

# RADIOBOTE

Interessengemeinschaft für historische Funk- und Radiotechnik



### **Liebe Radiofreunde,**

diese Ausgabe, die nun vor Ihnen liegt, ist einer ganzen Reihe aktueller Ankündigungen gewidmet. Der Grund dafür ist das gedrängte Veranstaltungsprogramm im Frühjahr. Auktionen und Flohmärkte geben unseren Lesern die Möglichkeit, mit gleichgesinnten Sammlern in Kontakt zu treten, neue Geräte zu erstehen um solchermaßen die eigene Sammlung zu vervollständigen oder einfach einen schon lange gesuchten Ersatzteil zu finden.

Nützen Sie bitte diese Gelegenheiten! Man lernt neue Leute persönlich kennen und tritt selbst aus der leider immer stärker werdenden Anonymität des täglichen Lebens, sowie des Internethandels.

In unserer Ausgabe 13 haben wir über die bedauerliche Absage der Exkursion in die Slowakei zum Röhrenhersteller „JJ“ berichtet. Ob wir dies zu einem anderen Zeitpunkt nachholen können, bleibt ungewiss. Aber wir wollen uns für den Sommer/Herbst dieses Jahres etwas einfallen lassen, um Ihnen eine Veranstaltung mit Bezug zur historischen Funk- und Radiotechnik bieten zu können. Doch dafür ist Vorbereitungszeit nötig und die Veranstaltung soll für alle daran interessierten Teilnehmer problemlos erreichbar sein. Wir werden Sie rechtzeitig über den Ort und den Termin informieren!

Das Angebot, im „Radioboten“ unbekannte Geräte vorzustellen und solchermaßen mehr darüber erfahren zu können, hat bereits Reaktionen hervorgerufen. Allerdings müssen sich die Leser mit der Veröffentlichung ihrer Anfrage noch ein wenig gedulden, da wir in der vorliegenden Ausgabe leider keinen Platz mehr dafür gefunden haben.

Abschließend wollen wir uns für das erwiesene Vertrauen bei unseren Lesern bedanken. Wir bemühen uns weiterhin, allen Lesern ein breit gefächertes Gebiet rund um die historische Funk- und Radiotechnik präsentieren zu können. Der Kassier dankt für die eingegangenen Zahlungen und Spenden!

Das Redaktionsteam

**Bitte beachten: Redaktionsschluss für Heft 15/2008 ist der 31.03.2008!**

**Impressum:** Herausgeber, Verleger und Medieninhaber:

**Verein Freunde der Mittelwelle**

Für den Inhalt verantwortlich: **Fritz CZAPEK**

2384 Breitenfurt, Fasangasse 23, Tel. und Fax: 02239/5454

Email: [fc@minervaradio.com](mailto:fc@minervaradio.com)

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

Bankverbindung: Raiffeisenbank Wienerwald, Ktonr: 458 406, BLZ: 32667

IBAN: AT25 3266 7000 0045 8406, BIC: RLNWATWWPRB

Zweck: Pflege und Informationsaustausch für Funk- und Radiointeressierte

Auflage: 330 Stück

Druck: Druckerei Fuchs, Korneuburg

© 2008 Verein Freunde der Mittelwelle

## Tornado Vacuum Cleaner Co, Protti & Spiller

### Vertrieb elektrotechnischer Artikel

Am 26.01.1927 melden Heinrich Protti und Leo Spiller, beide Kaufleute aus Wien, die Eintragung der Firma „Tornado Vacuum Cleaner Co, Protti & Spiller, Vertrieb elektrotechnischer Artikel“ beim Handelsgericht in Wien an. Die Eintragung als offene Handelsgesellschaft erfolgt am 11.03.1927 unter der Aktennummer Reg.A.1/111a. Als Adresse wird die Zaunergasse 1 in Wien III genannt.

Diese kleine Firma spielte im Vergleich zu den bekannten Radioherstellern eine unbedeutende Rolle. Unzählige Unternehmen, vorwiegend aus der Elektrobranche, wollten am Erfolg der Radiobewegung teilhaben. Davon konnten nur wenige den Konkurrenzdruck über die wirtschaftlich schwierigen Jahre überstehen.

Nahezu bezeichnend ist der Umstand, dass TORNADO ursprünglich als Marke für Vacuum- Reinigungsgeräte markenrechtlich geschützt wurde. Diese wurde später auch für Radioapparate verwendet. Details über die Produktion, insbesondere ab welchem Zeitpunkt und unter welchen Umständen mit dem Bau von Radioapparaten begonnen wurde, sind leider nicht bekannt.



***Tornado Nr. 2280, Ansicht von vorne und mit abgenommener Front***

Die Geschäftsadresse Wien III, Rennweg 46 wird erstmals am 22.01.1929 mit einer Eintragung im HG. Wien genannt, die die Gründung einer Zweigniederlassung in Prag zum Gegenstand hat. Für das Geschäft in Prag mit der Adresse Praha II, Narodni trida cis.30 erhält Franz Robert Pechacek die Prokura. Am 11.01.1930 tritt dieser auch als Gesellschafter in das Unternehmen ein.

Man kann davon ausgehen, dass die TORNADO Typenschilder mit fortlaufender Nummernfolge nicht nur für Staubsaugapparate sondern auch für alle Radioapparate verwendet wurden. Das würde auch die hohen Gerätenummern auf den bekannten Radiogeräten erklären. Aufgrund des geringen Bekanntheitsgrades dieser Firma muss man von kleinen Fertigungszahlen ausgehen. Die wenigen erhaltenen Apparate darf man heute durchaus zu den Raritäten zählen.

Etwas um 1930 kamen die ersten Radiogeräte auf den Markt. Eines davon war ein transportabler Kofferempfänger mit 3 Röhren für Ortsempfang mit eingebautem Lautsprecher und Rahmenantenne, für Batterieanschluss. Von den vier bekannten Geräten haben zwei noch einen Zettel im Gerät eingeklebt, der mit -Tornado, Bauerlaubnis Telefunken für Österreich Type To - bezeichnet ist.

Folgende Beschreibung gilt für die frühe Ausführung mit der Gerätenummer 2280:

Das Design kann eigentlich nur als funktionell bezeichnet werden. Die Verbindungen des mahagonifarbenen Holzkoffers sind keilverzinkt. Er hat die Maße B=35 cm, T=28 cm, H=36 cm und ein Leergewicht von ca. 4 kg. Mit dem Heizakku und der Anodenbatterie ergibt das zusammen ca. 11 kg. Eine nach unten verschiebbare Lautsprecherabdeckung bildet die Gehäusefront. Dahinter befindet sich ein Lautsprechersystem von Triotron, sowie die beiden Antennenwicklungen auf einem Holzrahmen. Auf der Oberseite sind der Tragegriff, der Ein-Aus-Schalter und das Geräteschild montiert. Abstimmung und Rückkopplung werden durch Bakelitknöpfe auf der linken Gehäuseseite bedient. Der Apparat ist rückseitig mittels einer Gehäusetür, deren Scharniere oben angeschlagen sind, zu öffnen.



**Tornado Nr. 2280, Typenschild**



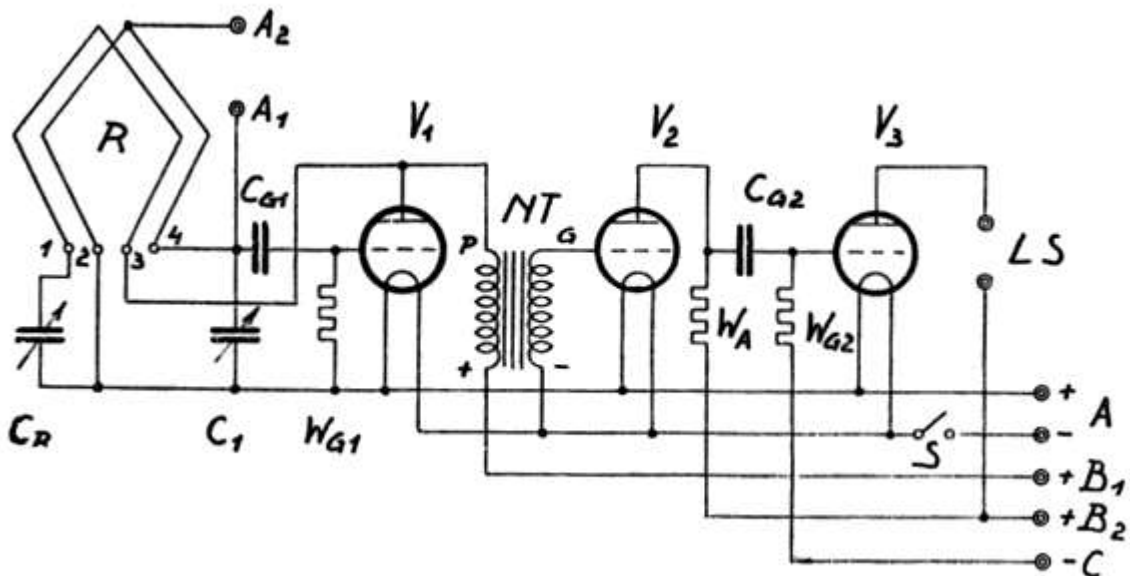
**Tornado Nr. 2280, Ansicht von hinten**

Auf der Oberseite sind der Tragegriff, der Ein-Aus-Schalter und das Geräteschild montiert. Abstimmung und Rückkopplung werden durch Bakelitknöpfe auf der linken Gehäuseseite bedient. Der Apparat ist rückseitig mittels einer Gehäusetür, deren Scharniere oben angeschlagen sind, zu öffnen. Die Verriegelung erfolgt mittels Haken. Das Radiochassis ist stehend montiert und hat die Maße 155 x 93 mm. Dort drängen sich die 3 Röhren, ein Heizpotentiometer sowie Kondensatoren und Widerstände von Dralowid. Weiters gibt es je ein Fach für den Heizakku und die Anodenbatterie. Bei letzterer hat es scheinbar eine Ausführung mit Außenkontakt gegeben. Die Kon-



**Tornado Nr. 3030, Ansicht von vorne und von hinten**

taktbahnen die im Fach fix montiert wurden, sind wie folgt belegt. Rechts oben: -Anode, rechts unten: Gitterspannung, links unten: +Anode. Einzig die 2. Anodenspannung ist mittels Bananenstecker von oben zu stöpseln.



**Schaltbild aus „Österreichischer Radio Amateur“, Juni 1931**

Diese Beschreibung trifft bis auf folgende Abweichungen auch auf die anderen bekannten Geräte mit den Nummern 3030, 3528 und 3650 zu.

- Kofferabmessungen: B=38 cm, T=24 cm, H=44 cm
- Gewicht leer ca. 5 kg, mit Batterie und Akku ca. 12 kg
- Abstimmung durch „Zeus“ Feineinstellscheibe

- Buchsen für Antenne und Erde.
- Geräteschild auf der Rückseite
- Rückseitige Tür rechts angeschlagen, Verriegelung mittels Schnappverschluss
- Radiochassis liegend montiert, Maße 230 x 100 mm
- NF Transformator 1:4 von Orion oder Hekaphon



**Tornado Nr. 3030, Innendetail mit Kremenezky-Röhren**

Die Schaltung der beschriebenen Gerätetype TORNADO To entspricht einer Abbildung aus dem Radio-Amateur Heft Juni 1931. In diesem Heft wird allerdings ein anderes Gerät beschrieben, welches ab Jänner 1930 erhältlich war. Es handelt sich um den transportablen Batterieempfänger Musicaphon TRE 3 von Behar. Ob die Schaltung für den TORNADO To einem Gerät von Behar entnommen wurde, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Möglicherweise handelt es sich auch um eine Standard-schaltung aus dieser Zeit. Eine Ausnahme gibt es bei der frühen Geräteausführung mit der Nummer 2280. Diese besitzt keinen NF-Transformator, ist dafür aber

widerstandsgekoppelt ausgeführt und hat auch noch keine Buchsen für Antenne und Erde.

Als Besonderheit möchte ich die Bestückung des Apparates mit der Geräte Nr. 3528 werten, bei der die Kremenezky-Röhren der Typen H4 (A415) A4(A410) und L4(B406) mit „nur für Ortsempfänger“ bestempelt sind. Da fast keine Hinweise in der Fachliteratur bzw. in den Messeberichten gefunden werden konnten, ergibt sich die nachfolgende Geräteaufstellung aus mehreren Bestückungslisten von Philips zwischen Dezember 1930 – 1932



**Tornado Nr. 3030, Typenschild außen und Typenbezeichnung innen**

sowie aus einem Inserat aus der Zeitschrift „Radio Wien“ [3]. Ob alle angeführten Modelle produziert wurden, kann leider nicht belegt werden.

### 1930

- Tornado TB3/To A425, A425, B405 [2, 5, 6]
- Tornado TB5 A441N, A415, A415, A425, B443 [2]
- Tornado TG2 B415, B543 [2, 5, 6]
- Tornado TG3 A425, A425, B543 [1, 5, 6]
- Tornado TW2 E415, B443, 1801 [1, 5, 6]
- Tornado TW3 E415, E438, B443, 1801 [1, 5]
- Tornado TSG Bestückung unbekannt [3]
- Tornado TSW Bestückung unbekannt [3]
- Tornado Kraftverstärker [3]
- Tornado Lautsprecher [4]

### 1931

- Überland G3 B425, B425, B406, 1904 [5]
- Überland GS4 B438, B438, B442, B543, 1904 [5]
- Überland 2R (G) B425, B543 [5]
- Überland 3R (G) B425, B425, B543 [5]
- Überland W2 E438, B443, 506 [5]
- Überland W3 E424, E438 B443, 506 [5]
- Überland 3R (B) A425, A425, B405 [5]
- 

**DIE NEUE RICHTUNG IM VOLLNETZEMPFÄNGERBAU**

**TSW 3** (WECHSELSTROM: 110, 120, 150, 220 VOLT)

**TSG 3** (GLEICHSTROM: 220 und 150 VOLT)

GARANTIRTER FERNEMPFANG WÄHREND DER ORTSENDUNG

ERSTKLASSIGER, EINGEBAUTER LAUTSPRECHER

GRAMMOPHONANSCHLUSS

BELEUCHTETE SKALENSCHEIBE

**TORNADO**

**TSW 3** KOMPLETT BETRIEBSFERTIG, INKLUSIVE BÖHREN **\$ 435.-**

**TSG 3** **\$ 425.-**

**TORNADO-RADIO PROTTI & SPILLER**  
WIEN, III., RENNWEIG 48  
U-14-2-67, U-18-2-69

**TORNADO-KRAFTVERSTÄRKER**  
MIT ELEKTRISCHEM GRAMMOPHONLAUFWERK UND ELEKTRODYNAMISCHEM LAUTSPRECHER  
FÜR GAST- und KAFFEEHÄUSER, KINOS, KLUBS etc.

### **TORNADO Inserat aus [3]**

Aufgrund der allgemein schlechten Wirtschaftslage dürfte das Unternehmen in Schwierigkeiten gekommen sein, sodass am 7.2.1931 die Niederlassung in Prag geschlossen wurde und F.R. Pecharcek aus dem Unternehmen ausscheidet. Danach verlässt auch H. Protti am 2.12.1931 das Unternehmen. Im Anschluss erfolgt am 10.5.1932 die Anmeldung zum Ausgleich der bis zum 7.10.1932 abgeschlossen wird. Am 7.1.1933

tritt Friedrich Hardegg als Gesellschafter ins Unternehmen ein. Gleichzeitig erfolgt die Änderung des Firmenwortlautes in „Tornado Vacuum Cleaner Co., vormals Protti & Spiller, Vertrieb elektrotechnischer Artikel“. Leo Spiller scheidet am 03.08.1933 aus, um im Jahre 1936 als Geschäftsführer der

Panradio Apparate Vertriebsges G.m.b.H. (siehe Radiobote Heft Nr.9) wieder für kurze Zeit in Erscheinung zu treten. Spätestens nach dem Ausscheiden von Leo Spiller, vermutlich jedoch schon ab 1932, gibt es keine „Radio-Aktivitäten“ dieses Betriebes mehr. Schlussendlich erfolgt am 2.1.1940 die Löschung des Unternehmens wegen Nichtausübung des Gewerbes.

Quellen:

- [1] Philips Radio Revue Heft 12, 1930
- [2] Philips Besteckungs Tabelle um ca. 1930
- [3] Radio Wien, Heft 30/1930
- [4] Belegexemplar: Sammlung Alois Steiner
- [5] Radiokalender 1/1932
- [6] Philips Liste um ca. 1932



**TORNADO GS4,  
Typenschild**

### Dorotheums- Information

Portableradios, Lautsprecher, Schellacks und natürlich auch Radiogeräte sowie Grammophone werden am 21.4.2008 in der Dorotheums- Auktion „Historische Unterhaltungstechnik“ angeboten. Alle Exponate können ca. 3 Wochen vor Auktionsbeginn im Katalog oder im Internet unter [www.dorotheum.com](http://www.dorotheum.com) eingesehen werden. Die Auktion wird wieder gemeinsam mit Antiquitäten in der Erlachgasse 90, 1100 Wien um 14 Uhr stattfinden. Die Schaustellung erfolgt ab 7.4.08.

Für weitere Fragen stehe ich gerne zur Verfügung.



Macho: Mobil 0664/1032974, 8874355, E-Mail: [detektor1@gmx.at](mailto:detektor1@gmx.at)

### **Grenzland Radio und Funkflohmarkt**

des ersten Oberösterreichischen Radiomuseums

**Samstag, 10. Mai 2008**

von 8.00 – 13.00 Uhr

**Veranstaltungsort:**

Gasthaus Aumayer – gegenüber Bahnhof Taufkirchen

Übernachtungen und gutbürgerliche Küche: +43 (0)7719/7206

**Information:** Neuböck Gerhard A-4775 TAUFKIRCHEN/PRAM

**Aufstellung:** Freitag, 9. Mai ab 14.00 Uhr

Samstag, 10. Mai ab 6.30 Uhr

**Tischreservierungen unbedingt erforderlich,  
Tischdecken sind mitzubringen!**



## ERICSSON Miniatur-Detektorapparat Type No. 0/1050



***ERICSSON, Miniatur-Detektorapparat***

### **Gerätedaten:**

Markteinführung: 1923

Neupreis: 7/6d.

Abstimmung: Schiebepule mit 1 Schleifkontakt

Detektor: Fix im Gerät montierte Detektoreinheit

Maße/Gewicht: Höhe 50mm,  $\varnothing$  66mm / 121g

Gehäuse/Aufbau: Runde Hartgummikonstruktion

Besonderheiten: Miniaturgerät

Vorkommen: Rarität

Miniaturgeräte gehören zu den interessantesten Objekten in einer Sammlung. Meist handelt es sich dabei um sehr ausgeklügelte Konstruktionen die auch eine gefällige Optik aufweisen (siehe Tesig- Dose, Radiobote Nr. 9). Einen weiteren Miniaturempfänger, diesmal von einem noch heute existierenden Weltkonzern, möchte ich näher beschreiben.

Schon 1903 wurde von L.M. Ericsson und der engl. National Telephone Company (NTC), die British L.M. Ericsson Manufacturing Company als Joint Venture gegründet. Auf dem Firmenareal der NTC, in Beeston, einer Ortschaft nahe Nottingham, entwickelte und reparierte Ericsson Telefonanlagen. Die Geschäfte verliefen äußerst zufriedenstellend so dass British L.M. Ericsson acht Jahre später innerhalb des Konzerns aufstieg. mit der Radioproduktion und es



**ERICSSON, Miniatur-Detektorapparat, Innenansicht**

zum erfolgreichsten Auslandsunternehmen Bereits 1922 startete der britische Ableger entstanden eine Reihe außergewöhnlicher Röhrenempfänger. Österreichischen Sammlern sind die markanten, pultförmigen Geräte ein Begriff, sind sie doch auch von Ericsson Wien angeboten worden.

Selbstverständlich umfasste die englische Produktionspalette auch Detektorapparate. Von den insgesamt drei Versionen möchte ich die Kurioseste näher vorstellen.

Das Gerät mit der Typenbezeichnung 0/1050 ist ein sogenannter Miniaturempfänger in Dosenform, gefertigt aus schwarzem Hartgummi. Auf der Gehäuseoberseite sind der typische Firmenschriftzug nebst dem Herstellungsort, die Post Office Registration No. 5228, die Bezeichnungen der Drehknöpfe für die Detektorjustierung und der



**Originalkarton mit Beschriftung**

Abstimmung sowie die der Kopfhöreranschlüsse eingraviert und weiß hinterlegt. Die vernickelten Schraubanschlüsse für Antenne und Erde befinden sich unterhalb und ragen seitlich aus dem Gehäuse.

Die Bodenplatte ist mit vier Halbrundkopf-Schrauben montiert die gleichzeitig als Gehäusefüße dienen. Die Innenansicht zeigt eine Spule (auf einem Hartgummizylinder gewickelt) die von einem Metallschieber abgegriffen wird. Die vertikale Einstellung erfolgt mit dem rechten Drehknopf der die Bezeichnung „Tune“ trägt. In der Mitte befindet sich ein Hebel an dessen Ende die Feder für den Detektor kristall montiert ist. Die Höheneinstellung erfolgt durch den „Detector“-Knopf. Der Kristall selbst kann mittels des rechteckigen Knopfs mit der Aufschrift „Crystal“ um 360° gedreht werden.

Der gesamte Aufbau ist unglaublich präzise gearbeitet, selbst der Glimmerkondensator zwischen den beiden Kopfhöreranschlüssen scheint extra für dieses Gerät konstruiert worden zu sein. Diese Qualität ist für englische Empfänger typisch. Bis auf wenige Ausnahmen wurde dieser hohe Anspruch selbst bei Billigprodukten wie Detektorapparaten durchgezogen.

Der Originalkarton, der sich erfreulicherweise ebenso wie die Bedienungsanleitung erhalten hat, ist einfach gestaltet verfügt aber zum Schutz des Gerätes über eine Polsterung im Deckel.

Die grünlich-beige Verfärbung des Gehäuses ist für Hartgummi typisch und stellt üblicherweise keine Wertminderung dar.

Literaturnachweis:

Gordon Bussey „Vintage Crystal Set 1922-1927“

Anthony Constable „Early Wireless“

Ian L. Sanders „Tickling the Crystal“



**Detektorapparat und Anleitung  
im Originalkarton**

## Abstimmanzeiger

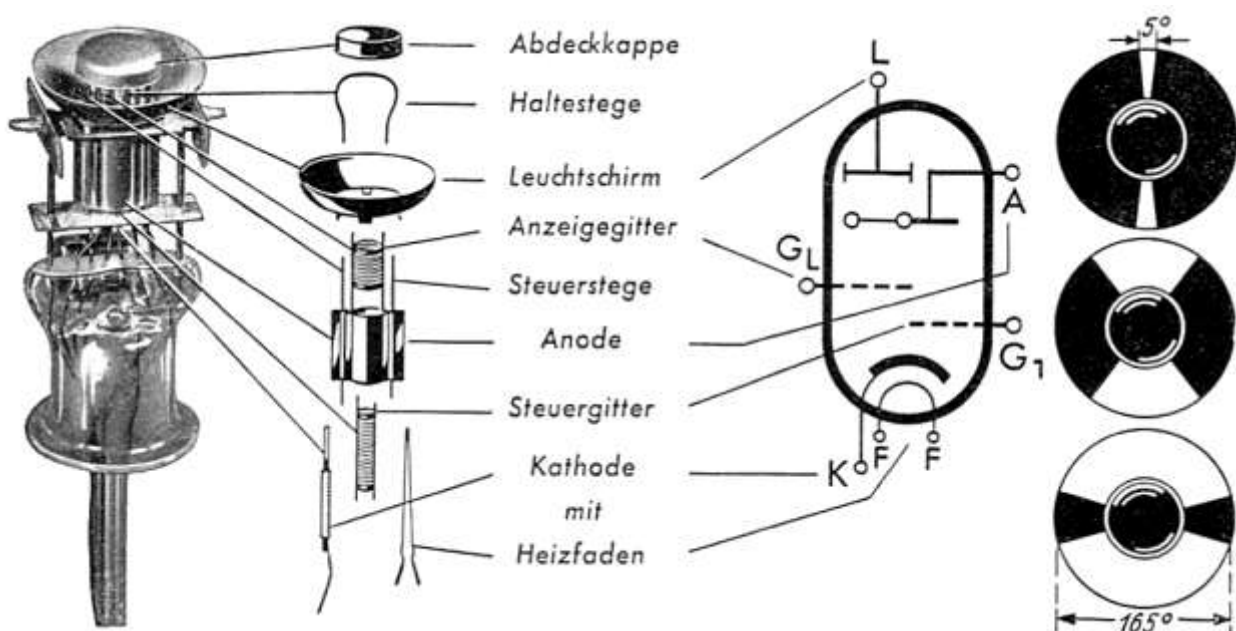
### Teil 3, Verbesserungen von der AM2 bis zur EM11



**Bild 1, AM2**

Während die österreichischen Empfänger in der Rundfunk-saison 1936/37 bereits mit magischen Augen ausgestattet wurden, waren in unserem Nachbarland Deutschland die Geräte noch ein weiteres Jahr mit herkömmlichen Abstimmanzeigern ausgestattet. Erst im Sommer 1937 [1] stellt Telefunken die ersten magische Augen vor: Die AM2 und die C/EM2. Während die AM2 für Wechselstromempfänger mit 4 V-Heizung bestimmt ist, kann die C/EM2 mit einer Heizspannung von 6,3 V und einem Heizstrom von 200 mA sowohl in Autoradios als auch in Allstromgeräten mit C-Röhren gemeinsam betrieben werden. Die bereits im letzten Teil vorgestellte EM1 besitzt die gleichen Heizdaten, warum die C/EM2 daher nicht einfach mit EM2 bezeichnet wurde, ist nicht bekannt. Jedenfalls ist es die einzige Röhre, deren Bezeichnung beide Heizdaten aufweist.

Die AM2 und die C/EM2 unterscheiden sich lediglich durch ihre Heizdaten. Während die ersten magischen Augen wie bereits beschrieben die Verstärkung eines Triodensystemes zur Ansteuerung der Ablenkstege besitzen, besitzt die AM2 ein Triodensystem, das wahlweise auch zur NF-Verstärkung eingesetzt werden kann.



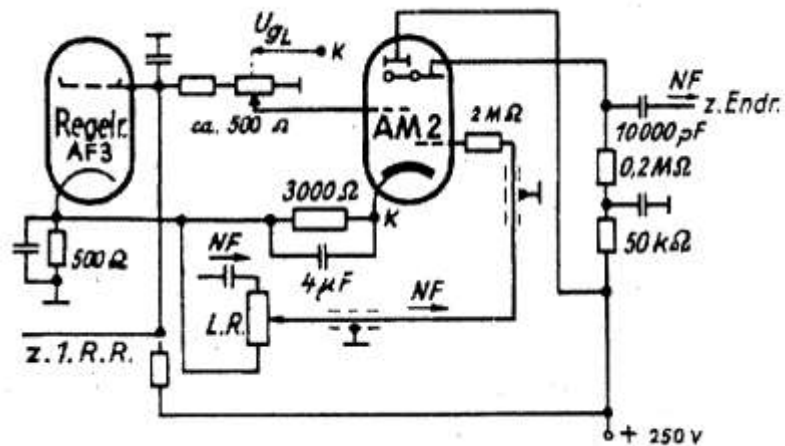
**Bild 2, Aufbau der AM2, Schaltbild und Schattenwinkel**



**Bild 3, AM2 Leuchtschirmbild**

Bei einer zylindrischen Anodenanordnung mit einer relativ dünnen Katode in der Mitte ist der Potentialverlauf zwischen Katode und Leuchtschirm nicht gleichmäßig, sondern die größte Feldstärke ist in der Nähe der Katode. Dadurch werden Elektronen, die aus der Katode austreten relativ rasch die Maximalgeschwindigkeit erreichen, und benötigen daher ein relativ großes Querfeld, um abgelenkt zu werden, wodurch z.B. in der EM1 ein Triodensystem die Regelspannung in geeigneter Weise verstärken muss.

Ein anderer Weg zur Ablenkung wird bei der AM2 beschrieben. Zwischen der Katode und dem Leuchtschirm ist ein eigenes Gitter - das Anzeigegitter  $G_L$  - angeordnet, welches relativ dicke Gitterhaltestäbe besitzt. Dadurch bewirkt dieses Gitter einen Durchgriff, der über den Umfang des Gitters nicht konstant ist. An der Stelle der Gitterhaltestäbe wird daher kein Durchgriff stattfinden,  $90^\circ$  dazu wird die Anode durch die recht weitmaschigen Gitterwindungen sehr gut ‚durchgreifen‘ können. Dies bewirkt, dass Elektronen, die durch dieses Gitter fliegen einem Querfeld, und somit einer Ablenkung ausgesetzt sind. Die Größe der Ablenkung ist nun maßgeblich von der Elektronengeschwindigkeit am Ort des Ablenkungsgitters abhängig. Das bedeutet, dass man mit einer positiven Steuerspannung ähnlich wie bei einem Schirmgitter die Elektronengeschwindigkeit steuern kann.



**Bild 4, Schaltungsprinzip der AM2 mit direkter Steuerung des Ablenkungsgitter**

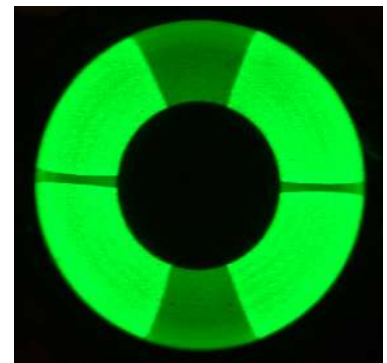
Daher kann man die Anzeige ohne Einsatz des Triodensystems bewirken, in dem man einen geeigneten Spannungsteiler als Schirmgitterwiderstand einer ZF-Regelröhre abgreift, um diese Spannung direkt dem Ablenkungsgitter zuzuführen. Das Prinzip dafür geht aus der Schaltung in Bild 4 hervor [1]. Das Triodensystem kann nun zur NF-Verstärkung benutzt werden.

Der Nachteil dieses Prinzips ist, dass in der Praxis nicht alle Elektronen am Ort des Ablenkungsgitters die exakt gleiche Geschwindigkeit haben, und somit unterschiedlich stark abgelenkt werden, was durchaus zu unscharfen Leuchträndern vor allem bei großen Ablenkungswinkeln führen kann.

Wenn man allerdings die AM2 wie eine AM1 einsetzt und mit dem Triodenteil über die Ablenkstege ansteuert, so ergibt sich noch der Vorteil, dass das

Ablenkgeritter bewirkt, dass die Katode der AM2 im Raumlagegebiet und nicht im Sättigungsbereich betrieben wird, und die Katodenschicht dadurch eine viel höhere Lebensdauer besitzt als bei der AM1.

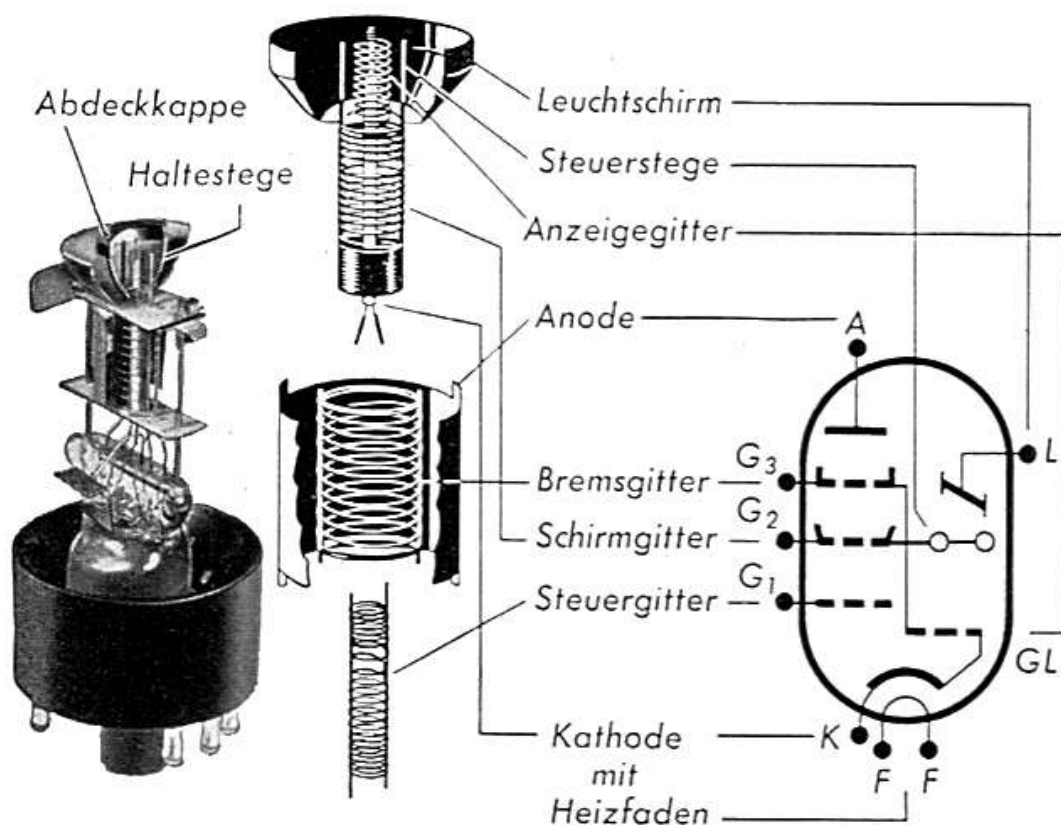
Eine Weiterentwicklung der AM2 seitens Telefunken stellt die EFM11 dar, die innerhalb der Stahlröhrenserie sowohl eine regelbare NF-Verstärkung, als auch die Abstimmanzeige vereinigt. Das Pentodensystem dieser Röhre arbeitet mit gleitender Schirmgitterspannung. Das Anzeigegeritter des Anzeigeteiles ist im Inneren der Röhre direkt mit dem Schirmgitter des Pentodenteils verbunden. Die Röhre erscheint im Rahmen der Stahlröhrenserie und wird im August 1938 in [2] vorgestellt. Philips übernimmt 1938 diese Röhre in seine Serie der roten Röhren als EFM1 mit Außenkontaktsockel.



**Bild 5, EFM11  
Leuchtschirmbild**

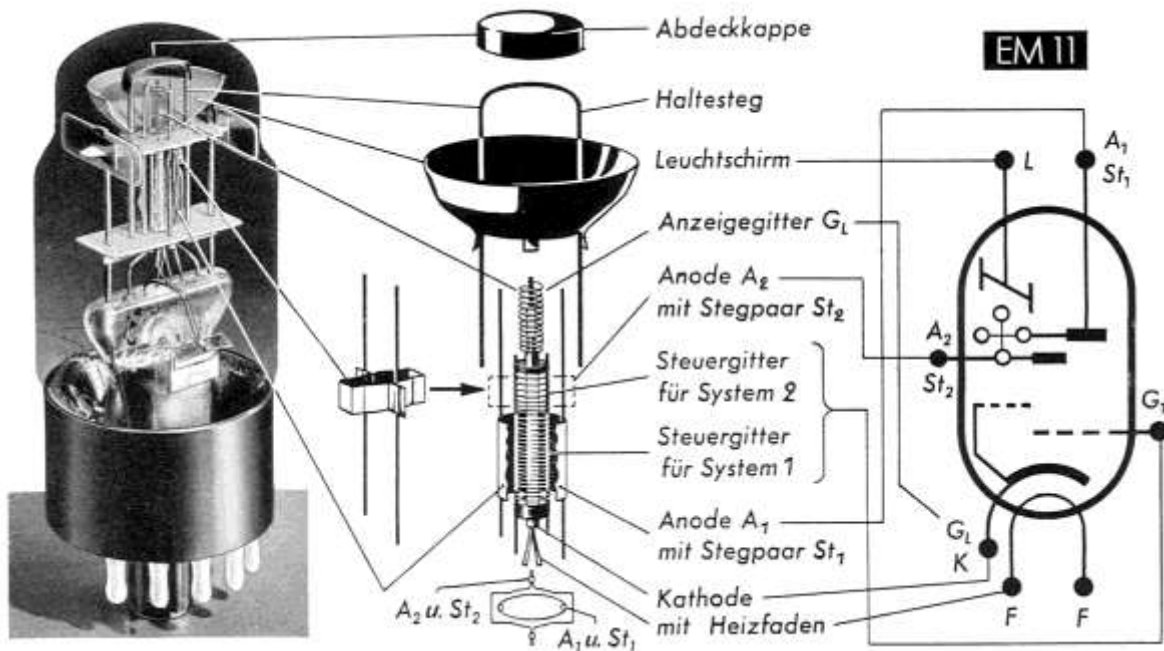
Die EFM11 bringt den Kostenvorteil einer Verbundröhre und ermöglicht in der Kombination ECH11, EBF11, EFM11, EL11 und AZ11 die Herstellung eines 4-Röhrensupers mit Abstimmanzeige. Sowohl die bei großen Ablenkswinkeln unscharfen Schattenränder, als auch die unzureichende Empfindlichkeit des Anzeigeteiles bezogen auf den gesamten Schwundregelbereich, bleiben als Nachteile bestehen.

Zur Schaffung einer ausreichend genauen Anzeigeempfindlichkeit für schwach einfallende Fernsender einerseits und starke Orts- oder Bezirkssender



**Bild 6, Innenaufbau der EFM11**

andererseits, wird sowohl bei Philips als auch bei Telefunken bereits eine neue Generation von magischen Augen entwickelt: Die Doppelbereichs-anzeigeröhre.



**Bild 7, Innenaufbau der EM11**

Sowohl die von Philips entwickelte EM4, die im März 1939 vorgestellt wird, als auch die EM11 von Telefunken, die im Juni 1939 erscheint, besitzen ein Anzeigesystem, das über zwei unterschiedliche Empfindlichkeitsbereiche verfügt. Das Funktionsprinzip soll am Beispiel der EM11 kurz dargestellt werden: Die Röhre verfügt über zwei Triodensysteme mit unterschiedlichem Verstärkungsfaktor, wobei jedes der beiden Triodensysteme mit zwei eigenen Ablenkstegen verbunden ist. Die Ablenkstege für die beiden Systeme schließen einen Winkel von 90° ein. Dadurch entstehen am Anzeigeschirm vier Leucht- bzw. Schatten-

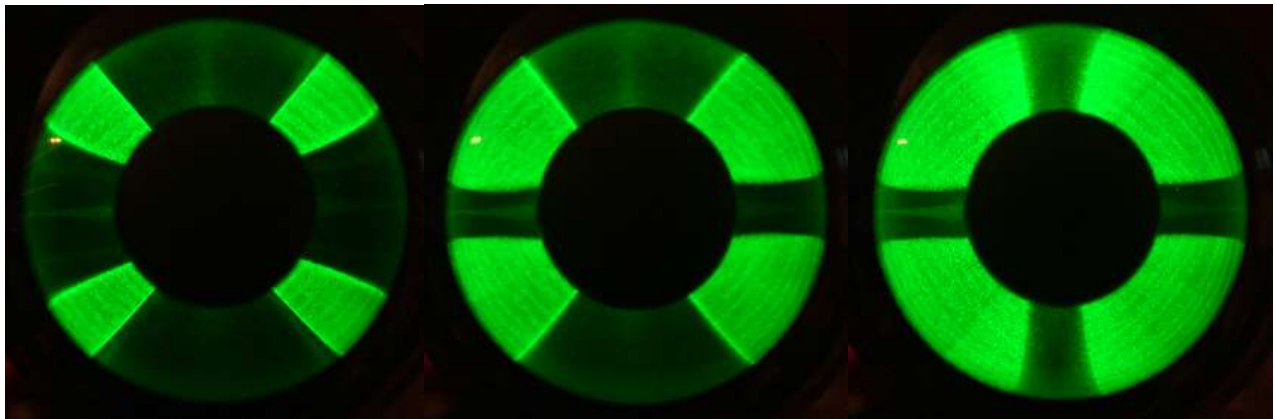
sektoren. Zusätzlich verfügt die EM11 über ein Ablenkgitter wie die AM2, welches allerdings als reines Raumladegitter beschaltet wird, um die Kathode im Raumladebereich zu betreiben, was wie erwähnt, zu einer Erhöhung der Betriebsstunden führt. Weiters werden dadurch Unregelmäßigkeiten im Schirmbild, welche durch Fehlstellen auf der Kathode herrühren, ausgeglichen.

Für Fernsender steht ein System mit großer Verstärkung zur Verfügung, um auch bei schwachem Träger genau abstimmen zu



**Bild 8, EM11 und EM4**

können. Das zweite Triodensystem besitzt eine geringere Verstärkung für naheliegende Sender größerer Feldstärke, der Schattenwinkel dieses Systems schließt sich erst bei höchster Regelspannung entsprechend hoher Trägerenergie. Bild 9 zeigt anschaulich die Schirmbilder der EM11 für schwache, mittlere und starke Sender. Mit der Entwicklung der Doppelanzeigesysteme wurden die grundsätzlichen Anforderungen nach bestmöglicher visueller Verfolgung der Abstimmung, sowohl für schwache als auch für starke Sender einerseits, und scharfen Schattenrändern andererseits bestens erfüllt.



**Bild 9, Leuchtschirmbilder der EM11**

Die EM4 von Philips unterscheidet sich im Wesentlichen von der EM11 durch das etwas andere Schirmbild, da bei dieser Röhre nicht vier, sondern nur zwei Ablenkstege durch die beiden Triodensysteme angesteuert werden. Die EM4 ist links neben der EM11 in Bild 8 zu sehen.

Diese magischen Augen verlangten allerdings eine möglichst hohe Betriebsspannung für den Leuchtschirm, um scharfe Schirmbilder bei hoher Helligkeit zu ermöglichen. Aus diesem Grund war die Anwendung von magischen Augen in Allstromempfängern gerade bei niedrigen Netzspannungen wie 110 V nur äußerst unbefriedigend. Mehr über die Weiterentwicklung und Optimierung für den Allstrombetrieb daher im nächsten Teil.

Quellen:

- [1] Die Telefunkeröhre, Heft 10, Telefunken Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie m.b.H., Ratheiser, Berlin, August 1937
- [2] Die Telefunkeröhre, Beilage zu Heft 13, Telefunken Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie m.b.H., Ratheiser, Berlin, August 1938
- [3] Ratheiser, Ludwig: Rundfunkröhren - Eigenschaften und Anwendung, Ergänzungsband 1939, Union Deutsche Verlagsgesellschaft Berlin, Roth & Co., 1939
- [3] Die Telefunkeröhre, Heft 10, Telefunken Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie m.b.H., Ratheiser, Berlin, August 1937
- [4] Ratheiser, Ludwig: Rundfunkröhren - Eigenschaften und Anwendung, 4. Auflage, Union Deutsche Verlagsgesellschaft Berlin, Roth & Co., 1941
- [5] Die Telefunkeröhre, Beilage zu Heft 13, Telefunken Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie m.b.H., Ratheiser, Berlin, August 1938
- [6] Die Telefunkeröhre, Heft 16, Telefunken Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie m.b.H., Ratheiser, Berlin, August 1939
- [7] Die Telefunkeröhre, Heft 19/20, Telefunken Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie m.b.H., Ratheiser, Berlin, März 1941



## MINERVA Perfect und seine Varianten



### ***MINERVA Perfect, Standardversion***

1963 kam das neue Portableradiomodell von Minerva auf den Markt. Der Zeit entsprechend waren die Skala und die wichtigsten Bedienelemente an der Oberseite angeordnet. Dieses Design hat seinen Ursprung in der Tatsache, dass immer mehr Geräte auch im Automobil Verwendung fanden und die Bedienung somit erleichtert wurde.

Vom „Perfect“ wurden mehrere Varianten hergestellt und diese in verschiedenen Farben. Dazu möchte ich aber bemerken, dass mir einige Farbvarianten im Laufe meiner Sammeltätigkeit nur ein einziges Mal untergekommen sind. Es liegt daher die Vermutung nahe, dass es sich dabei um sogenannte „Messemuster“ handeln könnte, die nicht wirklich in Serie gingen. Anführen möchte ich sie trotzdem.

Doch nun zur Technik des Gerätes:

**Technische Daten:** (Type 642)

<b>Markteinführung:</b>	1963
<b>Bestückung:</b>	AF106, AF125, 3 x AF126, 2 x AC126, AC127/128, 5 x AA119, BA102, 1,4St1
<b>Empfangsbereiche:</b>	UKW, Mittelwelle, Langwelle
<b>Stromversorgung:</b>	Batterie 15 Volt (5 Stabbatterien)
<b>Anschlüsse für:</b>	Autoantenne, Kopfhörer oder Zusatzlautsprecher
<b>Neupreis: (Ö.S.)</b>	1365,-
<b>Gehäuse:</b>	Hartfaserplatten mit Folie überzogen
<b>Maße/ Gewicht:</b>	230 x 140 x 62 mm, 1,60 Kg. (mit Batterien)
<b>Lautsprecher:</b>	100 mm Ø, 25 Ω, Fabrikat Philips
<b>Farben:</b>	Hellgrau, dunkelgrau, braun (andere siehe Text)
<b>Zubehör:</b>	---

Die Modelle waren unter folgenden Typenbezeichnungen im Handel: Perfect (642), Perfect 2 (642 B) und Perfect (652). Die Unterschiede sind folgende:

**Perfect, 642:** 15 Volt Versorgungsspannung, hellgraue Skala

**Perfect 2, 642 B:** 12 Volt Versorgungsspannung (8 Baby- Monozellen), Skala dunkelgrau, unterhalb des Lautsprechergitters aufgeklebtes Aluminiumschild mit der Aufschrift „Perfect 2“, welches heute oftmals fehlt.

**Perfect, 652:** 12 Volt Versorgungsspannung, hellgraue Skala.

Der Aufbau ist auf zwei Printplatten aufgeteilt, dem Hauptprint und dem Lautstärkeregelprint. Die Hauptplatine trägt zusammen mit dem Skalenwinkel fast alle Bauteile und auch den Antrieb für die Zeigerseile (ein Zeiger für UKW und einer für MW und LW, getrennte Abstimmknöpfe).



***MINERVA Perfect, Ausführung in braun und petrol***

Die Abstimmung erfolgt auf den beiden AM-Bereichen kapazitiv mittels Drehkondensator, die FM- Abstimmung erfolgt induktiv mittels Variometer.

Für den FM- Bereich ist eine schwenkbare Teleskopantenne vorhanden, sowie auch eine Buchse für die Autoantenne. Eine automatische (nicht abschaltbare) AFC- Schaltung sorgt für die nötige Frequenzkonstanz.



**MINERVA Perfect, rote Ausführung und MINERVA Perfect 2 in silber**

Im AM-Bereich wird ein über die gesamte Länge des Gehäuses reichender Ferritstab verwendet oder die bereits oben erwähnte Antennenbuchse. Dabei wird das Antennensignal induktiv mittels einer eigenen Wicklung auf den Ferritstab gekoppelt. Eine etwas zweifelhafte Lösung wenn man bedenkt, dass das Gerät im Wageninneren alle Störungen aufnimmt. Da nützt die beste Abschirmung des Antennenkabels nichts.

Die ZF.- und NF.-Stufen weisen keine Besonderheiten auf, der Zeit entsprechend ist die Endstufe mit komplementären Transistoren in „eisenloser“ Schaltung ausgeführt. Was bei der Betrachtung des Schaltplanes



**MINERVA Perfect, Skala**

allerdings auffällt ist die Tatsache, dass trotz der im Gerät vorhandenen Kopfhörerbuchse diese in der Zeichnung bei allen drei Typen nirgends zu finden ist.

Recht klug überlegt ist die Trennung zwischen Batteriefach und Elektronik. Damit soll eine Beschädigung der Printplatte durch auslaufende Batterien verhindert werden. Allerdings ragt die Teleskopantenne im eingeschobenen Zustand durch ein Loch in das Batteriefach.

Von diesem Radio gab es auch eine Flugfunkvariante unter der Bezeichnung „GAUERS VHF Type 6521“. Wenn man die Typennummer anders liest, kommt man auf 652 - 1, was dem Basismodell 652 in modifizierter Version entspricht.



**MINERVA Model 6521, Flugfunkempfänger**

Hier sind neben dem geänderten Empfangsbereich (108 bis 138 MHz) und der AM- Demodulation auch weitere Änderungen vorgenommen. Anstatt des Tonblendenreglers ist eine regelbare Rauschunterdrückung verwirklicht (Squelch-Regler). Die mitten in der Skala angebrachte drehbare Windrose dient zur Peilhilfe im Langwellenbereich (Funkfeuer).

Auch interessant ist eine Exportversion des normalen Rundfunkempfängers im Besitz eines Dänischen Sammlerkollegen. Das Gerät heißt nämlich nicht „**Minerva** Perfect“, sondern „**Mirella** Perfect“ und die Skala weist, entsprechend der Region, skandinavische Stationsnamen auf.

Dass Minerva ein Fehler in der Reihe der Typennummern unterlaufen ist, dürfte wahrscheinlich allgemein bekannt sein. So existiert das Modell „Perfect **652**“, daneben aber auch das größere Modell „Riviera **652**“!

Abschließend noch zu den Farbvarianten: Die beiden Farben „ziegelrot“ und



**MINERVA Model 6521, Skala**

„petrol“ dürften, wie bereits eingangs erwähnt, entweder Messmuster sein oder in ganz geringen Stückzahlen verkauft worden sein.

## Prüfgeräte für Funkgerät (2)

Die im vorigen Beitrag vorgestellten Frequenzprüfgeräte waren sich untereinander konstruktiv sehr ähnlich. Bei den folgenden bezieht sich die Ähnlichkeit auf ihre Zuordnung zu den Feldfunksprechern und Kleinfunksprechern.

Davon ist nur das **Frequenzprüfgerät c** ausgenommen, das zu keiner der beiden Gruppen gehört. Es ist ein Bestandteil des Tornisterfunkgerätes d2



und im Zubehörtornister fest eingebaut. Erst während des Krieges wurde damit begonnen, nicht mehr jedes Funkgerät mit dem Fprüf.c auszustatten. Ein 7-MHz-Quarzoszillator mit einer RV2P800 erzeugt auf der 4. Oberwelle ein Eichsignal für die Skala des Senders bzw. Empfängers des Funkgerätes. Eingeschaltet durch einen Drucktaster und signalisiert durch ein Sternschauzeichen wird es nur zur Frequenzprüfung in Betrieb genommen.

Wie üblich wird der Fernhörer entweder am Empfänger oder am Prüfgerät angesteckt. Es hat verschiedene Hersteller dieses sehr einfachen Gerätes gegeben, vermutlich alle in Berlin. Jedenfalls weisen die Abnahme-

stempel Wa.A.338 und 617 auf Berlin hin. Die erfassten Gerätenummern liegen zwischen 3709 und 22039. Diese Nummern sind entweder auf dem Gehäuse oder auf dem Chassis aufgestempelt.



Die ersten Feldfunksprecher Fuspr. a und a1 sind 1937 / 38 hergestellt worden. Hierzu gab es die **Frequenzprüfer<sup>1</sup> Fprüf.d und Fprüf.d1** (Bild links). So einfach und konstruktiv noch unfertig wie die beiden ersten Feldfunksprecher waren auch die zugehörigen Frequenzprüfer. Auf der Basis der Gusschassis der Funkgeräte waren die Prüfgeräte unnötig groß: der Fprüf.d gleich groß, Fprüf.d1 sogar doppelt so groß wie die Funkgeräte. Sie hatten eigene Batterien im Gehäuse. Die Fprüf.d1 dienten zusätzlich zur Aufbewahrung von Ersatzröhren und Ersatzmikrofonen in zwei

<sup>1</sup> In den Druckvorschriften werden sowohl die Begriffe Frequenzprüfgeräte als auch Frequenzprüfer verwendet.

Vorratstaschen. Der 28,75-MHz-Quarzoszillator (fehlt im Bild rechts) mit einer indirekt geheizten 2-Volt-Triode SD1A gibt auf seiner 5. Oberwelle ein Eichsignal für die Skala bei der Frequenznummer 174 ab, bei dem auf Rauschminimum des Pendelempfängers abgestimmt wird. Die Feldfunksprecher a und a1 sind heute schon außerordentlich rar, da verwundert es nicht, daß die zugehörigen Frequenzprüfer noch seltener sind. Meines Wissens gibt es zwar noch einen Fprüf.d1 aber keinen Fprüf.d mehr.

Zu den ab 1941 eingeführten ganz wesentlich verbesserten Feldfunksprechern b, c, f und h gab es die **Frequenzprüfgeräte f, h und k.**



Diese Geräte hatten das gleiche Gehäuse wie die Feldfunksprecher und waren sehr kompakt aufgebaut. Wie alle Feldfunksprecher haben auch die Prüfgeräte zur Unterscheidung Fühlmarken auf der Oberseite und einen farbigen Punkt am hinteren Deckel. Die Prüfgeräte an sich nehmen nur einen kleinen Teil des Gehäuses ein, in dem zusätzlich Ersatzröhren, Ersatz- und Vorratsteile verstaut worden sind (siehe „Radioboten“ Heft 6). Ein Quarzoszillator mit einer kompakten Baugruppe auf HF-Keramik, die alle Schwingkreiselemente und die Quarzhalterung enthält, ist das Herzstück der Schaltung.

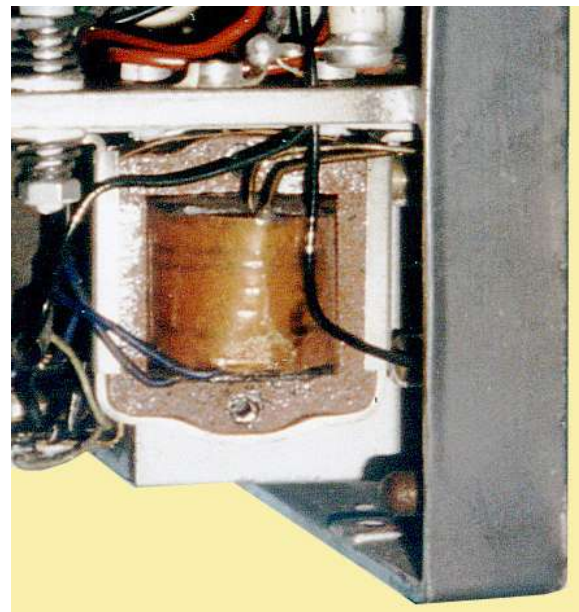


Ein Messinstrument zeigt wahlweise den Gitterstrom der Röhre RL2,4T1 oder die Heizspannung an. Batterien waren nicht eingebaut. Ein extern anzuschließender Sammler 2,4NC28 lieferte die Heizspannung und ein eingebauter Wechselrichter die Anodenspannung. Der hier abgebildete **Fprüf.f** für die Feldfunksprecher b und c hat an der Frontseite eine dreipolige Buchse für den Anschluß eines Empfängerprüfers. In der geheimen Gerätliste D 97 von 1943 sind zwar jeweils ein **EPrFFu b und c** unter der



Gerätenummer 24b-628 und 24b-629 aufgeführt, von deren tatsächlicher Existenz ist aber nichts bekannt. An der Buchse des Fprüf.f (Bild rechts) werden Heiz- und Anodenspannung zur Verfügung gestellt. Durch eine Schaltklinke wird ein Ersatzwiderstand an der Anodenspannung abgeschaltet, um die zusätzliche Belastung (ca. 4 mA) durch den Empfängerprüfer auszugleichen.

Bei den **Frequenzprüfern h** (Bilder unten) **und k** fehlt diese Buchse. An ihrer Stelle sind hier zwei Buchsen für einen Fernhörer, für den in der Schaltung zusätzlich ein kleiner Ausgangstransformator vorgesehen ist.



Die Frequenzprüfung geschieht auf verschiedene Weise: mit dem **Fprüf.f** wird der Feldfunksprecher als Empfänger geprüft, indem bei der Eichmarke auf Minimum des Pendelrauschens eingestellt wird. Zur Kontrolle der Sendefrequenz muß ein zuvor geprüfter zweiter Empfänger verwendet werden. Bei den **Fprüf.h und k** wird hingegen das Funkgerät als Sender geprüft. An dem am Prüfgerät angeschlossenen Fernhörer wird auf den Überlagerungston mit der Oberwelle des Quarzes eingestellt (alternativ ist auch die Prüfung des Empfängers auf Rauschminimum möglich, darauf wird aber in den Druckschriften nicht hingewiesen).

Wie die Feldfunksprecher selbst sind auch die Frequenzprüfer in Staßfurt (Wa.A.117) entwickelt und gefertigt worden. Dafür sprechen die Herstellerangaben „Imperial“, byj, S oder rpm.

Die Keramikbaugruppe ist in enger Zusammenarbeit zwischen den Entwicklern in Staßfurt und den Keramischen Werken Hescho in Hermsdorf/Thür. entstanden. Vom Fprüf.f sind zwischen 1941 und 1944 etwa 5000 Stück gebaut worden, vom Fprüf.h 1943 etwa 1000. Einen originalen Fprüf.k gibt es m.W. heute nicht mehr. Da die Fertigung des zu den „h-Geräten“ („Radiobote“ Heft 3) gehörenden Feldfu.h Ende 1943 eingestellt worden ist, wird es von diesem Frequenzprüfer wohl auch nur wenige Stück gegeben haben.



Typ	Quarz	Röhre	für
Fprüf. f	26 MHz	RL2,4T1	Feldfu. b, b1, b2 und c
Fprüf.h	16 MHz	RL2,4T1	Feldfu. f und f1
Fprüf.k	24,45 MHz	RL2,4T1	Feldfu.h

Der Kleinfunksprecher d ist als das kleinste Funkgerät der Wehrmacht im Spätherbst 1944 eingeführt worden. Er war das Ergebnis einer „Aktion Tornisterfunkgeräte“, in der unter großem Zeitdruck kleinere und leichter zu bedienende Funkgeräte bereitgestellt werden sollten.



Zu ihm gehört das **Prüfgerät PrKIFuSpr d/K**, dessen Bezeichnung auch auf den bei Lorenz entwickelten Kleinfunksprecher K (20 bis 40 MHz) hinweist, von dem es aber bei Kriegsende nur wenige Muster gegeben hat. Konstruktiv



den Frequenzprüfern der Feldfunksprecher ähnlich, verfügt das mit einer Röhre RL2,4T1 ausgestattete Prüfgerät nicht über eine eigene Stromversorgung sondern wird zwischen Batteriekasten und Kleinfunksprecher geschaltet. Neben der eigentlichen Frequenzprüfung mit der ersten Oberwelle eines 18-MHz-Quarzes werden mit dem im Prüfgerät eingebauten Messinstrument auch die Heiz- und Anodenspannung sowie die zugehörigen Ströme gemessen, da die Kleinfunksprecher selbst kein Messinstrument haben. Die Strommessungen geschehen als Schutz für das Messgerät zuerst in einer geschunteten Schaltung, erst nach Drücken einer weißen Taste wird der empfindliche Bereich eingeschaltet. Auch in diesem Prüfgerät ist die kompakte Keramik-Baugruppe für den Quarzoszillator eingesetzt.



Das Prüfgerät wird in einem **Gerätekasten GKa** aus Holz transportiert, in dem auch der **Senderprüfer a2** untergebracht ist.



Wie der Kleinfunksprecher d ist auch das Prüfgerät ein Erzeugnis der Firma Staru in Staßfurt. Anhand der Gerätenummern sind etwa 1500 Geräte nachweisbar.

Die Senderprüfer a, a1 und a2 für die Feldfunksprecher sind schon im „Radioboten“ Heft 6 behandelt worden.

Ich danke den Herren Günter Hütter und Peter Krause für die Bereitstellung von Fotos bzw. für die Gelegenheit, Geräte zu fotografieren.

### **37. Radioflohmarkt in Breitenfurt**

Einladung zum Frühjahrsflohmarkt 2008 des Vereins „Freunde der Mittelwelle“ in Breitenfurt am Samstag, den 19. April 2008, 9 Uhr – 14 Uhr im Gasthaus GRÜNER BAUM, 2384 Breitenfurt, Hirschentanzstraße 4. Parkplätze sind unmittelbar neben dem Lokal vorhanden. Öffentliche Verkehrsmittel: Alle 20 Minuten mit der Linie 354 von der Schnellbahnstation Liesing bis unmittelbar vor das Gasthaus.

Einlass für Anbieter: 8.00 Uhr. Die Anlieferung erfolgt von der Parkplatzseite über den Nebeneingang. Tische sind vorhanden, Tischtücher sind unbedingt mitzubringen, ebenso Decken oder Kartonunterlagen, falls Geräte auf dem Fußboden unter den Tischen abgestellt werden. Tischgebühr: € 7,-/lm

Tischreservierungen sind ab sofort ausschließlich an Fritz Czapek, Telefon und Fax: 02239/5454 oder per e-mail: [fc@minervaradio.com](mailto:fc@minervaradio.com) zu richten. Die Tischvergabe erfolgt nach Maßgabe des Platzangebotes.

**Wichtig!** Der Anmeldeschluss für Anbieter ist der 12. April 2008.

### **Radio- Nostalgie- Funk- Flohmarkt- Perg**

**Tennishalle Dirnbergerstraße 13**

**Samstag, 29. März 2008**

von 6.00 – 12.00 Uhr mit großer Tombola

**Standgebühr für Aussteller: € 15,- je Tisch 2,0 x 0,5 m**

**Aufstellung:** Freitag, 28. März ab 15.00 Uhr

Samstag, 29. März ab 5.00 Uhr

**Auskunft und Anmeldung:**

**Tischreservierungen sind für Aufsteller unbedingt erforderlich!**

### **Neuhofen an der Ybbs**

Heuer findet der jährliche Funkertreff des Österreichischen Versuchssenderverbandes in Neuhofen an der Ybbs am 17. und 18. Mai statt. Diese Veranstaltung bietet nicht nur die Möglichkeit, mit Funkamateuren persönlich in Kontakt zu treten und Erfahrungen auszutauschen, es gibt natürlich auch einen großen Flohmarkt mit allem, was das Herz begehrt. Funkamateure, gleichwohl wie Radiosammler, werden sicherlich bei privaten und gewerblichen Anbietern fündig!

Adresse: Schulzentrum Neuhofen/ Ybbs, Hauptstraße 21

Details sind unter: [www.oevsv.at](http://www.oevsv.at) oder auch: [www.oaft.com](http://www.oaft.com) abrufbar!

## 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



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



**Postkarte von Wilhelm Jondorf (1890 – 1957), um 1925**

Titelbild: Prüfgerät für den Kleinfunksprecher d mit Transportkasten und Senderprüfer (links) und Frequenzprüfer f für den Feldfunksprecher b (rechts)