

# Museums Bote

Des Ersten Österreichischen Funk- und Radiomuseums



Ing. Otto Nußbaumer

100 Jahre drahtlose Radiotelephonie

Mai -Juni 2004

**Nr. 123**

EDITORIAL

### Liebe Radio Freunde,

Sie halten wieder eine Ausgabe des Museumsboten in Händen. Nun ist bereits ein halbes Jahr vergangen und 37 Leser haben Ihren Jahresbeitrag von 27,- Euro noch nicht bezahlt. Da es sich dabei um Stammleser handelt, glaube ich nicht, dass es Stornierungen sind. Deshalb steht der offene Betrag wieder auf der Adressetikette.

Wenn in Ihrem Fall „0“ im rechten oberen Eck der Etikette steht, so ist alles in Ordnung und bezahlt. Steht allerdings eine andere Zahl in der Ecke, so handelt es sich um den offenen Saldo.

Bitte beachten Sie, der nächste Bote wird nur mehr an Abonnenten mit Saldo „0“ versendet.

Ich darf Sie noch auf einen Flohmarkt am 12. Juli aufmerksam machen, Details entnehmen Sie bitte der Beilage.

Ich wünsche Ihnen einen erholsamen Urlaub.

Ihr Peter Braunstein (OE1BPW)

---

### Dorotheums-Information

Wieder einmal schaffte ein Ingelen den höchsten Zuschlag unter den Radiogeräten in der letzten Dorotheums-Auktion am 21.4.04. Die Type 8069 erzielte einen Hammerpreis von beachtlichen 600.-

Weitere Highlights: Walzenspieluhr Brémond EUR 1.100.-  
6 Schellacks EUR 1.000.-  
Braun audio PC 4000 EUR 170.-

Für die nächste Auktion, vermutlich November, übernehme ich gerne geeignete Objekte.

**Macho**

---

**Titelbild:** Ing. Otto Nußbaumer – Radiopionier (Quelle RADIOWELT 1925)

---

**Impressum:** Herausgeber, Verleger und Medieninhaber:  
**Erstes Österreichisches Funk- und Radiomuseum** 1060 Wien, Eisvogelg. 4/5,  
für den Inhalt verantwortlich: **Peter BRAUNSTEIN**  
Die Abgabe und Zusendung erfolgt gegen Kostenersatz  
Zweck: Pflege des Informationsaustausches für Funk- und Radiointeressierte.  
Auflage 300 Stück.  
*Copyright-2004 Braunstein*

## 100 Jahre drahtlose Radiotelephonie

Der erfolgreiche radiotelephonische Versuch durch Otto Nußbaumer erfolgte am 15 Juni 1904 am Physikalischen Institut der Universität Graz.

Drei Jahre zuvor, im November 1901, war es dem Funkpionier *Guglielmo Marconi* gelungen, erstmals einfache Signale von Europa aus über den Atlantik zu senden.

Oberbaurat Ing. Otto Nußbaumer (\* 31.3.1876 Innsbruck) war Sohn eines Bahnhofsvorstandes und dadurch schon als Kind in der Telegrafie geschult. 1902 begann der gebürtige Tiroler, der ab seinem sechsten Lebensjahr in der Steiermark zur Schule ging, sich intensiv mit der drahtlosen Telegrafie auseinander zu setzen. Auch Forscher wie *Adolf Slaby* in Berlin-Charlottenburg oder *Karl Ferdinand Braun* in Tübingen beschäftigten sich mit der Problematik. Doch dem Wahl-Steirer war es vorbehalten, die gewissermaßen in der Luft liegenden Ansätze so weiterzuentwickeln, dass er nach zwei Jahren intensiver Beschäftigung mit der Thematik nicht nur einfache Signale, sondern auch Sprache und Musik übertragen konnte.

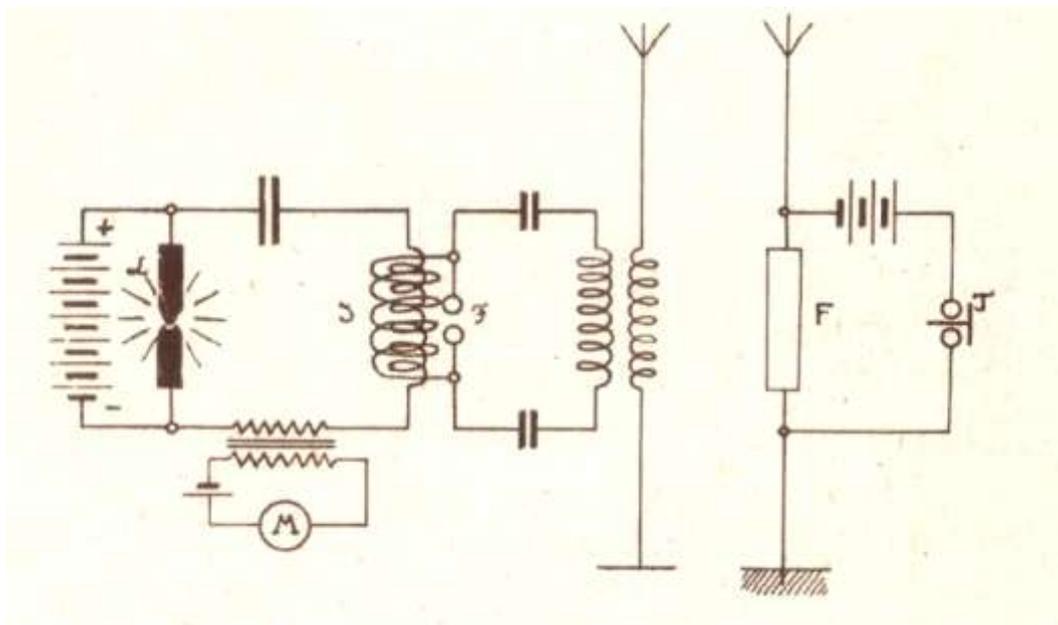
Angeregt durch die Versuche *Simons* und *Duddles* wollte Nußbaumer die durch das Pfeifen des Lichtbogens erregten Wechselströme zur Speisung eines Funkeninduktoriums verwenden. Da dieses aber einen Eisenkern enthält, schaltete er außer der gewöhnlichen Anordnung eine weitere Kapazität parallel zur Bogenlampe, wodurch wieder das Pfeifen des Lichtbogens bewirkt wurde. Diese Schaltung nun zum Laden des Kondensatorsystems eines elektrischen Schwingungskreises benutzt, ergibt die Übertragung der Töne mittels elektrischer Wellen.



P Prof. von Ettinghausen (links) lässt sich von Ing. Nußbaumer (mitte) die Sprachübertragung d demonstrieren.

Die Sendeanordnung für das vorgeführte Experiment war folgende:<sup>1</sup>

J = Induktorium, R = Regulierwiderstand, L = Lichtbogen, F = Funkenstrecke, M = Mikrophon. Als Empfänger konnten alle Apparate verwendet werden, welche drahtlose Telegramme telephonisch aufnehmen, F = Fritter, T = Telephon. Als Fritter wurden feinste Eisenfeilspäne (Clim. Ferri) zwischen Elektroden in einer 5 cm langen, 1 cm breiten Glasröhre verwendet.



Auf Anraten von Professor *Karl Ferdinand Braun*, des Schöpfers der abgestimmten drahtlosen Telegraphie, sah sich Nußbaumer veranlasst, seine Versuche in der „Physikalischen Zeitschrift“, 5. Jahrgang, Heft 24 zu veröffentlichen, wodurch auch die Priorität gewahrt wurde.

Nach dem geglückten Radio-Versuch vom 15. Juni 1904 herrschte in Graz auch gleich wieder für längere Zeit Funkstille. Dafür erhielten *Marconi* und *Braun* 1909 den Nobelpreis für ihre Arbeiten zur drahtlosen Telegraphie. Als vorerst vergessener österreichischer Pionier der Radiotelefonie kam Nußbaumer zu späten Ehren: Anlässlich des 25-jährigen Jubiläums der ersten Rundfunkübertragung wurde ihm 1929 - ein Jahr vor seinem Tod - das Goldene Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich verliehen. Nußbaumer starb am 5.1.1930 in Salzburg.

### Otto Nußbaumer – Ausstellung:

Am 25. Juni 2004 fand die feierliche Eröffnung der **Otto Nußbaumer – Ausstellung** im Radiomuseum Grödig bei Salzburg statt. Das Gastreferat hielt Prof. Dr. Franz Pichler von der Johann Kepler Universität, Linz. Anschließend erfolgte der Versuch, das Nußbaumer-Experiment der drahtlosen Sprachübertragung zu wiederholen! Dafür standen sensationeller Weise die Original-Geräte von Otto Nußbaumer zu Verfügung! Wie der Versuch verlaufen ist, berichten wir im nächsten Boten.

<sup>1</sup> Quelle: Zeitschrift RADIOWELT, Jg. 1925, Heft 36, Seite 11

# KAPSCH

## 22. Teil

### 1960

KAPSCH **Amicus NW** (3x OC169, 2x OC71, 2x OC72)

KAPSCH **Amicus LW** (OC170, 2x OC169, 2x OC71, 2x OC72)

KAPSCH **Amicus KW** (OC170,, 2x OC169, 2x OC71, 2x OC72)

KAPSCH **Herold de Luxe W** (ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EM84, Tr.gl.r.)

KAPSCH **Phono-Herold de Luxe W** (ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EM84,

KAPSCH **Mondial 3D W** (ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EM84, EZ80)

KAPSCH **Mondial Truhe** Exportgerät W (ECC85, ECH81, EF89, EABC80,  
EL84, EM84, EZ80)

KAPSCH **UKW-Star** (3x OC170, 2x OC171, 2x OC71, 2x OC74)

KAPSCH **UKW-Star** „mit Skala Nord“ (3x OC170, 2x OC171, 2x OC71, 2x OC74)

### 1961

KAPSCH **Amicus UKW** (3x AF116, AF114, AF115, 2x OC71, 2x OC72)

KAPSCH **Juwel UKW W** (ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EM84, Tr.gl.r.)

KAPSCH **Phono-Juwel W** (ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EM84, Tr.gl.r.)



Die einzelnen Baugruppen werden auf Prüfmaschinen sorgfältig geprüft und einjustiert, bevor sie ins Gerät eingesetzt werden.



Im Prüffeld versorgt eine zentrale Sendeanlage jeden Prüfplatz mit einer messbaren Antennenspannung. Jedes Gerät wird auf Höchstleistung kontrolliert.



### *KAPSCH Herold de Luxe*

- 9 FM und 6 + 1 AM-Kreise
- Schaltung: Super, Zf 480 kHz (AM)  
Zf 10,7 MHz (FM)
- ZF-Sperre
- Röhren: ECC85, ECH81, EF89,  
EABC80, EL84, EM81, Tr.gl.r.
- Wellenbereich: UKW 87,5 – 101,5 MHz  
KW 19 - 51m  
MW 185 - 588m  
LW 940 - 2000m
- Magisches Band
- Klangregister: Tastenwahl für  
Sprache, Jazz, Konzert, Fern
- Automatische Schwundregelung
- High-Fidelity-Lautsprecher mit großer  
Ovalmembrane
- Drehbare Ferrit-Peilantenne
- Anschluß für Zweitlautsprecher
- Anschluß für Schallplattenwiedergabe
- Anschluß für Magnetophon
- Stromart: Wechselstrom 110 bis 240Volt
- Hochglanzpolierte Edelholzgehäuse

**Kapsch Herold de Luxe: S 1.695.-**

Abmessung: 490x287x230 mm

Gewicht: 9,05 kg

### *KAPSCH Mondial 3D*

- 9 FM und 6 + 1 AM-Kreise
- Schaltung: Super, Zf 480 kHz (AM)  
Zf 10,7 MHz (FM)
- ZF-Sperre
- Röhren W: ECC85, ECH81, EF89,  
EABC80, EL84, EM84, EZ80
- Wellenbereich: UKW 87 – 101,5 MHz  
KW 19 - 51m  
MW 185 - 588m  
LW 940 - 2000m
- Magisches Band
- Duplex-Skalentriebautomatik:  
Zweizeigerfeintrieb mit Tastensteuerung
- Getrennte Baß- und Höhenregelung mit  
optischem Anzeigefeld
- Klangregister: Tastenwahl für  
Jazz, Konzert, Fern, Sprache,
- Automatische Schwundregelung
- Duplex-Hochtonfanfare und High-  
Fidelity-Lautsprecher mit großer  
Ovalmembrane
- Ferritantenne, schwenkbar mittels  
Drehknopf auf MW u. LW wirkend
- Anschluß für Zweitlautsprecher
- Anschluß für Schallplattenwiedergabe
- Anschluß für Magnetophon
- Stromart: Wechselstrom 110 bis 240 V
- Hochglanzpolierte Edelholzgehäuse

**Kapsch Mondial 3D: S 2.350.-**

Abmessung: 550x320x265 mm

Gewicht: 11,9 kg



### *KAPSCH Amicus*

- 5 Kreise
- Schaltung: Super, Zf 480 kHz
- Transistoren: 3x OC169, 2x OC71, 2x OC72
- Wellenbereich: MW 193 - 588m
- Rundvollstichtkala mit Leuchtpunkten
- Schwundausgleich, automatisch
- Gegentaktendstufe
- Tonblende schaltbar: hell, dunkel
- perm. dyn. Lautsprecher 108 mm
- Ferrit-Peilantenne
- Anschluß für Antenne u. Erde
- Stromart: Batterie, 2x BD 4,5 Volt
- Gehäuse mit Kunststoffüberzug in den Farben: blau, grün, rot, sand

#### **Kapsch Amicus: S 995.-**

Abmessung: 210x140x63 mm

Gewicht: 1,25 kg inkl. Batterien

Die Varianten **Kapsch Amicus KW** und **Kapsch Amicus LW** hatten zusätzlich zur MW wahlweise Kurzwellen- oder Langwellen-

### *KAPSCH Amicus UKW*

- 4+8 FM und 5 + 2 AM-Kreise
- Schaltung: Super, Zf 480 kHz (AM)  
Zf 10,7 MHz (FM)
- Transistoren: 3x AF116, AF114, AF115, 2x OC71, 2x OC72
- Wellenbereich: UKW 87 – 104,5 MHz  
MW 185 - 588m  
LW 860 - 2070m
- Wirksame Störbegrenzung
- Rundvollstichtkala
- Schwundausgleich, automatisch
- Gegentaktendstufe
- Tonblende schaltbar: hell, dunkel
- perm. dyn. Lautsprecher 108 mm
- Ferrit- und Teleskopantenne
- Anschluß für Autoantenne und Kopfhörer
- Stromart:  
Batterie, 6x Monozelle 1,5 Volt
- Gehäuse mit Kunststoffüberzug in den Farben: blau, grün, rot, sand

#### **Kapsch Amicus UKW: S 1.495.-**

Abmessung: 240x170x76 mm

Gewicht: 2,20 kg inkl. Batterien



### *KAPSCH Juwel UKW*

- 9 FM und 6 + 1 AM-Kreise
- Schaltung: Super, Zf 480 kHz (AM)  
Zf 10,7 MHz (FM)
- ZF-Sperre
- Röhren W: ECC85, ECH81, EF89,  
EABC80, EL84, EM84, Tr.gl.r.
- Wellenbereich: UKW 87 – 104,5 MHz  
KW 19 - 51m  
MW 185 - 588m  
LW 950 - 2000m
- Magisches Band
- Getrennte Baß- und Höhenregelung mit  
optischem Anzeigefeld
- Klangregister: Tastenwahl für  
Jazz, Konzert, Fern, Sprache,
- Automatische Schwundregelung
- High-Fidelity-Lautsprecher mit großer  
Ovalmembrane
- Ferritantenne, schwenkbar mittels  
Drehknopf auf MW u. LW wirkend
- Anschluß für 300 Ohm-Dipolantenne
- Anschluß für Zweitlautsprecher
- Anschluß für Schallplattenwiedergabe
- Anschluß für Magnetophon
- Stromart: Wechselstrom 110 bis 240 V
- Hochglanzpolierte Edelholzgehäuse

**Kapsch Juwel UKW: S 1.795.-**

Abmessung: 490x230x287 mm

Gewicht: 9,05 kg

### *KAPSCH Phono-Juwel*

- 9 FM und 6 + 1 AM-Kreise
- Schaltung: Super, Zf 480 kHz (AM)  
Zf 10,7 MHz (FM)
- ZF-Sperre
- Röhren W: ECC85, ECH81, EF89,  
EABC80, EL84, EM84, Tr.gl.r.
- Wellenbereich: UKW 87 – 104,5 MHz  
KW 19 - 51m  
MW 185 - 588m  
LW 950 - 2000m
- Magisches Band
- Getrennte Baß- und Höhenregelung mit  
optischem Anzeigefeld
- Klangregister: Tastenwahl für  
Jazz, Konzert, Fern, Sprache,
- Automatische Schwundregelung
- High-Fidelity-Lautsprecher mit großer  
Ovalmembrane
- Dual-Phonolaufwerk  
mit 4 Geschwindigkeiten
- Ferritantenne, schwenkbar mittels  
Drehknopf auf MW u. LW wirkend
- Anschluß für 300 Ohm-Dipolantenne
- Anschluß für Zweitlautsprecher
- Anschluß für Magnetophon
- Stromart: Wechselstrom 110 bis 240 V
- Hochglanzpolierte Edelholzgehäuse

**Kapsch Phono-Juwel: S 3.100.-**

Abmessung: 490x337x330 mm

Gewicht: 15 kg



## Kapsch UKW Star



### Technische Daten:

<b>Markteinführung:</b>	1960
<b>Bestückung:</b>	2x OC171, 3x OC170, 2x OC71, 2-OC74, 2x RL32, RL41, 2xOA79, E25C5 als Stabilisator
<b>Empfangsbereiche:</b>	UKW, KW, MW, LW
<b>Stromversorgung:</b>	9 Volt (6 Monozellen EJ 1,5, heute Type „A“)
<b>Anschlüsse für:</b>	Externe Antenne
<b>Neupreis: (Ö.S.)</b>	1880.-
<b>Gehäuse:</b>	Sperrholz, kunststoffüberzogen
<b>Maße/ Gewicht:</b>	310 x 200 x 105 mm, 3,2 kg (ohne Batterien)
<b>Lautsprecher:</b>	Ovallautsprecher, 130 x 180 mm, 4,5Ω
<b>Farben:</b>	Rot, blau, grün, beige
<b>Zubehör:</b>	-

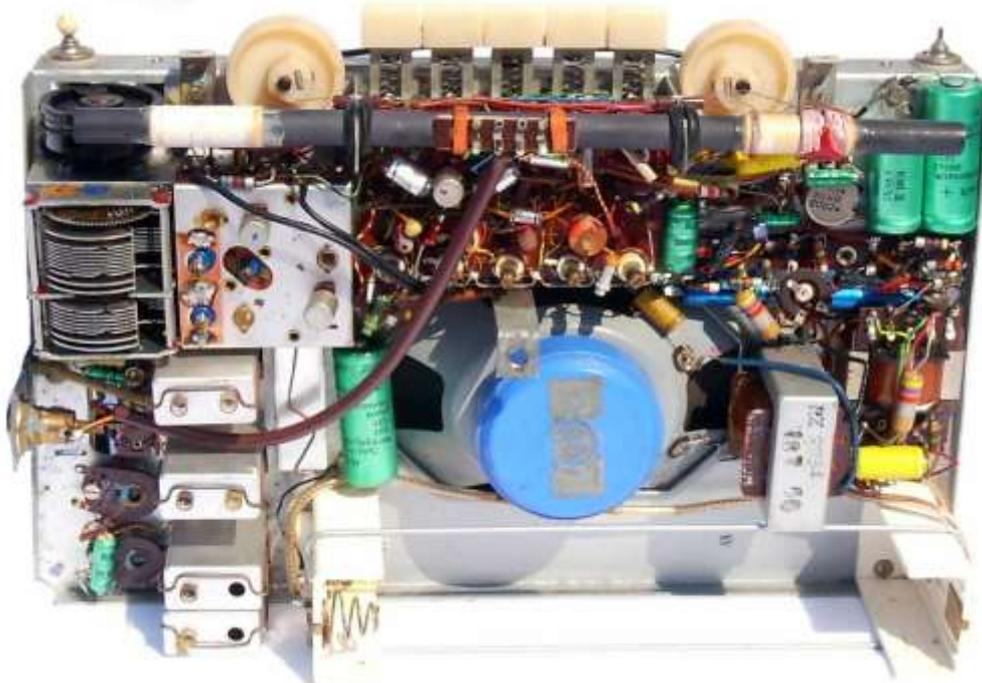
## Groß und edel- der Kapsch UKW Star

Vergleichen wir das Angebot der österreichischen Portableradios in dieser Zeit, so können wir die Geräte grundsätzlich in zwei Kategorien einteilen:

- 1.) Die Informationsempfänger, auch „Taschenradios“ genannt. Bei dieser Gruppe besticht in erster Linie die Abmessung, die es gestattet das Radio problemlos überall hin mitnehmen zu können und auch überall zu betreiben. Zwar sind gute Empfangseigenschaften gefragt, die Tonqualität steht aber nicht im Vordergrund. Noch dazu, wo in Österreich in dieser Zeit Mittelwelle und Ultrakurzwelle gleiche Programme anbot, konnte man bei dieser Art von Portables einfach auf den aufwändigen UKW- Empfangsteil verzichten.
- 2.) Die richtigen „Kofferradios“, die, ungeachtet ihres hohen Gewichtes und der Abmessungen einen brauchbaren Ersatz des Heimerätes darstellen sollten. Ausgestattet mit einem großen Lautsprecher, der beste Wiedergabe sicherte, mit großen und damit langlebigen Batterien, die auch höhere Lautstärken zuließen und der Qualität zuliebe UKW- Empfang! Im Wochenendhaus oder in der Badehütte ohne Stromversorgung waren diese Empfänger ideal.

Der Kapsch UKW Star gehört zur zweiten Gruppe. Mit ihm betrat Kapsch den Markt der hochklassigen Portableempfänger, was sich in den Abmessungen, dem Gewicht und letztlich auch im Verkaufspreis dokumentiert.

Öffnet man die Rückwand des Gerätes, was bei einem Ankauf unbedingt geschehen sollte, so zeigt sich oftmals ein Bild des Grauens. Denn wenn der Besitzer der Empfehlung des Herstellers Folge leistete und Kapsch- Batterien verwendete, ist der Schaden durch ausgelaufene Zellen kaum mehr gut zu machen. Chassis verrostet, Batteriehalter total korrodiert und gesprengt, u.s.w. Doch das ist eine andere Sache!



Sieht man vom hohen Grundrauschen des Niederfrequenzteiles ab, das durch die verwendeten Germaniumtransistoren bedingt ist, kann man dem Radio ein „sehr gut“ für die Klanggüte vergeben. Die getrennte Bass- und Höhenregelung in Verbindung mit dem guten, großen Lautsprecher und dem großvolumigen Gehäuse lassen die Ausgangsleistung von einem Watt wesentlich mehr erscheinen. Zumindest völlig ausreichend, um auch im gut besuchten Freibad sein Ohr nicht an das Gerät pressen zu müssen. Die lange Linearskala in Verbindung mit der Übersetzung des Senderwahlknopfes lassen auch im Kurzwellenbereich eine präzise Abstimmung der Sender zu.

Dazu kommt, dass der Kapsch UKW Star auch zu Hause als vollwertiges Zweitgerät Geltung erlangt. Lediglich eine Anschlussbuchse für ein Netzversorgungsgerät fehlt dem Anwender. Diese hätte geholfen, Betriebskosten zu sparen und hätte den Gestehungspreis des Radios nicht wirklich erhöht.

### Ergänzende Tipps:

Betrachtet man den Chassisaufbau, sieht man ein Transistorradio der ersten Generation. Die fliegende Verdrahtung auf Lötösenleisten ist nicht mehr ganz zeitgemäß. Andere Hersteller im In- und Ausland bauten 1960 ihre Geräte bereits auf Printplatten auf, wie die geätzte Schaltung bezeichnet wird. Trotzdem ist die elektrische Zuverlässigkeit der Schaltung hoch und die möglichen Fehler beschränken sich auf defekte Elkos.

Ein eigenes Kapitel bei Fehlern, die den kompletten Empfangsteil lahm legen, sind die Transistoren. Das Problem betrifft generell alle diffusionslegierten Halbleiter der Typenreihe OC1xx, sowie die Typenreihe AF1xx, also zum Beispiel die Typen OC169, OC170 oder AF 114, 115, 116, 117 und ähnliche. Zum Zeitpunkt ihrer Produktion war der „Whiskering- Effekt“ nicht bekannt. Dabei bilden sich im Inneren des Transistors feinste Kurzschlußstrecken gegen das metallische Gehäuse. Dieser Effekt tritt nicht nur während des Betriebs auf, sondern auch nach längerer Lagerzeit.



Deshalb sollte man im Falle des Ersatzes eines defekten Transistors lieber auf die nächste Generation ausweichen (z.B.: AF124, AF125,...), die sich als absolut zuverlässig erwiesen hat. Diese Transistoren sind in ihren Abmessungen kleiner und haben kürzere Anschlussdrähte, was den direkten Einbau in Geräten mit fliegender Verdrahtung erschwert. Aber mit etwas Draht und dünnen Bougierschläuchen sollte das keine Schwierigkeit darstellen.

Dabei eröffnet sich dem Restaurator bereits das nächste, gravierende Problem: Germaniumtransistoren werden nicht mehr hergestellt! Gelegentlich bekommt man noch solche, die in Tunern von Fernsehgeräten Verwendung fanden (z.B. AF139, AF239, AF200, AF201, u.s.w...), bei deren Verwendung jedoch Vorsicht geboten ist! Die Stromverstärkung dieser Typen (vergleichbar der Steilheit von Röhren) ist so hoch, dass beim Einsatz im ZF- Verstärker wilde, schwer beherrschbare Schwingungen zu erwarten sind. Ohne grundlegendes Wissen um Neutralisation von Verstärkerstufen werden die Grenzen des Machbaren rasch erreicht sein!

Fazit daraus (gilt für viele transistorisierte Geräte aus dieser Zeit):

Verwendung von Originaltransistoren (so vorhanden) mit dem Risiko, den gleichen Fehler nach kürzerer oder längerer Zeit wieder beheben zu müssen, dabei allerdings den Originalzustand des Gerätes erhalten zu haben, oder Umrüstung auf andere Transistortypen (siehe oben) mit der Aussicht auf lange Funktionstüchtigkeit unter Verzicht auf absolute Originalität.

Das sind die Konzessionen, die wir als Bewahrer historischer Substanz dem immer rascher werdenden Fortschritt machen müssen.



## SATOR Röhren 1933

### Nachtrag zum Artikel in MB Nr. 121

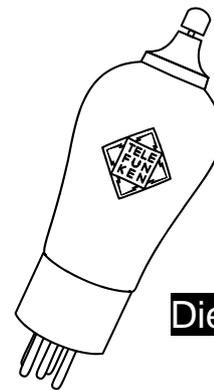
Thomas Lebeth

Der Artikel über die Sator-Röhren mit sechs Stiften im Museumsboten Nr. 121 endete mit der Bitte um eine Reaktion aus dem Leserkreis, um Fotos von Belegexemplaren allen Lesern zugänglich zu machen.



**Bild 1: NVS43 mit sechs Stiften**

Dies kann nun hier nachgeholt werden, da ein Sammlerkollege solche Röhren (z.T. mit Schachtel) besitzt, und für Fotoaufnahmen gerne zur Verfügung



**Die Röhrenecke**

gestellt hat. Auf diesem Wege herzlichen Dank für die Unterstützung!



**Bild 2: NVS43 mit fünf Stiften**

In Bild 1 ist eine Sator NVS43 mit sechs Sockelstiften abgebildet. Im Vergleich dazu ist in Bild 2 (mit Ausschnittvergrößerung) eine NVS43 mit 'nur' fünf Sockelstiften zu sehen.



**Bild 3: Hinterseite der NVS43**

Es stellt sich allerdings die Frage, in welcher Art und Weise diese beiden

Varianten auf dem Vertriebsweg bis zum Kunden unterschieden werden konnten.



**Bild 4: Schachteldeckel der NVS183**

Die Variante mit den sechs Stiften passt nur in sehr wenige Geräte. Bei genauerer Betrachtung der Fotos ist zu erkennen, dass die Röhre mit fünf Stiften nach dem Typennamen noch ein kleines Dreieck aufgedruckt hat.

Dieses Dreieck befindet sich überdies noch auf der Hinterseite der Röhre (siehe Bild 3). Auch eine Schachtel einer NVS183 (Paralleltype für Gleichstrom 180mA) weist dieses Dreieck in der Bestempelung auf. Möglicherweise diente die Kennzeichnung mit dem kleinen Dreieck zur Unterscheidung der Röhren bezüglich ihrer Sockelausführung.

Weiters wurde auch eine Gleichstromröhre mit Tungstram-Bestempelung HP2118 fotografiert, die ebenfalls sechs Sockelstifte besitzt (siehe Bild 4). Allerdings findet sich am unteren Sockelrand der Aufdruck NVS43 in blauer Farbe – wie bei Sator-Röhren üblich. Damit lässt sich belegen, dass diese Röhre aus der Sator-Produktion stammt. Ob die Röhre ursprünglich als Sator NVS 183 bestempelt war, und später überspritzt und neu bestempelt wurde lässt sich allerdings nicht mit Sicherheit feststellen; der untere Rand der Metallisierung am Sockel scheint jedoch darauf hinzudeuten.



**Bild 5: HP2118 von Tungstram mit sechs Sockelstiften**

Tornisterfunkgerät

Torn.Fu.b1

ein Beitrag von Werner Thote

<b>Verwendung:</b>	Tragbares Sendeempfangsgerät, vorwiegend für Truppennachrichtenverbände bei der Infanterie, Gebirgsjägern und Fallschirmjägern.
<b>Frequenzbereich:</b>	3,0 bis 5,0 MHz (Sender) 3,0 bis 6,7 MHz (Empfänger)
<b>Betriebsarten:</b>	Telegrafie (A1) und Telefonie (A3)
<b>Entwicklungsfirma:</b>	C. Lorenz A.G. Berlin Tempelhof (dmr)
<b>Hersteller:</b>	Lorenz Gerätefabrik Mühlhausen / Thür.
<b>Nachbaufirmen:</b>	nicht bekannt
<b>Einführung:</b>	1936
<b>Baujahre:</b>	bis 1944
<b>Stromversorgung:</b>	Heizsammler 2 B 38, 2 Anodenbatterien BD 90; Ersatzweise Sammler 2,4 NC 58 mit Vorwiderstand
<b>Gerätebestandteile:</b>	Sende-Empfangs-Tornister, Zubehörtornister mit Stromversorgung, Antenne, Gegengewicht, Mikrofonen Kmf.b und Hmf.b, Taste P, 2 Kopfhörern Dfh.b, Ersatzröhren und Mikrofonkapseln
<b>Handbücher:</b>	D 940/3 „Tornisterfunkgerät b1“ vom 7.5.37 D 940/5 „Merkbl. Bedienung Torn.Fu.b1 und f“ v. 1.9.38 Funkbetriebstafel 2 „Inbetriebnahme Torn.Fu.b1 / f“

Das hier abgebildete Torn.Fu.b1 in unserem Museum hat die Gerätenummer 211329 43 und zeigt sehr schön den vollständigen und unveränderten Zustand des Gerätes, bevor mit der folgenden Serie „212“ noch im Jahre 1943 die Sparschaltung für den Anodenstrom eingeführt worden ist.



## Tornisterfunkgerät

Torn.Fu.b1

ein Beitrag von Werner Thote

<b>Sender:</b>	2-stufiger Sender, durchstimmbar, mit zwei Frequenzrasten und Leuchtquarz zur Frequenzkontrolle
<b>Tastung und Modulation:</b>	Schirmgittertastung der Steuerstufe über Tastrelais, Schirmgittermodulation der Endstufe
<b>Sendeleistung:</b>	0,65 Watt
<b>Empfänger:</b>	6-Röhren-Superhetempfänger, 3 abgestimmte, 4 ZF-Kreise, ZF-Audion, Zwischenfrequenz 2 MHz
<b>Betriebs-Umschaltung:</b>	Tastrelais, Mikrofonrelais und Antennenrelais, keine Umschaltung von Hand erforderlich
<b>Röhrenbestückung:</b>	7x RV2P800, RL2P3
<b>Abmessungen:</b>	470x362x215 mm (HxBxT)
<b>Gewicht:</b>	S/E-Tornister: 20 kg, Zubehörtornister: 20 kg
<b>Gehäuse:</b>	Panzerholz, mit Tragegriffen und Beschlägen, je ein Rückenkissen und zwei Tornistertrageriemen

Tornisterfunkgeräte sind tragbare Sendeempfangsgeräte für den Funkverkehr auf Regiments- und Bataillonsebene für Telegrafie und Telefonie, die in ein oder zwei Traglasten alles zum Betrieb nötige Zubehör enthalten.

Das Tornisterfunkgerät b1 ist das bekannteste der Zweitornister-Geräte aus den Jahren 1932 bis 1942. Die Vorläufer Torn.Fu.a und a2 hatten noch Geradeausempfänger, die Tornisterfunkgeräte f und c sind baugleiche Frequenzvarianten des b1, nur das Torn.Fu.k kann man in gewissem Sinne als eine Fortentwicklung bezeichnen, bei dem mit 2,4-Volt Röhren, NC-Sammler und Wechselrichter in der Stromversorgung und einer größeren Sendeleistung eine Anpassung an den Stand der Technik vollzogen wurde. Alle nach 1942 entwickelten Tornisterfunkgeräte waren dann Eintornister-Geräte.



## Tornisterfunkgerät

## Torn.Fu.b1

ein Beitrag von Werner Thote

Das Tornisterfunkgerät b1 ist universell einsetzbar: von zwei Funkern auf dem Rücken zu tragen, auf Packpferde verlastet, in einem bespannten Protzfahrzeug, in den geländegängigen Kfz.2 oder Kfz.15 eingebaut oder in einem Abwurfbehälter für den Abwurf am Fallschirm verpackt. Es ist wohl in seiner charakteristischen Anordnung mit dem Gerätetornister in Querlage, auf dem Zubehörtornister stehend und mit der Stabantenne mit dem auffälligen Antennennestern das im Kriege am häufigsten fotografierte Funkgerät.

Der mechanische Aufbau in einem Electron-Spritzguß-Chassis in Blockbauweise ist außerordentlich robust und stabil. Das beträchtliche Gewicht und die Größe der beiden Einheiten, vor allem aber das Stromversorgungskabel, das beide verband, behinderten die Funker beim Einsatz in der Bewegung allerdings sehr. Dennoch kann man das Gerät als im Einsatz sehr bewährt ansehen. Die angegebene Reichweite von 25 km wurde meist erreicht.

1936/37 waren die Tornister noch „buntfarben“ (grün, braun, erdgelb), die Frontplatten feldgrün und die Typenbezeichnung lautete noch Torn.Fu.b / 24b-201. Die sogenannte Stoffgliederungsnummer wurde ab 1938 fortgelassen. Ab 1940 waren die Gehäuse dunkelgrau, wobei ältere Geräte meist überspritzt wurden. Die Farbe der Frontplatten wechselte ebenfalls zu dunkelgrau. Etwa 1937 wurden Hinweisschilder „Feind hört mit“ eingeführt. 1943 wurde eine Sparschaltung eingebaut, die eine längere Betriebszeit für die Anodenbatterien bringen sollte. Sonst aber sind die nahezu baugleichen Geräte b1 und f bis 1944 fast unverändert gefertigt worden. Von dem ebenfalls baugleichen Torn.Fu.c, das im Grenzwellenbereich arbeitete, hat die Firma Kapsch & Söhne in Wien 1941 eine kleine Serie nachgebaut.

Im Jahre 1940 und in der zweiten Hälfte des Krieges ist es zu einem drastischen Mangel an Tornisterfunkgeräten gekommen, der in der Industrie zu Sonderbauprogrammen und forcierten Neuentwicklungen geführt hat. In meiner Bestandsrecherche sind bisher 37 Geräte b1 aus den Jahren 1936 bis 1944 erfaßt. Es sind nur ganz wenige aus den Jahren 1941 und 1942 darunter. Die sind wohl von den Fronten nicht zurückgekommen ...



## Tornisterfunkgerät

Torn.Fu.b1

ein Beitrag von Werner Thote

Genau diese Lücke macht es schwer, die mutmaßliche Stückzahl der Tornisterfunkgeräte b1 abzuschätzen. Gerätenummern bis 222000 geben dafür keinen Anhalt. Nachweisbar sind etwa 19000, anzunehmen sind wohl 25000, möglich 28000 Geräte b1. Solche Größenordnungen passen zu den bekannten Fertigungszahlen „18500 Tornisterfunkgeräte in 1943, 25400 in 1944“ (Albert Speer). Die festgestellten Geräte b1 passen fast alle in ein geordnetes Schema von Gerätenummern. Nur wenige fallen aus diesem Schema heraus. Da gibt es ein Gerät mit der Nummer „Pol 174 37“ für die Ordnungspolizei und zwei Geräte mit „0128 43“ bzw. 0154 43“ offenbar für den Export gefertigt.

Die ursprüngliche Ausführung, die Lorenz entwickelt hatte, hieß „Funksprechgerät 37“ und bestand aus drei Tragelasten: dem Sendeempfangstornister, dem Stromversorgungstornister, in dem neben den Anodenbatterien und dem Heizsammler auch ein Handdrehgenerator eingebaut war und aus dem Zubehörtornister mit Antennen, Mikrofonen, Taste und Hörern und Ersatz- und Vorratsteilen. Bei der Wehrmacht eingeführt wurde dann die zweiteilige Ausführung, die eine Lorenz Reklame von 1939 sehr schön im Gesamtaufbau zeigt: Die Stabantenne mit Stern, die Drahtantenne und den Zubehörtornister.

Zu Anfang des Krieges wurde wegen der Verschleierung des Funkverkehrs noch überwiegend in Telegrafie gearbeitet. Etwa ab 1943 hat sich die Verwendung der Tornisterfunkgeräte in Telefonie – teils durch die Kommandeure selbst – immer mehr durchgesetzt.

**LORENZ-KLEINFUNK-GERÄTE**

sind *schnell* Einsatzbereit  
*einfach* in der Bedienung  
und *zuverlässig* im Betrieb

**Lorenz-Funksprechgerät 37**  
für Batteriebetrieb als Zwei-Tornisterstation oder mit  
Handkurbel-Generator in 3 Traglasten - Geringes Gewicht

**Höchstleistungen**  
deutscher Funktechnik sind  
**Lorenz-Sende- und Empfangs-Anlagen**  
jeder Leistung und Wellenlänge für alle Zwecke

**LORENZ**

**AKTIENGESELLSCHAFT  
BERLIN-TEMPELHOF**

## Zubehörtornister

## zum Tornisterfunkgerät Torn.Fu.b1

ein Beitrag von Werner Thote

Im Zubehörtornister sind die Stromquellen und sämtliches Zubehör des Tornisterfunkgerätes untergebracht. Der Heizsammler befindet sich in einem gasdicht abgeschlossenen Fach mit einer Lüftungsöffnung nach außen, die beiden 90 Volt-Anodenbatterien sind auf zwei Trageblechen aufgeschnallt. Ein Ersatzteilkasten enthält sechs Röhren RV2P800, zwei RL2P3 sowie zwei Mikrofonkapseln. Die Taste P wird in einer Aufnahme am Boden des Tornisters eingeschoben, darüber ist Platz für zwei Kopfhörer und die beiden Mikrofone in einem Segeltuchbeutel.

In dem schmalen Fach auf der linken Seite ist das **Antennenzubehör für die Stabantenne** verstaut. Das sind der Antennenfuß und in einem Stoffbeutel mit Lederboden elf Antennenstäbe und vier Zeltplöcke. Für den Antennenfuß befindet sich auf der linken Seitenwand des S/E-Tornisters, die in Arbeitsstellung oben ist, eine Aufnahme. Mittels eines Sternkopfes können vier oder acht Stäbe zu einer Dachkapazität angeordnet werden. Die verbleibenden Stäbe bilden den vertikalen Teil der Antenne. Als Gegengewicht dienen vier Drähte von 3,5m Länge.

Zum Gerät gehört eine 15m lange **Drahtantenne**. Diese ist zusammen mit diversen Abspannleinen und Isolierkörpern auf einer Gabel aufgewickelt. Die Antenne wird zwischen dem aus acht oder elf Antennenstäben bestehenden Antennenträger und dem Funkgerät schräg ausgespannt.



## Fernbesprechgerät bf

## für Tornisterfunkgerät b1, c und f ein Beitrag von Werner Thote

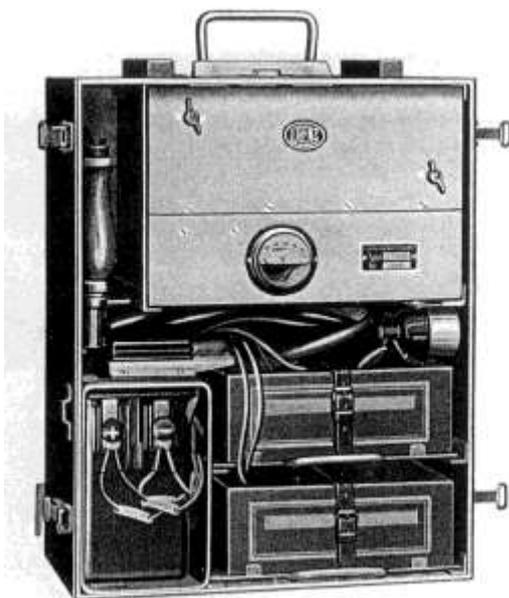
**Verwendung:** Fernbesprechung des Funkgerätes durch den vorgeschobenen Beobachter oder durch einen Vorgesetzten über bis zu 100m.

**Funktion:** Gesteuert durch den Funker am Gerät kann von einer abgesetzten Sprechstelle aus über das Funkgerät mit der Gegenstation gesprochen werden. Der Funker hört mit, kann aber bei „Fernbesprechung“ selbst nicht über das Funkgerät sprechen. Das Gespräch zwischen Funker und abgesetzter Sprechstelle ist immer möglich, in Stellung „Zwischensprechen“ bleibt der Sender ausgeschaltet. Beobachter und Funker können sich durch Ruftöne gegenseitig rufen.

**Gerät:** Das Fernbesprechgerät besteht aus zwei Stahlblechbehältern mit Trageriemen. Im Behälter **Fbg. bf** befinden sich der Fernbesprechzusatz (bf), von dem aus der Funker die Fernbesprechung steuert, das 50 m lange vieradrige Verbindungskabel auf einer Kabeltrommel, der spezielle Handapparat Hap.2 für den Beobachter, ein Abspuler und eine Kurbel zum Aufspulen. In der Kabeltrommel sind eine Rufschnarre, eine Ruftaste und die Anschlüsse für den Handapparat eingebaut. Im Behälter **VI.K. (Fbg. bf)** befindet sich ein 50m langes Verlängerungskabel auf einer Kabeltrommel.

**Maße und Gewichte:** Behälter Fbg, bf                    263 x 410 x 123 mm (H x B x T), 11 kg  
Behälter VI.K. (Fbg. bf)                    263 x 262 x 123 mm (H x B x T), 7 kg

**Feldfernsprecher 33:** Unabhängig vom Fernbesprechgerät kann das Tornisterfunkgerät b1 auch über einen Feldfernsprecher 33 fernbesprochen werden. Der Feldfernsprecher wird hierbei mit dem Funkgerät durch eine zum FF33 gehörende Vermittlungsschnur mit Klinkenstecker verbunden. Dabei muß der Funker mithören und den Sender über die Sprechaste seines Mikrofons ein- und ausschalten.



Behälter VI. K. (Fbg. bf) mit Trommel VI. K. (Fbg. bf)

## Der Kopfhörer

Obwohl ein Kopfhörer kurz Hörer genannt, zum Radiohören nur noch selten verwendet wird, so soll er hier doch besprochen werden, da er von grundsätzlicher Bedeutung ist. Die Abbildung 42 zeigt sowohl den Schnitt durch eine übliche Hörermuschel als auch die prinzipielle Funktion sowie das Schallzeichen eines solchen Hörers.

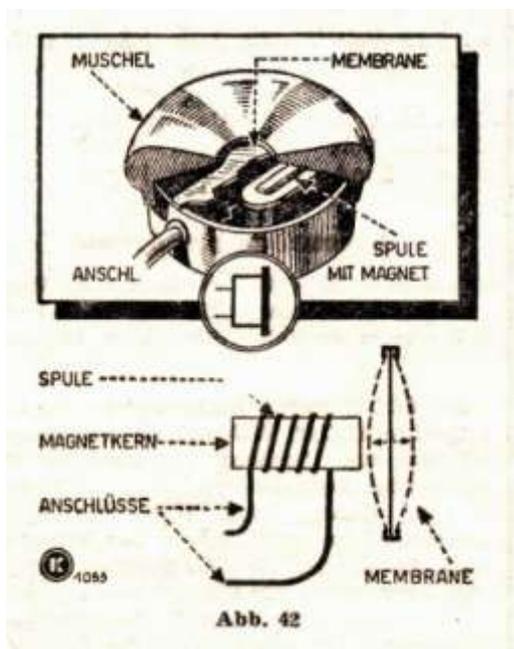


Abb. 42

Vor einem mit einer Spule versehenen Magnetkern befindet sich in geringem Abstand eine biegsame Membrane aus Eisenblech. Schickt man nun durch die Magnetspule einen Strom, so wird, je nach dessen Flussrichtung, einmal der Magnetismus verstärkt und bei umgekehrter Stromrichtung geschwächt. Dies bewirkt eine entsprechende Bewegung der Membrane, die ihrerseits wiederum die umgebende Luft in Schwingung versetzt. Die dadurch entstehenden Schallwellen werden dann vom Ohr wahrgenommen.

Um jedoch einen Wechselstrom zu erzeugen, der in dem Hörer in Schallwellen umgewandelt wird, benötigt man etwa zur Sprachübertragung, ein Mikrophon. Werden diese beiden Teile mit einer Stromquelle zu einem Strom-kreis zusammengeschlossen, so er-reicht man damit die einfachste Ausführung der elektrischen Schallübertragung,

## das Telephon,

Die Abbildung 43 zeigt, das Schaltbild zu einem einfachen Telephon, zu dem man einen Hörer, ein Kohlemikrophon und eine Batterie benötigt. Die Wirkungsweise einer solchen Anordnung geht aus dem bisher Gesagten hervor. Prinzipiell ist sie jedoch noch einmal in dieser Abbildung ganz oben im Kästchen dargestellt.

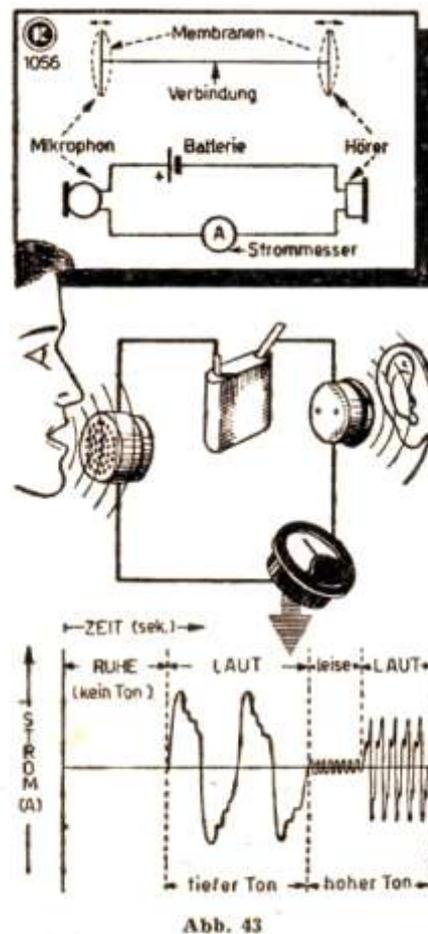


Abb. 43

Wohl jeder kennt die einfachen Kinder-telephone, die aus zwei in einem Kartonrahmen eingespannten Papiermembranen bestehen, die mit einer Schnur verbunden sind. Bespricht man bei gespannter Schnur die eine Membrane, so kann man die andere Membrane als Hörer verwenden.

Die Schallschwingungen der Luft bewegen die Mikrofonmembrane und werden durch die Schnur auf die Hörermembrane weitergeleitet. Die darunter gezeigte elektrische Anordnung ist praktisch die gleiche. Im Mikrofon werden die Schallschwingungen in Stromschwankungen verwandelt, die durch die Leitung zum Hörer geführt, dessen Membrane durch die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes in gleich geartete Schwingungen versetzt.

Die Stromschwankungen in diesem Stromkreis sollen als nächstes betrachtet werden. Dazu dient die in der Mitte der Abbildung 43 gezeigte Schaltung. Der Zeiger des Instrumentes schwankt bei Besprechung des Mikrophones im Rhythmus der Sprache. Zeichnet man diese Stromschwankungen aus, so erhält man die in der gleichen Abbildung gezeigten Kurven, und aus diesen können wir wieder neue Erkenntnisse gewinnen. Von links nach rechts sehen wir: Es bleibt der Strom konstant, solange das Mikrofon nicht besprochen wird. Bei einem lauten Ton sind starke Stromschwankungen und bei einem leisen Ton, schwache Stromschwankungen die Folge. Dies leuchtet sicher ein, denn ein lauter Ton ergibt einen größeren Druck auf die Mikrofon-membrane (größerer Schalldruck). Weiter können wir aus diesen Kurven erkennen, dass ein tiefer Ton innerhalb einer bestimmten Zeit, etwa einer Sekunde, weniger Stromschwankungen hervorruft.

*Die Frequenz eines Wechsel-stromes ist von der Tonhöhe abhängig. Je höher der Ton, umso höher die Frequenz des dadurch in einem Mikrofon hervorgerufenen Wechselstromes.*

Selbstverständlich sind hierunter nur solche Wechselströme zu verstehen, deren Frequenz das menschliche Ohr aufzunehmen vermag: Der Frequenzbereich des menschlichen Ohrs geht bis etwa 20.000 Hertz und ist stark vom Alter abhängig. Bei älteren Personen sinkt diese Hörbarkeitsgrenze bis auf 10.000 Hz und darunter. Schallwellen, die über etwa 20.000 Hz liegen, werden als Ultraschall bezeichnet.

Tausend Hertz werden der Einfachheit halber als Kilohertz bezeichnet. Infolge ihrer Hörbarkeit wird die Frequenz bis 20 kHz als **Tonfrequenz** bezeichnet. Andererseits, da es natürlich auch Wechselströme mit viel höherer Frequenz gibt, bezeichnet man die Tonfrequenz auch mit **Niederfrequenz** oder kurz **NF**.

**Anzeige**

**Suche:** Röhren VF14 (auch verbrauchte oder taube), EF12K, Nuvistor 13CW4, und noch immer für meine Sammlung seltene Mikrophone aller Art! Insbesondere Kondensatormikrophone in Röhrentechnik und dazu passendes Zubehör (wie Stative etc).

Biete € 500.- für ein perfektes Kapsch-Detektorgerät in Pultausführung. Interessiere mich auch für jeden anderen Detektorapparat (nur Firmenerzeugnisse)

**Radiopraktiker (Funk und Film) abzugeben:**  
1963 – 1973 pro Jhg. € 12,-  
Versand per NN oder Abholung im Museum.

**Gesucht:** Funktionierender Tesla Talisman 308U. Knöpfe und Gehäuse dürfen Fehler haben. Angebote an:

**Repariere:** für Uraltradios: Übertrager, Drosseln, Netztrafos etc.

**Suche:** Funkeninduktoren größerer Schlagweite, Unterbrecher jeglicher Bauart für Funkeninduktoren, historische Röntgenröhren/Anlagen und alles Zubehör, wie Leuchtschirme, Funkenstrecken etc. Weiters Crook'sche Röhren, Geißlerröhren und andere historische Gasentladungsröhren, sowie alte Teslageräte.

**Verkaufe:**

- Hornyphon W212 und G212 nicht kompl., Zustand 2-3, € 50,-
- Eumig Eumagnus 383W Zust. 1-2, € 35,-
- Radione Dupl. Reg. 58U, Zust. 1-2, € 30,-
- Philips UKW B4A63A/1, Zust. 1-2, € 30,-
- Siemens Austria 523U, Zust. 2, € 15,-
- Kapsch Trichter ohne Unterteil, € 35,-
- Trichter schwarz ohne Unterteil, Ø 36cm, Zust. 2-3, € 60,-
- Eumig Gleichstromempf., Blechgehäuse, Type 6375, verbastelt € 60,-
- Eumig Wechselstromempf. Type 5375, Bodenplatte neu, € 90,-
- Philips Anodenspannungsupp. Type 3002, € 15,-
- Wattmeter DRP – Western Instrument & Co, Berlin Nr. 114, seith. Schalterabdeckung fehlt, BJ um 1900, € 35,-
- Hea Stereo Hi-Fi Studio 8000, € 25,-

**Suche:**

- Chassis für Ingelen Geographic US537W, als Ersatzteilsponder, auch ohne Aufbauten, oder Schrottgerät;
- Tonbandgerät Philips N4404 (mech. Ersatzteile) ;
- Philips Radio Preludio BA643;
- Philips Picknick LA422AB
- sowie Geräte der "Kristallwerke"; auch defekte Geräte.

**Biete (im Tausch):**

Röhren, verschiedene Meßgeräte, alte Radios auch als Ersatzteilsponder.

**Privater Gartenflohmarkt im Tonbandmuseum**

2100 Korneuburg, Stockerauerstraße 175  
Samstag, **17.7.2004** und Sonntag **18.7.2004**  
Jeweils von **08:00** bis **17:00** Uhr  
Das Museum ist an diesen Tagen geöffnet.

# Radio Arabella 92,9

Unter dem Titel FUNKSTÜCKE präsentiert **Radio Arabella** aussergewöhnliche Museen und Ausstellungen.

Im Februar war **Jacqueline Becker** im Museum um ein Interview für diese Radioserie zu machen. Anfang März war dann das Ergebnis auf 92,9 MHz zu Hören. Kurz, dynamisch und perfekt in Szene gesetzt, war das Ergebnis. Wer über Email verfügt kann diesen Beitrag bei mir anfordern. Ich sende dann eine MP3-Datei mit 4,7 MB.

[Radiomuseum.Wien@chello.at](mailto:Radiomuseum.Wien@chello.at)

[www.radioarabella.at](http://www.radioarabella.at)

**Jacqueline Becker**



Jacqueline bezeichnet sich selbst als Radiomanin: ' Hoffnungslos dem Radio-Virus verfallen, halte ich mein Mikro an alles, was Laute von sich gibt - Heilung ausgeschlossen...'