

# RADIOBOTE

Interessengemeinschaft für historische Funk- und Radiotechnik



Heft 90, 16. Jahrgang

Mai-August 2021

### **Liebe Radiofreunde,**

zum 90. Jubiläum der Zeitschrift RADIOBOTE freut es uns, Ihnen in dieser Ausgabe einen leicht vergrößerten Umfang von 32 Seiten zu präsentieren.

Grund genug, uns sehr herzlich bei allen Stammautoren und Gastautoren für die unbezahlte aber äußerst wertvolle Arbeit zu bedanken!

Zum Thema Restauration erwartet Sie ein Artikel von Dr. Thomas Lebeth – jenem Mann, der von Beginn des RADIOBOTE bis 2016 intensiv daran mitgewirkt hat.

Radiobote-Leser Gerhard Sommer liefert einen Beitrag zu früherer Kinowerbung. Auch zwei neue Autoren erfreuen uns mit interessanten Beiträgen: Richard Wiesmann beschreibt einen Industriefilm einer bekannten Radiofirma. Bernd Beckmann informiert zu einem nicht alltäglichen Themengebiet: zur Stromversorgung von Nachrichtengeräten.

Nun zu einem wenig erfreulichen Dauer-Thema: zur Corona-Pandemie. Der RADIOBOTE konnte gottlob auch in dieser schwierigen Zeit stets zuverlässig gedruckt und versendet werden. Mit den geplanten Radio-Flohmärkten sieht es jedoch anders aus. Zwar hatten wir Ende 2020 noch gehofft, die heurigen Termine einhalten zu können, doch die allgemeine Lage hat sich nicht in dem Maße verbessert, wie wir es uns erhofft hatten.

Daher müssen wir, so unangenehm es auch ist, den für **19. 09. 2021** avisierten **Radioflohmarkt in Breitenfurt** schon jetzt **absagen**. Wir bedauern das, sehen aber keine Möglichkeit, diesen unter den voraussichtlich notwendigen Vorkehrungen stattfinden zu lassen.

Wir möchten Sie einladen, vermehrt von der Möglichkeit einer kostenlosen Anzeige im RADIOBOTE Gebrauch zu machen! Dies ist zwar kein Ersatz für einen Flohmarkt, kann jedoch als Hilfe beim Kauf und Verkauf dienen. Nutzen Sie diese Möglichkeit.

Für das RADIOBOTE-Team  
Bernhard Schleser

**Redaktionsschluss für Heft 91/2021: 31.07.2021!**

**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](mailto:redaktion@radiobote.at) Web: [www.radiobote.at](http://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

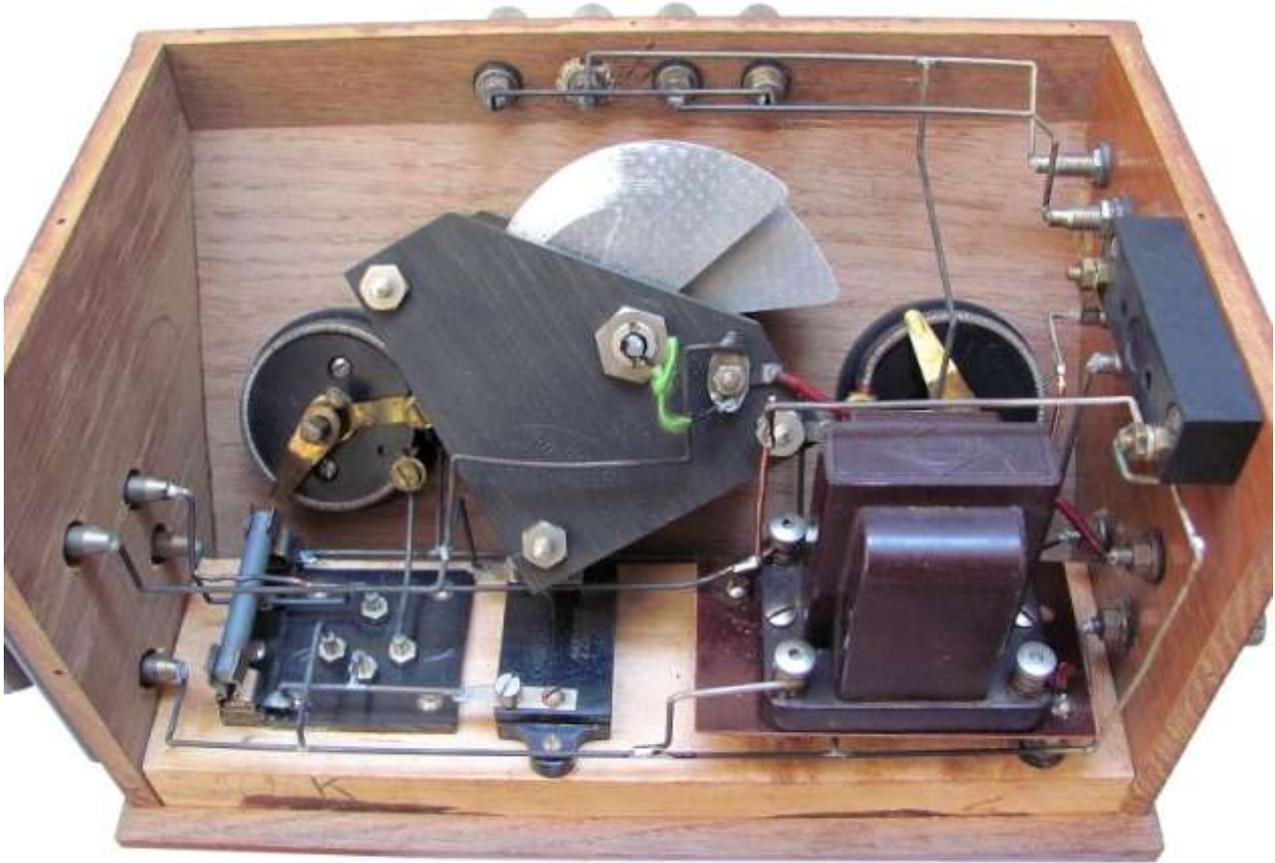
Lektorat: Sepp JUSTER

Druck: Druckerei FUCHS, Korneuburg

© 2021 Verein Freunde der Mittelwelle

## RADIONE 2

1924, 20 Jahre vor meiner Geburt, wurde die Type 2 erstmals produziert. Es ist das älteste Röhrenradio, das je auf meinem Werk Tisch stand. Der Aufbau erklärt die Bezeichnung Radiomechaniker, die auch den Anfang meiner Berufslaufbahn charakterisierte.



***Innenansicht, rechts der „neue“ EUMIG-Trafo***

### Die Vorbereitung

Zunächst wird die Schaltung aufgenommen, wobei die damalige Art der Verdrahtung recht hilfreich ist. Es gibt kein Chassis; alle Bauteile sind am pultförmigen Gehäuse aus Holz montiert.

An der linken Seitenwand ist ein Spulenschwenker montiert, der zwei Honigwabenspulen trägt. Die Rückkopplungsspule mit 75 Windungen ist fest, die Antennenspule mit 100 Windungen ist schwenkbar.



***Der Spulenschwenker***



### **Das Typenschild**

Die pultförmige Vorderseite hat zwei kleine Drehknöpfe für die Einstellung der Heizung und einen großen Knopf, in dessen Mitte sich noch ein kleinerer befindet. Der große Knopf stellt die Kapazität des Drehkos mit acht Rotorplatten (320 cm) grob, der kleine

Knopf jene des Drehkos mit einer Rotorplatte (7 cm) fein ein.

Unterhalb dieses Gehäusebereiches befinden sich vier Buchsen, an denen gleichzeitig zwei Kopfhörer angeschlossen sein müssen, damit das Radio funktioniert.



**Ansicht der Vorderseite des RADIONE 2**

An der rechten Seitenwand sind unten fünf Buchsen, die von links nach rechts folgende Funktion haben: Kopfhörer | Kopfhörer | + Anode | - Anode & + Heizung | - Heizung. Darüber sind drei massive Buchsen, von denen ich zwei außen verbunden habe, damit der Antennenkreis geschlossen ist. Dort wird die Erde angeschlossen. Die dritte Buchse ist der Antennenanschluss.



***Ansicht der rechten Apparateseite***

Die obere Fläche ist die Krönung des Apparates. Dort ragen zwei Röhren heraus, wie ich sie erstmals zu Gesicht bekomme. Beide besitzen einen 4-Stift Europasockel. Die linke Röhre (Rö 1) hat um den Metallsockel einen Papierstreifen, auf dem gedruckt ist: Heizspannung 3 – 4 Volt, Heizstrom 006 – 008 Amp. (Dezimalpunkt ist keiner vorhanden). Anodenspannung 40 – 120 Volt. Die rechte Röhre (Rö 2) mit Kunststoffsockel hat auf der Kuppel Schriftzeichen, deren Deutung erst nach dem zweiten

Versuch gelingt: Kremenezky 4V / 0,08A. Es zeigt sich später, dass ein gegenseitiger Tausch der beiden Röhren das Empfangsergebnis ganz wesentlich verschlechtert.

Mit dem Röhrenprüfgerät FUNKE W19 wird ermittelt, dass beide Röhren Emission und eine Steuerwirkung haben. Konkrete Aussagen sind nicht möglich, da mir keine technischen Daten für diese Röhren vorliegen.

Bei der Übergabe des RADIONE Typ 2 erfuhr ich, dass eine Wicklung des eingebauten Transformators defekt sei. Er wird durch einen Eumig-Transformator 1:4 ersetzt, der einige Jahre weniger auf dem Buckel hat.



***Der defekte, fast 100 jährige Trafo.  
Die Beschriftung ist wie neu***

Parallel zur Primärwicklung liegt ein Ingelen-Kondensator, der gemessen etwa 25 cm hat. Innen ist der eingestanzte Wert 1000 cm sichtbar. Die Glimmer und Metallplättchen werden entfernt und ein Styroflex-Kondensator mit 1300 pF auf die Anschlüsse gelötet. Ein Test am Gehäuse zeigt, dass es unter dem LötKolben schmilzt. Daher wird erst gelötet und dann ins Gehäuse eingebaut. Diese Reparatur ist von außen unsichtbar.



***Oben: Der defekte 1000 cm Kondensator bestehend aus Glimmer- und Metallplättchen***

***Unten: Links der originale Kondensator, Rechts mit Ersatz durch einen Styroflex-Kondensator***



Als nächstes werden die zwei Potentiometer für die Heizung repariert. Der große Drehko hat einen Plattenschluss, der durch die Justage der Achse behoben wird.

Die Enden der Spulenwicklungen sind am Sockel mittels der Stecker eingeklemmt. Genau an diesen Stellen sind die Drahtenden oxidiert. Nach der Behandlung mit Polier-Papier zeigt das Ohmmeter auch bei Bewegung konstant ein paar Ohm an.

### **Die Inbetriebnahme**

Aus meinem Netzgerät wird der RADIONE 2 mit 95 V Anodenspannung und 4V Heizspannung versorgt. Wird + und – der Heizspannung vertauscht, gibt es keinen Empfang. Ein Kopfhörer mit 4 kΩ aus damaliger Zeit wird angeschlossen. Das linke Potentiometer wird auf Teilstrich 7, das rechte auf 8 gestellt. Man sieht die Heizfäden leuchten.

**Achtung:** Für den Betrieb sind reine Gleichspannungen Voraussetzung. Ein Schaltnetzteil kommt somit nicht in Frage!

Jetzt fehlt noch ein starker Sender, der in der Natur leider nicht mehr vorhanden ist. Ein ROHDE & SCHWARZ Signalgenerator SMPC kann im vermuteten Frequenzbereich etwa bis zu 0,5 V HF-Spannung an 50 Ohm liefern. Wie aber soll die Spannung in das Radio eingekoppelt werden? Die Kapazität der Signalquelle addiert sich zu jener des Drehkondensators und verschiebt damit die Empfangsfrequenz hin zu niedrigeren Frequenzen. Ist die Koppelkapazität zu klein, bleibt vom ursprünglichen Signal des Generators an der Antennenbuchse nicht mehr viel übrig. Beim Anschluss verschiedener echter Hochantennen haben obige Zusammenhänge die Auswirkung, dass ein bestimmter (gewünschter) Sender an verschiedenen Stellen des Drehkondensators empfangen wird. Nachstehend werden verschiedene Einspeisungen getestet.

### **A) Über 100 pF in die Antennenbuchse**

Welcher Empfangsbereich ergibt sich mit den vorhandenen Spulen?

Mit der Antennenspule 100 Wdg. und der Rückkopplungsspule 75 Wdg. werden 300 kHz bis 510 kHz überstrichen. Das entspricht 1000 m bis 588 m. Für den Empfang des Mittelwellenbereiches müsste also die Induktivität der Antennenspule verkleinert werden.

Wie steht es mit der Empfindlichkeit?

Wird 1 mV / 400 kHz (30 % moduliert mit 1 kHz) über 100 pF an die Antennenbuchse eingespeist, ist das Signal laut im Kopfhörer hörbar. Das linke Heizungspotentiometer steht dabei auf 7, das rechte auf 8 und die Abstimmung auf Teilstrich 85. Die beiden Schwenkspulen haben zueinander einen Winkel von zirka 30°.

Versuchsweise werden zwei RE074 eingesetzt, was die Empfindlichkeit erheblich verbessert. Damit kann auch ein externer Lautsprecher, angeschlossen über einen Ausgangstrafo (etwa 9 kΩ), mit schwacher Zimmer-Lautstärke betrieben werden.

### **B) Über 10 pF in die Antennenbuchse**

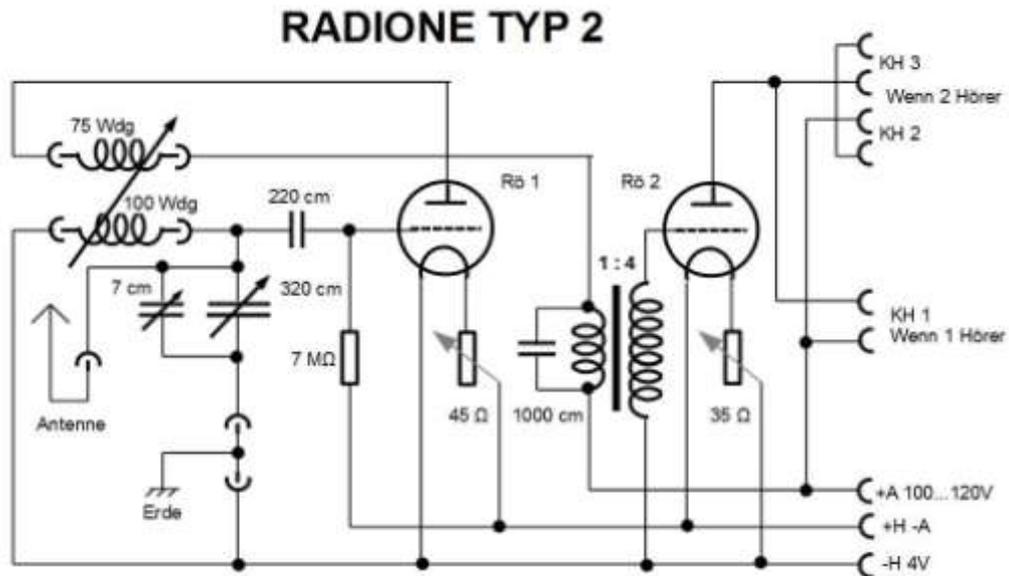
Der Empfangsbereich reicht jetzt von 340 kHz bis 740 kHz. Der Signalgenerator muss etwa 5 mV für lauten Kopfhörerempfang liefern. Die beiden Schwenkspulen haben zueinander einen Winkel von 15° (bei 340 kHz) und 90° (bei 740 kHz).

### **C) Direkt vom Generator-Ausgang in die Antennenbuchse**

Der Eingang ist nicht abstimmbar. Das Signal ist über den gesamten Abstimmbereich gleich laut zu hören. Der Signalgenerator muss 50 mV für lauten Kopfhörerempfang liefern. Die Rückkopplung funktioniert nicht, egal welcher Winkel zwischen den Spulen eingestellt ist.

**Schlussbetrachtung**

Nach diesem Erlebnis, wie man vor fast 100 Jahren Radio hörte, heißt es Abschied nehmen. Der RADIONE Typ 2 muss an den Eigentümer zurück und ist im Radiomuseum Grödig zu bewundern.



Gez. 4.11.2020 Schackmann

Die Firma RADIONE wurde im November 1924 von Dipl.-Ing. Nikolaus von Eltz und seinem Bruder Theodor von Eltz gegründet. Ing. Jobst, einer der erfolgreichsten österreichischen Konstrukteure, nahm Ende 1926 seine Tätigkeit bei RADIONE auf. In der PRESSE vom 29.3.1991 wird berichtet, dass Chefkonstrukteur Ing. Jobst im 94. Lebensjahr in Wien verstorben ist.



**Die Firmenleitung und die Angestellten von RADIONE im Jahr 1935**

Sitzend von links nach rechts: Prokurist Wessely, Einkaufsleiter Franz Basch, Theodor von Eltz, Herr Müller (Kassa), Dipl.-Ing. Nikolaus Eltz, Ing. Jobst, der ehemalige Betriebsleiter Fischer. Stehend als siebenter von links Herr Heilig, der schon seit 1930 im Verkauf tätig ist; als achter von rechts der jetzige Verkaufsleiter Kummer.

Quelle: Firmenleitung RADIONE aus ÖRS 5/65

## Kinowerbung

Bei neuerlichen Räumungsarbeiten entdeckte ich diese beiden 60mm Dias. Vor Jahren in den ehemaligen "Kammerspielen" in Maria Enzersdorf "sicher gestellt". Es handelt sich um Dias aus der Kinowerbung, die man früher vor der Wochenschau zu sehen bekam.



## Telefunken 123 WL/o „Kurier“

### Kleine Skala – großer Eindruck

Den Telefunken 123 WL/o - besser bekannt unter dem Namen „Kurier“ - kennen wohl viele Sammler, die Geräte der Zwischenkriegszeit sammeln. Bild 1 zeigt das Gerät, das im Herbst 1934 als 2-Röhren ‚Volksempfänger‘ beworben wurde. Es war mit öS 185,- der kostengünstigste Vertreter der Telefunken Produktpalette 1934/35 in Österreich. Es war bereits mit drei Wellenbereichen ausgestattet, ein Sperrkreis diente zur Unterdrückung des starken Ortssenders damit die Standard-Einkreisschaltung auch genügend entferntere Sendestationen einfangen konnte. Das Chassis ist an der Front des Bakelitgehäuses montiert – die Röhren (RENS1284, RES364, RGN1054) „liegen“, deren Tausch ist daher eher ein Abenteuer, da man kaum an die Röhrensockel rankommt, der Gesamtaufbau ist eben sehr kostengünstig gestaltet.

Das Bakelitgehäuse besitzt eine gefällige Form, die ganz auf der Höhe der Zeit die Einflüsse des langsam auslaufenden „Art Deco“ widerspiegelt, allerdings bereits auch Anleihen des „Bauhaus“-Stils repräsentiert, der sich markant am Schriftzug auf Rückwand und Skala zeigt.

Damit sind wir auch schon beim Stichwort: Skala. Diese sitzt im Gesicht des „Kurier“, ein kleiner, über einen Seilzug bewegter, roter Metallindikator zeigt die eingestellte Station an. Die Skala selbst ist aus weißem Kunststoff – damals aus Nitrozellulose – gefertigt, die wichtigsten Stationen sind aufgedruckt: Die Mittelwelle schwarz, Langwelle rot und die Kurzwellen sind durch die Wellenlängenangabe in grün repräsentiert. Das Skalenmaterial ist jedoch nicht langlebig, wie viele Sammler wissen, und aus diesem Grund wahrscheinlich schon des Öfteren einen sonst sehr schön erhaltenen Kurier links liegen ließen. Über die Jahre schrumpft und gilbt das Nitrozellulosematerial. Beim Kurier kommt noch erschwerend dazu, dass sich in der Mitte der Skala ein horizontaler Längsschlitz befindet, in dem der oben erwähnte Zeiger gleitet. Die meisten Skalen sind geschrumpft, verzogen ein- oder aus-



**Bild 2: Zustand der erhaltenen Skala**

## K U R I E R



Der österreichische Volksempfänger mit Sirufer-Sperrkreis und Kurzwellenteil

**Bild 1: Werbeeinschaltung im Radio Amateur 09/1934**

gerissen, kurz: unansehnlich. So auch bei dem Gerät, welches sich seit 1998 in meinem Besitz befindet und ein Schattendasein fristete. Die Originalskala ist in Bild 2 zu sehen.

Um die Schönheitskrise meines Apparates zu beenden bot die Coronakrise eine Chance: in den Lockdowns gab es genug Abende, die es zu füllen galt. Daher habe ich dem „Kurier“ eine neue Skala verpasst.



**Bild 3: Neugezeichnete Skala**

wurde. Die einzelnen Buchstaben sind nicht so gleichmäßig wie wir es heute von digitalen Schriftsätzen gewohnt sind. Das Ergebnis ist in Bild 3 zu sehen und wurde mit dem Laserdrucker auf selbstklebende Folie ausgedruckt.

Nun begann der schwierigste Teil, die Suche nach einem geeigneten Trägerkunststoff. Recherchen bei Online-Händlern führten hier nicht zum Erfolg, da ich ein etwa 0,5 mm dickes, leicht transparentes und etwas vergilbtes Thermoplast suchte, das einem guten, heutigen Erhaltungszustand entspricht.



**Bild 4: Detailansicht der neuen Skala**

Letztlich habe ich am Dachboden einen alten Plastikkanister gefunden, dessen Material sehr gut geeignet schien. Eine Seitenwand war schnell herausgeschnitten, das Material musste jedoch auf die entsprechende Stärke abgezogen werden. Mühsam, aber Fachhandel und Baumärkte waren geschlossen. Schließlich konnte ich den Laserdruck auf das zurechtgeschnittene und mit den notwendigen vier Bohrungen versehene Kunststoffstückchen aufkleben, festreiben und dem „Kurier“ wieder in sein Antlitz schrauben. Dann noch den roten Metallindikator am Skalseil angebracht und fertig war die Gesichts-OP.

Das Ergebnis ist in den Bildern 4 und 5 wiedergegeben und kann sich sehen lassen.



**Bild 5: Das restaurierte Gerät** ..

## „Schwarzwälder Wertarbeit“ – eine Zeitreise auf (digitalem) Zelluloid

In der heutigen Kino- und Filmkultur völlig unbekannt sind die Industriefilme. Mit dem Aufstieg des Mediums Film im Kino ab den 1920er-Jahren griffen vor allem große Unternehmen rasch die Vorteile bewegter Bilder auf und nutzten sie teils besonders raffiniert, um ihre Produkte zu bewerben und ihren eigenen Ruf am Markt zu stärken. So manche Marke entstand genau aus diesem Umstand heraus. Aus heutiger Sicht aber handelt es sich bei Industriefilmen oftmals um faszinierende Zeitfenster in längst historisch gewordene Arbeitsprozesse, die auch bei Freunden der Rundfunktechnik entweder noch vage Erinnerungen wachrufen oder den Jüngeren wie mir einen lebendigen Eindruck über die damaligen Produktionsbedingungen geben.

Bereits unter „legendärem Status“ kursiert ein solches Videodokument, das wohl so manches Herz Technikbegeisterter höherschlagen lässt. Auftraggeber dieses Films war die deutsche Schwarzwälder Apparatebau-Anstalt im baden-württembergischen Villingen, in Kurzform auch bekannt als SABA. Sie erteilte damals dem deutschen Regisseur Hans Schipulle, der vornehmlich Filme dokumentarischen Charakters produzierte, den Auftrag für ein filmisches Gesamtbild über Werk und Tätigkeit. Als Ergebnis entstand schließlich 1958 ein außerordentlich langer Industriefilm mit rund 30 Minuten Spielzeit auf einem kinoischen 35mm-Farbfilm-Streifen mit dem programmatischen Titel „Schwarzwälder Wertarbeit“. Mit Kommentaren aus dem Hintergrund versehen und einer der Dramaturgie des Films folgenden beinahe orchesterartigen musikalischen Untermalung sowie Trickelementen spielen die ersten Minuten zunächst die Geschichte der SABA ab. Eindrücke der pittoresken Landschaft und die traditionell hergestellte Kuckucksuhr als Aushängeschild der Region des Schwarzwaldes vermitteln die historische

Verankerung des Unternehmens seit dem Jahr 1835 in der Präzisionsarbeit des Uhrenbaus. Die Präzisionsarbeit blieb, während knapp hundert Jahre später auf die Herstellung von Rundfunkgeräten umgesattelt wurde. Nach diesem Exkurs wandert die Kamera zur Produktionsstätte selbst. Es folgen Bilder unterschiedlicher Arbeitsprozesse. Rasch gewinnt der Zuseher den Eindruck über die noch größtenteils händisch ablaufende Arbeit, vom



***Frauenarbeit machte den größten Anteil im Unternehmen aus***

Kondensatorwickeln bis hin zur Synchronfräse für den hauseigenen Werkzeugbau. Vieles wurde laut Kommentator in Eigenproduktion hergestellt: es seien Millionen Einzelteile vom Schraubchen bis zum Lautsprecher gewesen. Neben den Maschinen und ihren Bedienern ist es aber die beeindruckende Zahl weiblicher Arbeitskräfte in der Montage, die allein an der Fertigungsstraße unermüdlich zusammensetzten, Kabelbäume verlegten, Kontakte verlöteten. Die Kamera begleitet mit Nahaufnahmen von Frauenhänden die teils monotone Arbeit von der Einzelprüfung des Widerstands bis hin zum Spulenwickeln, die jede Frau in der Produktionskette zu erledigen hatte. Man sieht, ihre Arbeit ist Grundlage für die hochgehaltene Genauigkeit. Hin und wieder aber erschrickt man über die damaligen Arbeitsbedingungen. Im galvanischen Bad etwa wurde nur mit spartanischer Schutzausrüstung gearbeitet und die Pressen ohne nennenswerte Schutzeinrichtung bedient. Heute undenkbar, zurecht. Durch einen Blick in die Labore wiederum - die auch spät abends belebt zu sein scheinen - beobachtet man die höheren Angestellte, darunter Dipl.-Ing. Eugen Leuthold, bei den technischen Arbeiten am automatischen Sendersuchlauf bis hin zur Untersuchung chemischer Zusammensetzungen verschiedener Plastikbestandteile. Dabei wird das hohe Ausmaß an notwendigen Planungs- und Entwicklungsschritten deutlich. Der Film spart auch nicht damit, die Privilegien des SABA - Mitarbeiterstammes vorzuführen. Es gibt nicht nur eine hauseigene Kantine für gemeinschaftliches Essen mit KollegenInnen, sondern auch ein eigenes Erholungsheim am schönen Bodensee. Auch in Sachen Ausbildung war SABA dabei. Lehrlinge zum mittlerweile ebenso historisch gewordenen Beruf des „Rundfunkmechanikers“ wurden in Verschränkung von Theorie und Praxis gleich im Haus ausgebildet.



***SABA-Mitarbeiter im unternehmenseigenen Erholungsheim***

„Schwarzwälder Wertarbeit“ zeigt die SABA auf ihrem Höhepunkt. Das Unternehmen geriet in den nächsten Jahrzehnten in einen unaufhaltbaren Abwärtsstrudel angesichts eines sich modernisierenden Marktes und ist im kulturellen Bewusstsein der meisten Menschen heute nur noch von geringer Bedeutung. „Schwarzwälder Wertarbeit“ war nicht nur eine Firmeninvestition zum „Rufaufputzen“, es bietet dem Vergessen Paroli. Und die vielen Nebenschauplätze abseits des zu montierenden Radiochassis machen erst die Reichhaltigkeit dieser historischen Quelle aus. Fazit: sehr sehenswert!

Quelle: Der legendäre SABA-Film  
<https://www.youtube.com/watch?v=0iwd38tdCSA>

## Stromversorgung für Nachrichtengeräte - Der wenig bekannte Umformer U30c



***Der Umformer U30c: Links mit geschlossener Abdeckung, rechts geöffnet mit Blick auf den Generator***

Die Restaurierung und Inbetriebnahme von Empfängern und auch Sendern der ehemaligen Wehrmacht ist ein interessantes Hobby auch bei Funkamateuren. Die dazugehörigen Stromversorgungen führen eher ein Schattendasein und werden meist durch moderne Netzgeräte oder Spannungswandler ersetzt.

### **Stromversorgungen für Nachrichtengeräte**

Die damaligen originalen Stromversorgungen kann man grob in drei Klassen einteilen.

Für Empfänger oder die später aufkommenden „kleinen“ Funksprechgeräte wurden z. B. Trockenbatterien (90-Volt-Pertrix), Akkus (z. B. Bleisammler 2B38, Nickelsammler 2,4 NC 28) entweder alleine oder zusammen mit elektromechanischen Wechselrichtersätzen (EW.b, EW.c, EW.c1) für höhere

Spannungen verwendet. Daneben gab es auch Tretsätze und Handgeneratoren, womit der Soldat die Energie durch körperlichen Einsatz erzeugte.

Leistungsstärkere Geräte in Fahrzeugen arbeiteten meist mit Umformersätzen, die die benötigten Anodenspannungen zwischen 130V und 1000V mit Gleichstromelektromotoren und Gleichstromgeneratoren (meist Einwellen-Umformern) aus den Kfz-Batterien erzeugten; dies auch für Sender mit bis zu 100 Watt Leistung. Die Wirkungsgrade derartiger Umformer lagen bei etwa 50%.

Für Feststationen im Felde gab es PS-starke Maschinensätze, vergleichbar mit den heutigen Notstromaggregaten.

Der nachstehende Beitrag befasst sich mit der Restaurierung und Inbetriebnahme des Umformersatzes U30c für den Sender 30W.S.a (Frequenzbereich 1120 – 3000 KHz), einem recht seltenen Gerät aus den letzten Kriegsmonaten (Baujahr 1945).

### Der Umformersatz U30c

Der Umformersatz wurde von einem Fachgeschäft für militärische Antiquitäten angeboten und reizte schon durch sein unübliches Äußeres. Das Baujahr 1945 wies schon darauf hin, dass aufgrund der kriegsbedingt überall schon fehlenden Rohstoffe und mangelnden Bauteile sowie der Fertigung in ausgelagerten Betrieben (hier Code cqn = Paul Linke, Berlin)) nicht mehr mit der gewohnten Qualität gerechnet werden konnte. Das Gehäuse mit seinem



**Das Typenschild – es wurde zur besseren Lesbarkeit retouchiert**

behelfsmäßigen Farbanstrich und schon sichtlich zweifelhafter Fertigungsqualität bestätigten auch die Vermutungen.

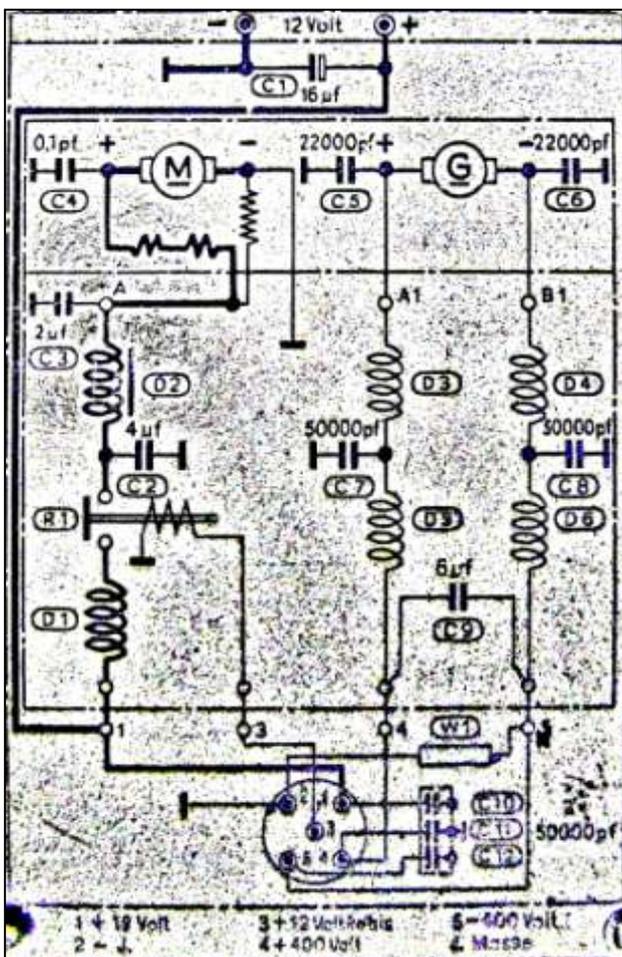
Das Innenleben zeigte sich schon freundlicher, bemerkenswert ein fest verbundenes Kästchen mit Reinigungsteilen und Ersatzkohlebürsten für den Umformermotor. Erfreulicherweise waren an den verbauten Teilen kaum oder kein Rost oder sonstige Oxydationsspuren sowie aufgequollene oder sonst beschädigte Bauteile zu finden – eine Seltenheit nach fünfundsiebzig Jahren Lagerung im Irgendwo. Am Kohlestaub konnte man erkennen, dass das Gerät bereits im Einsatz war.

Der Umformersatz selbst besteht aus zwei Baugruppen, dem Einwellen-Umformer (Motor und Generator auf einer Welle) und der Baugruppe mit dem Starter-Relais und den Entstör-Elementen, d.h. Kondensatoren und Drosseln. Als erstes wurden die Kondensatoren überprüft, die sich als erstaunlich werthaltig erwiesen. Das Relais, das über eine Schaltung im Sender die 12V-Spannung an den Motor legte, gab keinen Grund zur Beanstandung. Damit verblieb nur noch der Umformer-Motor zur Überprüfung. Der Motor selbst ließ sich drehen. Die beiden Kugellager unter ihrer Abdeckung zeigten dagegen

nur noch wenig verhartetes Fett, die Reinigung und Neubefettung benötigten jedoch kaum Zeitaufwand. Anker und Kohlebürsten wurden mit Kontaktreiniger gesäubert, nur eine Kohlebürste musste aus den beiliegenden Ersatzkohlenbestand vorsorglich gewechselt werden.



**Blick auf den sauber ausgeführten Aufbau**



Dann war es soweit. Angeschlossen an ein leistungsstarkes 12V-Netzgerät und nach provisorischer Überbrückung des Senderkontaktes lief der Umformer augenblicklich an, das Geräusch der 9.500 Umdrehungen pro Minute war nicht zu überhören. Das Voltmeter zeigte am Ausgangsstecker eine Leerlaufgleichspannung von 490 Volt an.

Schließlich erfolgte der Anschluss an den zugehörigen Sender 30W.S.a (Baujahr 1942) mit Abschlusswiderstand; die Stromquelle war eine handelsübliche Kfz-Batterie (12 Volt, 60 Ah).

**Abbildung links:  
Der auf der Innenseite der  
Abdeckung eingeneteter  
Schaltplan. Zur besseren  
Lesbarkeit retouchiert**

In den Betriebsschalterstellungen Tg (Telegraphie) und Tn (Telephonie) lief der Umformer geräuschvoll und lieferte unter Last die erforderliche Anodenspannung von 400 Volt, die je nach Ladezustand der Batterie etwas variierte. Die Röhrenheizung von 12 Volt wird hier durchgeschleift. Ein beeindruckendes Erlebnis mit mehr als sieben Jahrzehnte alten Nachrichtengeräten und gleichzeitig ein interessantes Beispiel auf die technische Weiterentwicklung in diesem Zeitraum.



**Abbildung oben links: Das leere Umformergehäuse**  
**Abbildung oben rechts: Die Sicht bei geöffneter Abdeckung**  
**Abbildung untern: Detail der Vorrats- und Reinigungsteile**



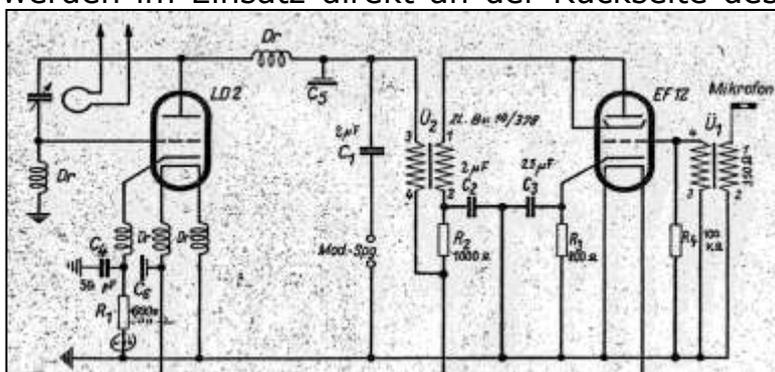
## Das Richtverbindungsgerät „Krabbe“

Unter den Richtfunkgeräten des zweiten Weltkrieges nimmt das „Mehrkanal-Dezimetergerät **Krabbe**“ (370 – 430 MHz) eine Sonderstellung ein. Es stammt nicht wie die Geräte „Michael“ und „Rudolf“ von Telefunken oder wie „Stuttgart“ von Lorenz. Es weicht auch in seiner Bauweise völlig von den genannten Geräten ab. Aber es hat einen wesentlichen Vorteil: man kann die Gerätschaft leicht transportieren. Krabbe hatte offenbar zwei Väter: Die **Forschungsanstalt der Deutschen Reichspost (RPF) und Siemens**. Ein Dokument aus dem Bundesarchiv Berlin benennt diese Partner: Der Generalbeauftragte für die technischen Nachrichtenmittel (GBN) schreibt an den Reichspostminister<sup>1</sup>:

Die von hier aus durchgeführten Ermittlungen über den Fertigungsstand des von der RPF an die Fa. Siemens & Halske A.G. erteilte Auftrag<sup>23</sup> über je 30 Sender und Empfänger der Ausführung "Krabbe" haben ergeben, daß die Geräte zum größten Teil fertiggestellt sind.



Dieses Bild<sup>2</sup> zeigt den Sender und den Empfänger von Krabbe. Die Geräte werden im Einsatz direkt an der Rückseite des Antennenkastens unter einer Schutzhaube angebracht. Verluste in den Antennenkabeln werden so vermieden und die gesamte Sende- und Empfangsleistung kommen der Übertragung zugute. Ausgangspunkt der Entwicklung waren Laborgeräte aus dem Jahre 1940, die

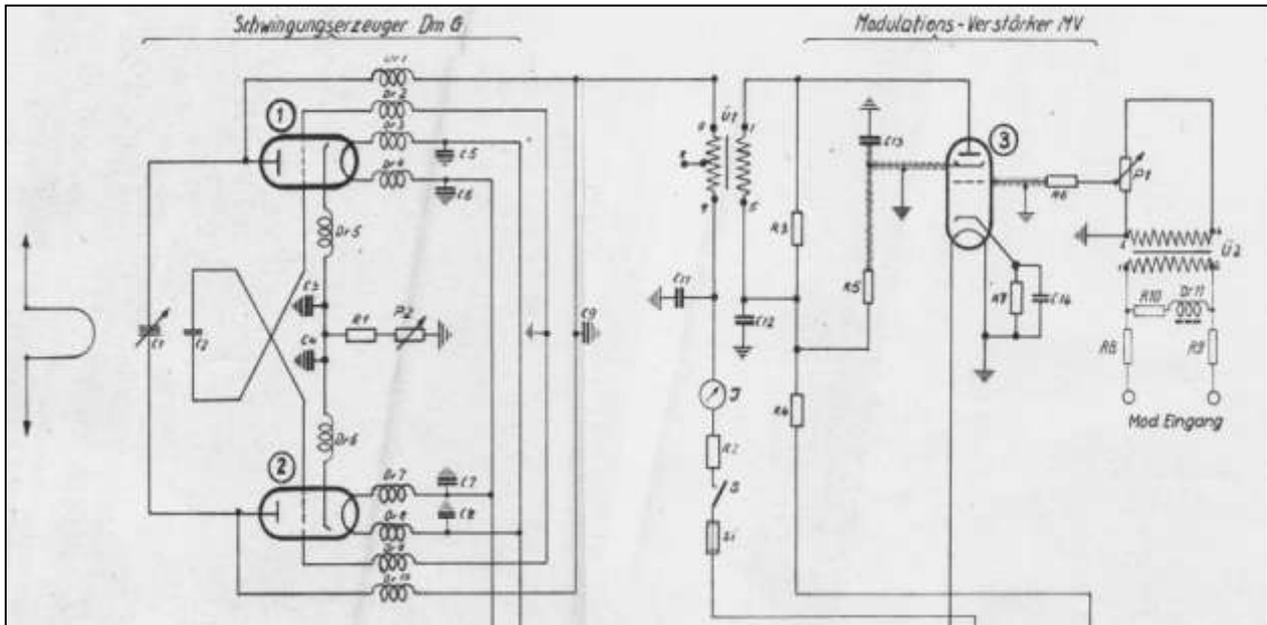


<sup>1</sup> Bundesarchiv Berlin, Bestand „Dezimeterwellennetz“

<sup>2</sup> Bild Harry von Krooge

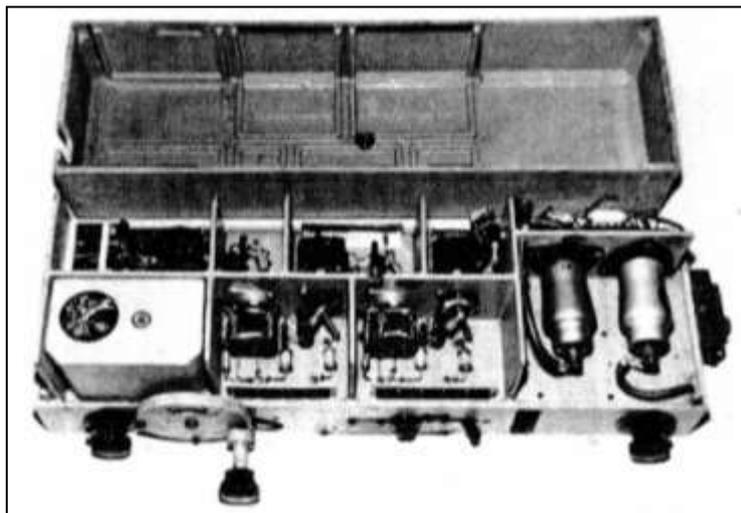
Siemens vermutlich für Fernseh-Entwicklungen gebaut hat. Das Schaltbild „0,7 m – Sender“ auf der vorigen Seite zeigt den Vorläufer des Krabbe - Senders.

Der **Krabbe-Sender** brauchte zur breitbandigen Mehrkanal-Übertragung mehr Sendeleistung. Die Gegentakt-Sendestufe mit 2x LD 2 wird von der



EL 12 im Modulator breitbandig mit der Trägerfrequenz amplitudenmoduliert. Die Sendeleistung beträgt 8-12 Watt, der AM-Modulationsgrad 70%.

Die RPF hat 1939 damit begonnen, ein deutschlandweites drahtloses Netz zur breitbandigen Übertragung trägerfrequent gebündelter Fernsprechsinyale zu planen und aufzubauen. Bei diesen Planungen wurde auch die Übertragung von Fernsehsignalen mit erörtert. Wegen der zur gleichen Zeit bereits in Richtung Hamburg, Frankfurt und München verlegten oder geplanten Breitbandkabel konzentrierten sich die Planungen für dieses „**Dezimeterwellennetz**“ auf die Richtungen von Berlin nach Königsberg und nach Breslau und Krakau mit einer Querverbindung Königsberg – Krakau – Wien. Dazu gehörte weiter auch der Erwerb geeigneter Grundstücke und der Bau von Gebäuden und Antennentürmen. Das offenbar schwierigste Problem war die Heranführung von Versorgungskabeln für Elektroenergie und der Bau von befahrbaren Zuwegungen in die damals noch wenig erschlossenen abgelegenen Gebirgsregionen. Arbeitsname für dieses Netz war „**Kyffhäuser**“. Dazu gehörte auch die Ermittlung geeigneter Standorte für Relaisstationen für die Dezimeter-Strecken. Die Strecke Kyffhäuser II von Berlin nach Krakau ist am weitesten vorangetrieben worden. 1943 war der Abschnitt Breslau-Krakau in Betrieb. RPF, Siemens und die Werkstatt für Fernmeldetechnik in Warschau (damals Deutsche Post Osten) haben die Richtverbindungsgeräte „**Kyffhäuser**“ für 30 (angestrebte 60) und **Krabbe** für 15 Fernsprechanäle gebaut.



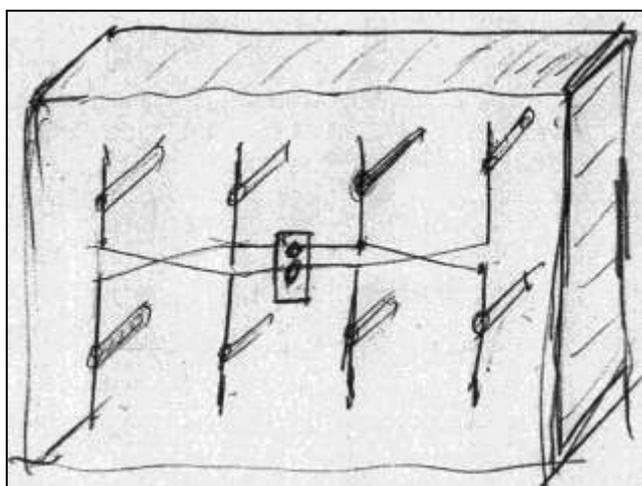
Chassis und Gehäuse des **Krabbe-Empfängers** sind in Druckgusstechnik hergestellt. Die Röhrenbestückung ist RL12T1 in Oszillator- und Mischstufe, RV12P2000 in vier ZF-Stufen und CBC1 und CC2 im Demodulator und TF-Verstärker. Das Besondere an diesem Empfänger ist der Durchlassbereich von 10 bis 120 kHz. Im ZF-Verstärker mit einer ZF von 9,15 MHz (an anderer Stelle werden

10 MHz genannt) fehlen die üblichen gekoppelten Schwingkreise. Ihre Stelle werden von stark bedämpften Drosseln eingenommen. Das setzt den Krabbe-Empfänger in die Lage, ein trägerfrequentes Signal mit 8-15 NF-Kanälen zu übertragen. Für höhere Ansprüche in Bezug auf Nebensprechen werden die Frequenzbereiche 30 bis 60 kHz oder 48 bis 93 kHz empfohlen, bei denen die übertragenen Frequenzen jeweils innerhalb einer Oktave liegen. Meist ist Krabbe aber zusammen mit dem Trägerfrequenzgerät MG 15 eingesetzt worden. Das überträgt in Zusammenschaltung mit Krabbe die 15 Fernsprechanäle im Frequenzbereich 48 bis 93 kHz (in beiden Richtungen).



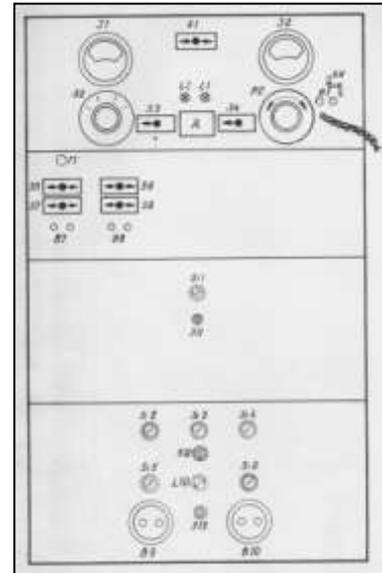
Nebstehendes Bild zeigt den Antennenkasten (120 x 80 x 15 cm) mit dem direkt an der Rückseite montierten Sender und der Schutzhaube im geöffneten Zustand. Neben dem Mastrohr werden die Stromversorgungs- und Signalkabel nach unten geführt. Die Haube hat verschließbare Lüftungsöffnungen und Durchführungen für die Kabel. Als Sicherung gegen Verdrehen der Antenne sind am Antennenkasten Ösen angebracht, an denen die Antenne abgespannt werden kann. Die vordere Fläche in Strahlrichtung ist aus wasserfestem Sperrholz. Die eigentlichen Antennenelemente sind vier gestockte Ganzwellen-Dipole mit einem Antennengewinn von 14 dB.

Die Haube hat verschließbare Lüftungsöffnungen und Durchführungen für die Kabel. Als Sicherung gegen Verdrehen der Antenne sind am Antennenkasten Ösen angebracht, an denen die Antenne abgespannt werden kann. Die vordere Fläche in Strahlrichtung ist aus wasserfestem Sperrholz. Die eigentlichen Antennenelemente sind vier gestockte Ganzwellen-Dipole mit einem Antennengewinn von 14 dB.



Da die Antennen mit dem Sender bzw. Empfänger an exponierten Punkten aufgebaut werden, sind alle Bedien-, Kontroll-, Einstell- und Versorgungsfunktionen in einem abgesetzten **Bedienungsgerät** zusammengefasst. Das ist ein Tischgestell 700x440x270 mm (HxBxT) mit vier Einschüben. Nebenstehend die Zeichnung des Gestells.

Der Sender wird fest auf die zugewiesene Frequenz und auf Sollpegel eingestellt. Die Empfangsfrequenz und der Empfangspegel können vom Bedienungsgerät aus über einen Abstimm-Motor nachgestellt werden. Signallampen und eine Alarmglocke für Empfangsausfall signalisieren die Betriebszustände. Für die Dienstverständigung über die gesamte Strecke steht ein Handapparat mit Hakenschalter am Bedienungsgerät zur Verfügung. Ein Prüfgenerator liefert den Messpegel zum Einpegeln der Strecke. Der aktuell eingestellte Empfangspegel wird selbsttätig konstant gehalten. Sender und Empfänger können über Verbindungskabel von bis zu 150 m Länge mit dem Bedienungsstell verbunden werden.



Die meisten der während des 2. Weltkrieges mit Krabbe aufgebauten Strecken haben Wasserflächen überbrückt oder lagen im Gebirge. Im Mittelmeerraum kamen oftmals beide Bedingungen zusammen. Die Krabbe-Strecken konnten schon aufgebaut werden, als die Rudolf-Geräte noch nicht zur Verfügung gestanden haben.

Die Bestandteile der Krabbe-Gerätschaft sind günstig auf transportable Teillasten aufgeteilt. Das zeigen die Bilder „Krabbe im Einsatz“ aus den Sammlungen des Museums für Kommunikation in Heusenstamm sehr anschaulich.



Im Sommer 1941 musste eine Verbindung mit 13 Gesprächskanälen, einem Dienstgespräch und einem Kanal mit 12 WT-Signalen<sup>3</sup> zwischen Rom, Athen und Kreta aufgebaut werden. Auf Landstrecken wurden Drehkreuzachsen gebaut. Für die Strecken über das Mittelmeer wurde Krabbe eingesetzt. Die

<sup>3</sup> WT = Wechselstrom-Telegrafie (Fernschreiben)

waren durchwegs länger als 100 Kilometer. Die schwierigste Teilstrecke von Monte Sardo am Stiefelabsatz Italiens zur Insel Korfu war 140 km lang und hatte in Streckenmitte nur eine minimale Freiheit der Sichtlinie über dem Meer von 10 m. Die übliche Streckenberechnung mit freier erster Fresnel-Zone würde einen Wert von 165 m fordern. Aber hier kam in der Praxis die Strahlbeugung in der erdnahen Troposphäre der geraden Sichtlinie in der Berechnung zu Hilfe: Bei normaler Troposphäre war die Verbindung ausreichend stabil und schwundarm.

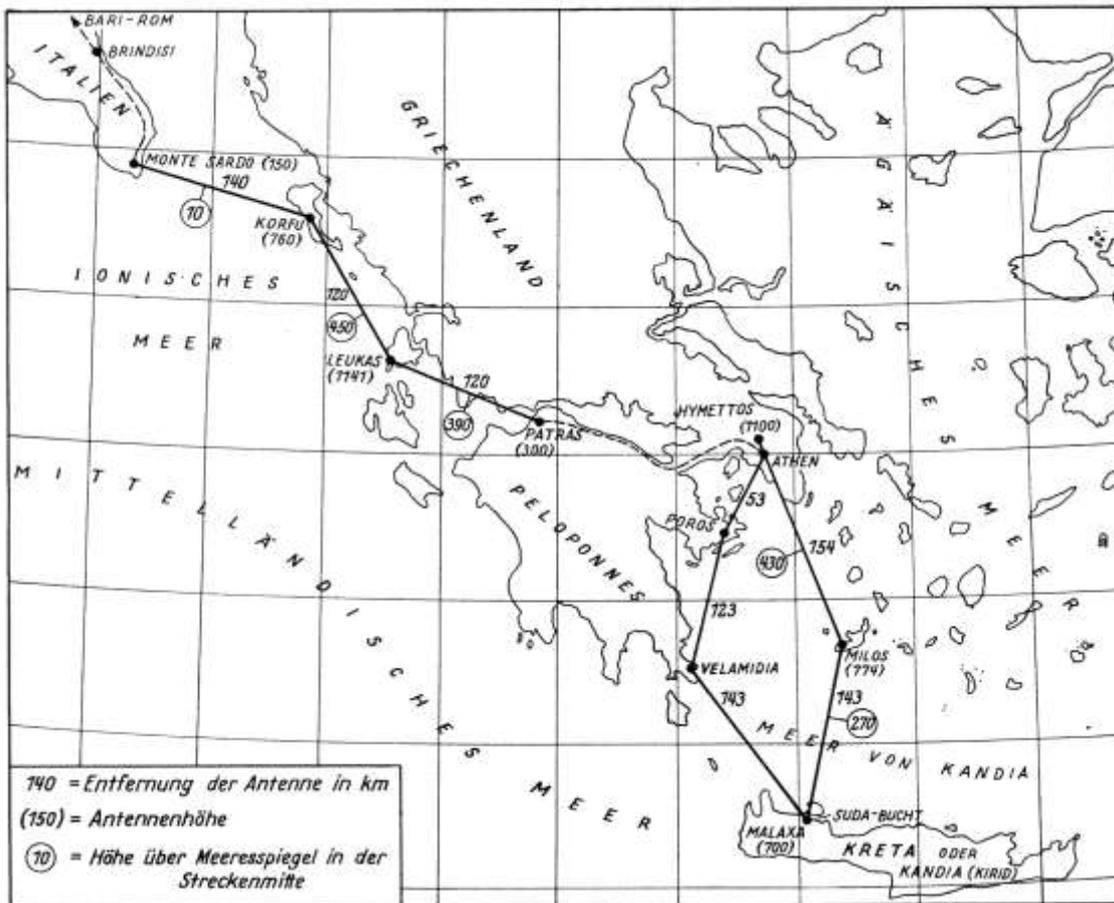


Die Strecke nach Kreta beginnt in der Stadt Athen und führt auf den Athener „Hausberg“ Hymettos, 1026 m. Wir sehen die Rückseite der „Krabbe-Anlage“ mit geöffneter Schutzhaube, also offenbar in Montageposition. Im Hintergrund die Akropolis. Das ist die Endstelle der Richtfunkstrecke nach Kreta unten in Athen. Ganz so einfach

wie hier war es nicht, die Ausrüstung auf die meist sehr exponierten Standorte hinauf zu bringen. Auf dem Hymettos stehen die Antennen mit Sender und Empfänger oben auf dem Turm. Das Bedienungsgerät ist offenbar in dem Haus untergebracht. Man sieht auf dem Bild die Verbindungskabel dorthin und die Leiter am Turm.



Von dort oben führte die Strecke zum höchsten Punkt der Insel Milos (774 m) und weiter nach Malaxa auf Kreta. Beide Strecken sind ca. 150 km lang. Die zuerst über den Peloponnes geführte Strecke musste aufgegeben werden, weil die abseits gelegene Station Velanidia (424 m) nur schwer versorgt werden konnte. Diese Richtverbindung hat drei Jahre lang mit guter Stabilität und seltenem Schwund gearbeitet.



Karte: K.O.Schmidt, Telefunken – Zeitung, März 1952, Nummer 94

Die Fotos zeigen deutlich den großen Aufwand, die jeweils höchsten Punkte im Gebirge zu erreichen und die Stationen dort aufzubauen und zum Teil jahrelang zu versorgen und zu betreiben. Da an den Standorten meist keine Stromversorgung verfügbar war, gehörten auch drei Elektroaggregate (für Wechselbetrieb und als Ersatz) zur Ausrüstung. Das Transportgewicht der in Kisten verpackten Station „Krabbe“ war mit Sender, Empfänger, Bedienungsgerät und Feldfernkabel 440 kg. Zwei solcher Stationen (jeweils mit Sender und Empfänger) waren für eine Relaisstelle notwendig.





Neben diesen schon mehrfach dokumentierten Richtverbindungen im Mittelmeerraum hat es aber noch andere interessante Strecken gegeben, bei denen Krabbe eingesetzt gewesen ist.



Im April 1940 ist eine Verbindung über 170 km zwischen Hirtshals in Dänemark und Sandefjord in Norwegen mit Krabbe-Geräten aufgebaut worden. Dazu ist auf beiden Seiten eine Zusammenschaltung von acht Breitbandantennen notwendig gewesen, um den für diese Entfernung notwendigen Antennengewinn zu erreichen. So steht es in den Quellen. Wenn man nachrechnet, beträgt die Sichtweite über der See allenfalls ein Drittel der Strecke. Zwei Drittel muss die Beugung in der Atmosphäre beitragen. Bei 75 cm Wellenlänge kann das keine stabile Verbindung gewesen sein. Sie wurde später durch ein Seekabel Aalborg – Kristiansand ersetzt.

Als 1944 das zwischen Helsinki und Tallinn verlegte Seekabel unterbrochen wurde, musste Krabbe die Lücke in der Übertragungstrecke schließen.

Den vermutlich letzten Einsatz hat es nach dem Krieg beim Aufbau neuer Richtverbindungen in Westdeutschland gegeben. Zwischen Mannheim und dem Feldberg im Taunus ist um 1947 eine 72 km lange Versuchsstrecke mit Krabbe-Geräten und einer parallel verlaufenden Michael-Linie aufgebaut worden, die Erfahrungswerte für die jahreszeitlichen und wetterabhängigen Veränderungen der Funkfelddämpfung erbringen sollte. Dabei stand neben der normalen Krabbe auch eine umgerüstete Variante „RVA 80“ zum Vergleich gegenüber. Deren AM-Modulationsgrad ist durch Austausch der Modulatorröhre EL12 gegen eine LS 50 von 70 auf 100% erhöht, im Empfänger die Mischröhre RL12T1 durch eine LD1 ersetzt und der TF-Übertragungsbereich des Empfängers auf 3 ... 100 kHz vermindert worden, was der Geräuschbilanz zugutekam. Die Ergebnisse der Erprobung habe ich leider nicht gefunden.

Ich bin Harry von Krooge und den Sammlungen des Museums für Kommunikation Frankfurt in Heusenstamm, insbesondere Frau Dr. Kubot und Frank Pannwitz zu großem Dank verpflichtet. Ohne deren Unterstützung wäre diese Arbeit nicht zustande gekommen.

Ich bin Harry von Krooge und den Sammlungen des Museums für Kommunikation Frankfurt in Heusenstamm, insbesondere Frau Dr. Kubot und Frank Pannwitz zu großem Dank verpflichtet. Ohne deren Unterstützung wäre diese Arbeit nicht zustande gekommen.

## Wieder ein Radioprozess

Freispruch eines Amateurs

Vor dem Bezirksgericht Fünfhaus kam in der vergangenen Woche wieder ein Radioprozess zur Verhandlung.

Der Privatbeamte Dr. Leopold Pattermann hat in seiner Wohnung in der Kalvarienberggasse einen Radioapparat. Die Wohnung liegt im ersten Stock und Pattermann legte die Drähte an der Wasserleitung, auf dem Gange die Mauer entlang, die Stiege hinab und unter die Türschwelle einer Wohnung hindurch. Der Hausbesitzer Johann Reichenauer zeigte ihn nun an, daß er hierdurch die körperliche Sicherheit gefährde, und die Staatsanwaltschaft erhob deshalb auch die Anklage. Darüber wurde beim Bezirksgericht Fünfhaus auch verhandelt. Der Hausbesitzer Reichenauer erklärte bei der Verhandlung als Zeuge recht aufgeregt: „Ich habe den Dr. Pattermann wiederholt aufgefordert, den Draht hinauf die Mauer entlang, aber nicht herunter zu legen; er hat es auch versprochen, aber sein Wort nicht gehalten. Er hat mich überhaupt nicht gefragt, ob er den Draht legen darf. Ein jeder Mensch muß sein Recht finden, auch ich verlange mein Recht. Vom Hause hab ich nichts, aber solange es mir gehört, hab´ ich was zu reden. Ich will mein Recht, wenn ich auch nur ein armer Hausbesitzer und Tagelöhner, also der Niemand bin. Die körperliche Sicherheit ist gefährdet und die Drähte müssen weg.“ Die Zeugin Frau Theresia Zeidler gibt an, daß die Drähte unter der Schwelle ihrer Wohnung angebracht sind, daß aber von einer Gefährdung der körperlichen Sicherheit nicht gesprochen werden könne. - Richter: „Hat sich schon einmal wegen der Drähte, die man zum Radio führen, ein Unfall ereignet?“ - Hausbesitzer Reichenauer: „Bis jetzt noch nicht, aber es ist stündlich zu erwarten.“

Der Richter sprach den Angeklagten von der Anklage der Gefährdung der körperlichen Sicherheit frei. In der Begründung erklärte er, daß zur Verurteilung eine Gefährdung in concreto gehöre, es müßte sich ein Unfall bereits ereignet haben, eine Gefährdung in abstracto reiche zur Verurteilung nicht hin.

Literaturnachweis:

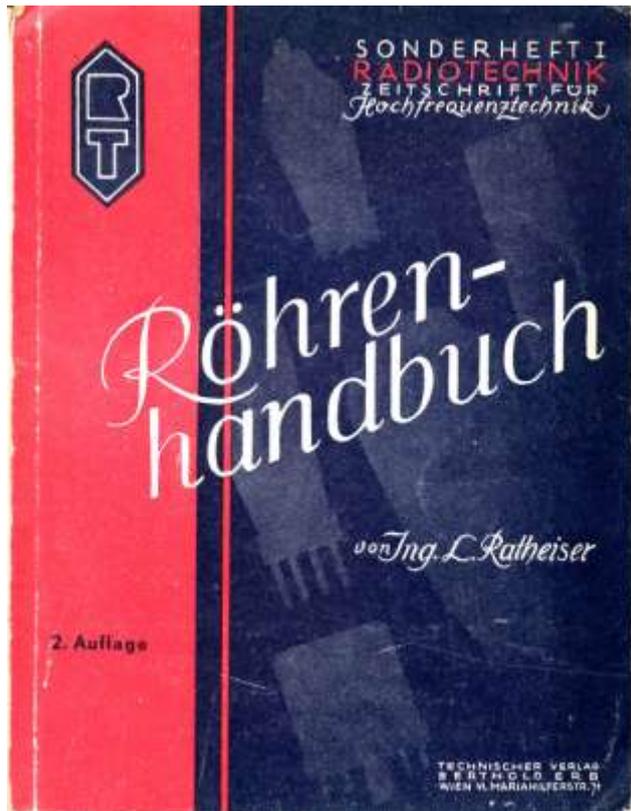
Radiowelt, 21. März 1925, Heft 12, Seite 8

## 5000 Radioabonnenten in der Steiermark

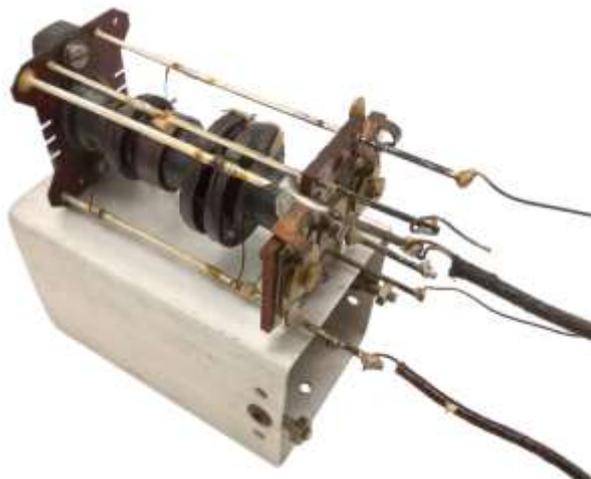
Die Radiobewegung in der Steiermark macht weitere erfreuliche Fortschritte. Sowohl in der Hauptstadt wie auch auf dem Lande nimmt die Zahl der Radiofreunde stetig zu. Bei der Post- und Telegraphendirektion in Graz haben sich bisher 5000 Radioabonnenten angemeldet. Die Zahl der Radiogeschäfte in der Steiermark ist auf 68 gestiegen.

Literaturnachweis:

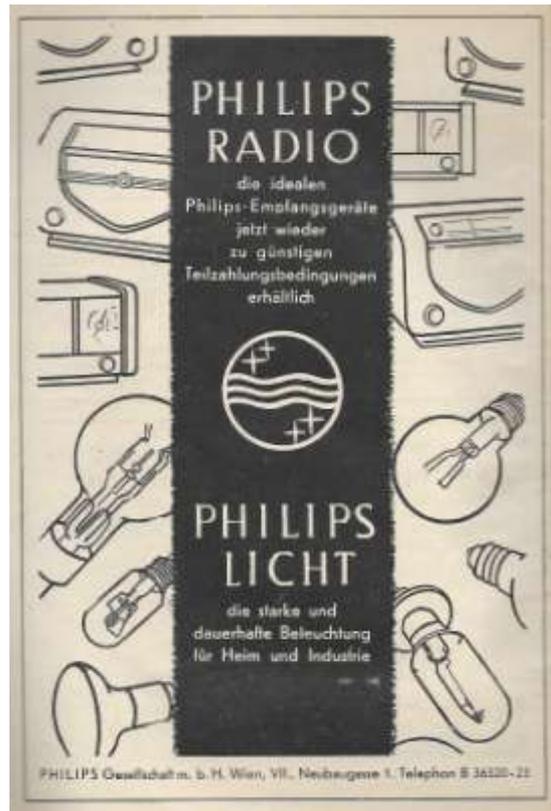
Radiowelt, 18. April 1925, Heft 16, Seite 7



**RÖHRENHANDBUCH** Ing. Ratheiser  
Band 1 erläutert 1947 den Ersatz nicht  
erhältlicher europäischer Röhren in  
den verschiedenen Stufen der  
Empfänger (Archiv - RADIOBOTE)



"Artgerechte Käfighaltung" **Bandfilter**  
mit Glimmer-Quetschtrimmer im Boden  
sowie Abschirmbecher; **MINERVA**  
1936/37 "370er Serie" (Sammlung  
W. Scheida)



Reklameeinschaltung **PHILIPS  
RADIO PHILIPS LICHT** in  
Reimmichls Volkskalender 1949  
(Sammlung A. Spitzenberger)



"Für Wahlberechtigte" - VHF Band  
I & III Neutroden **Röhren-  
trommeltuner, VALVO** NT 5703  
um 1966 (Sammlung W. Scheida)

### **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](http://www.radiobote.at)

#### **In nur zwei Schritten zum RADIOBOTE-Abo:**

1. Kontaktieren Sie uns per E-Mail unter: [redaktion@radiobote.at](mailto: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



**Was die Welt funkt, hör mit Blaupunkt! Ansichtskarte aus der Sammlung E. Macho**

*Mit dieser Ansichtskarte verabschieden wir uns in die Sommerpause und freuen uns gleichzeitig auf ein Wiederlesen Anfang September!*

*Wie wünschen Ihnen gute Erholung im Sommer und bleiben Sie gesund!*

**Ihr RADIObOTE - Team**