

RADIOBOTE

Interessengemeinschaft für historische Funk- und Radiotechnik



Liebe Radiofreunde,

Erfreulicherweise können wir Ihnen diese Ausgabe auch wieder im Umfang von 28 Seiten zur Verfügung stellen.

In diesem Heft präsentieren wir Ihnen, zusätzlich zu den Beiträgen unserer Stammaptoren Erwin Macho, Heinrich Schackmann und Werner Thote, einen Artikel von Wolfgang Scheida über spezielle Servicekoffer aus dem Bereich Fernsehservicetechnik.

Außerdem stellt Ihnen Werner Thote diesmal besonderes Archivmaterial vor, auf das er bei seinen Recherchen gestoßen ist.

Im Frühjahr gibt es wieder Flohmarkttermine, die wir Ihnen empfehlen wollen. Ankündigungen für Inning, Breitenfurt und Taufkirchen lesen Sie auf den Seiten 25 und 26. Die Details für Perg am 09.06.2018 folgen im nächsten Heft.

Ebenfalls aufmerksam machen wollen wir Sie auf zwei neue Werke des Autors Franz Pichler.

Die neue E-Mail-Adresse im Impressum gilt ab sofort, die bisherige Adresse wird noch bis Jahresende weiter bestehen. Die neue Adresse ist nun aus organisatorischen Gründen vom Mailsystem der Schule entkoppelt.

Zum Schluss noch ganz wichtig:

Überprüfen Sie bitte unbedingt Ihr Adressetikett am Kuvert!

Erscheint dort noch die Ziffer **22**, haben wir Ihre Zahlung für 2018 noch nicht erhalten. In diesem Fall nehmen Sie bitte umgehend mit uns Kontakt auf!

Ihr Redaktionsteam

**Bitte beachten: Redaktionsschluss für Heft 75/2018 ist der
31.03.2018!**

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

E-Mail: redaktion@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

Druck: Druckerei Fuchs, Korneuburg

© 2018 Verein Freunde der Mittelwelle

Der gute alte Servicekoffer - Einmal etwas näher betrachtet

Im Alltag bin ich fallweise kopfschüttelnd mit Technikern verschiedenster Gewerke konfrontiert, die mit ihren umgeschnallten "Leatherman" Universalwerkzeugen so gut wie alles "reparieren, warten und servicieren". Der klassische Handgriff am Servicekoffer wurde dabei durch das Halten des Smartphones ersetzt. Davon lässt sich zumeist dann auch deren Leistungstiefe ableiten.

So erinnert mich dies an die Zeit, als der gut sortierte Servicekoffer Pflicht bei der TV-Service Kundendienstausstattung war (und auch noch heute bei ernsthaften engagierten Technikern ist).

In meinem Fall spreche ich von Mitte der 1980er Jahre, wo mir als Radio- und TV Techniker Lehrling "freiwillig und unaufgefordert" die laufende Nachbestückung dieses Koffers oblag, und Trinkgeldverlust durch den Gesellen drohte, wenn wirklich jüngst verbrauchtes Material vergessen wurde nachzubestücken.

Der Alu-Aufklappkoffer war im unteren Bereich mit allerlei Kunststoffboxen gefüllt, die die üblichen für den TV Service erforderlichen Standardbauteile wie Widerstände, Kondensatoren und auszugsweise genannt die BU208 Transistoren für die Philips K9 Chassis, nebst "Ost-West" Dioden und der obligatorischen grünen Hochspannungskaskade beinhaltete. Auch ein Stück Drahtrolle für das K12 Chassis mit seinen abgebrannten Modulfassungen war unerlässlich.

Im oberen Klappfach befand sich handelsübliches Elektronikhandwerkszeug. Als Sonderwerkzeug befand sich lediglich ein längerer Kreuzschraubenzieher darin. Der serienmäßige ERSA 30 LötKolben war seines geerdeten Anschlusskabels zu diesem Zeitpunkt schon beraubt worden und ist durch ein zweipoliges 5 Meter Kabel ersetzt gewesen. Damit der Chef auch bei eingeschaltetem Gerät den Print nachlöten kann. Jahre später, nicht mehr im Reparaturalltag stehend, konnte ich dies auch nachvollziehen, als ich, auf Nummer sicher gehend, natürlich die geerdete Version versehentlich bei einem Philips TV ins Netzteil hielt....

Damit der heiße LötKolben nach dem Einsatz gleich wieder eingepackt werden konnte, war ein Alu-Vierkant als Aufnahme für die Heizkartusche im Koffer eingeklebt.

Für die "üblichen Verdächtigen" an Fehlerquellen, die tatsächlich beim Kunden behoben werden konnten, reichte der Koffer auch fast immer aus. Sonderfällen jedoch wurde dann noch mit dem B&O oder Luxor Koffer mit markenspezifischen Modulen begegnet.

"Heute brauchen wir noch den B&O Koffer mit..." hieß es dann.

Ebenso für NordMende, wobei viele Hersteller, zumeist in Verbindung mit Serviceseminaren diese Koffer mit Modulen der aktuellen Chassisgeneration zu Sonderkonditionen den Vertragswerkstätten überlassen hatten.

Der "Grundig Koffer", als Nicht-Vertragshändler jedoch wurde selbst zusammengestellt: Ein Supermarkt-Plastiksackerl vollgefüllt mit allen in der Werkstatt herumliegenden Horizontalendstufen, Thyristoren, Vorlauf- und Rücklaufmodulen der "Baustein" Serie, auszugsweise dem Chassis GSC-600, die dann empirisch am lebenden Objekt vor Ort getauscht wurden bis endlich Ruhe war. (Diese Ruhe hielt leider nie sehr lange und der Kunde rief wieder an...).

Sehr selten kam auch noch der "Röhren-Koffer" ins Auto. Damals schon immer sehr lieblos in der Werkstätte behandelt und mehr und mehr kannibalisiert, waren zumindest die PL509, PY500, GY501 und PCF200 etc. für auszugsweise die Philips K7 Chassis darin, bzw. wurden im Anlassfall "just in time" in letzter Minute vor der Abfahrt noch zusammengesucht und hinein gegeben. Ebenso eher selten waren die hersteller- und chassispezifischen Fehler-Diagnoseadapter on the road. Anders war es jedoch mit dem Antennenmessgerät was aber ein eigenes Thema wäre.

Das praktische Herumtragen von Oszillografen, Trenntrafos und Testgeneratoren zum Kunden kenne ich aus der Regelpraxis aber nicht.

Im Jerry Lewis Film "Der Babysitter" (Rock-A Bye Baby) aus 1958 sehen wir dann das, was mich eigentlich zu diesem Beitrag bewog: Nämlich meine virtuelle Sammlung an US typischen TV Servicekoffern von CBS-Hytron, GE, RCA, Tung-Sol über Sylvania usw.

So ganz nebenbei ist im Film auch so einiges für den Antennennostalgiker und Röhren-TV Freund, dazu noch der TV Service Straßenkreuzer dabei, von sonstigem Slapstick abgesehen.



Aus dem Film „Der Babysitter“ (Rock-A Bye Baby)

Quelle: Bildersammlung verschiedener Online-Auktionen



US RCA Röhrenkoffer



US Sylvania Röhrenkoffer



Zwei US General Electric Röhrenkoffer



US CBS HYTRON repairmans box und Detail



US RCA Box



US-TUNG-SOL Case



PHILIPS Röhrenkoffer



NORDMENDE Servicekoffer



Symbolbild für die obligatorische Hochspannungskaskade für das viel verbreitete Volltransistor PHILIPS K9 Chassis der 1970er Jahre



GRUNDIG Servicekoffer und Ost-West Bausteinmodul

Anno 1980, als der Techniker, gewissermaßen als ersten Schuss vor den Bug, bereits zum reinen Modultauscher (versiegeltes Gehäuse) degradiert wurde, und dem verbindlich leuchtende LED´s damals schon zeigten was er jetzt zu tun hat.

INGELEN Fidelio Luxus Super 3D W

Dieses Radio kam unmittelbar nach dem MINERVA Superb auf den Werkstisch. Auffallend war, dass ich es aus gut zwei Metern Höhe allein herunterbrachte. Es musste also leichter sein, oder war das schon ein Trainingseffekt vom Superb?

Die Hauptthemen des Artikels sind: Vorstellung des Radios, Reparaturen der Vergangenheit, Reparaturen der Gegenwart, Bemerkungen über die beiden Reparaturen.

Es gibt mehrere Fidelio-Typen, die ab 1955 auf den Markt kamen. Hier wird ein Gerät aus der letzten, ab 1957 auf den Markt gekommenen Serie beschrieben. Ich konnte 1995 ein sehr gut erhaltenes Exemplar im Dorotheum ersteigern. Das helle Furnier harmoniert bestens mit den diversen goldfarbenen Verzierungen. Auffällig sind die beiden in den vorderen Seitenkanten untergebrachten statischen Hochtonlautsprecher. Ihre gewölbten Membranen sind der Schlüssel für einen großen horizontalen Schallabstrahlwinkel (3D).

Die vier Drehknöpfe sind beschriftet mit Lautstärke, Lokal-Sender-Einstellung, Sender-Einstellung und Ferrit-Peilung. Das Haupt-Tastenaggregat mit den Tasten Aus, TA, LW, Lokal, Ferrit, MW, KW und UKW ist links von einem Bässe- und rechts von einem Höhen-Rändelknopf flankiert. Oberhalb der Skala sind noch fünf Klang-Tasten angeordnet, die auch extreme Klangeinstellungen zulassen. Je eine kreisförmige Skala zeigt die Einstellung des Lokal-Senders und der Ferrit-Peilung.

Die technischen Einzelheiten (siehe letzte Seite) entsprechen dem Vorgängermodell Fidelio 57, mit Ausnahme der achten Röhre, die beim Fidelio Luxus Super durch einen Trockengleichrichter ersetzt wurde.

Nach Abnahme der Rückwand zieht ein großer HENRY Ovallautsprecher mit etwa 15 x 23 cm Korbabmessungen den Blick auf sich.

Reparaturen in der Vergangenheit (aus den Servicenotizen):

Im Dezember 1995; Fehler: kein AM-Empfang

Durchgeführt: Gerät entstaubt und gereinigt, Poti und Wellenschalter gereinigt, alle Drehkos gereinigt und gängig gemacht, Duplex-Mechanik gängig gemacht, Ratiodetektor nachgestimmt, Seilzugrollen geölt, Probelauf.

Im März 1999; Fehler: kracht, AM-Seilzug bleibt stecken

Durchgeführt: AM-Drehkondensatorachse (normal) gereinigt und geölt, EABC80 Fassung gereinigt, fehlenden Katodenelko der EL84 eingebaut.



INGELEN Fidelio Luxus Super 3D W, Rückansicht

AM-ZF auf 461 kHz abgeglichen, Einspeisung vor C30 (zu g1 der ECH81), dabei Drehko ausgedreht, jetzt cirka 20 μV für 50 mW Ausgangsleistung (1 kHz / 30 % Modulation).

MW-Oszillator, danach Eingang von MW-Ferrit und MW-Außen abgeglichen. Gemessene Empfindlichkeit für 10 dB Störabstand und etwa 50 mW eingestellte Lautstärke jetzt: 5,6 μV bei 0,6 MHz; 12,5 μV bei 1 MHz; 17 μV bei 1,5 MHz. Dabei eingespeist über Kunstantenne in die Antennen- und Erdbuchse.

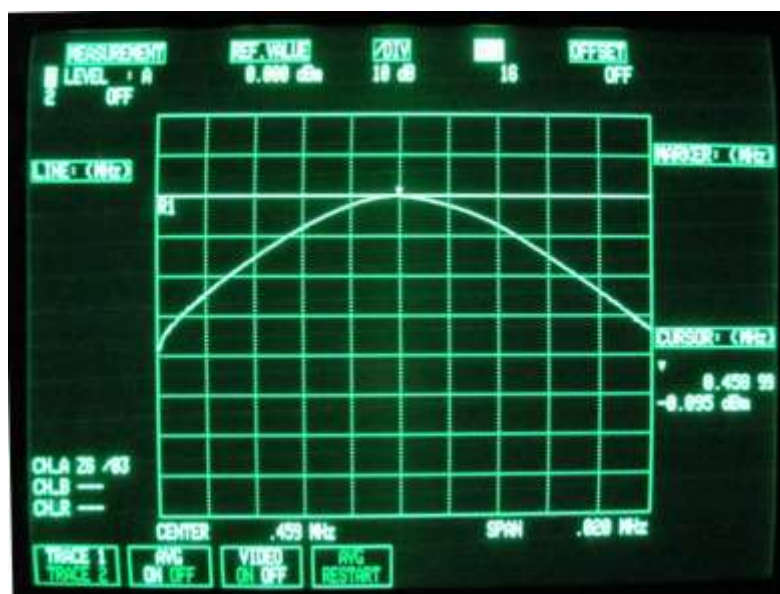
LW-Ferrit und LW-Außen abgeglichen, 10 pF Kondensator parallel zum Trimmer (C24) geschaltet.

KW-Oszillator und Eingang abgeglichen. FM-ZF auf 10,7 MHz abgeglichen; dabei liefert statischer Abgleich besseres Ergebnis als dynamischer (mit Wobbler).

Oszillator-Trimmer bei 100 MHz justiert. Gemessene Empfindlichkeit für 26 dB Störabstand jetzt: 5,5 μV bei 87 MHz; 6,4 μV bei 100,2 MHz. Dabei eingespeist über Symmetrierglied mit 240 Ω in die UKW-Antennenbuchsen.

Reparaturen in der Gegenwart:

- Im März 2017, also nach 18 Jahren, wird der Fidelio wieder an eine Steckdose angeschlossen. Er stand frei in einem ungeheizten Raum. Innen liegt eine dünne Staubschicht. Was alles funktioniert noch?
- Die UKW-Taste lässt sich nur schwer niederdrücken. Die Achse des Duplextriebes bekommt etwas Spiritus.
- Beim ersten Einschalten schlägt das Wattmeter über den Anschlag bei 120 W hinaus, geht aber schnell auf 60 W zurück.
- Jetzt "schießt" das Radio einige Male, wobei das Wattmeter kurz bis 70 W ausschlägt. Der Fehler lässt sich nicht durch äußere Einwirkung gezielt herbeiführen und bleibt zunächst unbehandelt.
- Die Fassung der EABC80 kracht und wird mit Spiritus gereinigt.
- UKW-Sender werden rein empfangen, Lautstärke-, Höhen- und Tiefensteller sind kratzfrei. Der UKW-Zeiger lässt sich leicht über den Skalenbereich bewegen.
- Mit ein Meter Litze als Behelfsantenne sind auf allen AM-Bereichen Sender und Störer (Schaltnetzteile, Bildschirm usw.) zu empfangen. Krachgeräusche des Wellenschalters sind nach ein paar Schaltvorgängen vorbei. Die Rollen des Skalentriebes bekommen ein paar Tropfen Spiritus. Die Ferrit- und Lokalbereiche funktionieren. Lokal-Empfang (und damit ein dritter fest eingestellter Sender) ist auf LW, MW und KW möglich. Die zwölf Zentimeter lange schwenkbare Ferritantenne ist auf LW und MW wirksam. Die Störungen des nur einen Meter daneben stehenden PC-Monitors lassen sich effektiv ausblenden!
- Neuer AM-ZF Abgleich auf 459 kHz, da jener der Vergangenheit (461 kHz) falsch war. Er ergibt eine Bilderbuch-Durchlasskurve gemäß tieferstehendem Bild.

***Durchlasskurve der AM-ZF***

Neuer Abgleich der Eingangs- und Oszillatorkreise:

- Zuerst wird der MW-Oszillator- und Eingangskreis abgeglichen, wobei ein Fehler zutage tritt, der aber nicht behoben wird. Sender im Bereich um 1 MHz werden 6 kHz zu hoch empfangen.
- Dann wird beim LW-Oszillatorkreis ein 25 pF Kondensator parallel zum Wickelkondensator (C37) geschaltet. Der früher schon parallel zum LW-Eingangskreis (C24) gelötete 10 pF Kondensator bleibt eingebaut. Der LW-Oszillator und Eingang wird jetzt abgeglichen.
- Die KW-Oszillator- und Eingangskreise stimmen noch und werden nicht angerührt. Die Abstimmung im 20 m Band reagiert schroff; dagegen lässt sich aber nichts unternehmen.

Bereich	Frequenz [MHz]	Empfindlichkeit [μ V] für 10 dB Störabstand nach SINAD
LW	0,16	22
LW	0,25	15
MW	0,6	8,5
MW	1,0	13
MW	1,476	18
KW	6,0	25
KW	10,0	23
KW	15,01	28

Einspeisung über Kunstantenne in die Antenne- und Erdbuchse. 30 % Modulation mit 1 kHz. Der Lautstärkesteller wird nur so weit aufgedreht, dass die Ausgangsleistung 50 mW nicht wesentlich überschreitet.

Messgeräte: ROHDE & SCHWARZ Signalgenerator SMPC und SMS, Modulation Analyzer FAM.

Empfindlichkeit der AM-Bereiche nach dem Abgleich

Nun zum UKW-Bereich:

Der Oszillator stimmt noch. Es folgt kein Abgleich, jedoch eine Empfindlichkeitsmessung. Eingespeist wird über ein Symmetrierglied (240 Ω) in die Dipol-Buchsen. Hub 22,5 kHz, Modulation 1 kHz. Messung an den LS-Buchsen bei etwa 50 mW.

Frequenz [MHz]	Spannung [μ V] an den Antennenbuchsen für 26 dB Störabstand nach SINAD	Dabei auftretender Klirrfaktor
87	3,8	besser 4 %
100,2	3,9	besser 4 %

Bei einer Spannung von 50 μ V an den Antennenbuchsen und einer Ausgangsleistung von cirka 50 mW beträgt der Klirrfaktor rund 1 %.

Messgeräte: ROHDE & SCHWARZ Signalgenerator SMS und Modulation Analyzer FAM.

Empfindlichkeit des FM-Bereiches

Und was ist mit dem "Schießen" beim Einschalten? Es ist noch immer da! Erst nur den Ladeelko mit Spannung versorgt > Fidelio schießt nicht. Dann zusätzlich beide Siebelkos an Spannung > Fidelio schießt > Elko erneuert.

Zum Abschluss noch einige Bemerkungen:

Die vier Befestigungsschrauben des Chassis tragen große Beilagscheiben, die am Gehäuseboden angenagelt sind. Dadurch entfällt beim Wiedereinbau das Justieren des Chassis.

Die Haltefeder für das Magische Auge ist so ausgebildet, dass man sie ohne Werkzeug mit der Hand einhängen kann.

Die Spulenkern sind mit Wachs und einem Gummifaden fixiert. Das Justieren ist äußerst heikel. Der Spulenkörper der LW-Eingangsspule hatte einen Längssprung, durch den Gummiteile austraten. Der Kern wurde vorübergehend ausgebaut und alle Gummiteile entfernt.

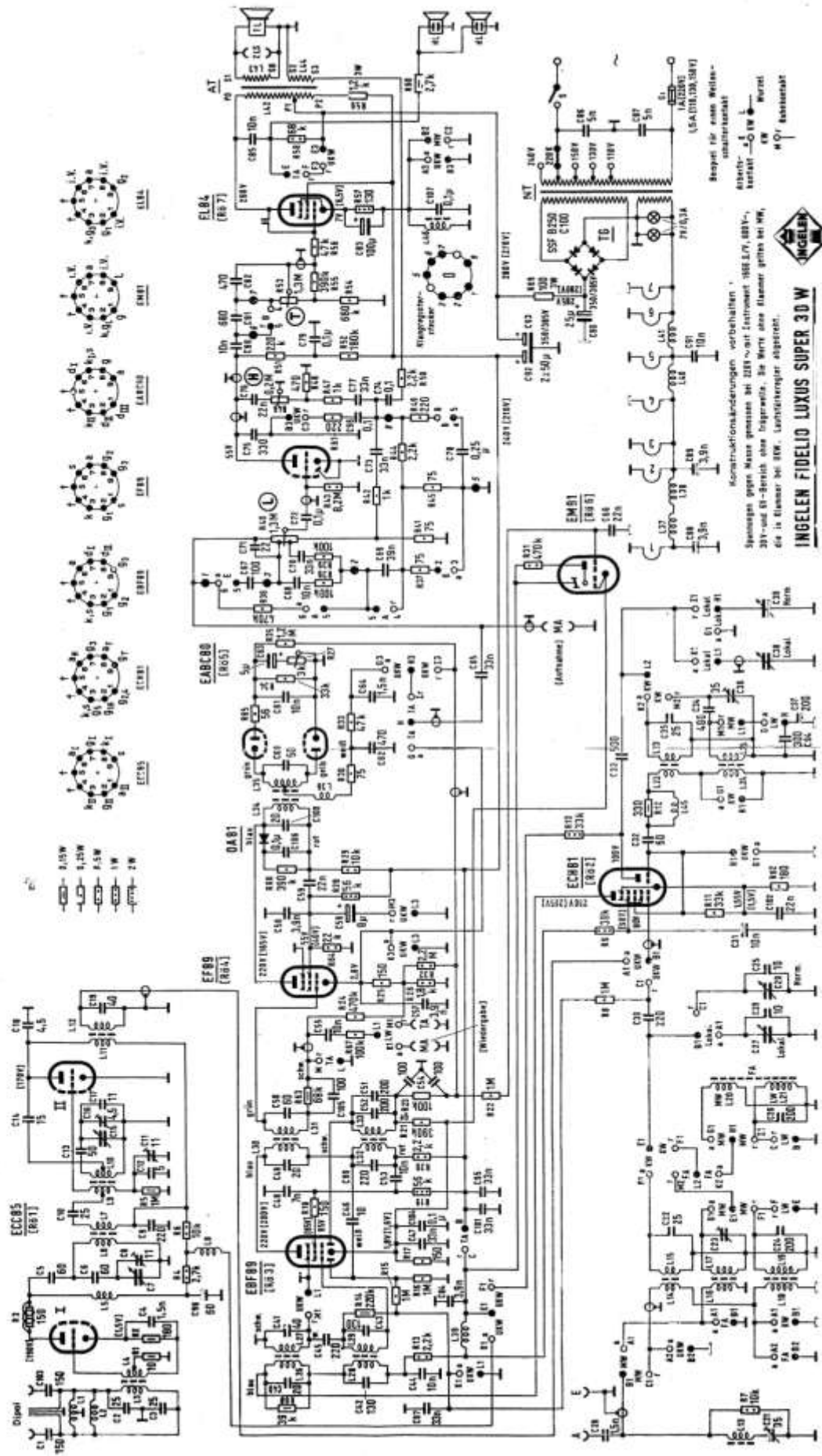
Das vor 18 Jahren eingebrachte Öl ist in der Zwischenzeit verharzt. Vor 20 Jahren habe ich die Unruhe einer mechanischen Uhr, die bis heute funktioniert, mit GEGE SPRAY (Metallpflegemittel) versorgt. Diesen Spray bekam jetzt der Duplex-Antrieb. Ich hoffe, es findet sich ein Freund der Mittelwelle, der in 20 Jahren über das Ergebnis im RADIOBOTE berichtet!

Drahttrimmer sind klein und billig, leider kann man sie nur "abwickeln". Beim Abgleich kann man entweder einen Festkondensator parallel schalten und weiter abwickeln oder den vorhandenen Wickel mit einem neuen ergänzen. Es eignet sich ein versilberter Kupferdraht mit 0,5 mm Durchmesser, welcher auch freitragend (ohne verlöten) genügend mechanische Stabilität hat. Mit einem neuen Drahttrimmer würde das Problem auf später vertagt.

Öfter hat man eine Lötstelle, der man gerne etwas Kolophonium zuführen möchte. Ist der Brocken groß, kommt man nicht an die Stelle heran oder man verbrennt sich die Finger. Ist er klein und man fasst ihn mit der Pinzette, so zerbröselt er. Man hilft sich mit einem Schraubendreher, den man an der Spitze heiß macht und damit ein kleines Stück Kolophonium "anklebt". Jetzt kann man gezielt auch an schwer zugänglichen Stellen das Flussmittel einbringen.

Es erweist sich als wichtig, bei Messungen die verwendeten Messgeräte, den Messaufbau und neben den gemessenen auch die gegebenen (eingespeisten) Werte genau zu dokumentieren, um später gültige Vergleiche zu ermöglichen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.	70.	71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.	81.	82.	83.	84.	85.	86.	87.	88.	89.	90.	91.	92.	93.	94.	95.	96.	97.	98.	99.	100.
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

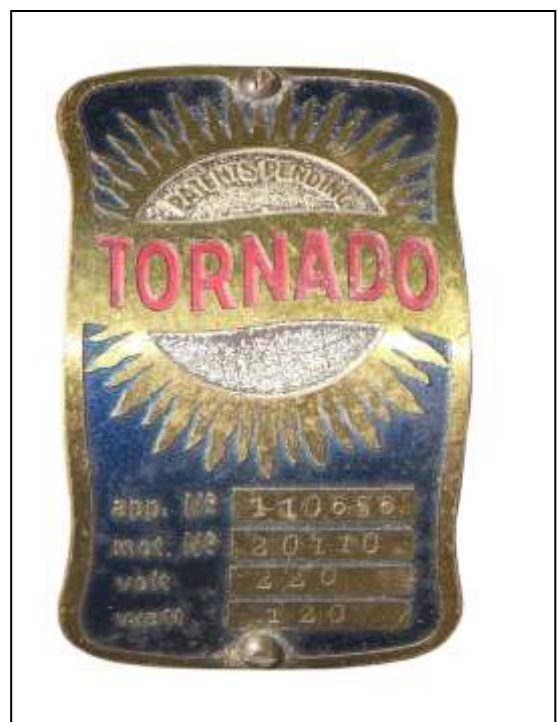


Auflösung des Rätsels aus Heft 73:

Das ist tatsächlich ein Schlittenstaubsauger der Firma PROTTI & SPILLER („Tornado“) aus dem Jahr 1930. Das Wiener Unternehmen stellte neben Rundfunkempfängern und Lautsprechern auch solche abenteuerlich anmutende Haushaltsgeräte her.

Das Gerät ist heute noch funktionstüchtig und entspricht der EU-Verordnung für Staubsauger bezüglich der Leistungsaufnahme (im vorliegenden Fall lediglich 120 Watt).

Nicht gewährleistet ist die elektrotechnische Sicherheit.



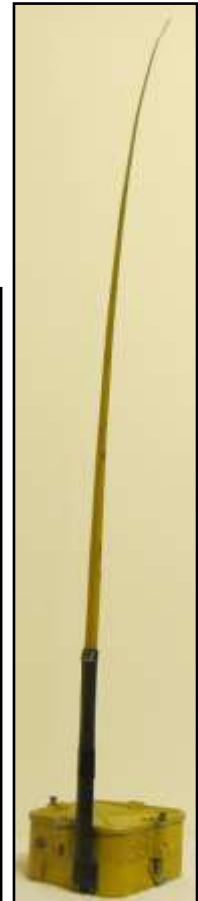
Hier können Sie sehen, wie man anno 1930 den Staub im Haushalt bekämpfte. Nicht mit abgebildet sind die Zubehörteile wie Saugschlauch, Rohre und Bürste, die aber noch vorhanden sind.

Oben: Das Typenschild

Links: Gesamtansicht samt Staubsack und Schlitten

Notsender und Suchempfänger (3)

Die in den beiden vorangegangenen Folgen beschriebenen Notsendergeräte waren für die Besatzungen mehrsitziger Flugzeuge mit Rettungsschlauchbooten für vier Mann bestimmt. Für die Piloten einsitziger Jagdflugzeuge ist 1941 von der Firma Löwe Radio A.G. in Leipzig der kleine, batteriegespeiste **UKW-Notsender NS4 mit integrierter Antenne** entwickelt worden. Der wurde an der Fliegerkombination des Piloten mitgeführt, das zusammengefaltete Einmannschlauchboot auf dem Rücken. Im Falle einer Notwasserung wurde die um das kleine Gehäuse gewickelte Bandantenne freigemacht, wodurch sich der Sender selbsttätig einschaltete und einen charakteristischen Ton aussendete, der von Suchflugzeugen Do 24 in bis zu 60 km Entfernung aufgenommen und im Zielflug angefliegen werden konnte.



Bei den Recherchen zur Entwicklungsgeschichte und zu den Varianten NS4, 4a, 4c und 4d ist eine unerwartete Fülle hochinteressanten Materials gefunden worden, das es erlaubt, wesentlich präziser den Gang der Entwicklung und Fertigung und die speziellen Merkmale der Geräte zu beschreiben, als das bisher in vergleichbaren Fällen möglich war.

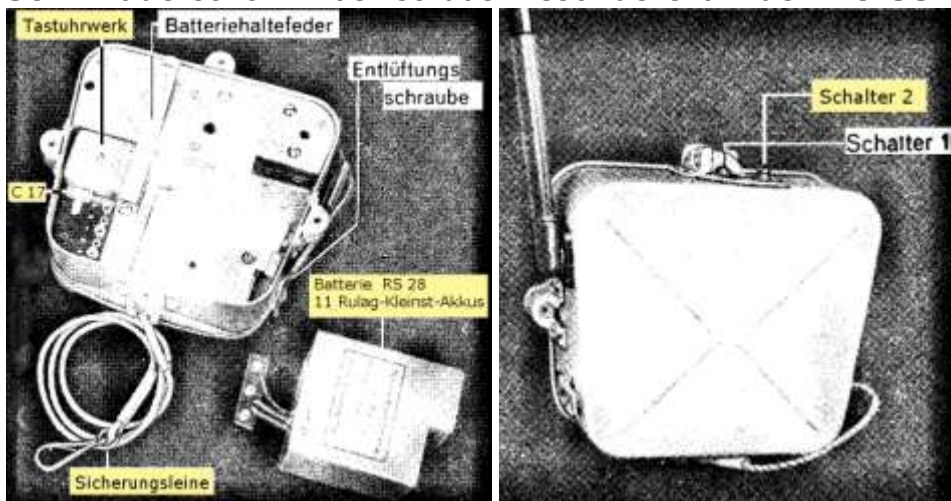
Am Anfang steht ein „**Pflichtenheft für Notsendergerät für Jagdflugzeuge**“ aus dem Trenkle-Archiv, das ich von Günter Hütter bekommen habe. Das sechsseitige Dokument trägt handschriftliche Notizen von Fritz Trenkle, enthält aber weder Datum noch Herausgeber. Ein beigefügtes Diagramm über Feldstärkemessungen mit einer $\lambda/4$ -Antenne auf dem Wasser bei 55 MHz ist datiert mit 9.7.1940. Es zeigt sich, dass dieses Papier der Wegweiser durch sonst nicht klärbare Zusammenhänge werden wird.

Mit dem Erkenntnisstand von 1940 zeigen sich die Aufgabenstellungen für die Entwicklung revolutionär in der Wahl des Frequenzbereichs um 60 MHz, konservativ in Vorgaben zu Stromversorgung und zu verwendenden Röhren,

wegweisend in allen übrigen Forderungen. Kurz gesagt: Das fertige Ergebnis NS4 hat das Pflichtenheft (PH) weit überholt! Wir wollen diesem Weg folgen.

Im PH stehen zwei Röhren RV2,4P700 in Gegentaktschaltung, 1 Watt Antennenleistung, Edisonsammler, Zerhacker oder 120 Volt Anodenbatterie in einem, ggf. zwei Gehäusen. Das entsprach den damals in Entwicklung befindlichen Ein-Tornister-Funkgeräten. Bei Telefunken waren aber bereits die **Röhren LS1 und LS2 für Verlustgeräte** in Entwicklung, die, ohne Fassung in die Schaltung einlötfbar, ganz neue Lösungsmöglichkeiten eröffneten. Diese 2-Volt-Röhren regten zu einer ganz unkonventionellen Lösung der Stromversorgung an. In Sonneberg/Thür. stellte die Firma RULAG, Dr. Rudolph Mohr die von Artur Rudolf 1936 entwickelten und patentierten gasdichten **RULAG-Trockenakkumulatoren** im Zelluloid-Gehäuse her. Die wurden 1941 auch in den USA patentiert. Drei dieser für Wettersonden und Taschenlampen verwendeten Kleinakkus gewährleisteten parallelgeschaltet die Heizung der Röhren über die geforderte **Betriebszeit von drei Stunden**. Eine ganz verblüffende Lösung wurde für die PH-Forderungen „**A2-Modulation**“ und „**Zerhacker**“ gefunden: Eine 8-Volt-Batterie aus zwei Gruppen von je vier in Reihe geschalteten Zellen speist den Zerhacker. Die Anodenspannung wird nicht gleichgerichtet. Die positiven Phasen der Spannung tasten den Sender auf und erzeugen eine 200-Hz-Rechteck-Modulation mit einem breiten Frequenzspektrum von Oberwellen im Hörbereich. Es entsteht ein auffälliger charakteristischer Ton in einem ansonsten kaum belegten Frequenzband.

Das PH fordert einen (zweiten) Druckschalter zum „**zeitweiligen Ausschalten**“ und ein **Tastuhrwerk** mit der Zeichenfolge 3x SOS (10 Sek.) und 20 Sek. Dauerstrich. Das ist das Besondere an der **Vorserie des NS4**. Solch



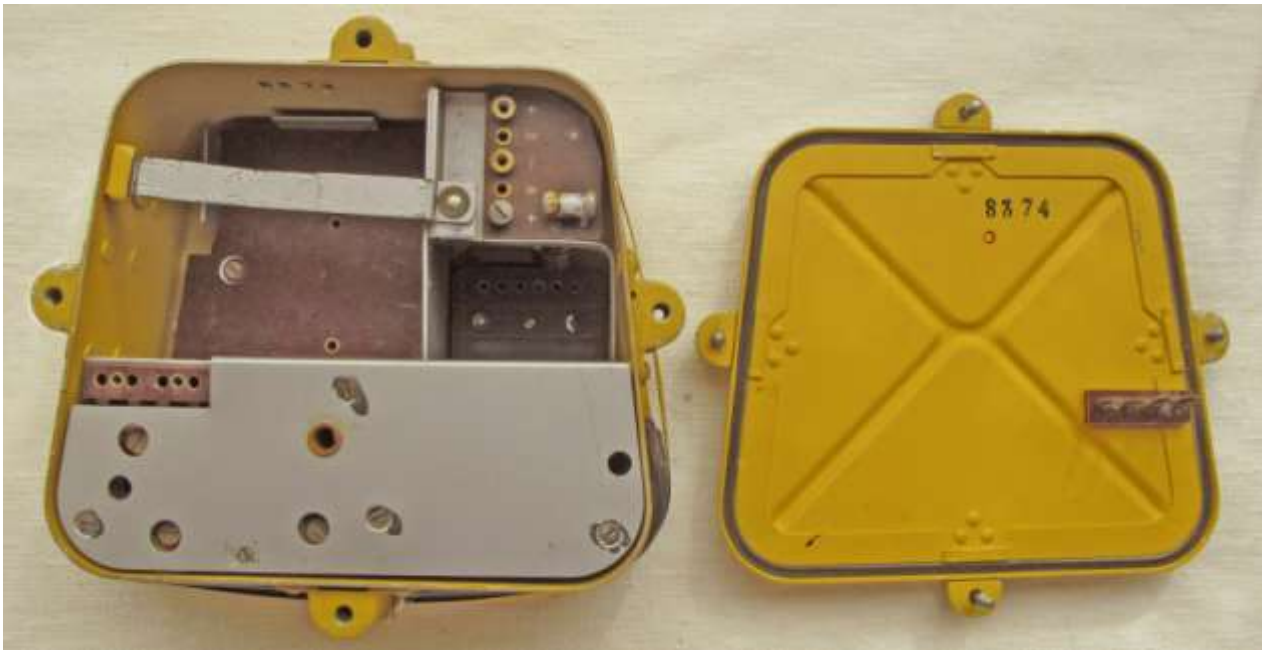
einen frühen NS4 gibt es – ohne das Uhrwerk – in Norwegen! Die Einsatzerprobung wird gezeigt haben, dass der schrille Ton des NS4 allein ausreicht, das Not-signal zu erkennen und dass die Tastung über-

füssig ist. Die im Januar 1943 ausgegebene Druckvorschrift **D.(Luft)T.4104 Notsende-Gerät NS4** beschreibt den NS4 ohne Tastuhrwerk. In den Fotos ist jedoch der Vorserienzustand mit Tastuhr abgebildet. Ich habe die gelb unterlegten Hinweise ergänzt. Im Schaltbild und in der Stückliste fehlen die Bauelemente W2, W3, W4, C5 und C17, die im Vormuster enthalten sind. Da der zweite Druckschalter Bestandteil des Gehäuses gewesen ist, wird man ihn anfangs noch in der Serie beibehalten haben, bis die bereits gefertigten Gehäuse aufgebraucht waren. Ein NS4 in Frankreich zeigt diesen Stand.



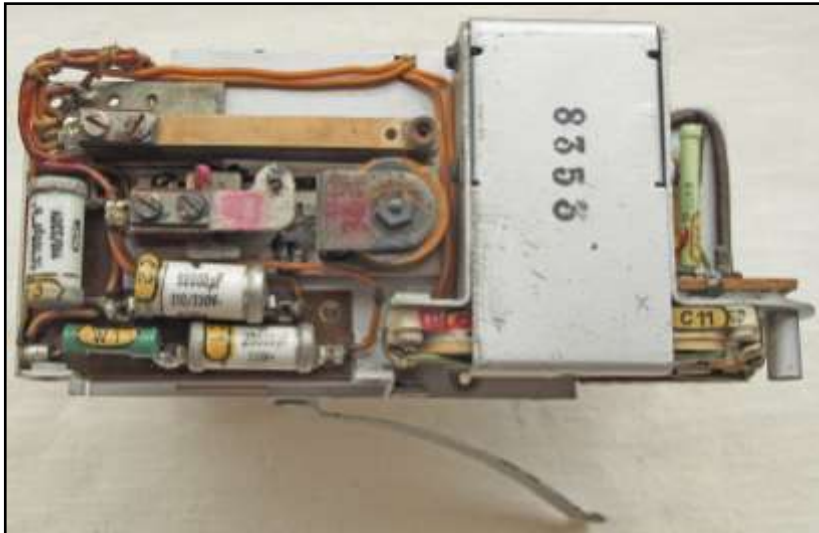
Der zweite Druckschalter ist noch vorhanden, die zusätzlichen Elemente und die Tastuhr fehlen schon. Übrig bleibt bis zum letzten NS4 der freie Raum für die Uhr neben dem Transformator. Ein weiteres Merkmal des NS4 ist die Befestigung an der Fliegerkombi auf einer Tragplatte vor der Brust des Piloten. Hierzu sind zwei der vier Deckelschrauben am NS4 so verlängert, dass sie in der Tragplatte einrasten können. Das Vormuster NS4 in Norwegen hat die Werknummer 8374, der NS4 mit zwei Druckschaltern in Frankreich 8794. Die nächste bekannte Nummer 9460 ist dann schon ein NS4a.

Schauen wir in den NS4 8374 hinein.



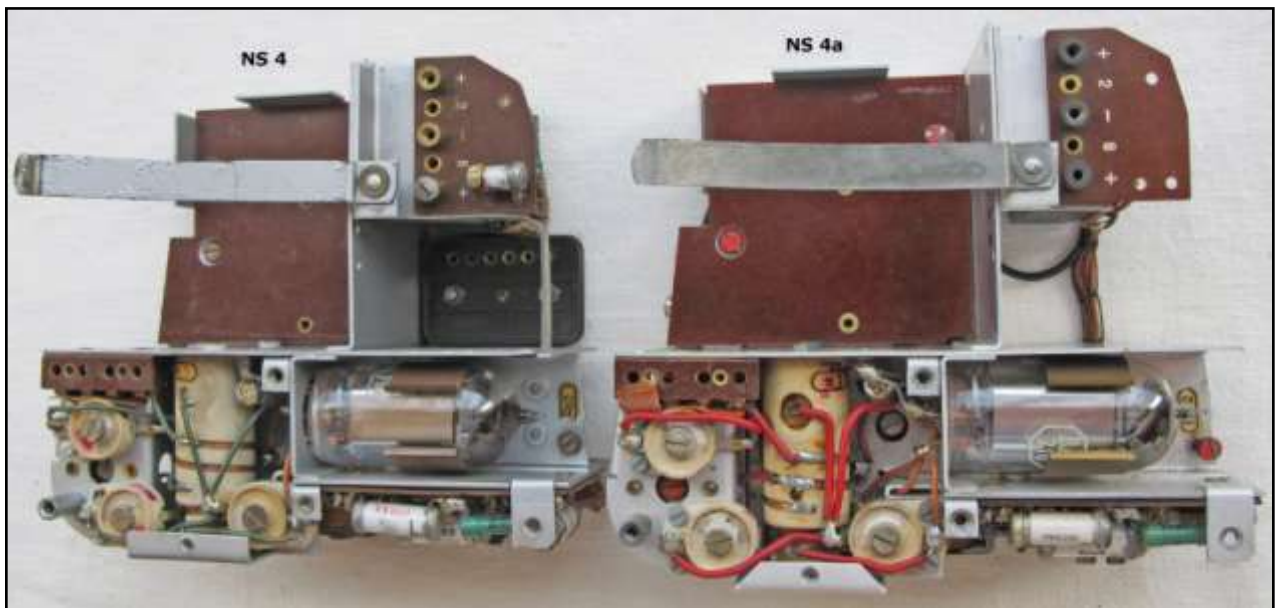
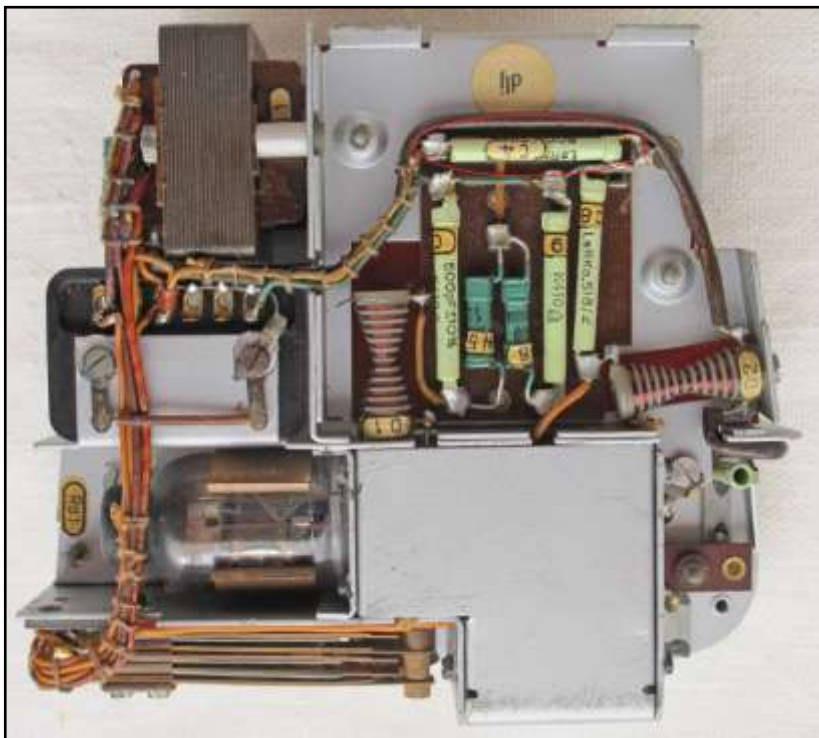
Der Raum für die Batterie ist leer. Mir ist keine original erhaltene RS 28 bekannt. Rechts im Anschlussfeld für die Batterie ist der Sikatrop-Kondensator C17 zu sehen, alle späteren NS4 haben nur noch die Löcher in der Pertinaxplatte. Den Raum für die Tastuhr schließt nach unten die Kontaktplatte für sechs Stiftkontakte ab. Gerät und Deckel werden mit vier Kontaktstiften verbunden. Der **Prüfdeckel PDNS4** mit Instrument greift auf diese Kontakte zu, um Anodenstrom und Antennenstrom zu messen.

Die folgenden Bilder zeigen das Chassis des Vorserien-NS4. Im Bild unten

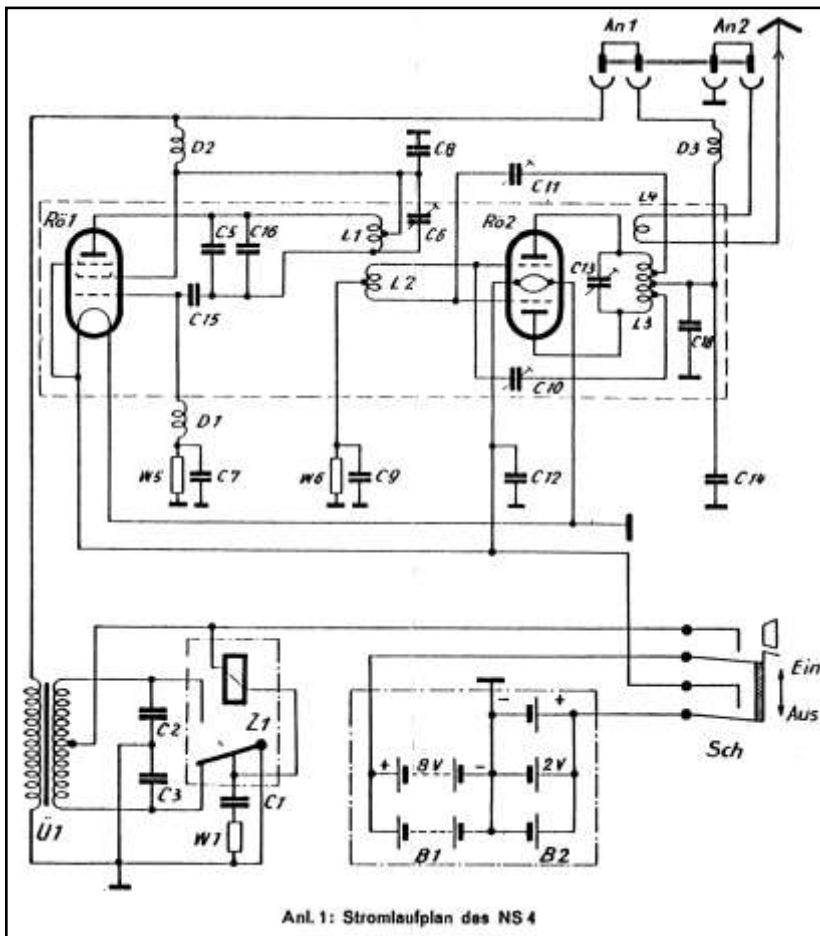


ist die Gegenüberstellung des HF-Teils von NS4 und NS4a zu sehen.

Diesen Kontaktfedersatz, die Kontaktplatte für das Tastuhrwerk, die Widerstände W3 und W4 am Transformator, C4 und C17 (auf der Batterieanschlussplatte) gibt es nur in diesem NS4 8374 (Chassis 8353).



Der Notsender NS4 ist zweistufig mit einer LS1 in der Oszillator- und einer Doppeltriode LS2 in der neutralisierten Gegentakt-Sendestufe. Er arbeitet auf einer fest eingestellten Frequenz im Bereich 58,4 bis 58,8 MHz. Der Modulation durch die Wechselstrom - Anodenspannung ist (nur bei diesem Vorserien-NS4) das Notrufsignal 3x SOS und 20 Sek. Dauerton aufgetastet. Dadurch enthält jedes Punkt-Segment der Morsezeichen circa 22 Impulse der Anodenspannung. Die Antennenleistung beträgt bei frischen Batterien 300 mW und sinkt in der Betriebszeit von drei Stunden auf 80 mW ab. Die Bandantenne ist 1,04 m lang. Das schwimmfähige wasserdichte Gehäuse kann mit dem **Prüfgerät PGNS4** pneumatisch auf Druckdichtigkeit geprüft werden. Das komplette Gerät wiegt ca. 1,8 kg.



Der Notsender NS4 ist zweistufig mit einer LS1 in der Oszillator- und einer Doppeltriode LS2 in der neutralisierten Gegentakt-Sendestufe. Er arbeitet auf einer fest eingestellten Frequenz im Bereich 58,4 bis 58,8 MHz. Der Modulation durch die Wechselstrom - Anodenspannung ist (nur bei diesem Vorserien-NS4) das Notrufsignal 3x SOS und 20 Sek. Dauerton aufgetastet. Dadurch enthält jedes Punkt-Segment der Morsezeichen circa 22 Impulse der Anodenspannung. Die Antennenleistung beträgt bei frischen Batterien 300 mW und sinkt in der Betriebszeit von drei Stunden auf 80 mW ab. Die Bandantenne ist 1,04 m lang. Das schwimmfähige wasserdichte Gehäuse kann mit dem **Prüfgerät PGNS4** pneumatisch auf Druck-

dichtigkeit geprüft werden. Das komplette Gerät wiegt ca. 1,8 kg.

Im PH steht: „Die Arbeitsfrequenz des Notsenders muß **im Bereich des FuG XVIII** liegen (58,8 – 65 MHz)“. Ich kenne keine andere Primärquelle, die ein FuG XVIII nennt. Auch in Trenkles Büchern taucht das nirgends auf. Aber: Mit Trenkles Handschrift steht an FuG XVIII: „umbenannt in FuG 141“. Ich sehe das anders. Warum ein 6 MHz breiter Frequenzbereich für ein dünnes kleines Notsenderchen auf einer singulären Frequenz? Nein, FuG XVIII sollte ein Bordfunkgerät werden! Es könnte das Projekt eines dritten UKW-Bordfunkgerätes neben FuG 16 und 17 für einen besonderen Einsatzfall gewesen sein. Zum Beispiel Seenotrettung. Es muss aber wohl frühzeitig aufgegeben worden sein. Das **FuG 141** hingegen ist ein speziell auf den Notsender NS4 zugeschnittener Suchempfänger mit Zielflugvorsatz und arbeitet im Bereich 58 bis 59,2 MHz bei spezieller Hervorhebung der NS4-Frequenz im Bereich 58,35 bis 58,85 MHz. Der Empfänger wurde unter dem Arbeitsnamen „UKW-Zielflugempfänger“ parallel zum NS4 bei Löwe A.G. entwickelt. Aus Firmenunterlagen der auf Bordfunkgeräte für die Luftwaffe spezialisierten Firma im Sächsischen Staatsarchiv geht hervor, dass Löwe Zuarbeiten für in Entwicklung befindliche Bordfunkgeräte FuG XIV und FuG XV geliefert hat. Der angegebene Frequenzbereich ist nicht durch andere deutsche Geräte belegt worden.

Firmenakten im Sächsischen Staatsarchiv¹ listen auch folgenden „Vorserien-Auftragsbestand“ per Juli 1942 auf:

100 Seenotgeräte „Jäger“	Wert 68.060,- RM,
(Gesamtauftrag bei Löwe Juni 1942: 1000 Seenotgeräte „Jäger“, Wert 280.000,- RM)	
100 Prüfdeckel f. „Jäger“,	(bei „Jäger“ verrechnet)
60 UKW-Zielflugempfänger	Wert 273.000,- RM,
20 Prüfgeräte für UKW-ZE	Wert 2.560,- RM,
10 Prüfsender für UKW-ZE	Wert 12.280,- RM,
6 Seenotgeräte „Bomber“	Auftrag abgebrochen.

Die *letzte Zeile* bietet einen spannenden Lösungsansatz an: In der Reihe der Notsender fehlt der **NS3**. Von dem sind außer dem Ln-Blatt Ln 27094 keine



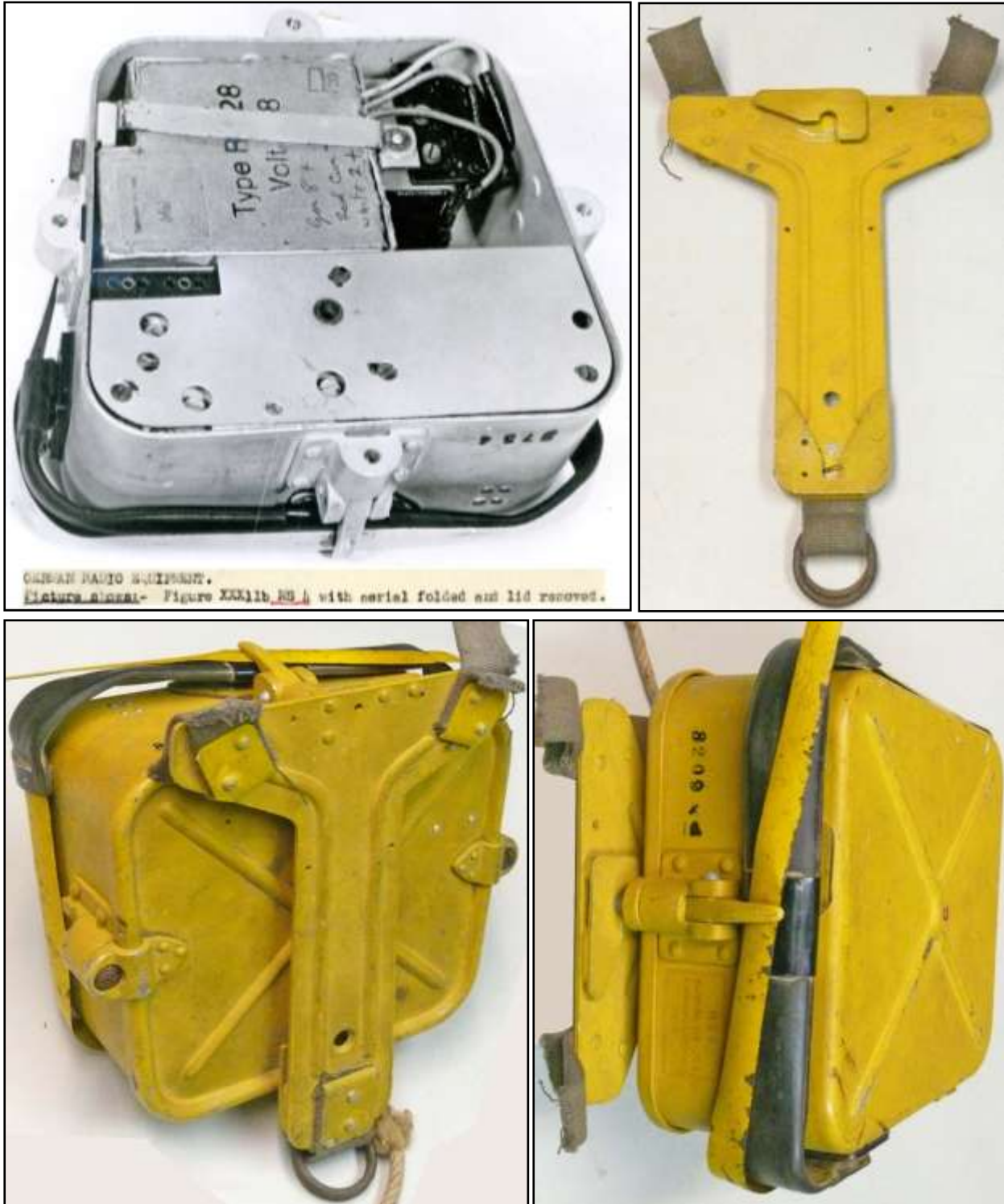
zeitgenössischen anderen Angaben bekannt. Ln 27094 nennt als Lieferer Löwe Radio A.G.! Das Ausgabedatum ist der 20.3.40. Die Gerät-Nr. 74A ist älter als 78A beim NS4. Seenotgerät „Bomber“ war der Arbeitsname für NS3! Aber: Auftrag abgebrochen heißt: Es sind keine Angaben überliefert geblieben. Die größeren Abmessungen und ein Gewicht

von 19 kg lassen auf einen größer geplant gewesenen technischen Aufwand schließen. Aber das NSG2 und 2a (Gerät-Nr. 72A und 72B) waren 1941 schon fertig.

Ich kann bei den meisten Artikeln auf freundliche Unterstützung zurückgreifen. Bei diesem Thema möchte ich ausdrücklich von einer Gemeinschaftsarbeit sprechen. Mir sind von meinen Freunden Arthur Bauer, Dieter Beikirch, Remco Caspers, Jørgen Fastner, Günter Hütter, Hans Lejeune und Heinz Trochelman bereitwillig so zahlreiche Zuarbeiten zur Verfügung gestellt worden, dass ich längst nicht alle auch verwenden konnte. Sie haben aber allesamt dazu beigetragen, ein zuvor kaum oberflächlich bekanntes Gerät nun bis ins Detail zu kennen und es umfassend darstellen zu können. Dafür sage ich meinen herzlichsten Dank! In der nächsten Folge werden abschließend die Varianten NS4a, 4c und 4d und die Suchempfänger FuG 141(c), FuG16 und FuG17 mit Zielflugvorsatz behandelt.

¹ Thote, W., Bordfunkgeräte aus Leipzig, Funkgeschichte 28 (2005) Nr.161. S.114 ff.

Nachtrag: Beim Abstimmen des Artikels mit den „Mitstreitern“ sind noch zwei neue Quellen aufgetaucht, die so wichtig sind, dass ich sie noch anhängen möchte. Da ist zuerst ein inzwischen freigegebenes Foto aus britischen Quellen mit einem NS4. Es zeigt insbesondere die **Batterie RS 28**, aber auch einen NS4 im Übergangszustand ohne das Tastuhrwerk.



Die Farbbilder zeigen die zur Ausführung NS4 gehörende **Tragplatte**, die der Pilot an Gurten vor der Brust trägt, und einen NS4 der Vorserie.

Der Ausbau des österreichischen Radioverkehrs

In der Konzessionsurkunde der österreichischen Radiogesellschaft ist festgelegt, daß die Bestellung der Radioapparate, der Bestandteile und sonstigen Materials ausschließlich bei der österreichischen Industrie zu erfolgen hat. Die inländische Radioindustrie hat sich daher an die Telefunkengesellschaft in Berlin, die die wichtigsten Patente besitzt, gewendet, um ein Patentübereinkommen zu schließen und so die Erzeugung der Apparate in Österreich in die Wege zu leiten. Wie die „Wiener Stimmen“ erfahren, ist letzten Samstag der Präsident der Telefunkengesellschaft, Graf Arco, in Wien eingetroffen und hat die Verhandlungen über die Patentlizenzen mit den interessierten Firmen aufgenommen.

Die Telefunkengesellschaft verfügt nicht nur über ihre eigenen Patente, sondern hat auch die Vertretung der Patente für Radiotelephonie und Radiotelegraphie, die in den Händen der Marconigesellschaft in London, der Radiocorporation of American in New York und der Western Electric in Chicago sich befinden. Wenn auch andere Firmen wichtige Patente besitzen, so hat dieser Weltkonzern, der eben aus diesen erwähnten vier Firmen besteht, die tonangebende Rolle und es ist unbedingt nötig, daß die österreichische Radioindustrie mit diesem Konzern zu einem Vertragsabschluß kommt.

Bei den Verhandlungen wurde von der Telefunken-Gesellschaft eine Patentlizenzgebühr von durchschnittlich 700.000 Kronen pro Apparat verlangt. Es wurde von den beteiligten Firmen festgestellt, daß die Höhe der Lizenzgebühr eine rentable Erzeugung unmöglich machen würde.

Es ist wahrscheinlich, daß Präsident Graf Arco, der bisher in den Verhandlungen ein loyales Entgegenkommen zeigte, bei der Bemessung der Lizenzgebühren eine Ermäßigung zubilligen wird.

An der Verhandlung sind interessiert: Siemens und Halske, Eduard Schrack, vormals Berliner, Ericsson, Kapsch und Söhne, Leopolder und Sohn, Hora A.G., Otto Sommer A.G., Czeija, Nissl und Co. und mehrere kleinere Firmen.

Literaturnachweis:

Salzburger Chronik, 8. März 1924, Nr. 57, Seite 4

Die damals geforderte Patentlizenzgebühr von 700.000 Kronen pro Apparat, entspräche, lt. Inflationscockpit der Österreichischen Nationalbank, heute einem Betrag von € 280,-.



Weinettiket KAPSCH Capri – Anlässlich 125 Jahre KAPSCH (Sammlung E. Macho)



Schaustück – liebevolle Sonderanfertigung mit drei Elektronenröhren auf Acrylglasplatte mit gedrehten Aufnahmen für C9 – EL11 – EF9 (Sammlung B. Schleser)



Erster Auktionskatalog des Dorotheums zum Thema Historische Rundfunktechnik 09.12.1995 (Sammlung E. Macho)



Elektrolytkondensator – PHILIPS 500uF 6V laut Stempel Baujahr 1944 in milchig transparentem Kunststoffgehäuse, unbenutzt jedoch lagerungsbedingt defekt (Sammlung Elektronikumuseum)

Buchvorstellung

Wir dürfen Ihnen zwei neue Werke von Prof. Dr. Franz Pichler vorstellen:

Die Einführung des „Radio“ in Österreich:

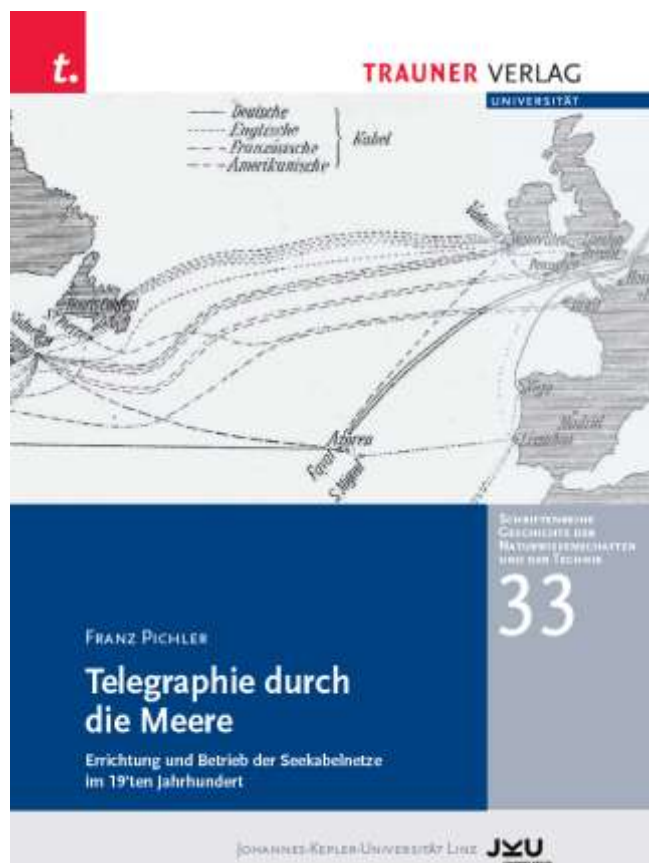
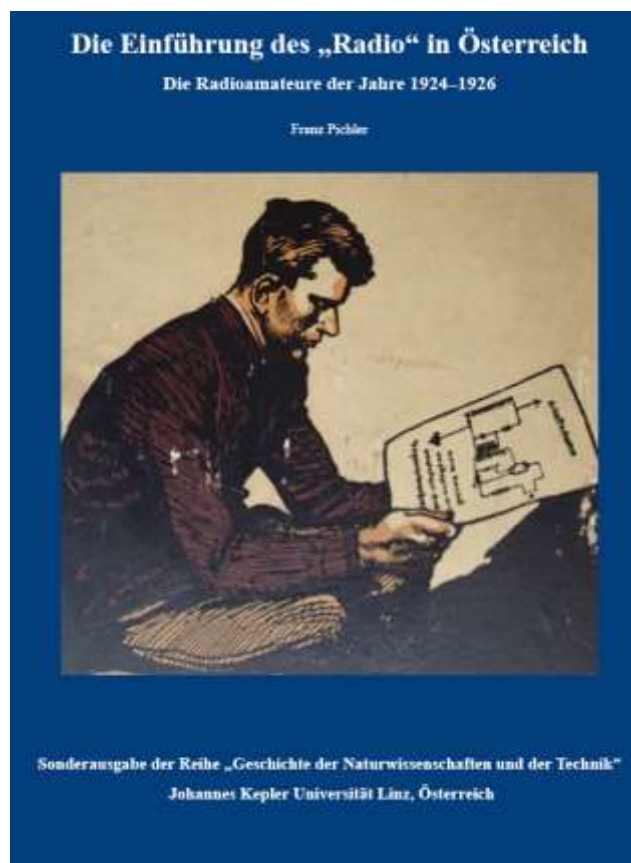
In diesem Werk werden die Einführung des „Radio“ und die Begeisterung für die technische Neuheit beschrieben. Die Entstehung der „Radioamateure“ und Notwendigkeit für „Selbstbaugeräte“ werden ebenfalls beleuchtet. Dieses Werk ist ausschließlich über Franz Pichler erhältlich.

Telegraphie durch die Meere:

Der Band beschreibt die benötigte Verbindung durch die Meere in Form von Seekabeln zwischen 1850 und 1900.

Im zweiten Teil werden die technischen Herausforderungen, die mit der Legung der Seekabel verbunden waren, behandelt. In einem Ausblick wird auf die neueren Entwicklungen hingewiesen, wie diese mit Nachrichten-Satelliten und mit Glasfaserkabeln heute gegeben sind. Erhältlich bei Franz Pichler und über den Trauner Verlag.

Franz Pichler wird am Radioflohmarkt in Breitenfurt am 15. April 2018 ein Autorenexemplar zur Ansicht mitnehmen.



Dorotheums-Information

Für die kommende Frühjahrsauktion

„Historische Unterhaltungstechnik und Schallplatten“

sind ab sofort Einlieferungen möglich! Gerne übernehme ich Einzelstücke, aber auch komplette Sammlungen aus folgenden Themenbereichen: Radiogeräte, Detektorapparate, Röhrenkonvolute, Radioliteratur (z.B. größere Schaltbildsammlungen und Radiokataloge), Walzenspielwerke, Plattenspieldosen, Grammophone, Phonographen, Musikboxen (Schellack-, Single- und CD-Versionen), Walzen für Phonographen, Schellacks, Schallplatten, Flipper und Glücksspielautomaten. Persönlich bin ich jeden 2. und 4. Donnerstag im Monat in der Dorotheum Filiale, Erlachgasse 90, 1100 Wien, von 10:00 – 13:00 Uhr anwesend.

Bei größeren Mengen ist eine Voranmeldung unerlässlich! Selbstverständlich werden von mir auch, im Rahmen von Verlassenschaftsabwicklungen, Bewertungen aus den oben angeführten Bereichen durchgeführt.

Macho: Mobil 0664/1032974, E-Mail: detektor1@gmx.at

Inning / Ammersee

am Samstag 14. April 2018

51. Süddeutsches Sammlertreffen mit Radiobörse

**Info: Michael Roggisch, Tel. +49 (0) 89/870688,
E-Mail: michrogg@aol.com**

Ort: Haus der Vereine, Schornstraße 3, D-82266 Inning

Zeit: 09:00 - ca. 13:00 Uhr, Hausöffnung für Anbieter erst um 08:00 Uhr. **Hinweis:** Bitte keine Geschäfte vor 09:00 Uhr und auf dem Parkplatz. Bitte auch Tischdecken mitbringen und rechtzeitig anmelden.

Standgebühr für einen Tisch € 9,50

57. Radioflohmarkt in Breitenfurt

am Sonntag, 15. April 2018

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

Info:

Einlass für Aussteller: 8 Uhr. Tische sind vorhanden, **Tischtücher oder Decken sind Pflicht!** Weitere wichtige Details zum Aufbau entnehmen Sie bitte der Ankündigung zum Flohmarkt im RADIOBOTE Nr. 23/2009!

Tischreservierung erforderlich (bis spätestens Ende März) bei:

Robert Losonci, per E-Mail: info@tubeprofi.com

Tel.: +43 (0) 664 244 85 32

Die Tischgebühr pro Laufmeter beträgt € 7,-.

Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln:

Buslinie 254 ab Bahnhof Wien-Liesing alle 30 Minuten bis Haltestelle „Grüner Baum“, 5 Minuten Fußweg.

Für Aussteller und Besucher gibt es die Möglichkeit der Übernachtung im Gasthof "Grüner Baum". Drei Doppelzimmer mit DU, WC und TV stehen zur Verfügung. Preis pro Person und Nacht inkl. Frühstück € 30,-. Information und Buchung: veflicek@hotmail.com Tel.: +43(0)650/770222

Radioflohmarkt in Taufkirchen

am Samstag, 05. Mai 2018

**von 8 bis 13 Uhr im Gasthof Aumayr, Haberedt 8
A-4775 Taufkirchen / Pram**

Info:

Einlass für Aussteller: Freitag ab 14 Uhr, Samstag ab 06:30 Uhr. Tische sind vorhanden, **Tischtücher oder Decken sind Pflicht!**

Tischreservierung erforderlich (bis spätestens 21. April 2018) bei:

Robert Losonci, per E-Mail: info@tubeprofi.com

Tel.: +43 (0) 664 244 85 32

Die Tischgebühr pro Laufmeter beträgt € 7,-.

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

INGELEN UKW *Fidelio* 57

Technische Einzelheiten

3 D-Raumklang durch Ingelen Kugelstrahlung und besondere Anordnung von drei Lautsprechern: ein Oval-Breitbandlautsprecher 6 Watt, zwei Diskant-Eckenlautsprecher • Klangregister mit 5 Tasten für: Baß, Sprache, Orchester, Solo, Jazz • Unabhängige Baß- und Höhenregler mit optischer Anzeige • 8 Klaviertasten • 4 Wellenbereiche • Getrennte Sendereinstellung für UKW- und AM-Empfang durch automatische Tastenschaltung, außerdem LOKAL-Taste für getrennte Einstellung eines beliebigen Senders im KW-, MW- oder LW-Bereich, daher Auswahl zwischen drei Sendern nur durch Tastendruck möglich • Drehbare, durch Taste schaltbare Ferrit-Peilantenne mit optischer Anzeige • Eingebaute UKW-Gehäuse-Antenne • Magischer Fächer • Besondere Kennzeichnung der österreichischen MW-Sender und Drahtfunkfrequenzen • 4-fach Klipper durch neuartigen Ratiodektor mit zusätzlicher Germaniumdiode und eigene ZF-Begrenzerstufe für FM ergeben höchste Empfindlichkeit, Störungsfreiheit und beste Unterdrückung störender Reflexionen im UKW-Bereich.

8 Röhren mit 14 Funktionen und 1 Germaniumdiode • 6+1 AM-Kreise • 11+1 FM-Kreise • 4 Wellenbereiche: Ultrakurzwellen 87,5 bis 100 MHz, Kurzwellen 17 bis 52 m, Mittelwellen 185 bis 590 m, Langwellen 1090 bis 2000 m, Drahtfunk • Zusätzlicher 2-fach Drehkondensator für getrennte Sendereinstellung bei gedrückter LOKAL-Taste mit optischer Anzeige • Lautstärkeregler mit Doppelautomatik • 12 Watt Hochleistungsendpentode • Anschluß für Plattenspieler, Magnetofon und Zusatzlautsprecher • Impedanzwandlerstufe für Super Hi-Fi Schallplattenwiedergabe • Große Negativskala mit durchscheinendem Golddruck • Hochelegantes Edelholzgehäuse 590×385×245 mm • Stromverbrauch: max. 75 VA beim Wechselstromgerät, etwa 45 W beim Allstromgerät • Netzanschluß an alle gebräuchlichen Spannungen möglich.

Gewicht: Wechselstromgerät ca. 12 kg, Allstromgerät ca. 11 kg, Verpackung ca. 4.50 kg.

Preis für W und GW S 3180.—

Zu beziehen durch Ihren Radiohändler, der Ihnen gerne Ingelen-Geräte vorführen wird



R A D I O F A B R I K I N G E L E N W I E N

Nr. 1256 — 75000 — 856

INGELEN UKW *Fidelio* 57 Kurzbeschreibung

Titelbild: INGELEN Fidelio