

RADIOBOTE

Interessengemeinschaft für historische Funk- und Radiotechnik



Heft 89, 16. Jahrgang

März - April 2021

Liebe Radiofreunde,

in der aktuellen RADIOBOTE-Ausgabe stellt David Schumnik Ihnen eine außergewöhnliche Rarität im Bereich „Standgeräte“ vor. Nicht alltäglich ist auch, dass zwei Autoren unabhängig voneinander über ein Gerät berichten: unter „Messtechnik“ finden Sie einen Beitrag von Heinrich Schackmann über das Oszillometer. Josef Hollaus gibt sein Autoren-Debut mit einer Ergänzung dazu, in der Sparte „Aus meiner Sammlung“. Wir freuen uns über diesen Neuzugang! Erwin Macho präsentiert ansprechende Aufsteckdetektoren von GEWES und liefert einen Nachtrag zum RAVAG Jubiläumsring.

Im vorigen Heft ist bei der Zusammenstellung ein „Schnitzer“ passiert. Anstatt eines Verweises, haben wir den kompletten Artikel von Werner Thote aus Heft 44 nochmals abgedruckt. Wir bedauern dieses Versehen und bitten um Entschuldigung. Andererseits ergibt es sich, dass die aktuelle Reportage von Werner Thote über einen spannenden Fund eine logische Fortsetzung dazu bildet.

Absage von Terminen

Aufgrund des anhaltenden Risikos durch die Covid-Pandemie und der aktuell sehr instabilen Situation sehen wir uns gezwungen die **Frühjahrsflohmärkte abzusagen**. Dies betrifft die FM Breitenfurt/ 18. 04. und FM Taufkirchen/ 29. 05. 2021. Wir bitten um Ihr Verständnis.

Voraussichtlich werden wir alle noch viel Geduld brauchen bis zu einer Normalisierung der Lage. Wir hoffen mit unseren vielfältigen Artikeln für etwas Abwechslung zu sorgen und wünschen viel Freude bei der Lektüre!

Schließlich wünschen wir Ihnen schon jetzt frohe Osterfeiertage!

Ihr Bernhard Schleser
Für das RADIOBOTE-Team

Redaktionsschluss für Heft 90/2021 ist der 31.3.2021

Impressum: Herausgeber, Verleger und Medieninhaber:

Verein Freunde der Mittelwelle ZVR-Zahl: 556465581

Für den Inhalt verantwortlich: **Bernhard SCHLESER**

1200 Wien, Brigittaplatz 1-2/10/18, Tel. +43 (0) 664 734 18 562 (abends)

E-Mail: redaktion@radiobote.at Web: www.radiobote.at

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

Lektorat: Sepp JUSTER

Druck: Druckerei FUCHS, Korneuburg

© 2021 Verein Freunde der Mittelwelle

MINERVA Commander-Schrank



Als ich vor einigen Jahren einen Prospekt über die Minerva-Geräteserie der Saison 1934/35 mit dem Commander-Schrank bekommen habe, konnte ich mir nicht vorstellen, jemals so ein Gerät zu sehen, geschweige denn eines zu besitzen.



**MINERVA Commander Schrank mit
geöffneter Abdeckung**

Ich konnte es kaum glauben, als ich eines auf einer bekannten Auktionsplattform in Italien erblicken konnte. Zu meinem Glück wurde das Gerät wieder eingestellt, nachdem es einige Tage zuvor bereits verkauft worden war. Offensichtlich hat es der Käufer nicht abgeholt, was für mich unverständlich war.

Nach gewonnener Auktion, der Preis war zweitrangig, nahm ich Kontakt mit dem Verkäufer auf. Die Kommunikation gestaltete sich aufgrund der Verständigungsprobleme etwas schwierig, ich konnte aber nach erfolgreicher Bezahlung eine Abholung mittels Spedition organisieren. Die Kosten dafür lagen aufgrund guter Firmenkonditionen unter denen für eine Selbstabholung mit dem Auto. Nach einigen Tagen wurde das Gerät wie erhofft unversehrt angeliefert. Der Zustand war dem Alter entsprechend sehr gut, kleine optische Mängel wurden sogleich ausgebessert.

MINERVA

Kurzbeschreibung

Markteinführung:	Herbst 1934
Neupreis:	Type A (Wechselstrom) öS 1.200,- Type U (Allstrom) öS 1.260,-
Röhren:	5 + Gleichrichter
Lautsprecher:	Elektrodynamisch
Wellenbereich:	L, M, K (2x) 12-2000m
Maße:	B55/T45/H99 cm
Gewicht:	42,7 kg
Gehäuse/Aufbau:	Holzgehäuse/Standgerät
Elektrolaufwerk:	Diora (vermutlich ein italienisches Fabrikat)
Vorkommen:	TOP-Rarität



***Blick auf Plattenspieler samt Bedienelementen
sowie Tonarm mit Firmenprägung***

Der Apparat wurde wie folgt angepriesen:

Ein Luxus-Großsuper mit größtem Hörkomfort, sensationelle Leistung durch automatische Lautstärkeregelung sowie automatische Stations-, Bereichs- und Tonmeldung, verlustfreie Fadingautomatik, 7 Ultraferritkreise, elektrodynamischer Lautsprecher, Elektrolaufwerk und Elektrodose mit funkenfreiem Elektrolaufwerk 30 cm Plattenteller, Lautstärkeregler, automatischem Absteller und einem Nadelbecher.



Die Rückseite des Apparats, rechts mit entfernter Rückwand

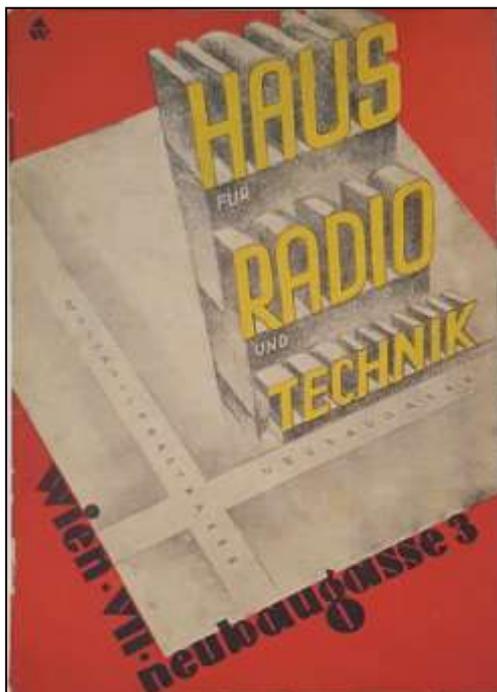


Bild links: Im Katalog „Haus für Radio und Technik“ wird man fündig, Bild rechts: Blick auf das eingebaute U-Chassis

ELGE Oszillometer Osm5

Vielen von uns wird das seit 1948 von der Firma ELGE in Wien produzierte Universal-Prüf- und Messgerät bekannt sein. Nach dem Abnehmen des Stahldeckels präsentiert sich die schwarze Frontplatte, die offenbar mittels eines chemischen Verfahrens silberfarben beschriftet ist. Den größten Bereich nehmen links die kreisförmige Skala und rechts das Messinstrument ein. Nach längerem Studium wird die Funktion der einzelnen Drehknöpfe und Schalter klar.



Gesamtansicht des Oszillometers (Bild: Rudolf Tosenovsky)

Das Universal-Prüf- und Messgerät wird dieser Bezeichnung gerecht, wie nachfolgende Aufstellung, die der Literatur [1] entnommen ist, zeigt:

1. HF-Signalgenerator 105 kHz...19,8 MHz in 6 Bereichen. Unmodulierte Ausgangsspannung: max. 0,5 V. Modulierte Ausgangsspannung: 800 Hz, 30% Modulationsgrad.
2. NF-Signalgenerator 800 Hz, max. 0,5 V.
3. Induktivitätsmessung 0,65 μ H...22 mH.
4. Kapazitätsmessung 1...10 000 pF.
5. Resonanzfrequenzmessung eines außen angeschlossenen Resonanzkreises, der sich im Kaltzustand befindet.
6. Widerstandsmessung 1 Ω ...2 M Ω in 3 Bereichen.

7. Strom- und Spannungsmessung. Gleichspannung 5 V, 50 V, 500V
Wechselspannung 10 V, 100 V, 500 V. Gleichstrom 5 mA, 50 mA,
500 mA. Wechselstrom 500 mA.
8. Messung der Ausgangsleistung mit Hilfe eines externen
Leistungsmessgliedes.

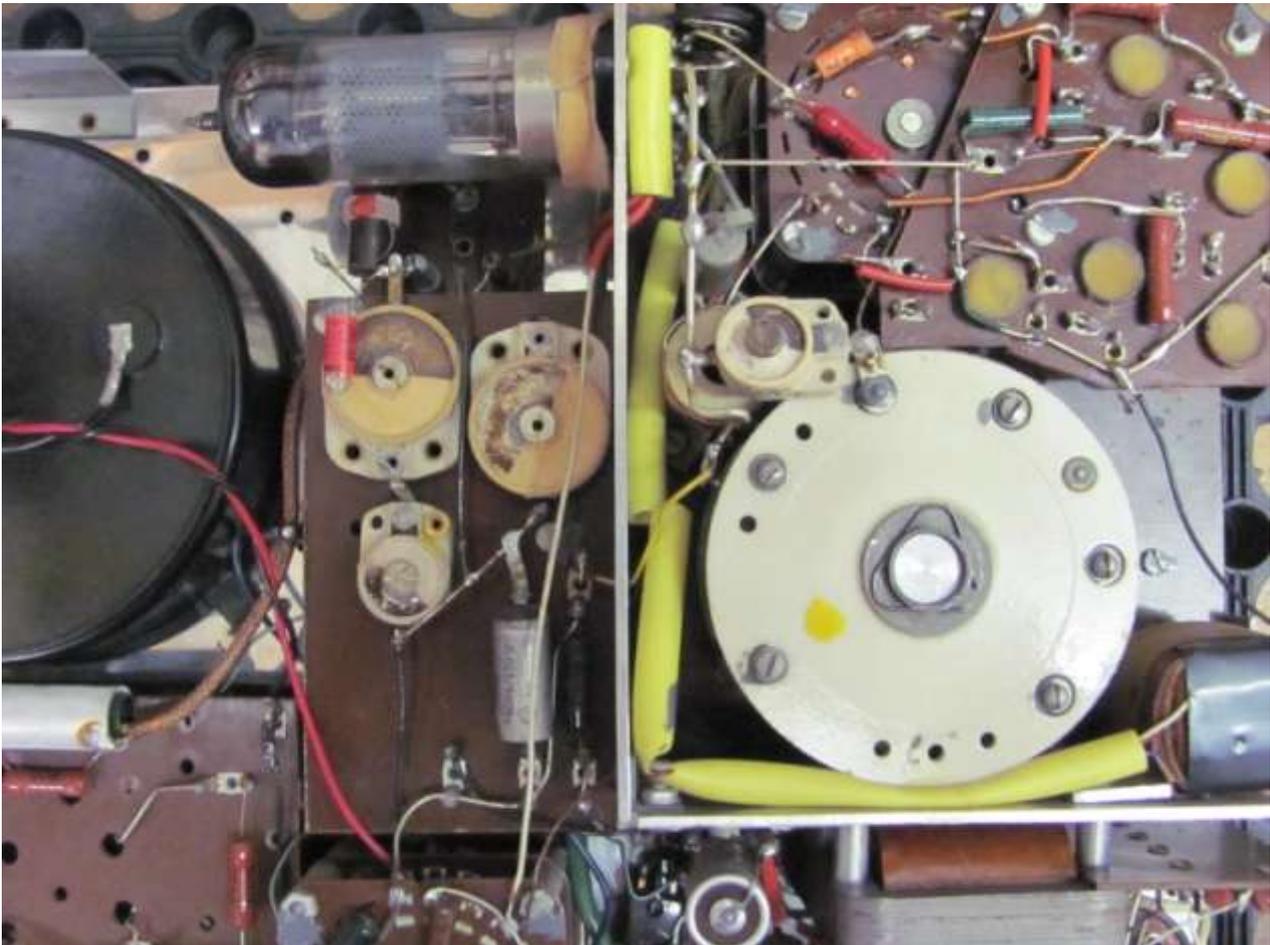
Darüber hinaus habe ich eben eine Skala 80 bis 110 MHz entdeckt. Es handelt sich dabei um die sechste Harmonische eines Teiles des höchsten Bereiches, der von 8,2 bis 19,8 MHz reicht. Selbstverständlich nur mit Amplitudenmodulation.



Die kreisförmige Skala

Das Osm5 hat die Abmessungen 31,3 x 22,3 x 7,8 cm und wiegt 5,5 kg. Nach der Entfernung einiger Schrauben, wobei sich eine davon genau unter einem ELGE-Firmenschild befindet, lässt sich das Chassis herausheben. Es beginnt eine Zeitreise ins Pertinax- und Alu-Blechzeitalter. Widerstände mit 0,5% Toleranz und Kondensatoren nach DIN 41164 tauchen auf. Ein Elko ist mit

dem Datum 23.2.55 versehen. Ein Flachgleichrichter E125C80 von SIEMENS-HALSKE dürfte das modernste Bauteil sein. Der Sockel der einzigen Röhre ECH 21 ist mit der Fassung durch ein Isolierband verbunden.



Das Innenleben des Osm5

Wie steht es mit der Frequenzgenauigkeit des über 60-jährigen Gerätes? Gemessen wird nach kurzer Aufwärmzeit in der Betriebsart ohne Modulation mit einem digitalen Frequenzzähler.

Soll	150kHz	500kHz	1MHz	1,5MHz	5MHz	10MHz	15MHz
Ist	149,3	508,2kHz	1,0018	1,5042	4,9899	10,0214	14,914

Das mit einer Spiegelskala ausgerüstete Drehspul-Messinstrument besitzt drei Skalen für die Ohmbereiche und eine für die restlichen Bereiche. Es sei hier in Erinnerung gerufen, dass Zeiger-Instrumente der damaligen Zeit eine vorgeschriebene Gebrauchslage haben.

Das folgende Bild zeigt, dass der Nullpunkt ordentlich daneben ist, wenn das Oszillometer in der vertikalen statt in der horizontalen Lage betrieben wird.



**Abbildung rechts:
Der Nullpunkt ist falsch, weil das Gerät steht statt liegt!**

Wie genau stimmt die Ausgangsspannung des Oszillometers?

Ein Schwachpunkt der meisten Geräte der damaligen Zeit ist der

Spannungsteiler für die HF-Ausgangsspannung. Diese soll nun für die sechs Stellungen des Schalters für die Ausgangsspannung (SII) gemessen werden. Schließt man ein Messgerät, das eine HF-Spannung mit einer Frequenz von beispielsweise 10 MHz messen kann, über ein Kabel mit einer Länge von 1 m an, so ist das (allein durch das Kabel verursachte) Messergebnis falsch.

Warum eigentlich?

Hat das Kabel geschätzte 100 pF, so hat es bei 10 MHz einen (Wechselstrom)widerstand von zirka 160 Ω. Die Ausgangsspannung kann dabei (bezogen auf die Dimensionierung des Oszillometer-Ausgangsspannungs-Teilers) durchaus auf 1/3 ihrer unbelasteten Größe einbrechen. Die Kapazität der Messschaltung muss also möglichst klein sein.

Es wird ein Adapter verwendet, der den 4/13 HF-Ausgang des Oszillometers auf BNC umsetzt. Ein darauffolgender BNC-Adapter nimmt einen aktiven Tastkopf auf, der eine Eingangskapazität von nur 8 pF hat. Vom aktiven Tastkopf gelangt das Signal zu einem ROHDE & SCHWARZ Messempfänger ESH2, der die HF-Spannung anzeigt. Mit dieser aufwendigen Messanordnung ist der Messfehler für die Praxis klein genug.



Explosionsdarstellung für die Messung der HF-Ausgangsspannung

Es wurde bei sieben Frequenzen die HF - Ausgangsspannung als Funktion der Stellung des Schalters SII gemessen. Die Stellung HF entspricht der vollen Leerlaufspannung, während die Stellungen A1 bis A5 einer zunehmenden Abschwächung entsprechen.

Man sieht in nachfolgender Tabelle, die nur drei Frequenzen enthält, dass

- in jeder beliebigen Stellung des Schalters SII die Ausgangsspannung bei Änderung der Frequenz nicht konstant bleibt.
- die Abstufung der Ausgangsspannung bei Betätigung des Schalters SII bei jeder Frequenz anders ist.

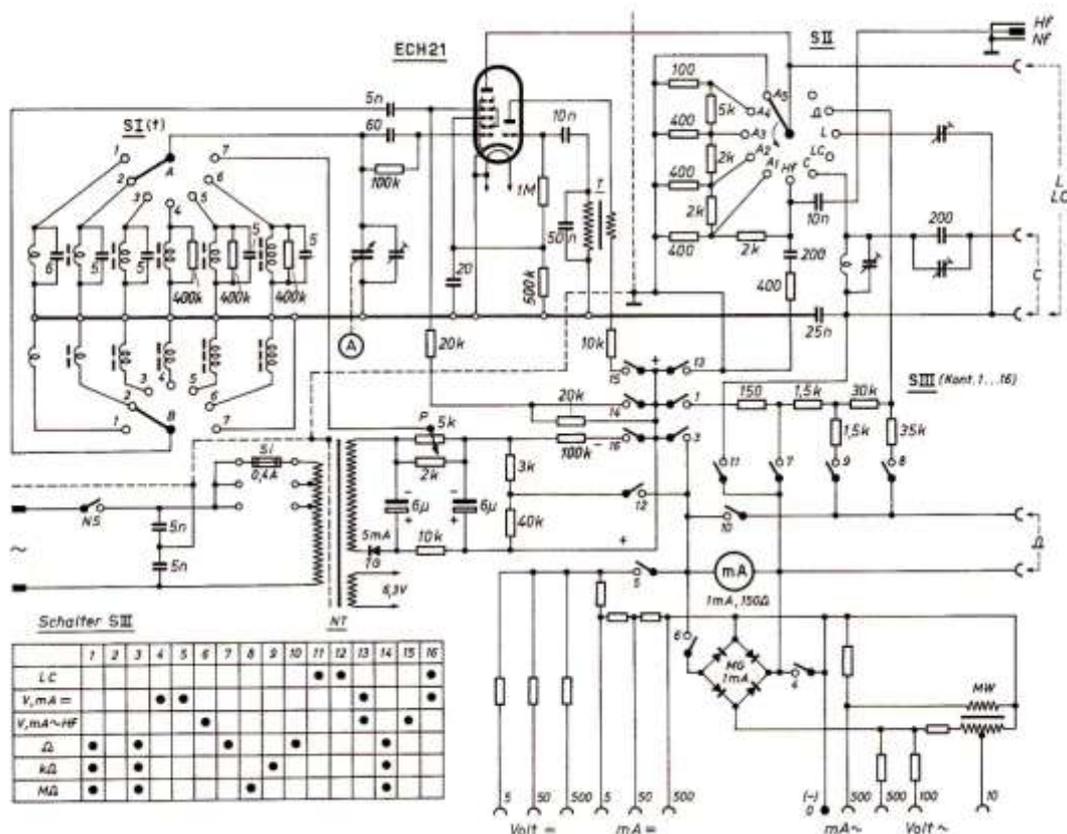
Zum Beispiel bei 150 kHz zwischen A3 und A4: $17 \text{ mV} : 330 \text{ } \mu\text{V} = 51$.

Bei 10 MHz jedoch: $2,2 \text{ mV} : 800 \text{ } \mu\text{V} = 2,75$.

Eine korrekte Messung der Empfindlichkeit eines Empfängers ist damit nicht möglich.

Frequenz	Oszillometer Einstellung Schalter SII					
	HF	A1	A2	A3	A4	A5
150 kHz	2 V	600 mV	90 mV	17 mV	330 μV	55 μV
1 MHz	1 V	170 mV	37 mV	5 mV	300 μV	120 μV
10 MHz	300 mV	55 mV	7 mV	2,2 mV	800 μV	300 μV

Dennoch ist das Osm5 ein universelles Gerät, das ich in den 50er Jahren sowohl beruflich als auch privat gerne gehabt hätte.



Literatur:

[1] Österr. Radioschau, Heft 8 / 1954, Seiten 236 u. 237

ELGE Oszillometer - eine persönliche Betrachtung

Das hier vorgestellte Gerät besitzt nicht nur einen - auch aus heutiger Sicht - beeindruckenden Umfang von Funktionen, sondern auch eine für mich interessante Geschichte, die ich Ihnen schildern möchte:

Nach Erzählungen meines 1920 geborenen Großvaters wurde ihm dieses Oszillometer 1952 zum zehnten Hochzeitstag von meiner - leider noch vor meiner Geburt tödlich verunglückten - Großmutter geschenkt. Alleine diese Tatsache qualifiziert meine Großmutter als Traumfrau eines jeden Radiobastlers. Die Bauteildatierungen im Gerät und die mehr als sechs Jahrzehnte später getätigte Aussage meines Onkels, dass es sich bei dem Gerät - seiner Kindheitserinnerung zur Folge - um eine Riesenkiste handelt, untermalen die Glaubwürdigkeit der Erzählung.



Das Foto zeigt meinen Großvater bei Reparatur- bzw. Abgleicharbeiten, vermutlich an einem KAPSCH Ideal mit Hilfe des ELGE Oszillometers Osm5, aufgenommen am 8. Jänner 1961

Die für ein junges Ehepaar, das zwei Kinder unmittelbar nach Ende des 2. Weltkrieges großzuziehen hatte, beträchtlichen Anschaffungskosten könnte laut meiner 1945 geborenen Mutter – möglicherweise mit Hilfe eines Erbes von meiner Großmutter finanziert worden sein. Auch in Erinnerung geblieben ist mir ein Abgleich an einem Eumig 3D Chassis, den ich als Teenager Anfang der 1990er Jahre gemeinsam mit meinem Großvater in dessen Bastelkeller in Wien durchgeführt habe.



Mit aufgesetzter Schutzabdeckung wirkt das Gerät unscheinbar und war damit gewappnet für den Außendienst

Nach dem Tod meines Großvaters im Jahr 1999, übernahm ich das damals noch funktionsfähige Osm5 als Erinnerung an meinen – zumindest radiotechnisch gesehen – seelenverwandten Vorfahren.

Nach längerer Diskussion konnte ich meinen damaligen Vorgesetzten davon überzeugen, das Oszillometer mittels eines Spectrumanalyzers genauer zu überprüfen. Erstaunlich war die gute Frequenzstabilität.

Weniger Begeisterung haben die leichten Stromschläge hervorgerufen, die das Gerät durch leck gewordene Entstörkondensatoren beim Berühren des Metallgehäuses austeilte. Da ich glaubhaft versichern konnte, davon bisher nichts gewusst zu haben, blieb dieser wenig erfreuliche Vorfall glücklicherweise ohne berufliche Konsequenzen. Ich entschloss mich, alle fraglichen Wackskondensatoren gegen Styroflexkondensatoren auszutauschen.

Obwohl das Gerät wegen seines Alters kaum mehr für Abgleicharbeiten zum Einsatz kommt, verwendete ich es vor ein paar Jahren für seinen von ELGE bestimmten Zweck als Prüfgenerator, um die Funktionsfähigkeit eines KAPSCH S3S wiederherzustellen. Leider verstummte der 800 Hz-Prüftton, der HF-Träger war zumindest noch vorhanden. Messungen am Oszillometer zeigten, dass die Fehlerursache die vermutlich noch originale Tungstam ECH21 sein musste. Glücklicherweise hatte ich bereits einige Zeit zuvor, in weiser Voraussicht, zwei Stück Philips NOS Röhren der gleichen Type aus holländischer Fabrikation erstanden. Augenscheinlich machen diese Röhren einen höherwertigeren Qualitätseindruck als die Tungstam ECH21, welche aber nichtsdestotrotz über 65 Jahre lang funktionierte. Nach dem Austausch

der Röhre war die Funktion wieder einwandfrei gegeben. Nun, dem Oszillometer steht selbstredend ein Ehrenplatz in meiner kleinen Radiosammlung zu, wo es antennentechnisch verbunden mit einem Minerva Super Baby jederzeit sein Können zeigen darf.



Das ELGE Oszillometer mit dem MINERVA Super Baby



Links neben dem Oszillometer zu sehen, das Valvimeter MRVI ebenfalls von ELGE

Was mein Großvater und meine mir unbekannte Großmutter wohl zu diesem Beitrag und der Tatsache, dass das Gerät immer noch einsatzbereit ist, sagen würden bzw. ob die beiden 1952 geahnt hätten, dass das Gerät sieben Jahrzehnte und in dritter Generation überleben wird, werden wir ebenfalls nicht mehr erfahren.

In Erinnerung an meine Großeltern
Johanna (1918 – 1976) und Oswald (1920 – 1999)

RAVAG - Jubiläumsring

Spät, aber doch kann ich nun der Anregung eines RADIOBOTE-Abonnenten nachkommen. Er vermisste mehr Details in meiner Beschreibung eines RAVAG-Jubiläumsringes, den ich in der Rubrik „Foto-Revue“ in RADIOBOTE Nr. 81, vorgestellt hatte. Eine berechtigte Mitteilung - auch ich wollte damals mehr Informationen bekannt geben. Leider suchte ich vergebens in meinen



Unterlagen und so blieb es beim Foto und dem Kurztext:

RAVAG Jubiläumsring auf der Innenseite datiert 1. X. 1924-1934, Silber, punziert.

Zwischenzeitlich bin ich stolzer Besitzer von insgesamt 3 Ringen, ohne danach ernsthaft gesucht zu haben. Diese stattliche Anzahl ist natürlich eine zusätzliche Motivation, mehr darüber zu erfahren!



Wie so oft kam mir hier der Zufall zu Hilfe, diesmal in Form eines ausgezeichneten Fachbuches: „Oskar Czeija – Radio- und Fernseh pionier, Unternehmer, Abenteurer“. Verfasst von Dr. Reinhard Schlögl, erschienen 2005 im Böhlau Verlag, ISBN 3-205-77235-0. Auf Seite 120 ist der Ring abgebildet, der als Andenken an das 10-jährige RAVAG Jubiläum an verdiente Angestellte und Arbeiter verliehen wurde. Leider wird über die Anzahl der Jubiläumsringe nichts berichtet. Ein Ring wurde in einem Etui des K.u.k. Hoflieferanten Julius Hügler vorgefunden. Gut möglich, dass dieser renommierte Juwelier auch für die Produktion verantwortlich war.

Meine Exemplare haben die Ringweiten 59 und 60, sind aus Silber 900 gefertigt und wiegen zwischen 10,9 und 11,2 g. Der Materialwert ist marginal, der ideelle Wert liegt im Auge des Betrachters, der entweder den geschichtlichen Hintergrund oder die feine Ausführung der drei Sendemasten samt RAVAG-Schriftzug bewertet.

Ich hoffe, mit diesen Ergänzungen die Erwartungshaltung aller interessierten Leserinnen und Leser erfüllt zu haben.

GEWES - Siegfried Weiß „Star“ Aufsteckdetektor

Kurzbeschreibung

Markteinführung: 1930
Neupreis: 4,50 (1931)
Besonderheiten: Farbvarianten
Vorkommen: Rarität



**Schwarze, strukturierte
Ausführung**

Das Sammeln von Farbvarianten ist speziell bei Portable-Liebhabern äußerst beliebt und erreicht mit dem Minerva „Mirella“, der in mehr als einem Dutzend unterschiedlicher Ausführungen produziert wurde, seinen Höhepunkt.

Ein Detektorgeräte-Sammler hat es wesentlich schwerer, bunte Apparate zu finden. Lediglich Stefra bietet mit seinen Kunststoffgehäusen aus der Nachkriegszeit eine kleine Herausforderung. Immerhin wurden neben den häufigen schwarzen auch rote, blaue und hellblaue Gehäuse mit unterschiedlich bunten Steckbuchsen gefertigt.

NEUHEIT! 1273
GEWES-STAR-DETEKTOR
 fixierbar, leichte Handhabung.
 Original - französischer Kristall.
 Überall erhältlich!
GEWES-RADIO
 Wien, IX. Porzellang. 19

**Gewes Star Werbung im Radio Amateur
Dezember 1930**

Eine willkommene Abwechslung hingegen bietet anfangs der 30er-Jahre das Unternehmen Siegfried Weiß mit dem Firmennamen GEWES. Über dessen Detektorapparat habe ich bereits in einer frühen RADIOBOTE - Ausgabe berichtet. [1] Dabei erwähnte ich auch den dazu passenden GEWES Aufsteckdetektor Star.

Dieser sehr ansprechende Typ ist es wert, dass man ausführlicher darüber berichtet.

Erst im Dezember 1930 wird der Star erstmalig in der Zeitschrift Radio-Amateur beworben. Das aufwendige Kunststoffgehäuse hat auf der Vorder- und Rückseite Sichtfenster mit 20 mm Durchmesser. Dahinter befinden sich der Kristall und die Abtastfeder die mit Cellophan Blättchen vor Verstaubung geschützt werden. Ein Kristallwechsel erfolgt durch Herausziehen des dickeren Knopfes, danach lässt sich der Bleiglanz einfach tauschen. Der Federeinsatz ist mittels einer kleinen Schraube auf der Rückseite fixiert. Ich besitze insgesamt vier Star Varianten, die sich in Form und Farbe unterscheiden.

Die Auflistung entspricht den unten stehenden Fotos (links beginnend):

- Schwarz, Gehäusebogen mit kantigem Übergang und kleinere Gewes-Raute
- Schwarz mit leichter Struktur an der Vorder- und Rückseite und zusätzlich beschriftet Ges. Gesch. und Pat. Ang.
- Orange mit helleren Abstimmknöpfen
- Dunkelbraun



Ein besonders schönes Exemplar befindet sich im TMW (Techn. Museum Wien). Es hat ein zart marmoriertes, bräunliches Gehäuse mit olivgrünen Abstimmknöpfen.



Braune Version mit herausgezogenem Kristallhalter

Möglicherweise besitzt ein RADIOBOTE-Leser eine weitere Farbvariante vom Star oder sogar eine Originalschachtel – über die Zusendung von Fotos/Scans wäre ich sehr dankbar! Infos bitte an: detektor1@gmx.at

Literaturnachweis:
[1] RADIOBOTE, Heft 4, 1.
Jahrgang, Juli-August 2006,
Seite 6ff

Die Batterien für den Kleinfunksprecher d (2)

Das Austrocknen der Luft-Sauerstoff-Batterien begleitet die Einsatzphase der Batterie, ist aber auch ein begrenzender Faktor für die Lagerfähigkeit zwischen Herstellung und Einsatzbeginn. Um 1944 war die Technologie der LS-Batterien mit Plattenzellen in Deutschland noch ganz neu und noch nicht ausgereift. Das führte beim Kleinfunksprecher d dazu, dass die Batterien als dessen Schwachstelle angesehen werden mussten.

In einem Wald im Oberharz ist kürzlich ein Holzkasten randvoll mit Batterien für den Kleinfunksprecher d gefunden worden. Eine unerwartete Gelegenheit, das System der luftdichten Transportverpackung zu analysieren.



Der Fundzustand entspricht der Liegezeit von 75 Jahren. Das Holz der Kiste war in Auflösung begriffen, der Boden vollkommen brüchig, der Deckel fehlte ganz. Nur der Rahmen hielt den Inhalt noch zusammen. Die Batteriepakete waren durchnässt und alles stark verklebt und verschmutzt. Nach kurzer Recherche lag die Vermutung nahe, dass hier ein „Luftdichter Patronenkasten“ als Transportverpackung auch für die empfindlichen Luftsauerstoffbatterien der Kleinfunksprecher verwendet worden ist. Dessen besonderes Merkmal ist eine in den Holzkasten eingesetzte Wanne aus Zinkblech, die – um die Verpackung luftdicht zu machen – mit einem aufgelegten Zinkblech rundum verlötet wird. Die in die Fundkiste eingelassen gewesene Wanne aus Zinkblech ist vollkommen korrodiert und zu einer weißen brüchigen Masse aus Zinkoxyd zerfallen. Die äußere Oberfläche erscheint rotbraun. Das muss die Außenseite der Zinkwanne gewesen sein. War das ein Schutzanstrich? Es kann auch eine Kennfarbe gewesen sein. Das ungefähre Dutzend verschiedener Patronenkästen wird durch unterschiedliche Abmessungen, Verschlüsse und Beschläge aber auch durch farbliche Markierungen in rotbraun, ockergelb



wird. Die in die Fundkiste eingelassen gewesene Wanne aus Zinkblech ist vollkommen korrodiert und zu einer weißen brüchigen Masse aus Zinkoxyd zerfallen. Die äußere Oberfläche erscheint rotbraun. Das muss die Außenseite der Zinkwanne gewesen sein. War das ein Schutzanstrich? Es kann auch eine Kennfarbe gewesen sein. Das ungefähre Dutzend verschiedener Patronenkästen wird durch unterschiedliche Abmessungen, Verschlüsse und Beschläge aber auch durch farbliche Markierungen in rotbraun, ockergelb

oder grün gekennzeichnet. Die ersten beiden Fotos vom unmittelbaren Fundzustand auf der vorigen Seite geben Aufschluss über die Stapelung der Batterien im Holzkasten. Im rechten Bild zeigte sich die braune Oberfläche anfangs noch als ursprünglich geschlossene Fläche, ist dann aber beim Ausschütten der Kiste in die mit der Wellpappe verklebten Teile zerbrochen. Da auch die ehemaligen Boden- und Seitenflächen an den Batteriepaketen haften, kann man anhand dieser Reste der Zinkwanne die Position des jeweiligen Batteriepakets im Gesamtverband rekonstruieren. Die aufgefundene Holzkiste ohne Deckel mit den äußeren Abmessungen 375 x 375 x ca. 170 mm nimmt 16 Batteriepakete, also acht Batteriesätze auf, wobei die Pakete der Heizbatterien bei gleichem Querschnitt etwas kürzer sind als die der Anodenbatterien.



Das Bild oben links zeigt die Oberseite der Transportkiste. Rechts zeigt die Unterseite den originalen Packzustand der Batteriepakete: zwei Pakete jeweils mit Anoden- und Heizbatterie liegen dreifach gestapelt flach, daneben zwei hochkant. Anoden- und Heizbatterie liegen dabei immer hintereinander.

Offenbar war diese Blockverpackung bei der Konstruktion maßgebend für die Abmessungen der Batterien in ihrer Verpackung aus Wellpappe. Der Innenraum der Kiste ist nahezu vollständig ausgefüllt. Nur über den hochkant stehenden Paketen bleiben 15 mm Höhe leer (Im Bild oben links sichtbar). Wahrscheinlich war dieser Freiraum mit einer Holzleiste zur Luftverdrängung belegt, die aber wie der Deckel mit der Zeit verrottet ist.

Die Anoden- und die Heizbatterien sind jeweils in zwei Halbschachteln aus Karton verpackt und zusammen luftdicht verklebt. An der Trennstelle ist ein Aufreißfaden, bei einigen der Batterien auch ein Aufreißband, mit eingeklebt, die zum Öffnen aufgezogen werden. Dies ist die noch luftdichte Einzelverpackung, die im Transportkasten Tpk a des Funkgeräts als Ersatz mitgeführt wird.



Das Bild unten links zeigt die Oberseite der Transportkiste mit den Beschriftungen 'Anodenbatterie LS 150 bp' und 'Heizbatterie LS 1,4'. Rechts zeigt die Unterseite die originalen Packzustand der Batteriepakete mit den Aufreißfäden. Die Packung ist mit einer Holzleiste zur Luftverdrängung belegt, die aber wie der Deckel mit der Zeit verrottet ist.

Die Batterieschachteln wurden für den Versand zum äußeren Schutz in eine Umhüllung aus Wellpappe eingepackt, die an den kleinen Schmalseiten offen ist. So bleibt die Batteriebezeichnung im Paket sichtbar. Da hier Wellpappe, Reste der Zinkwanne und die noch verschlossenen Halbschachteln im Fundzustand intensiv miteinander verklebt gewesen sind, ging das Trennen meist mit einer Beschädigung der originalen Substanz und der Beschriftung auf den Schachteln einher.

Die eigentlichen Batterien, die in den Batteriekästen BtrK a eingesetzt werden, sind von einem mit Luftschlitzen versehenen einfachen und unbedruckten Karton umschlossen. Die Anschlussdrähte werden im Batteriekasten an eine Klemmleiste angeschlossen.



Ich bin froh, dass ich den Finder überzeugen konnte, die am Fundort liegen gelassene Kiste noch zu holen. So stehen alle wesentlichen Bestandteile des Fundes zur Auswertung zur Verfügung. Als Transportbehälter vom Hersteller über die Heereszeugämter für Nachrichtengerät (Berlin-Schöneberg, Naumburg u.a.) an die Front bot sich der „Luftdichte Patronenkasten“ mit den Abmessungen 375 x 375 x 175 mm an. Es zeigt sich, dass alle noch erkennbaren Merkmale und Abmessungen der Fundkiste mit diesem „Luftdichten Patronenkasten“ übereinstimmen.



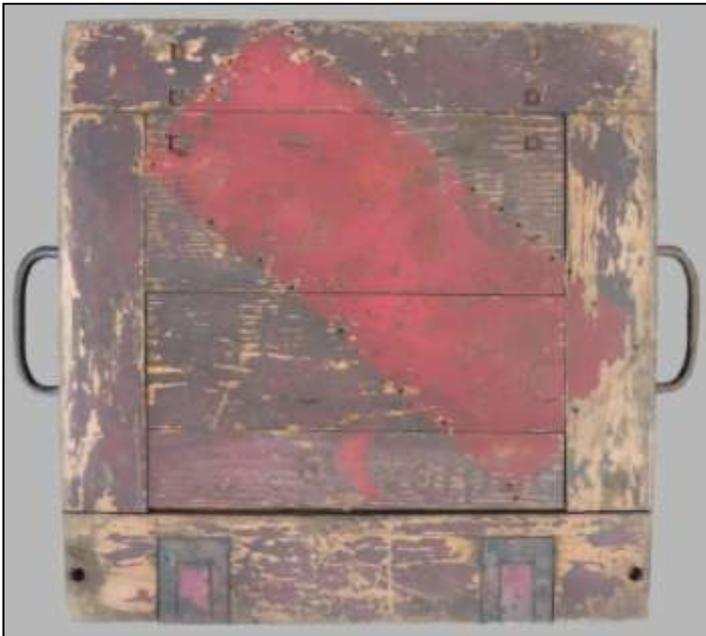
Von dem Einsatz aus verlötetem Zinkblech sind auf der Deckel-seite des aufgefundenen Batterie-kastens am oberen Rand des



Kastenrahmens auch Reste metallischen Zinks erhalten geblieben. Die Scharniere, Verschlüsse und die beiden Kastengriffe sind in das Holz bündig eingelassen, um ein dichtes Stapeln der Kästen ohne Zwischenräume zu gewährleisten. Die Schnappverschlüsse und die Kistengriffe

waren offenbar zusätzlich mit einem Gewebeklebeband überklebt, um vorzeitiges Öffnen zu verhindern.

Die „glücklichen Zufälle“ haben auch das letzte Glied der Kette noch verfügbar gemacht: ein solcher Patronenkasten war bei ebay angeboten. Die

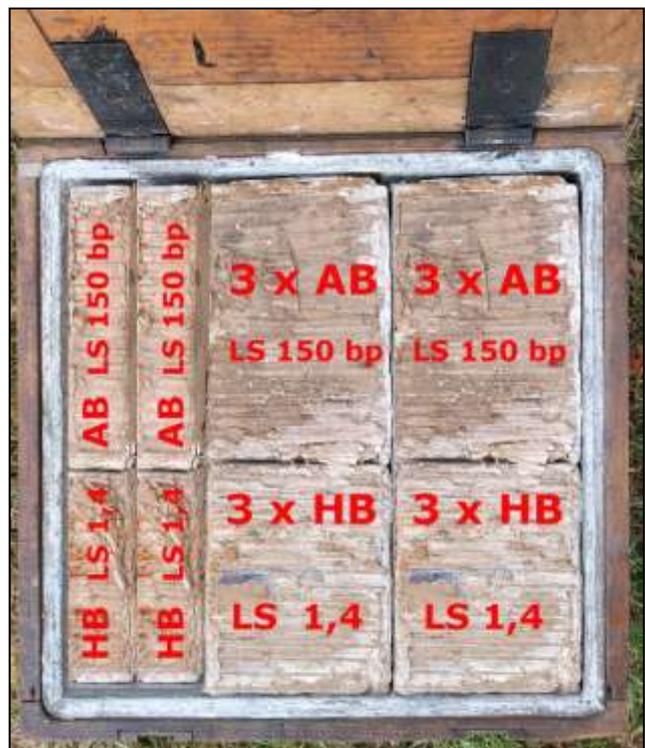


Verwendung dieses Kastens für Batterien ist allerdings nicht nachweisbar.

Der ursprünglich holzfarbene Kastendeckel war mit einer schwarzen Aufschrift versehen. Die obere Zeile ist nicht sicher lesbar. Die Oberseite des Deckels ist hier jedoch rot bzw. rotbraun überstrichen. Die beiden Farbtöne sind entstanden durch ein auf den Deckel genagelt gewesenes Blechschild mit einer englischen Aufschrift „Castrol“.

O b e n
Nicht werfen
Luftdicht verpackt

Das könnte auf eine Nachkriegsverwendung hinweisen. Das Schild hat offenbar das Ausbleichen der Farbe verhindert, das bei der restlichen Oberfläche in 75 Jahren eingetreten ist. Das untere Kastenteil ist wehrmachtgrau RAL 7021 gestrichen. Die Griffschalen an den beiden Seiten sind wie der Deckel rot ausgelegt (Das über die Griffe geklebte Gewebeklebeband hat auch dort das Ausbleichen verhindert). Der Deckel war mit zwei Holzschrauben zusätzlich zu den Verschlüssen mit dem Rahmen verschraubt. Der Raum innerhalb der Zinkwanne misst 320 x 320 x 132 mm. Die 16 Batteriepakete passen in der oben erkannten Anordnung millimetergenau in diesen Raum hinein (Foto-



montage). Bis hierhin war es noch nicht notwendig, die verklebten Pakete der verpackten Batterien zu zerlegen. Man hätte das entweder frühzeitig nach dem Fund tun können, als die Pakete noch nass waren. Da ließen sich Wellpappe, Halbschachteln und die eigentlichen Batterien in ihren Kartons relativ leicht trennen. Aber immer ist dabei etwas kaputt gegangen, was besser hätte ganz bleiben sollen. Das war nicht schwerwiegend, wenn es nur um die Batterien an sich gegangen ist und alles darum herum als Abfall betrachtet wurde. Mir ist es aber um das System der Verpackung gegangen und da war nichts unwichtig. Die noch nassen Fundstücke habe ich mit durchsichtiger Haushaltfolie dicht umwickelt erhalten. Das war für den Versand wohl notwendig gewesen. Die Ratschläge eines erfahrenen Restaurators waren aber: „- sofort auspacken, um Schimmelbildung zu vermeiden, - langsam im Schatten trocknen lassen, - später partiell Schicht für Schicht benetzen und ganz vorsichtig voneinander lösen.“

Zum Glück hatte ich zu den beiden Batteriepaketen eine „halbe Anodenbatterie“ zusätzlich. Da war noch alles dran: Zinkoxyd von der Zinkwanne, Wellpappe, die Schutzhülle in einem kompletten Halbkarton, der halbe Batteriekarton und vier der sieben Säulen aus je 18 Plattenzellen der Anodenbatterie. Ich habe also benetzt und sehr vorsichtig voneinander gelöst, schließlich geduldig geklopft, gestochert und gerüttelt bis sich zuerst



die Batteriezellen und dann der Batteriekarton aus dem Halbkarton herausziehen ließen. Daraus konnten die Faltung, die Maße und der Zuschnitt der beiden Kartons vom Original abgenommen werden. Beim Abschälen der Schichten auf der Schutzhülle kam unter der Wellpappe eine graue auf dem Karton fest haftende dichte, gewebeartige Schicht zutage, die beim Trennen vom Karton eher die obere Kartonschicht mitgenommen hat, als daß sie sich von dieser hat trennen lassen. Das war also die luftdichte Einhüllung, die die beiden Halbschachteln gemeinsam dicht umschlossen hat und erst durch den Aufreißfaden zertrennt worden ist. Mit solchem Gewebe waren auch die Verschlüsse und die Griffe des Fund-Kastens beklebt. Die Hauptfrage ist beantwortet.

Ich bedanke mich bei Jens, Wahldi, Albert Lampl, dem Militärhistoriker Wolfgang Fleischer und dem Restaurator Volkmar Stimpel für Fotos, nützliche Hinweise und die fruchtbare und anspornende Zusammenarbeit.

Ein Jahr Radio-Wien

Ein Jahr ist's her, daß Radio-Wien gestartet hat. Ein Jahr! Es ist eigentlich schon lange her. Ein Radiojahr ist ein hübscher Zeitraum. Wir denken mit Vergnügen daran, daß wir bei der Taufe Radio-Wiens Pate gestanden haben. Sein Name ist aus einer Rundfrage der „Radiowelt“ hervorgegangen. Nehmt alles nur in allem: Radio-Wien ist eine gesunde und eine zukunftsreiche Institution. Nicht alle Blümenträume sind gereift, gewiß: Der Radioekstase der ersten Periode ist eine Periode kritischer Überempfindlichkeit gefolgt. Aber auch die ist nun vorbei. Nun rechnet der Wiener Radio-Wien zu den angenehmen Selbstverständlichkeiten und freut sich an seinen Tag für Tag besser werdenden Darbietungen. Wir, die „Radiowelt“, freuen uns mit ihm. Wir waren nicht immer Parteigänger der Ravag, aber immer Freunde Radio-Wiens. Seine Idee lag und liegt uns am Herzen.

Wir kritisierten zuerst den ganzen Aufbau der Anstalt, wachten darüber, daß dem Radiobeirat seine konstitutionelle Funktion nicht geschmälert werde. Als die Sache halbwegs in Gang war, trieben wir Kunstpolitik, setzten allen unseren Ehrgeiz darein, das künstlerische Niveau der Darbietungen mit unserer kritischen Haltung heben zu helfen. Heute lautet unsere Forderung: Radio ins Volk! Radio den Ländern! Gebt uns den Großsender, dessen Sendung man mit dem Detektorapparat hören kann!

Wenn dieser Wunsch baldige Erfüllung findet, so schließt die moralische Bilanz des Geburtstagskinds mit einem schönen Überschuß ab. Die wirtschaftliche? Nun, immer darauf achtend, daß dem Unternehmungsgeist in der Führung der Angelegenheiten Radio-Wiens nur jeder zweite Platz eingeräumt werde, der ihm gebührt, haben wir dennoch immer auch dem Umstande Rechnung getragen, daß nur eine wirtschaftlich gesunde Sendegesellschaft den künstlerischen Anforderungen zu genügen vermag, die wir im Namen des Publikums an sie stellen. Und wir sind froh, melden zu können, daß die Zahl der Abonnenten Radio-Wiens bereits 170 000 ist, und daß seine monatlichen Einnahmen bereits die Höhe von vier Milliarden Kronen erreichen. Diese Summe ist wahrhaftig kein Scherz mehr und jedenfalls verpflichtet sie zur Vorsetzung der begonnenen ernstesten, künstlerischen Arbeit: Von tastenden Versuchen über Versuche eines ernstesten Kunstvollens zu jedem Stadium, das symbolisch der Name Reinhardts bezeichnet. Ein schöner Weg und eine schöne Verheißung.

Wir möchten heute, am ersten Geburtstage, unseren ewigen Wunsch als Geburtstagswunsch wiederholen: Radio für alle! Dem Großsender für Detektorapparate der Bundesländer! Und wir sind glücklich, melden zu können, was wir, während wir diese Zeilen schreiben, erfahren: daß die neue Großstation auf dem Rosenhügel vor der Vollendung steht. Mit ihr ist die Bürgerschaft dafür unterwegs, daß Radio-Wien im 2. Jahre seine Sendung erfüllen wird!

Literaturnachweis:

Radiowelt, 3. Oktober 1925, Heft 40, Seite 3

Radio im Stephansturm

Radio ist in Wien innerhalb von knapp anderthalb Jahren ungeheuer populär geworden und es gibt wenige Häuser, öffentliche oder Privatgebäude, in dieser Stadt, die keinen Radioapparat beherbergen. Es ist nur natürlich, daß das Sinnbild und Merkzeichen Wiens, der Stephansdom mit seinem schlanken, hochaufragenden Turm - geradezu prädestiniert für den Radioempfang - keine Ausnahme bilden kann. Er bildet wirklich keine Ausnahme und wohl so mancher Amateur wird mit neidischem Blick in die Höhe hinaufgeschaut haben, wo man frei von Störungen und Straßenbahngeräusch Wellen des In- und Auslandes empfangen kann, wiewohl an keiner zweiten Stelle Wiens. Hoch oben, 70 Meter über der Straße, befindet sich der kleine Raum, wo der Feuerwachposten der städtischen Feuerwehr in ständiger Bereitschaft Ausschau nach Rauch und Feuer hält. Viele Wiener und manche Fremde klettern die 330 Stufen der alten, steilen Wendeltreppe hinan, um die wunderbare Aussicht zu genießen, aber wenige werden sich darüber Gedanken gemacht haben, wie sich die Feuerwache die langen Stunden des Wartens verkürzt. Nun ist hier Radio das richtige Mittel. Und so hat der Telegraphist, Feuerwehrmann Stephan Eisner, einen kleinen Detektorapparat hinaufgeschafft und damit natürlich einen ausgezeichneten Empfang gehabt.

Wie er erzählt, konnte er mit seinem einfachen Spulenapparat ausgezeichnet, klangrein und störungsfrei „Radio-Wien“ oft ohne Antenne und ohne Erdung empfangen. Wenn er sich selbst als Antenne verwendet, d.h. wenn er seine Finger angelegt hat, und zwar mit einer ganz außerordentlichen Lautstärke. Sonst benützte er einen alten Glockenzug als Antenne, der aber sehr unvollkommen diese Aufgabe erfüllt, weil er an mehreren Stellen Erdung hat. Gegenwärtig baut Herr Eisner einen Röhrenapparat und hofft mit einer geeigneten Antenne besonders guten Auslandsempfang erzielen zu können. Wir wünschen ihm zu seinen Versuch viel Glück und schauen nach Abstieg eigenartig gerührt den alten Steffel an, der nach so vielen Jahrhunderten die Zeitalter der Radiowellen erlebt hat und nun den neuen Stimmen des Äthers ein verständnisvolles Ohr leiht.

Literaturnachweis:

Radiowelt, 13. Juni 1925, Heft 24, Seite 4

Mobilisierung durch Radio

In Amerika fand vor kurzem - versuchsweise - eine Mobilisierung durch Broadcasting statt. In Chicago erhielten die Angehörigen eines Infanterieregiments drahtlos den Befehl, sofort zu ihrem Corps einzurücken.

Literaturnachweis:

Radiowelt, 17. Jänner 1925, Heft 3, Seite 5



Franz Pichler

Das Entstehen der Informationstechnik

1. Auflage 2020, 230 Seiten

17 x 24 cm, broschiert

ISBN 978-3-99062-944-4

Art.-Nr. 20 178 361

Dieses Buch verfolgt das Ziel, einen Einblick in die Geschichte der nunmehr allgegenwärtigen elektronischen Systeme und Geräte der Informationstechnik, die uns heute für die zwischenmenschliche Kommunikation über räumliche und zeitliche Distanzen zur Verfügung stehen, zu geben. Diese erst gegen Ende des 20. Jahrhunderts entstandenen Systeme und Geräte sind in ihrem technischen Aufbau gänzlich verschieden zu ihren historischen Vorgängern. Während letztere Schritt haltend mit den Ergebnissen der physikalischen Forschung und dem Stand der jeweiligen

Technologie für die Fertigung entwickelt wurden, basieren die aktuellen Systeme und Geräte, die alle Funktionen der historischen Geräte realisieren können, hauptsächlich auf den Ergebnissen der Mikroelektronik und Computertechnik. Dies hat zur Folge, dass sich der Benutzer in seinem Bemühen deren technische Funktion kennen zu lernen, meistens mit den Kenntnissen der Inbetriebnahme und Anwendung zufriedengeben muss. Die Systeme und die einzelnen Geräte bleiben für den Benutzer weitgehend „black boxes“ und die Erklärung der technischen Funktionsweise muss in der Regel einem IT Spezialisten vorbehalten bleiben. In dieser Hinsicht kann leider auch dieses Buch keine größere Hilfe darstellen. Mit dem Kennen der historischen Entwicklung kann es aber dem Leser gelingen, ein philosophisches Verständnis zu erreichen mit dem es gelingt auch die neuen Entwicklungen der Informationstechnik einordnen zu können. Es soll noch angemerkt werden, dass einzelne Kapitel des Buches bereits in früheren Schriften des Autors erschienen sind, hier aber in passender Weise eingefügt werden konnten.



Franz Pichler

Aufsätze zur Geschichte der Elektrizität

und zum Beginn der elektrischen Übertragung von Nachrichten

1. Auflage 2021, 192 Seiten

17 x 24 cm, broschiert

ISBN 978-3-99113-121-2

Art.-Nr. 20 178 381

Der erste Teil dieser Schrift behandelt in Aufsätzen das Werk von Wissenschaftler und Erfinder die in den Gebieten der Elektrisiermaschinen (Karl Winter, Wien), des Elektromagnetismus (Charles Crafton Page, USA), der Elektrodynamik (Franz Petrina, Linz und Prag) und bei elektromagnetischen Wellen (Heinrich Hertz, Karlsruhe, Oliver Lodge, England) einen wichtigen Beitrag geliefert haben. Zur Einführung dient jeweils ein zugehöriger

Aufsatz. Im zweiten Teil geht es hauptsächlich um erste Anwendungen der elektromagnetischen Wellen zur Übertragung von Nachrichten. Es wird dabei in Aufsätzen auf den Erfolg von Marconi zur Überbrückung des Atlantischen Ozeans mittels der drahtlosen Telegraphie, auf die in der k.u.k. Monarchie eingesetzten Funksysteme, auf die Arbeiten zur elektrischen Bildtelegraphie von Arthur Korn sowie auf den Beginn der Radiotelephonie und den Beginn des Radio in den USA, eingegangen.

Trauner Verlag, 4020 Linz, Köglerstr. 14, +43 (0) 732 77 82 41-0 office@trauner.at



HORNYPHON Jubilate W459A
Radio für L-M-K-Wellen 1949/50
(Sammlung W. Scheida)



HORNYPHON Jubilate W459A
Kompaktes Chassis mit Rimlok-
Röhren und Gleichrichter AZ1
(Sammlung W. Scheida)



Das **PHILIPS-Emblem** zierte auch die Schnellhefter von Schulungsmappen zur Mitarbeiterinnen- und Mitarbeiterschulung. Das Emblem wurde hier von der durchsichtigen Deckfolie abgepaust. Um 1980 (Sammlung B. Schleser)



KAPSCH & Söhne Geschäftspostkarte zur Batteriebestellung
Auf der Rückseite waren die anno 1957 bestellbaren Batterien aufgelistet. Im Vordergrund liegend, die Batterie KB 22,5 mit 22,5 Volt für den Einsatz in Hörgeräten (Sammlung E. Macho)

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

GORNETTE

Siebenkreis-Oktoden-Reflexsuper mit 4 modernsten Röhren (Oktode, Binode, 9-Watt-Kraftpentode, Gleichrichter), mit 3-Gang-Kondensator, vierstufiger Verstärkung und drei Wellenbereichen (ca. 18-51, 200-580, 750-2000 Meter), automatischer Fadingausgleich, stille Abstimmung mit Präzisions-Indikator, automatische Bereichsmeldung, automatische Tonmeldung, Netztonkompensator und Hochleistungsdynamik, ausgestattet mit der neuesten Minerva-Lichtsignal-Tabellenskala.

COMMANDER

Siebenkreis-Oktoden-Super mit 6 modernsten Röhren (Oktode, H. F.-Pentode, Duodiode, N. F.-Pentode, 9-Watt-Kraftpentode, Gleichrichter) und vier Wellenbereichen (ca. 13-35, 99-60, 900-580, 750-2000 Meter). Verlustlose Fadingautomatik, stille Abstimmung mit Präzisionsindikator, automatische Bereichsmeldung, automatische Tonmeldung, Netztonkompensator und Hochleistungsdynamik, ausgestattet mit der neuesten Minerva-Lichtsignal-Tabellenskala.



CORNETTE

nur für Wechselstrom 40-60_{va}, 110, 130, 150, 220, 240 Volt umschaltbar, inklusive 4 Röhren. Außenmaße der Kassette: 370x450x265 mm. Gewichte: Chassis 6,20 kg, Dynamik 2,20 kg, Kassette 5,70 kg, komplett in Karton 15,90 kg, in Kiste 21,90 kg
\$ 480,-

COMMANDER A

für Wechselstrom 40-60_{va}, 100-250 Volt in Stufen von 10 Volt umschaltbar, inklusive 6 Röhren. Außenmaße der Kassette: 370x450x265 mm. Gewichte: Chassis 7,20 kg, Dynamik 2,20 kg, Kassette 6,30 kg, komplett in Karton 17,60 kg, in Kiste 23,90 kg
\$ 600,-

COMMANDER U

für Wechselstrom und Gleichstrom 110, 130, 150, 220, 240 Volt umschaltbar, inklusive 6 Röhren. Außenmaße der Kassette: 370x450x265 mm. Gewichte: Chassis 7 kg, Dynamik 1,80 kg, Kassette 6,30 kg, komplett in Karton 17 kg, in Kiste 23 kg
\$ 660,-

COMMANDERSCHRANK

mit eingebautem Commander Type A, nur für Wechselstrom, mit Elektroalufwerk, Elektrodose und automatischem Absteller. Außenmaße des Schrankes: 550x450x970 mm, Gewicht des Schrankes komplett 42,70 kg, in Kiste 90 kg
\$ 1200,-

*Minerva-Radio
die Stimme der
Welt*



Aus dem MINERVA Originalprospekt

Titelseite: MINERVA Commanderschrank