigen Bedingungen sicherzustellen (siehe auch RADIOBOTE Heft 11, Seite 20 ff.)...



Zwei „Tretmaschinen“ (WK.II) Bildquelle: invaluable.com, Auktion im Internet

Mit solchen fuß- oder handbetriebenen Generatoren konnte die erforderliche Heizspannung, sowie die Anodenspannung für den 5-Watt-Sender erzeugt werden. Dass dabei Schwerarbeit zu leisten war, liegt in der Natur der Sache.

Aber auch im zivilen Bereich war man bestrebt, die Batterien zu ersetzen, was zur Konstruktion der Dynamotaschenlampe führte:



Links:

Die Dynamolampe von WSW aus den 1950er-Jahren, sie funktioniert heute immer noch...

Durch ständiges Drücken des Handhebels ließ sich ein kontinuierlicher Lichtstrom erzielen. Dafür sorgte die eingebaute Schwungmasse des Generators. Diese Art von Taschenlampen war in vielen Haushalten zu finden.

Ab den 1980er-Jahren wurden Rundfunkempfänger entwickelt, die über einen eingebauten Kurbelgenerator verfügten, der die abgegebene Energiemenge einem Speicherakkumulator zuführte. Damit war eine gewisse Zeit der Radiobetrieb gesichert.

Eine technische Weiterentwicklung war jene, dass man sich die Strahlung der Sonne zur Ladung der Akkus zunutze machte. Mittels eingebauter Solarzellen war es möglich, die Stromversorgung für den Radiobetrieb sicherzustellen. Und notfalls, wenn das nicht ausreichte, nahm man die Kurbel zur Hand.



Der letzte Schrei des Multifunktionsgerätes: Solar-Radio mit Hand-Generator und Taschenlampe. Leider nicht mehr in Europa hergestellt, sondern „made in China“. Preis: ca. € 22,- (Bildquelle: Amazon.de)

Abgesehen vom Einsatz von sogenannten „Brennstoffzellen“ zur Stromerzeugung, die vorzugsweise in der Raumfahrt angewandt werden, warten wir ab, was uns die Zukunft aus chinesischer Herstellung noch alles beschert...

Ende der Aufsatzreihe...

MINERVA „Minion B“:

Vor einiger Zeit erschien in der deutschen Sammlerzeitschrift „Funkgeschichte“ ein Artikel des Redakteurs Peter von Bechen zum Thema einer „Urlaubsbekanntschaft“ in Form eines MINERVA-Radios aus der Saison 1954/55.

Aufgenommen wurden die Bilder in Amman (Jordanien), wo dieses traurig aussehende Fragment steht. Die Spuren der Zeit sind deutlich zu sehen, auch dass das Gerät nicht immer pfleglich behandelt wurde. Immerhin war es zum Zeitpunkt der Aufnahme bereits 62 Jahre alt und ohne die Rückwand.

Durch meine langjährige Beschäftigung mit der Firma MINERVA habe ich auch von vielen Exportmodellen Kenntnis erlangt, aber das vorliegende Gerät „Minion B“ war mir unbekannt. In Österreich und in der Schweiz wurden Radios der Type „Minion W“ oder auch „GW“ angeboten, die aber im Gegensatz zum vorliegenden Fund technisch ganz anders ausgestattet waren. Da in Europa der UKW-Rundfunkbereich bereits erschlossen war, ist auch das Modell „Minion“ unter anderem für den Empfang dieses Frequenzbandes ausgelegt. Nachstehend eine kurze Gegenüberstellung:

	Minion W, GW:	Minion B:
Bereiche:	UKW, K, M, L, Stationsnamen	K1, K2, M, nur Frequenzangaben
Betrieb:	Netz (110-240 V)	Batterien (1,5 und 120 V)
Bedienung:	Drehschalter, Klangregister	Drehschalter, Klangschalter
Anschlüsse:	A, E, Dipol, Zusatz-LS, Phono	A, E
Röhrenzahl:	7	4



**Frontansicht des Radiogerätes „Minion B“ für zweimal KW und MW. Der Ausschnitt für das magische Auge war einstmals durch den Be-
spannstoff überdeckt und wurde irgendwann mutwillig durchstoßen.**



Innenansicht des Gerätes „Minion B“. Außer den Anschlüssen für Antenne und Erde (links) sind keine weiteren Buchsen vorhanden. Die Batterieanschlüsse erfolgen mittels des Kabels (rechts im Bild).

Die drei Wellenbereiche lassen folgenden Empfang zu:

MW: ca.185 bis 580 Meter

KW1: ca. 15 bis 35 Meter

KW2: ca.35 bis 100 Meter

Diese Wellenbereiche entsprechen den im Zielland empfangbaren Frequenzen.

Links:

So sieht die Variante des „Minion“ in der europäischen Ausführung für Netzbetrieb aus.



Dieser Fund beweist einmal mehr, dass MINERVA eine rege Exporttätigkeit in den Nahen Osten verfolgte. Allerdings wurden scheinbar mehr Modelle erzeugt, als es in Österreich dokumentiert ist.

Die Gerätenummer lautet: 55160 B. Ein Pendant in Europa ist nicht bekannt.

Wie man ersehen kann, tauchen im Laufe der Zeit immer noch Mosaiksteine zur Firmengeschichte „MINERVA“ auf. Mein Dank gilt Herrn Peter von Bechen für die Genehmigung zur Veröffentlichung der Fotos.

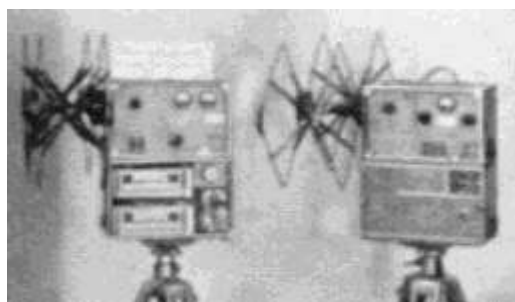
Ferntastung und Fernbesprechung: (5)

Die Ferntastung abgesetzter Sender aus der Funkbetriebsstelle, an der die Empfänger standen, ist überwiegend über Ferntastkabel per Draht gelaufen.

Die drahtlose Ferntastung mit Dezimeter-Geräten DMG 3 K „Florian“ wurde in Folge 1 dieser Reihe im RADIOBOTEN 47 schon kurz erwähnt, die Ferntastung mit DMG 2 T „Elster“ und Netzastgerät NTG 2 in Folge 2 (RB 48) behandelt.

Dank neu zugänglich gewordener Quellen ist nun eine ausführlichere Darstellung der Dezimeter-Richtverbindungs-Geräte DMG 3 K „Florian“ und FuG 04 „Köln“ möglich geworden.

Die Firma C. Lorenz A.G. hat ab 1935 Dezimeter-Funkgeräte mit „Knopfröhren“ nach dem Vorbild der 1934 in den USA erschienenen Eichelröhre 955 entwickelt. In einer ersten Realisierung einer **„60 cm Rückkopplungs-Funkanlage“** (Sender und Empfänger im Bild rechts) wurde 1936 die noch in Entwicklung befindliche Telefunken-Röhre SD 1 eingesetzt. Parallel dazu sind bereits das Wechselsprechgerät „Elster“ SE 30751 (1937), eine „6,0 Dezimeter-Verbindung für Adcock-Peiler“ (Juni 1937) und der „Richtstrahl-Verbindungs-Gerätesatz für Zwei-Kanal-Betrieb Typ 65912/I“ (Juli 1938) entwickelt worden. Die zweite Ausführung des Zweikanal-Gerätes (Dezember 1938) ist dann als DMG 3 K „Florian“ bei der Luftwaffe und bei der Polizei eingesetzt worden. Verfolgt man in den vorliegenden Gerätebeschreibungen die Bezeichnung der eingesetzten Dezimeter-Röhren, kann man daraus den Gang der Entwicklung der Röhren DS 310 und DS 311 bei Lorenz ablesen: 1936 SD 1 (Telefunken), im Juni 1937 „Lorenz-Knopfrohr“, im Juli 1938 „Ultrakurzwellen-Knopfröhren“, im Dezember 1938 „Knopfrohr DS 311“.

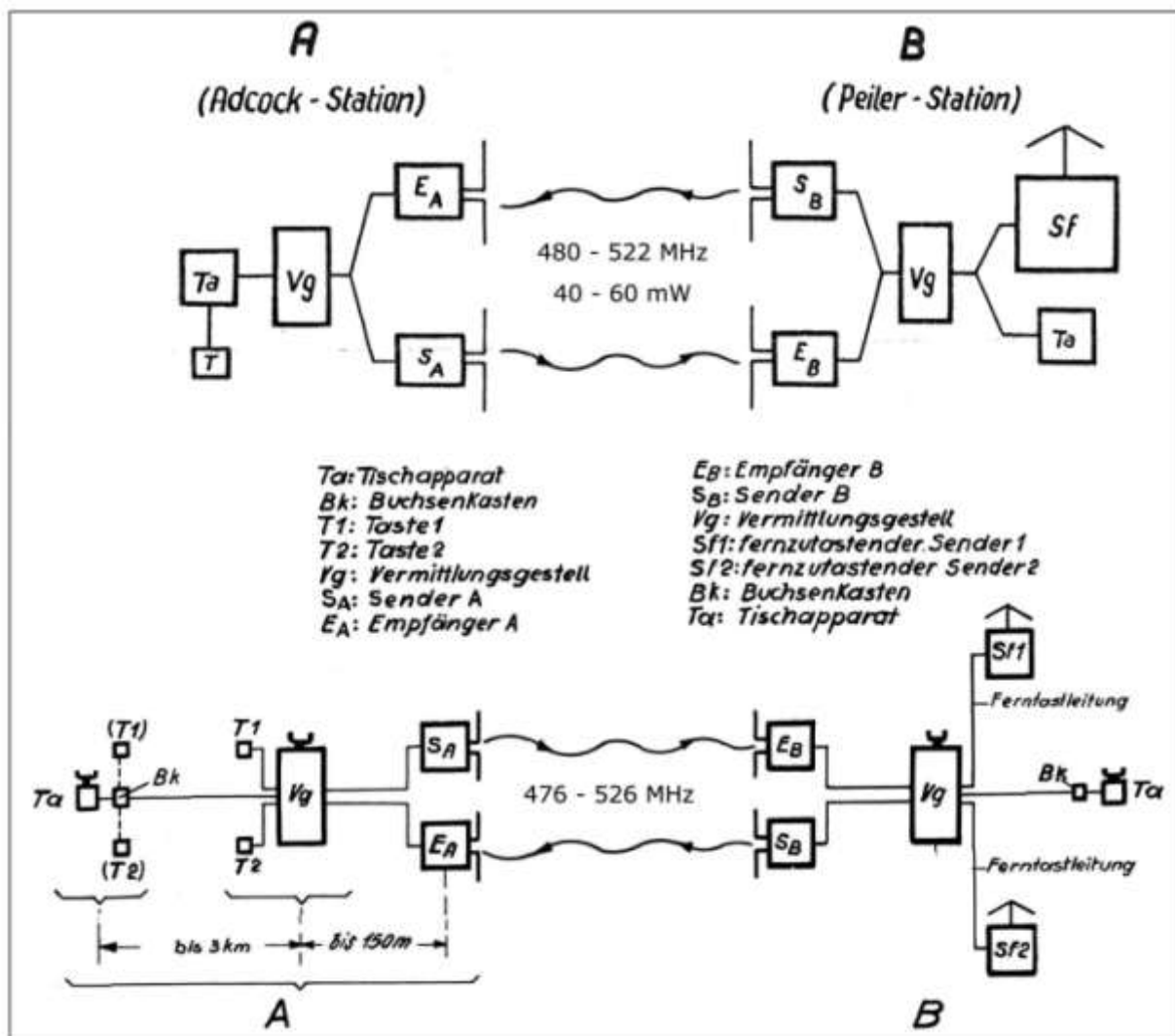


Ausdruck der parallel verlaufenen Entwicklungen sind zahlreiche technische und konstruktive Übereinstimmungen zwischen den genannten Geräten einschließlich des Frequenzbereichs.

Die Titelseiten der Gerätebeschreibungen aus dem Trenkle-Archiv tragen teilweise Trenkles handschriftliche Zuordnungen und den Hinweis auf die noch nicht aufgefundene Lorenz Werkschrift 3005 DMG 3 K.

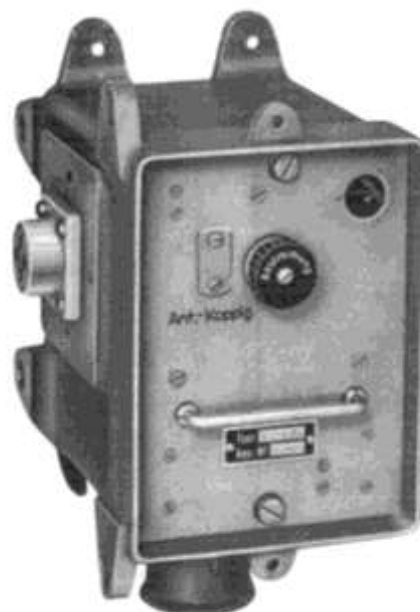


Die **Ferntastung für Adcock-Peiler** (oberer Teil des Schemas) ist einkanalig. Zur Anforderung der Ferntastung ist eine Telefonverbindung zwischen den Stationen A und B geschaltet. Während der Ferntastung sendet Station A an B Telegrafiesignale in A2-Modulation, die im Vermittlungsgestell B das Tastrelais für den fernen Sender Sf steuern. Der Rückkanal bleibt in Telefonbereitschaft für die Auflösung der Ferntastung. Die Adcockanlage kann wahlweise mit Sägezahnantennen alter Bauart (siehe weiter unten) oder Breitbandantennen im Reflektorkasten (siehe Titelbild) ausgerüstet werden.



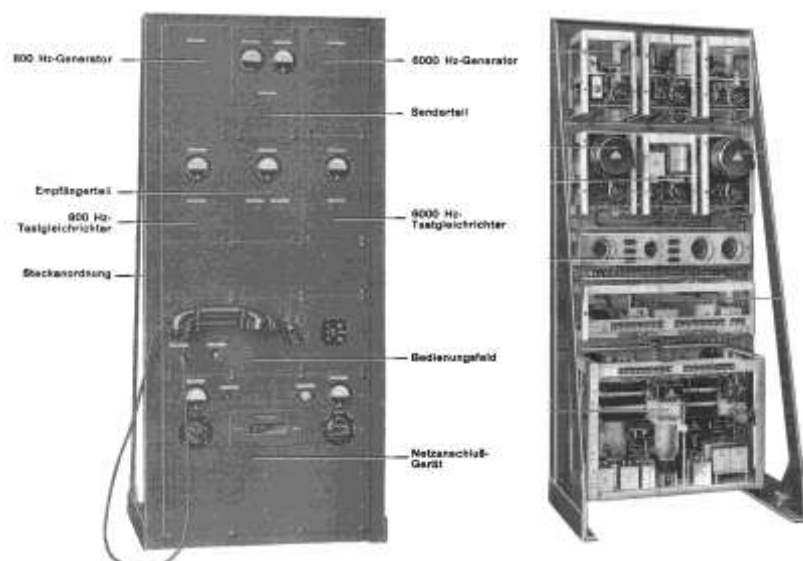
Beim **Lorenz-Zweikanal-Gerät** (unterer Teil) ist Kanal 1 entweder mit dem Sprachsignal zwischen den Stationen oder mit einem 800 Hz-Ferntastsignal belegt, das den Sender Sf 1 tastet. Über Kanal 2 wird ein 6 kHz-Tastsignal zur Tastung des Senders Sf 2 übertragen. Auch die Fernbesprechung eines Senders ist über Kanal 1 möglich. Der Rückkanal B an A bleibt für den Verständigungsverkehr nutzbar.

Sender und Empfänger sind in wasserdichten Gußgehäusen jeweils direkt mit einer Dipol-Gruppenantenne aus 5 vertikalen Dipolen und Reflektoren verbunden. Der Sender ist amplitudenmoduliert, der Empfänger enthält ein Pendelaudion, den 500 kHz-Pendelgenerator und die erste NF-Stufe, beide bestückt mit RV12P4000. Die Dezimeter-Stufen arbeiten mit Röhren DS 311.



Vorderansicht des Senders

In den **Vermittlungsgestellen** sind alle Stufen und Elemente zusammengefasst, die nicht mit Dezimeterfrequenzen arbeiten: Modulations- und NF-Verstärker, Tongeneratoren 800 und 6000 Hz, Tastgleichrichter 800 und 6000 Hz, Bandpaß- und Sperrfilter, Schalter, Buchsen und Meßinstrumente sowie die gesamte Stromversorgung. Die der Postbauweise 32 entlehnte



kostengünstige und sehr flexible Konstruktion ist für Kleinserien günstig, für militärischen Einsatz aber nahezu ungeeignet. Aber auch die erste Ausführung des „Michael“ DMG4K war so aufgebaut

– allerdings mit Gußfrontplatten. Die einzelnen Baugruppen werden mit Blechhauben abgedeckt. Die wesentlich einfacheren Vermittlungsgestelle für die Adcockanlage sind

wegen des Ein-Richtungs-Verkehrs unterschiedlich. Das Vg (A) ist mit zwei, das Vg (B) mit vier Röhren RV12P4000 bestückt. Im Vg der Zweikanalstation stecken acht RV12P4000. Das Vermittlungsgestell der mobilen Anlage FuG 04 „Köln“ enthält zusätzliche Filterbaugruppen für das im Sprechkanal eingelagerte Hellschreiben.

Das Endgerät am Arbeitsplatz der Betriebsfunker war jeweils ein am Vg angeschlossener spezieller Tischfernsprecher mit zusätzlichen Buchsen, Schaltern und Schauzeichen. Von dem konnten die Sprechverbindung und alle Umschaltvorgänge geschaltet und durchgeführt werden.

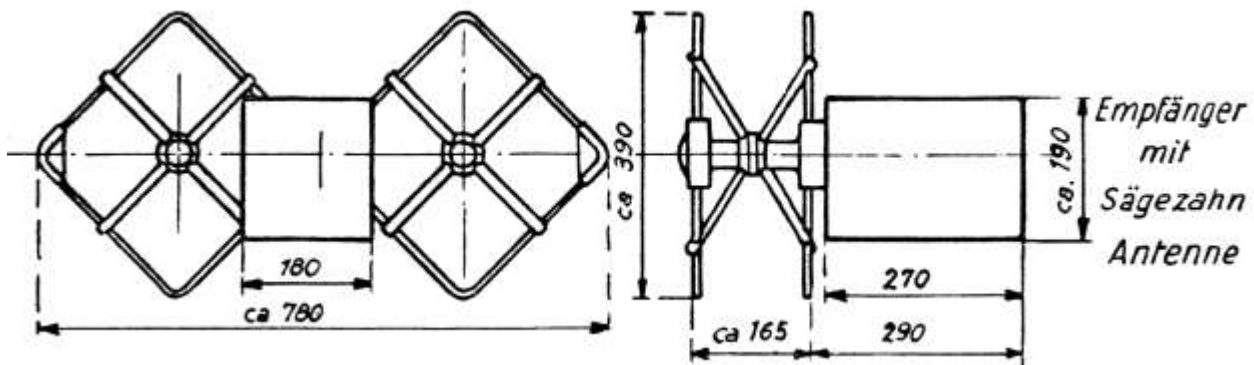


Der **Tischapparat** der Adcockanlage (links) schaltet mit zwei Schaltern auf Ruf, Tf und Tg bzw. Dezi-Ruf mit LwE, Dezi-Betrieb mit LwE und Dezi-Betrieb ohne LwE. Bei LwE (Langwellenempfang) kann das NF-Signal eines Langwellenempfängers auf den Tischapparat



aufgeschaltet werden, um am Langwellenfunkverkehr des ferngetasteten Senders teilzunehmen. Der Tischapparat der Zweikanalanlage (rechts) kann sämtliche auch am Vg möglichen Schaltvorgänge und damit alle Betriebszustände schalten.

Die **Sägezahnantenne alter Bauart** ist feststehend und nicht zerlegbar.



Über den Einsatz der Dezimeter-Ferntastanlagen gibt es nur wenige Fotos und Berichte. Das nebenstehende Foto zeigt DMG3K Florian bei der Luftwaffe (Sammlung Fastner).



Die Lorenz Druckschrift Nr. 766 beschreibt eine 1939 bei der Ordnungspolizei in München aufgebaute Zwei-Kanal-Ferntastanlage zwischen dem Polizeipräsidium München und der Langwellen Sendeanlage der Polizei in Emmering bei Fürstenfeldbruck. Die Antennen sind auf dem Turm des Polizeipräsidioms bzw. auf einem der 100m-Antennentürme in Emmering montiert (Bilder siehe folgende Seite).

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 ausdrückbare Schaltpläne sind abrufbar.

HORNYPHON



Portables vielbegehrt ...



S 1355.-

HORNYPHON **Arabella**

Für UKW-, Mittel- und Langwellenempfang

Hervorragende Tonwiedergabe und höchste Empfangsleistung sind die besonderen Vorzüge dieses mit zwei Spezialantennen — ein Ferritstab für Mittel- und Langwellenempfang und eine 5-teilige, auszieh- und schwenkbare Teleskopantenne für UKW-Empfang — ausgestatteten Gerätes.

Type SA 6128 T/00 F grün-grau oder SA 6128 T/00 L rot-beige / UKW, MW, LW / 8 Transistoren + 5 Germaniumdioden / Verstärkerstufen: AM 5, FM 7, / Abgestimmte Kreise: AM 5, FM 9 / Gedruckte Schaltung / Ferroceptor / Teleskopantenne / Anschlüsse für Autoantenne und Kopfhörer / Übersichtliche Scheibenskala / Lautstärkeregl. / Batteriebox / 10 cm-Spezial-Flachlautsprecher / Maße: 21 x 14 x 7 cm / Gewicht: ca. 1,2 kg (ohne Batterien) / Stromversorgung: 6 x 1,5 Volt Kleinmonozellen.

Originalwerbung für das Portablegerät HORNYPHON Arabella in den zwei unterschiedlichen Farbkombinationen

Titelbild: Dezimeter-Ferntastanlagen der C. Lorenz A.G.