

Aus Funkgeschichte Heft 77 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

# FUNK No. 77 GESCHICHTE

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT DER FREUNDE  
DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS (GFGF)



**„WELTEMPFÄNGER“ Anno 1939**

MÄRZ/APRIL 1991

# In diesem Heft

Seite	Autor	Titel
3	Otto Künzel	Preise...
4	Berthold Bosch	Prof. Döring 80 Jahre alt
5	Berthold Bosch	Dr.-Ing. E.h. Karl Steimel
11	Gerhard Bogner	E.H. Armstrong, Teil II
24	Erwin Macho	Kosmos - Detektorradio
25	Joachim Korn	Mein Loewe mit Rückkopplung
28	Winfried Müller	Nora G3L
30	Bolko Hartmann	Ersatz für 3NF
31	Udo Radtke	v. Lieben Medaille
32		Leserbriefe
33		Literatur
34		neue Mitglieder
36		Verkauf von "FUNKGESCHICHTE"
37		Termine
41		Kleinanzeigen

Diese Ausgabe der FUNKGESCHICHTE enthält folgende Beilagen:

1. GFGF-Preisübersicht 1 (1991)
2. Info-Blatt zum Deutschen Wehrmacht-Bildkatalog
3. Angebotsliste der Firma RNB (Rebers)

## IMPRESSUM

Die FUNKGESCHICHTE erscheint jeweils in der ersten Woche der Monate Januar, März, Mai, Juli, September, November.

Anzeigenschluß ist jeweils der 1. des Vormonats.

Hrsg.: Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., Düsseldorf.

Vorsitzender: Prof.Dr. Otto Künzel, Beim Tannenhof 55, 7900 Ulm 10.

Redakteur: Gerhard Ebeling, Görlichstr.34, 3300 Braunschweig, Tel.: 0531/603088

Schatzmeister: Hermann Kummer, Begasweg 24, 8000 München 71.

Kurator: Günter Abele, Reiniger Str. 50, 7000 Stuttgart 1.

Jahresabonnement: 50,-DM, GFGF-Mitgliedschaft: Jahresbeitrag 50,-DM, (Schüler/Studenten jeweils 35,-DM gegen Bescheinigung), einmalige Beitritts-

gebühr 6,-DM. Für GFGF-Mitglieder ist das Abonnement im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Postscheckkonto : GFGF e.V., Köln 292929-503.

Herstellung und Verlag: Maul-Druck GmbH, Georg-Westermann-Allee 23a, 3300 Braunschweig, Tel.: 0531/75399

© GFGF e.V., Düsseldorf

ISSN 0178-7349

Zusendungen:

Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister Hermann Kummer, Begasweg 24, 8000 München 71.

Artikelmanuskripte, an den Redakteur Gerhard Ebeling, Görlichstr. 34, 3300 Braunschweig.

Kleinanzeigen an Dr. Rüdiger Walz, Insterburger Straße 6, 6233 Kelkheim.

Auflage dieser Ausgabe: 1300 Exemplare

Zum Titelbild: Nora Reisesuper K69, drei Wellenbereiche, sechs Röhren: KK2, KF4, KB2, KF4, KC3, KDD1, Sperrholzgehäuse, Perm.-dyn. Lautsprecher, eingebaute Rahmenantenne, Abmessungen (BxHxT) 45x35x19cm, Gewicht: 17 kg (incl. Batterien)

## Preise....

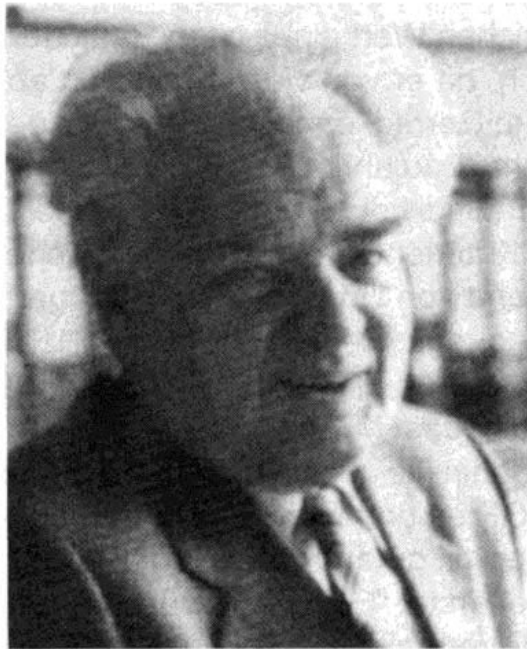
**D**ie kalte Jahreszeit ist vielleicht gut geeignet, einmal ein heißes Thema anzugehen - ich meine die Preise. Im Sammlerkreisen vielfach Thema 1! Wer zahlt schon gerne zuviel oder verkauft zu billig? Eine Frage, die sich in diesem Zusammenhang gerne stellt, lautet: Soll man Preise überhaupt öffentlich nennen? Es spricht manches dagegen, dies zu tun: Den tatsächlichen Wert eines alten Radiogeräts festzulegen, ist nämlich nicht einfach, da er von vielen Faktoren abhängt, und nur ein erfahrener Markt- und Gerätekenner wird ein richtiges Urteil fällen. Eine Liste, in der nur steht "Baujahr", "Gerät", "Preis" hilft einem nicht viel. Man muß jedes Gerät individuell beurteilen, wobei Zustand und Originalität wesentliche Kriterien für den sammlerischen Wert sind. Eine "Preisliste" in der Hand von Unerfahrenen oder gar Laien ist also eine heiße Sache! Konsequenz: Keine Preise öffentlich nennen? Ich halte es für einen Verein, wie es die GFGF ist, für nicht zulässig, sich hier herauszuhalten und jedes Mitglied sein Lehrgeld selbst zahlen zu lassen. Das wird ohnehin nie ausbleiben! Ich meine, daß die erfahrenen Sammler in der GFGF es den weniger erfahrenen Mitgliedern einfach schuldig sind, sie hier mit gutem Rat zu unterstützen und so finden Sie in der Heftmitte die erste "GFGF-Preisübersicht"! Es ist ein erster Versuch, für 34 sehr verbreitete und häufig auf Sammlerbörsen anzutreffende Geräte von 1924 bis 1963 eine Wertangabe zu machen, um bei neuen Sammlern ein gewisses Preisgefühl zu entwickeln. Bezüglich der Art und Weise, wie die Preisübersicht zustande gekommen ist und der Schwierigkeit, den Wert eines alten Radiogeräts aus Sammlersicht anzugeben, lesen Sie bitte unbedingt die "Anmerkungen zur GFGF-Preisübersicht". Dabei werden Sie erkennen, daß Ihnen eine Preisübersicht eigene Entscheidungen nicht abnehmen kann - Sie allein als Sammler entscheiden, was Sie bezahlen wollen. Die GFGF-Preisübersicht kann Ihnen aber Argumentations- und Entscheidungshilfe sein. Warten wir ab, wie sie sich bewährt. Vielleicht sagen Sie gelegentlich auch einmal Ihre Meinung dazu oder helfen bei der Erstellung einer neuen Liste mit. Herzlichen Dank allen Ratsmitgliedern - besonders G. Abele und G. Ebeling - die mitgeholfen haben, daß diese Liste erscheinen konnte.

Ihr

*O. Künzel*

## Unser Mitglied Professor Dr.-Ing. Herbert Döring 80 Jahre alt

**A**m 10. Februar 1991 vollendete Professor Herbert Döring in ungebrochener geistiger und körperlicher Frische sein 80. Lebensjahr. Er wurde just in jenem Jahr in Wien geboren, in dem der Wiener Robert von Lieben das Funktionieren seiner Verstärkeröhre endgültig demonstrieren konnte. Nach einem gleichzeitigen Studium der Elektrotechnik und der Musik ging der frisch promovierte Herbert Döring zunächst zu Siemens & Halske in Wien, um dort Rundfunkgeräte und Kleinsender zu entwickeln. 1938 wechselte er nach Berlin, wo er erst im AEG-Forschungsinstitut und dann bis 1945 bei der Lorenz AG tätig war. In diese Zeit fallen seine richtungsweisenden Arbeiten über Mikrowellenröhren, so zur Theorie des Klystrons. Ab 1946 leitete er die Entwick-



Prof. em. Dr.-Ing. Herbert Döring  
(Foto ca. 1983)

lung und Fertigung im Lorenz-Röhrenwerk Eßlingen. Von 1952 bis 1980 wirkte er dann als Ordinarius für Hochfrequenztechnik an der TH Aachen,

wo er ein Institut von Weltgeltung aufbaute und Tausende von angehenden Diplomingenieuren prägte. Noch im "Ruhestand" trug Professor Döring wesentlich zur Entwicklung der Gyrotron-Röhre für Millimeterwellen bei und engagierte sich allgemein für die Elektronenröhre (siehe FG Nr. 68, S. 33) mit ihrem

auch heute noch beachtlichen Umsatzvolumen. Sehenswert ist das von ihm geschaffene umfangreiche Röhrenmuseum in der Eingangshalle des Aachener Instituts in der Melatener Straße.

*Berthold Bosch*

*Berthold Bosch*

## Zum Gedenken an Dr. phil. Dr.-Ing. E.h. Karl Steimel

**A**m 1. Juli 1990 verstarb in Bad Homburg Dr. Karl Steimel, der sich nicht zuletzt dadurch einen Namen machte, daß er bei Telefunken mit vielen maßgeblichen Beiträgen die stürmisch verlaufene Zeit der Röhrenentwicklung in den Jahren 1932 bis 1945 nachhaltig geprägt hat.

Aus einer Bauernfamilie stammend, wurde Karl Steimel am 11. März 1905 in Lohmar/Siegkreis geboren. Bedingt durch wirtschaftliche Schwierigkeiten des väterlichen Hofes während jener schwierigen Nachkriegszeit in Deutschland, mußte er das Gymnasium im nahen Siegburg in der Unterprima verlassen, legte ohne Zeitverzug jedoch 1923 als Externer das Abitur am Beethoven-Gymnasium in Bonn ab. Anschließend studierte er Physik und Mathematik an der noch jungen Kölner Universität, wo er 1928 mit einer Arbeit aus der angewandten Mathematik promovierte. Es folgten vier Jahre als Privatassistent von Professor Hans Rukop, der ab 1927 das neue Institut für Technische Physik in Köln aufbaute, nachdem er seit 1914 in Berlin bei Telefunken die Entwicklung sowie die Fertigung der Hochvakuumröhren vorangetrieben und schließlich sämtliche Laboratorien der Firma geleitet hatte. Steimel führte im Rukopschen Institut richtungsweisende Untersuchungen zur Stabilität und



Bild 1: Dr. Karl Steimel (ca. 1980)

Schwingungserregung an Bauelementen bzw. Schaltungen mit fallender Strom/Spannungskennlinie durch.

Im Februar 1932, kurz bevor Rukop nach Berlin zur Telefunken GmbH und zwar in die Geschäftsleitung zurückkehrte, trat Karl Steimel dort in das Röhrenlaboratorium ein, wo er bald Laborleiter wurde. Schon 1934 übertrug man ihm die Leitung der Rundfunkröhrenentwicklung und schließlich 1936 die Gesamtröhrenentwicklung.

## Biographie

---

Mit steigender Zahl der Rundfunksender und steigenden Güteansprüchen der Hörer kamen ab etwa 1930 dem Superhet als Empfänger und einer effektiveren Schwundregelung wachsende Bedeutung zu. Zu Beginn der 30er Jahre herrschte allerdings die Weltwirtschaftskrise, die angesichts rückläufiger Verkaufszahlen bei Rundfunkempfängern hemmend auf Neuentwicklungen wirkte. Schon die Einführung des Unterhaltungsrundfunks in Deutschland im Jahre 1923 war in eine Periode größter wirtschaftlicher Schwierigkeiten gefallen.

Karl Steimel entwickelte, als eine seiner ersten Arbeiten bei Telefunken, die "Fading-Hexode" RENS1234 zur Verbesserung der Vorröhren-Schwundregelung (im Dez. 1932 zum Patent angemeldet; Anmeldung ähnlicher Art unabhängig im Juli 1932 durch E.Y. Robinson in England). Bei dieser Röhre wurden Exponential-Steuergeräteschalter und Bremsgitter geregelt, als neue Idee gegenüber der Pentode war aber zwischen Bremsgitter und Anode ein zusätzliches Schirmgitter angeordnet, was den Innenwiderstand erhöhte und zu einer stärkeren Regelerwirkung führte.

Weiter wandte sich Steimel damals in enger Zusammenarbeit mit E. Klotz, dem Leiter der Rundfunkgeräteentwicklung, intensiv dem Problem zu, eine geeignete Röhre für die multiplikative Mischung im Superhet zu entwickeln. Diese Mischermethode ist u. a. wegen der guten Entkopplung

zwischen Empfangs- und Oszillatorkreis der additiven überlegen. Im Jahre 1932 hatte Robinson in England eine geeignete Heptode als multiplikativen Mischer zum Patent angemeldet, und in England erschien von Ferranti Ende 1933 eine solche Mischerheptode auf dem Markt. Allerdings war bereits im April 1933 von RCA in den USA als erster Firma mit dem Typ 2A7 eine Heptode zur multiplikativen Frequenzumsetzung herausgebracht worden, der Pentagrid-Converter. Der Pentagrid-Converter in seiner ursprünglichen Form krankte u. a. aber daran, daß er im Kurzwellenbereich unzulängliche Ergebnisse lieferte.

Unabhängig von diesen Entwicklungen wartete Telefunken 1933 mit der von Steimel entwickelten Mischhexode RENS1224 auf, bei der im Gegensatz zur 2A7 die beiden Oszillatorelektroden im Röhrensystem allerdings außen lagen (bezogen auf die Katode), was eine vernünftige Schwundregelung wegen des dabei auftretenden Abreißen der Oszillatorschwingung praktisch unmöglich machte. Diese Mischröhre enthielt 1933/34 der Telefunken Super T 653 "Bayreuth", obwohl im selben Modelljahr der Kleinsuper T 330 "Nauen" noch mit additiver Mischung in Katodenmodulationsschaltung auf den Markt kam.

Um eine wirksame Schwundregelung auch in der Mischröhre zu erzielen, wurde in Europa dann zunächst besonders bei der Firma Philips, mit der

Telefunken einen umfassenden Patentvertrag unterhielt, aber auch von Steimel die Oktode eingeführt. Bei ihr waren Oszillatorteil und Empfangsgitter in umgekehrter Reihenfolge angeordnet (AK1/AK2, EK1/EK2 von 1934/35). Bei Schwundregelung neigten die Mischeroktoden jedoch noch zu Frequenzverwerfungen im KW-Bereich. In jener Zeit waren in Deutschland übrigens das Fremdwort "Oktode" und die entsprechenden Bezeichnungen für die anderen Röhrentypen verpönt. Es mußte vielmehr der Ausdruck "Achtpolröhre" (usw.) benutzt werden, was sprachlich durchaus richtiger ist (Oktode/griech. = "Acht-Weg-Röhre").

Schon 1932 hatte Karl Steimel die Kombination "Hexode-Triode" als Verbundröhre speziell für multiplikative Mischung vorgeschlagen. Bei Telefunken dauerte es aber bis 1934, daß diese Mischerröhrenart mit dem Typ ACH1 verfügbar war. Die ACH1 tauchte z. B. im Telefunken-"Meistersuper" (T332) von 1934/35 auf und hielt sich zumindest bis 1938/39 (T755 "Markstein"). Allerdings kam es zu einem Zwischenspiel mit der nochmaligen Verwendung einer Mischhexode (AH1, EH2), wie z. B. in den Geräten T633W von 1936/37 und T724 von 1937/38.

Die Patentlage scheint so zu sein, daß sowohl die Hexode-Triode als auch die Misch-Heptode bzw. -Oktode in den Jahren 1932/33 nahezu gleichzeitig und unabhängig voneinander durch Robinson in England, Wheeler

und Smith in den USA, sowie Steimel in Deutschland erfunden wurde. Es wird berichtet, daß Karl Steimel um die Jahreswende 1932/33 zwölf Patente innerhalb nur eines Monats anmeldete.

Erst 1936/37 wurden gewisse Mängel der bisherigen Ausführungen von Hexode-Triode (u. a. als Anfangsstufe noch nicht voll befriedigende Verstärkungsregelung) mit der Entwicklung der ECH3 und vor allem dann der ECH11 überwunden. Die ECH 11 gehörte zu der auf Steimel zurückgehenden "harmonischen Serie" von 1937/38, die eine ausgewogene, aufeinander abgestimmte Röhrenfamilie darstellte und Stahlkolben für die HF-Typen aufwies. Die Metallröhrentechnik war zwar 1935 schon in den USA, in England zum Teil bereits etwas früher eingeführt worden, aber Steimel legte bei horizontaler Anordnung der Elektrodenysteme als erster sämtliche Zuführungen auf die Bodenseite, wodurch der für die Schaltungstechniker oft lästige Anschluß auf der Oberseite entfiel. "Kappenlose Röhren" dieser Art gab es in den USA erst ab 1938/39 (single-ended tubes: z. B. 6SJ7 statt bisher 6J7). Erwähnt werden sollte auch die auf Steimel zurückgehende meist ovale Profilkatode, die günstigere Gitterformen ermöglichte.

Unter Steimels maßgeblicher Mitwirkung erfolgte u. a. auch die Entwicklung der C-, U- und V-Röhrenserien für Allstrom, so der Kombination VC1, VL1, VY1 für den Volksem-

## Biographie

---

pfänger 301GW von 1935 und der Verbundröhre VCL11 des Deutschen Kleinempfängers DKE 1938. Geplant war um 1940 die Entwicklung von Röhren für einen kleinen "Volks-Superhet", der aber dem Krieg zum Opfer fiel (siehe z. B. T4347 von 1948/49 mit VCH11, VEL11, VY2). Weiterhin war Karl Steimel auch verantwortlich für die Röhrenentwicklung im Zusammenhang mit dem aufkommenden Fernsehen, bis hin zu den Röhren für den Einheits-Fernsehempfänger E1 von 1939. Nicht zuletzt, hier nur beiläufig erwähnt, leitete er die Senderröhren-Entwicklung mit Produkten wie den MW-Wasserkühl-Großröhren oder den KW-Großleistungsröhren mit Thorium-Wolfram-Katode.

Ab Mitte der 30er Jahre und dann verstärkt in der Zeit des Zweiten Weltkrieges waren bei Telefunken Wehrmachtströhren zu entwickeln und zu fertigen. Dabei gab man sich z. B. eine Zeitlang dem nicht neuen Glauben hin, auf der Empfängerseite fast alle Funktionen mit einer Einheitsröhre (RV12P2000 bzw. RV2,4P700) ausführen zu können, was sich aber, auch historische Erfahrung, als Trugschluß erwies. Ein wichtiger Schritt war die Vervollkommnung der Metall-Keramik-Technik durch Steimel und seine Mitarbeiter. Sie ermöglichte u. a. die Entwicklung von Scheibentrioden, mit denen sich bereits gegen Ende der Kriegszeit Wellenlängen bis herunter zu 10 cm nutzen ließen.

Während des Krieges war K. Steimel der offizielle Beauftragte für For-

schung und Entwicklung von Elektronenröhren, mit Koordinierungsbefugnis für alle deutschen Gremien und Behörden. In einem Brief vom 16. Juni 1945 schreibt er über diese Zeit selbst: "Neben meiner betrieblichen Tätigkeit war mir persönlich bisher vom Reichsforschungsrat die Steuerung der Forschung und vom Reichsminister Speer die Entwicklung in meinem Arbeitsgebiet für das gesamte Reichsgebiet übertragen, woraus entnommen werden kann, daß mir die technische Führung auf meinem Arbeitsgebiet eindeutig zugesprochen wurde, da ich weder Pg. war noch der NSDAP nahestand, so daß andere als Leistungsgründe für diese Anerkennung nicht vorhanden waren."

Dieser Brief war mit der dringenden Bitte um Zuteilung einer Lebensmittelkarte für Schwerarbeiter an den Bezirksbürgermeister von Berlin-Zehlendorf gerichtet, da die Zehlendorfer Behörde bei leitenden Industrieangehörigen, die sicher in Schwerarbeit ihre Betriebe nun wieder ans Laufen bringen mußten, in dieser Hinsicht offenbar zurückhaltend war. In einem solchen Antrag ging es darum, einmal die eigenen Verdienste in der Vergangenheit deutlich zu machen und andererseits die augenblickliche Tätigkeit anschaulich zu schildern, um in jenen Tagen der katastrophalen Versorgungslage mit einer derartigen wichtigen Lebensmittelkarte bedacht zu werden. Drei weitere Passagen aus diesem Brief seien mit Einverständnis von Steimels Sohn Andreas hier zitiert:



"Erwähnen möchte ich noch, daß nach meinen Vorschlägen und Patenten wohl weit über 100 Millionen Röhren in der Welt gebaut wurden und daß Deutschland aus der Einnahme von Lizenzgebühren aus meinen Erfindungen ein erhebliches Devisenaufkommen vor dem Kriege hatte."

"Ich bin Direktor der Forschungs- und Entwicklungs-Laboratorien der Telefunken-Röhrenwerke, gleichzeitig bin ich Betriebsführer des Telefunken-Werkes Schöneberg. Meine Gefolgschaft zählte bisher fast 800 Gefolgschaftsmitglieder. Die von mir geleiteten Laboratorien waren bezüglich Umfang wie auch Leistung einzigartig in Europa und hatten lediglich in Amerika eine Parallele in den Laboratorien der Radio Corporation of Amerika."

"Im Auftrage des Oberkommandos der russischen Wehrmacht, vertreten durch Oberst Remer im Stab des Generalobersten Bersarin (erster sowjet. Stadtkommandant in Berlin; d. Verfass.), bearbeite ich die Neueinrichtung einer größeren Röhrenwerkstatt bzw. kleineren Röhrenfabrik für die besonderen Belange der deutschen Rundfunksender ... Im Auftrage des Oberkommandos der russischen Wehrmacht berate ich zur Zeit eine russische Sonderkommission, welche aus einer Reihe russischer Wissenschaftler besteht, bei der Neueinrichtung eines meinen früheren Laboratorien entsprechenden Institutes in Zentral-Rußland."

### Nachkriegszeit

In der Tat erhielt Karl Steimel das Angebot, im sowjetischen Sektor in Berlin-Oberschöneweide ein Laboratorium und Versuchswerk für Röhren und Hochfrequenztechnik aufzubauen. Einige Telefunken-Kollegen in den Westsektoren warnten Steimel, darauf einzugehen. Er und eine Reihe seiner Mitarbeiter nahmen das Angebot jedoch an. Im Herbst 1946 allerdings, als Steimel selbst sich auf einer Dienstreise in der Sowjetunion befand, deportierten die sowjetischen Behörden unter Bruch vorher gegebener Zusagen die meisten der im Steimelschen Institut beschäftigten Ingenieure. In diesem Zusammenhang meinte Wilhelm Runge (in: Ich und Telefunken, S. 92), daß Steimel, dem gegenüber man offenbar die Zusage, ihn nicht zu deportieren, halten wollte, freiwillig mitging "zur Buße dafür, daß er seine Mitarbeiter in diese Lage gebracht hatte." So fungierte Steimel von Oktober 1946 bis April 1952 in Frjasino, 40 km nördlich von Moskau, als technisch-wissenschaftlicher Berater des Ministers für die Produktion der Nachrichtenmittel der UdSSR und leitete den Auf- und Ausbau eines zentralen Institutes für die gesamte Röhrentechnik in der Sowjetunion. Ursprünglich hatte auf sowjetischer Seite anscheinend die Absicht bestanden, das Steimelsche Institut für moderne Röhrentechnik in Ostberlin arbeiten zu lassen und es dort zu nutzen. Die erforderlichen laufenden Besuche russischer Ingenieure und Wissenschaftler im so "westli-

## Biographie

---

chen" Berlin ließen es dann aber wohl angebracht erscheinen, auch es weitgehend nach Osten zu verlagern. Zwei von Steimels Kindern wurden während seines Aufenthaltes in der Sowjetunion geboren.

Mit seiner Rückkehr nach Deutschland trat Karl Steimel 1952 in die Geschäftsführung der Telefunken GmbH ein und war dort für Forschung und Entwicklung zuständig. Diese Funktion gab er 1956 auf, um in Frankfurt/Main die Errichtung eines zweiten Forschungsinstitutes der AEG (neben demjenigen in Berlin) zu betreiben und dieses Institut zu leiten. Steimels besonderes Interesse während der Frankfurter Zeit bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1967 galt den Thyristoren und der mit ihnen möglichen elektrischen Antriebstechnik sowie der Entwicklung von Zyklotrons. Insgesamt weit über 100 angemeldete und etwa 60 während der beruflichen

Tätigkeit erteilte Patente zeugen von seiner schöpferischen Leistung. Selbst bei der zwangsläufig zunehmenden administrativen Belastung trug Karl Steimel immer wieder durch eigene Ideen zur technischen Weiterentwicklung maßgeblich bei. Im Jahre 1961 wurde ihm, dem verdienten Physiker und Ingenieur, die Ehrendoktorwürde der Technischen Hochschule Aachen verliehen, 1970 erhielt er den VDE-Ehrenring.

Noch im Ruhestand verfolgte Karl Steimel wissenschaftliche Interessen, vornehmlich als Gutachter im Zusammenhang mit neuen elektrischen Antrieben für Straßen- und Schienenfahrzeuge. Auf diesem Gebiet forschte sein Sohn Andreas, dem der Verfasser manchen Hinweis verdankt, heute als Ordinarius für Elektrische Energietechnik an der Ruhr-Universität Bochum.



Gerhard Bogner

## E. H. Armstrong, Teil II

(Fortsetzung aus FUNKGESCHICHTE Nr.76)

---

### "Der Superhet"

---

1914 wechselte Armstrong zum Marcellus Hartley Research Laboratory der Universität von Columbia, dem er bis 1935 angehörte.

1917 trat er als Offizier des Signal Corps den amerikanischen Expeditions-Streitkräften in Frankreich bei.

---

### Das Problem

---

Während eines Zwischenaufenthaltes in London traf er bei Marconi mit Capt. Henry Josef Round zusammen, der ihn darüber informierte, daß die Deutschen vermutlich Sendefrequenzen im Bereich 500 kHz bis 3.000 kHz einsetzen, um die Alliierten vom Mit-hören auszuschalten. Bei dieser Gelegenheit zeigte ihm Round einen

Breitbandverstärker bis 1.200 kHz. Armstrong mußte in diesem Zusammenhang feststellen, daß die englische Röhrenentwicklung bezüglich der HF-Verstärkung der amerikanischen weit voraus war. [1]

An der Westfront setzten die Horchdienste der Verbündeten (in Verbindung mit einer Peileinrichtung nach Bellini-Tosi<sup>1</sup>, Hersteller Marconi) versuchsweise neuartige mehrstufige HF-Verstärker<sup>2</sup> von Marius C.A. Latour (Frankreich) und Henry Round (Marconi/England) ein, die von 500 kHz bis 1.000 kHz und sehr eingeschränkt bis 2.000 kHz arbeiteten. [8]. Den erweiterten Frequenzbereich hatte man durch die Verwendung von kapazitätsarmen Spezialröhren (Bild 8) [6] und verlustarmen HF-Übertragern realisiert<sup>3</sup> [9].

---

1 wurde sehr erfolgreich gegen die deutsche Hochseeflotte eingesetzt. (Das Verfahren - Goniometerpeilung - geht auf A. Artom/Italien/ zurück, dessen Patente älter sind).

2 die damals gebräuchlichen mehrstufigen HF-Verstärker (nach Otto v. Bronk) zur unmittelbaren Verstärkung der u.U. noch unter dem Schwellwert des Detektors liegenden Eingangsspannung war durch ihre hohen kapazitiven Verluste nur bis ca. 600kHz einsatzfähig [6].

3 Latour verwendete für seine HF-Übertrager wohl erstmals einen Eisenkern.

## Biographie

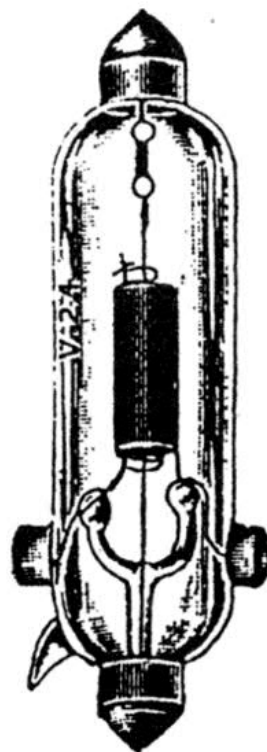
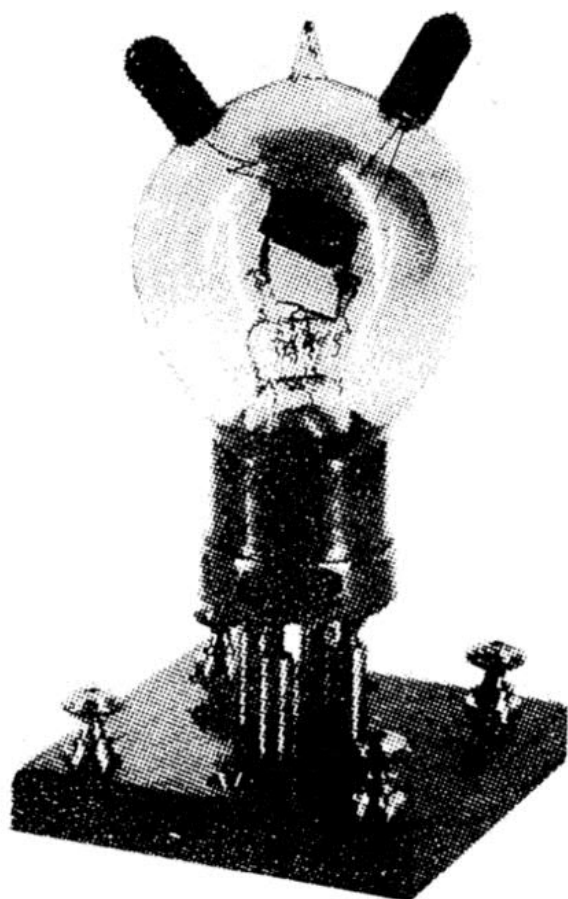


Bild 8: links TMC-Röhre (Frankreich)      rechts V24-Röhre (England, Round)

Alle Informationen über diese Geräte unterlagen der strengen Geheimhaltung. Das Erfordernis, empfindliche Empfänger für kurze Wellen zu produzieren, und die Tatsache, daß eine Realisierung von neuen Röhren mit geringeren schädlichen Kapazitäten abhing, war vor Kriegseintritt der USA im April 1917 dort nicht bekannt.

Nur durch<sup>3</sup> Höflichkeit und Energie gelang es General Ferrié<sup>4</sup> und seinen Mitarbeitern Anfang 1918, das ameri-

kanische Expeditions-Corps mit Geräten französischer Hersteller auszustatten. Dieser Engpaß der Versorgung war auf Dauer untragbar und mußte dringend behoben werden.

Die Forschungsabteilung des Signal Corps in Paris stand deshalb vor dem Problem, hier Abhilfe zu schaffen, um extrem schwache HF-Signale von Schützengräben und Flugzeugstationen im Bereich 500 kHz bis 2.500 kHz zu empfangen und zu orten. Es war

4 Gustave-Auguste Ferrié war Chef der Nachrichtentruppe und verantwortlich für die Röhrenentwicklung des franz. Militärs im 1. WK

sogar daran gedacht, Flugzeuge auf Grund der Zündstörungen zu lokalisieren! Um einen schnellen Frequenzwechsel durchführen zu können, war es erforderlich, die Abstimmeelemente auf ein absolutes Minimum zu beschränken. [8].

### Die Lösung

Noch in Amerika studierte Armstrong Anfang 1917 sorgfältig den Überlagerungseffekt<sup>5</sup> und die Möglichkeit der effektiven Verstärkung. [8] Diese Vorarbeiten ließen nun in Armstrong die Idee reifen, das Verstärkerproblem durch die Wahl einer Frequenzlösung zu lösen, bei der vorhandene Röhren verwendet werden konnten. Erforderlich war die Ausbildung eines effektiv arbeitenden Verstärkers (A) für diese über dem Hörbereich liegende Fre-

quenz. Zusätzlich benötigt wurde ein Konverter, der es ermöglichte, durch Überlagerung (H) mit einer Oszillatorfrequenz (und anschließender Gleichrichtung in D1) die hohe Eingangsfrequenz auf diese problemlos zu verstärkende Zwischenfrequenz umzusetzen<sup>6</sup>. (Bild 9) [9].

Nach vielen Versuchen entstand mit Unterstützung vor allem von Sergeant Harry Houck bis zum Waffenstillstand (Nov. 1918) ein 8-Röhrenempfänger bestehend aus: dem Eingangskreis (Rahmen), einem 1. Detektor (Modulator/Mischer), einem getrennten Oszillator (Überlagerer), drei Zwischenverstärkern, einem 2. Detektor und zwei NF-Verstärkerstufen. Der Zwischenfrequenzverstärker war mit induktiv gekoppelten und auf ca. 100 kHz abgestimmten Kreisen (Luftspu-

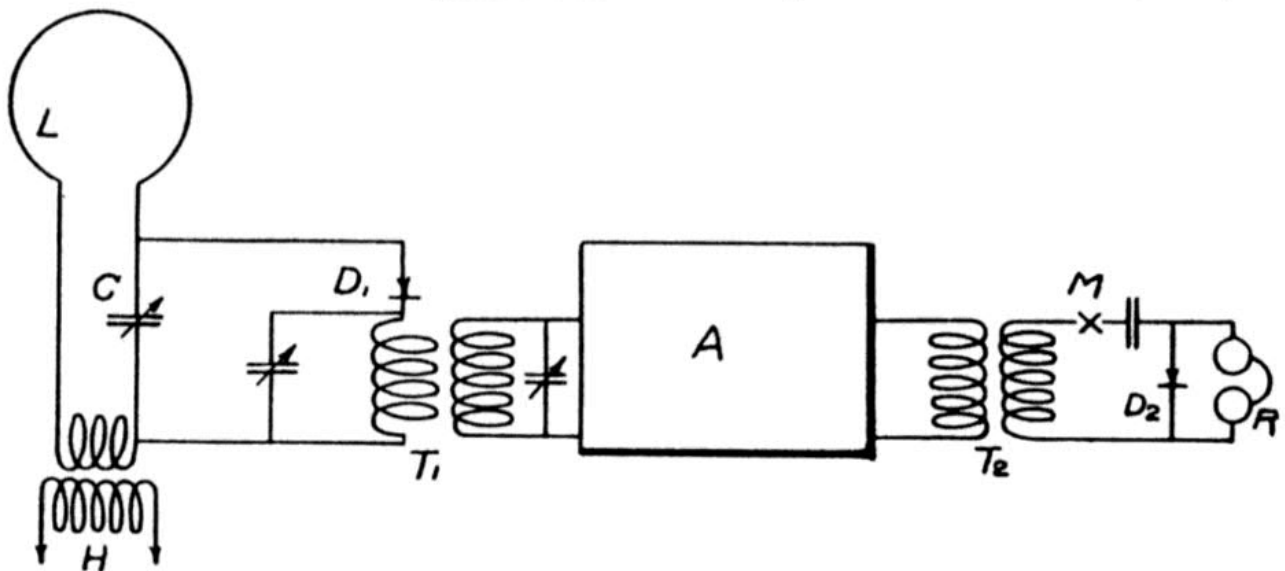


Bild 9: Überlagerungs-Empfänger nach Armstrong (Dez. 1918)

5 Die Ursprünge des Überlagerungsempfanges gehen auf Reginald R. Fessenden/USA zurück. Ergänzend hierzu siehe den Schluß von Teil 2 u. [12]

6 Nähere Ausführungen zum Prinzip des Überlagerungsempfängers siehe [10]

## Biographie

len) aufgebaut und mit einer Möglichkeit versehen, die Schwingneigung zu unterbinden. Die HF-Spannungsverstärkung bis zum Eingang des 2. Detektors erreichte bei Betrieb des ZF-Verstärkers kurz unterhalb der Selbsterregung etwa den Wert 500. (Bild 10)

Interessant in diesem Zusammenhang ist, daß der französische Leut-

in USA 8. Febr. 1919). Für seine Verdienste um die drahtlose Nachrichtentechnik wird er 1919 zum Major befördert und erhält von General Ferrié den Orden am Band "Chevalier de la Légion d'honneur" [1].

Darüber hinaus ermöglicht die französische Regierung wohl aus Dankbarkeit die Patentierung der Arm-

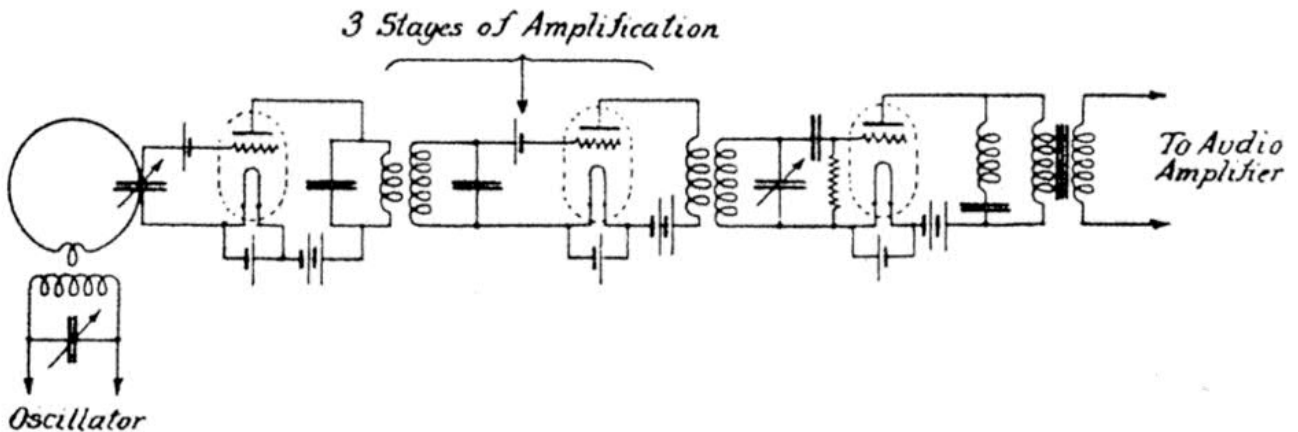


Bild 10: Super-Heterodyne-Empfänger (Nov. 1918)

nant Lucien Lévy in seinem franz. Patent<sup>7</sup> vom 4.8.1917 schon alle charakteristischen Merkmale des Überlagerungsempfängers behandelte. Nach Aussagen von L. Lévy hatte Armstrong als Offizier des US-Signal Corps während des Krieges Gelegenheit, das Labor von Lévy zu besichtigen. [3]

Am 30. Dez. 1918 beantragt Armstrong auf sein Verfahren, das er Super-Heterodyne-Empfang nannte, ein franz. Patent. (Eingang im Patentamt

strong'schen Erfindung in Frankreich unter Mißachtung der Ansprüche von Lévy. Die Lévy erst Anfang der 20er Jahre in den USA zuerkannten Patentrecht bezüglich des Superheterodyneverfahrens müssen deshalb unter den o.g. damaligen französischen Umständen beurteilt werden.

Die gesamten Details dieses neuen Empfangssystems (US-Patent vom 8. Juni 1920) hat Armstrong im Herbst 1919 publiziert und am 3. Dez. 1919

<sup>7</sup> Lucien Lévy gedachte durch Verwendung einer unhörbaren Zwischenfrequenz atmosphärische Störungen durch Nachbarsender beim Telegraphieempfang zu unterdrücken. Er schlug zuerst die Verstärkung der Zwischenfrequenz vor. (Bild 11)

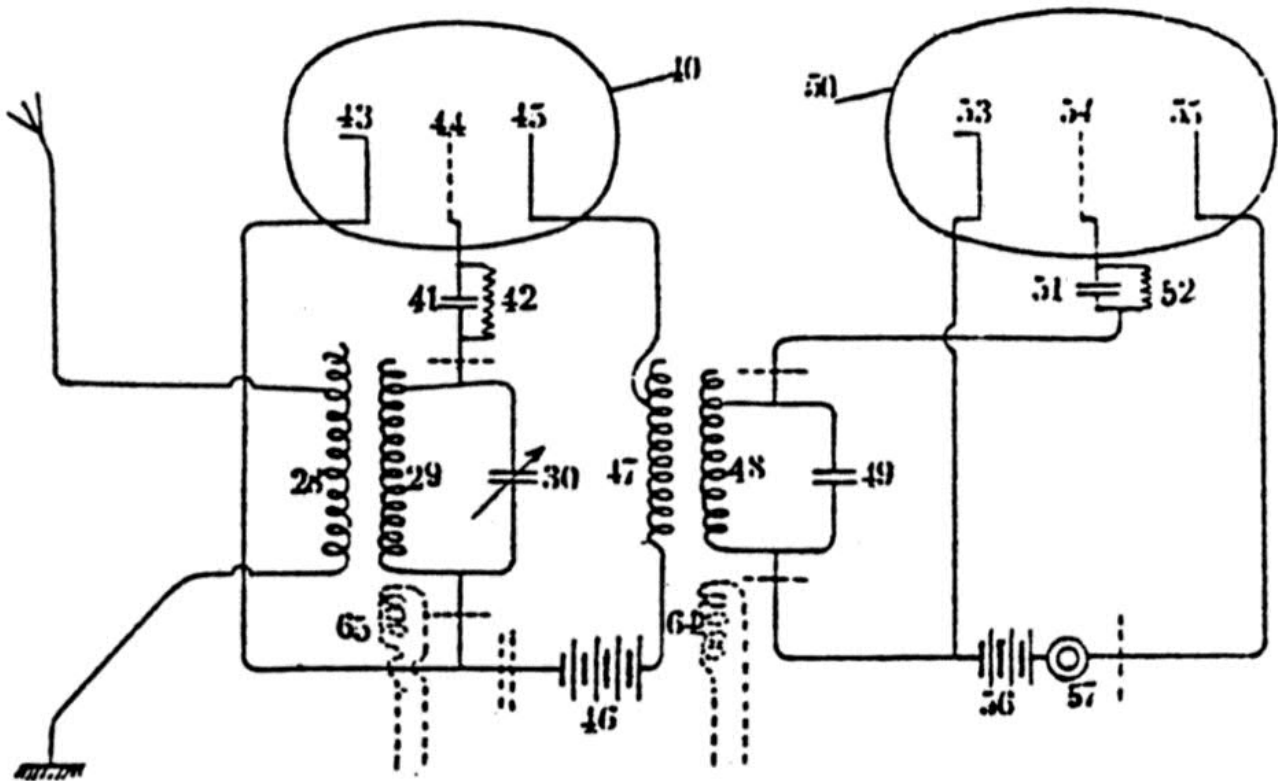


Bild 11: Überlagerungs-Empfänger nach Lévy (Aug. 1917)

im Institute of Radio Engineers vorge-  
tragen [8].

### Der Erfolg der Funkamateure

Nach Armstrongs Rückkehr aus Frankreich organisiert der Junior Wireless Club, dessen Mitgliederzahl kurz nach Kriegsende steil angestiegen war, zu Ehren seines Präsidenten Edward H. Armstrong eine "Memorial-Party" in New York.

Im Herbst 1919 konstruiert Armstrong einen 5-stufigen widerstandsgekoppelten ZF-Verstärker mit dem er, unter Verwendung

von Röhren mit hohem Verstärkungsfaktor, eine Spannungsverstärkung

zwischen 5.000 und 10.000 erzielte (Bild 12). Die Empfindlichkeit dieses mit 9 Röhren bestückten Empfängers an einer 1 m<sup>2</sup>-Rahmenantenne war so groß, daß "das einzige Empfangskriterium einfach war, ob das Signal stärker war als die atmosphärischen Störungen" [8].

Armstrong hat in seinen Ausführungen [9] schon darauf hingewiesen, daß die selbe Frequenz nicht in beliebig vielen Stufen verstärkt werden kann, ohne in den Bereich der Selbsterregung zu kommen. (Der Verstärker wirkt dann als Schwingungserzeuger und ist zur Verstärkung unbrauchbar.) Für extrem hohe Verstärkungen schlägt er deshalb eine 2. Frequenzumwandlung vor, z. B. von 500 kHz

## Biographie

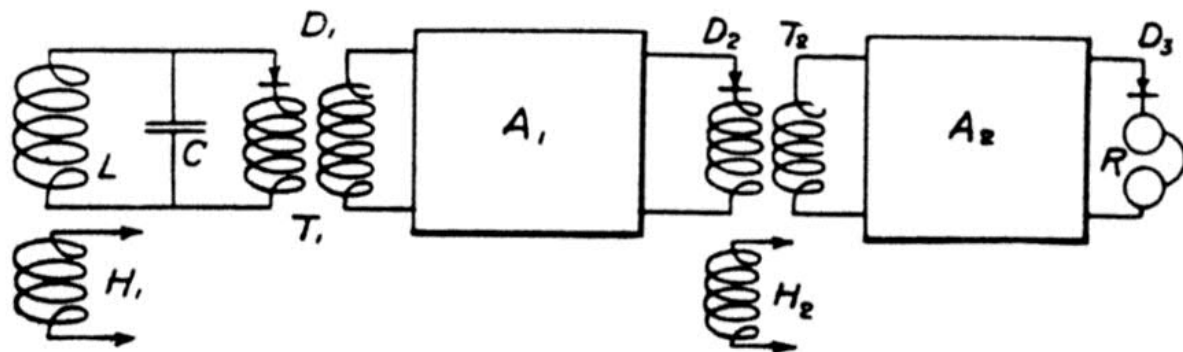


Bild 12: Doppelüberlagerungs-Empfänger nach Armstrong (Dez. 1919)

auf 50 kHz (Doppelsuper) (Bild 12). Abschließend bemerkt Armstrong, daß weder die erzielte Verstärkung noch die Selektivität durch eine direkte Methode (Geradeausverstärkung) erreicht werden kann.

Die möglicherweise eindrucksvollste Demonstration<sup>8</sup> der Leistungsfähigkeit des neuen Empfangssystems fand Ende Dez. 1921 statt, als der amerikanische Radioamateur Paul F. Godley in Adrosson/Schottland mit einem 9 (10)-Röhren-Superheterody-

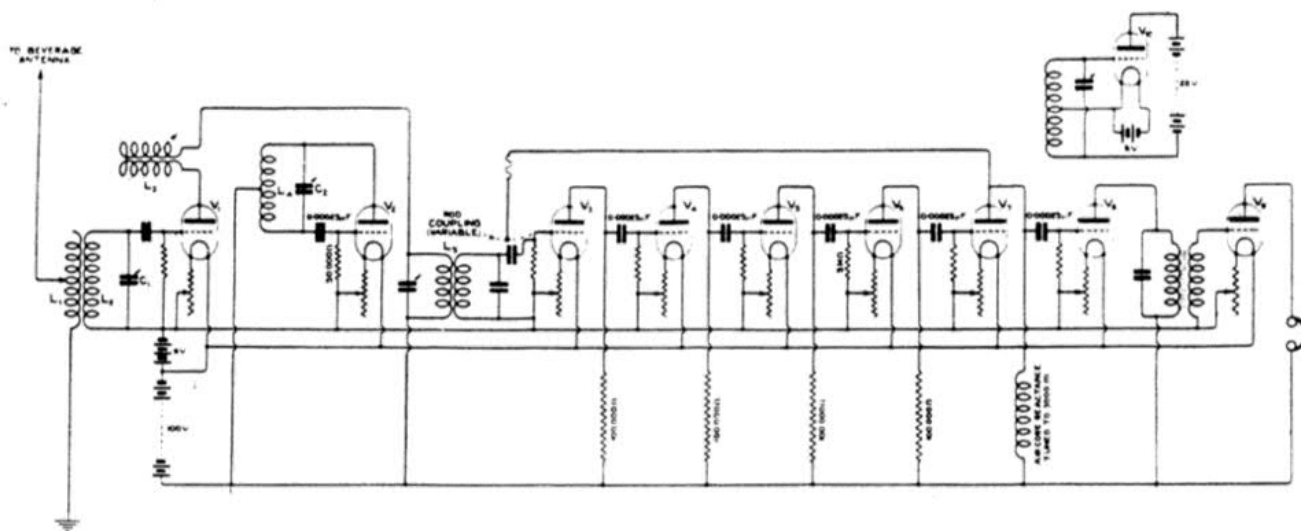


Bild 13: Super - Heterodyne - Empfänger (Dez. 1920)

8 Veranstaltet von der American Radio Relay League zwischen amerikanischen und englischen Funkamateuren. Der erste erfolglose Versuch, den Atlantik mit kurzen Wellen zu überbrücken, fand bereits 1920 statt.



ne-Empfänger (Bild 13) nachts die Morsezeichen einer großen Anzahl nordamerikanischer Amateurstationen<sup>9</sup> aufnehmen konnte. Viele dieser Funkstationen arbeiteten auf Wellen um 200 m, die bis dahin für kommerzielle Weitverkehrsverbindungen (24-Stundenbetrieb) von der Mehrheit der Fachleute für unbrauchbar gehalten wurden [1].

---

#### Eine Entwicklung wird salonfähig

---

In den folgenden Jahren bemühte sich Armstrong zusammen mit seinem Mitarbeiter H. Houck, den Rahmen (Peil)-Empfänger aus dem 1. Weltkrieg bei gleichzeitiger Leistungssteigerung zu vereinfachen und fabrikationsreif zu machen. Nur durch diese Maßnahmen schien es möglich, dem Hochleistungsempfänger eine Chance auf dem aufkommenden Rundfunkmarkt zu verschaffen.

Im Frühjahr 1922 konstruierte er zusammen mit H. Houck einen Empfänger mit der max. nutzbaren Empfindlichkeit und Trennschärfe. Diese Neukonstruktion bestand aus einem unabgestimmten HF-Verstärker, einem Hochfrequenzüberlagerer, einer Detektorröhre, einem dreifachen, einzeln abgeschirmten ZF-Verstärker mit Transformatorkopplung (ausgelegt für ein Band zwischen 20 kHz und 30

kHz), einer zweiten Detektorröhre und einem zweifachen NF-Verstärker.

Während die Leistung des Empfängers, im Vergleich zu irgendeinem anderen Gerät auf dem Markt, als ausgezeichnet beurteilt werden mußte, war die Konstruktion zu aufwendig (teuer) und der Stromverbrauch zu hoch [8]. Der durch die Wolframkathoden benötigte Heizstrom aller Röhren lag bei 10 A!

Ersetzt wurde der getrennte Oszillator durch ein Schwingaudion. Das hat bei nicht ganz kurzen Wellen bekanntlich den Nachteil, daß der Empfangskreis, der gleichzeitig die Überlagerungsfrequenz liefert, nicht mehr in Resonanz mit der ankommenden Welle sein kann. Verwendet man zwei Kreise, von denen einer mit der empfangenen Welle in Resonanz ist, während der andere rückgekoppelt die Überlagerungsfrequenz liefert, so bewirkt (bei der geringen Differenz zwischen den Frequenzen der beiden Kreise) eine Änderung der Frequenz des einen Kreises auch eine Änderung des anderen. Diesen Nachteil vermeidet eine Anordnung, die Armstrong auf Vorschlag von Houck anwandte. (Bild 14)

Kreis A ist in Resonanz mit der ankommenden Empfangsfrequenz  $f$ .

---

9 Sendeleistung  $\leq 1$  kW

## Biographie

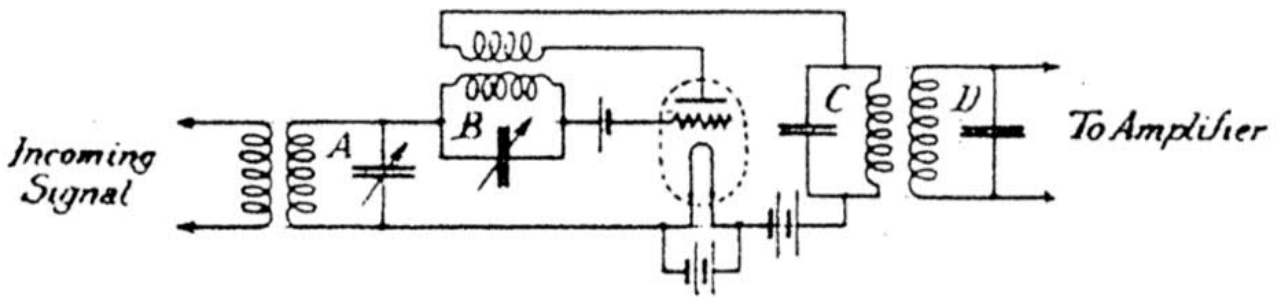


Bild 14: Selbstüberlagerungs-Schaltung

Kreis B, der die Überlagerungsfrequenz liefert, hat die Frequenz  $1/2 (f \pm z)$ , so daß seine zweite Harmonische mit der Empfangsfrequenz  $f$  die Schwebungsfrequenz  $z$  im Anodenkreis der Röhre ergibt. Auf diese Zwischenfrequenz sind dann die Kreise C und D abgestimmt. Da in diesem Fall die Resonanzfrequenz der Kreise A und B sich um nahezu 100 % unterscheidet, so ist eine Frequenzänderung des einen ohne großen Einfluß auf diejenige des anderen. Außerdem hat die Anordnung noch den Vorteil, daß ein Ausstrahlen der Überlagerungsfrequenz durch die Empfangsantenne praktisch vollkommen vermieden wird, da der Kreis A, der mit der Antenne gekoppelt ist, ja vollkommen gegen diese Überlagerungsfrequenz - allerdings nicht gegen die zweite Harmonische - verstimmt ist.

Eine weitere Röhre sparte Armstrong, indem er die Hochfrequenzverstärkerröhre gleichzeitig zur Verstärkung der Zwischenfrequenz heranzog, so daß sie gleich-

zeitig als 1. Stufe des ZF-Verstärkers arbeitet. Bild 12

Rahmenkreis A ist auf Resonanz mit der Empfangsfrequenz, die Röhre R1 wirkt als HF-Verstärker. Über den Anodenkreis ist sie induktiv mit dem Gitterkreis der Röhre R2 gekoppelt, die als Schwingaudion mit der Frequenz  $1/2 (f \pm z)$  des rückgekoppelten Kreises B arbeitet. Im Anodenkreis der Röhre R2 entsteht die Zwischenfrequenz, die über die Kopplung der bei-

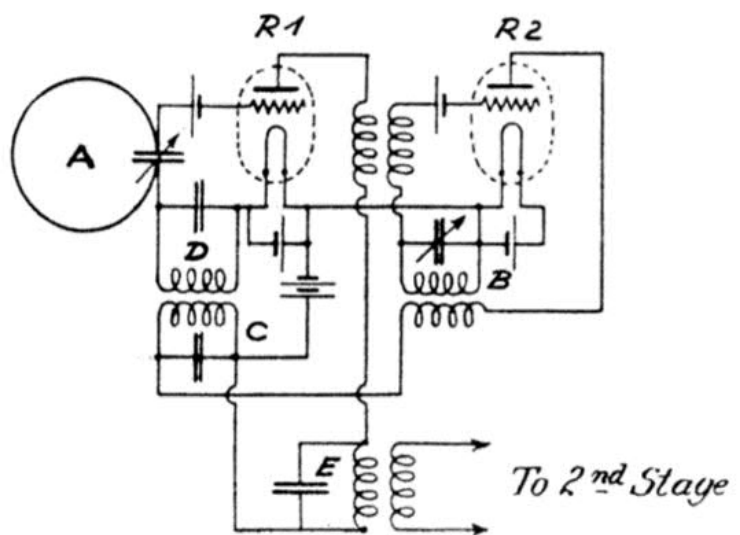


Bild 15: Reflex-Schaltung der Vorstufe. (HF-Vorverstärker und 1. Zf-Verstärker)

den Kreise C und D der Röhre R 1 zugeführt wird. Die Auskopplung der verstärkten Zwischenfrequenz erfolgt über den Kreis E zum 2. ZF-Verstärker.

Der fertige Empfänger mit den Abmessungen 45 x 25 x 25 cm enthielt neben den Batterien die Rahmenantenne und das Lautsprechersystem (Trichter wurde aufgesetzt)!

---

### Die RCA wittert ein Geschäft

---

Anfang 1923 führte Armstrong Sarnoff<sup>10</sup>, der ihm trotz der Pleite mit der Superregenerativschaltung nach wie vor freundschaftlich gesonnen war, eine dieser Neukonstruktionen mit nur noch zwei Abstimmknöpfen vor, um zu beweisen, daß das Superheterodyne-System alle Empfangsprobleme löst, welche man von dem Supergene-

rativprinzip erwartet hatte. Der zwischenzeitlich zum Vizepräsidenten der RCA aufgestiegene Dr. Sarnoff war mehr als beeindruckt, da ihm vor allem seine Ingenieure eingeredet hatten, daß der "Superhet" noch Jahre von einer industriellen Fertigung entfernt sei [1]. Eine weitere Vorführung dieser ersten tragbaren Superhetkonstruktion, die ohne externe Antenne arbeitete, überzeugte auch den Vorstand des Aufsichtsrates der RCA, D. Young. Nachdem Sarnoff auch noch den Aufsichtsrat davon überzeugen konnte, daß der "Superhet" mit seiner unheimlichen Empfindlichkeit und Trennschärfe die Empfangsverhältnisse würde revolutionieren können, stornierte er am nächsten Tag einen Auftrag über mehrere Millionen Dollar eines bei RCA<sup>11</sup> entwickelten Gerätes bei den beiden Fertigungsfirmen G. E. und Westinghouse [2].

---

10 Sarnoff war innerhalb der RCA für viele Jahre die führende Kraft, um den Rundfunk (Broadcasting) voranzubringen. Schon 1915 galt er als Prophet, da er klare Vorstellungen über einen zukünftigen Rundfunkdienst und die Ausbildung eines Empfängers ("Radio Music Box") entwickelt hatte, dessen Realisierung ab 1921 erfolgte [2]

---

11 Die RCA wurde 1919 auf Veranlassung der US-Marine gegründet, um den Transatlantik-Funkverkehr von der Marconi-Wireless Telegraph Company of America zu übernehmen; Im ersten Schritt erwarb die von der Marine beauftragte General-Electric die Anteile der US-Niederlassung von Marconi in England für 3.000.000\$ um sie anschließend als Aktiva in die neu gegründete RCA einzubringen. Anfang 1920erfolgten Abkommen über die gegenseitige Nutzung von Patenten zwischen RCA (RCA-Patente : von Marconi) und General-Electric (G.E.-Patente: von Langmuir, Hull, Alexanderson). Im gleichen Jahr kam es auf Betreiben der Marine zu einer Verständigung zwischen G.E. und der A.T. & T. vor allem wegen der Röhrenpatente von Western Electric (Patente von De Forest). A.T. & T. beteiligte sich an der RCA mit 2.500.000 \$. 1921 schlossen RCA, G.E. und Westinghouse (Patente von: Fessenden, Pupin und Armstrong) einen gegenseitigen Nutzungsvertrag ab.

## Biographie

---

Sarnoff war willens, auf die gesamte Produktion von 1923 zu verzichten, um 1924 mit dem Superheterodyne-Empfänger auf den Markt zu kommen [2]. Im Sommer 1923 jedoch zeigte sich, daß die Entwicklung Schwierigkeiten hatte, mit dem Gerät in die Fertigung zu gehen. Der Entwicklungsleiter meldete Sarnoff, daß das Projekt aufgegeben werden müsse. Sarnoff war danach zum ersten Mal in seinem Leben für einige Minuten sprachlos! Seine Sekretärin Marion Mac Innis riet ihm daraufhin, Armstrong einzuschalten, der nach einigen Wochen intensiver Arbeit die Schwierigkeiten beheben konnte. Für diese Unterstützung und die exklusiven Rechte an dem Houck'schen Verbesserungspatent "Second Harmonic"<sup>12</sup> kassierte A. weitere 20.000 RCA-Aktien, die ihn zusammen mit dem bereits in seinem Besitz befindlichen Aktienpaket zum größten Einzelaktionär und damit zum mehrfachen Millionär machten. Nicht enthalten in dem Handel war zwar Sarnoffs hübsche Sekretärin Marion Mac Innis, die trotzdem ihre Stelle aufgab, um den erfolgreichen Erfinder zu heiraten. Howards Hochzeitsgeschenk an Marion war der erste tragbare Superheterodyne-Empfänger der Welt!

Um die Einfachheit der Bedienung zu demonstrieren, zeigte A. mit Hilfe zweier Damen die keinerlei techni-

sche Radiokenntnisse hatten, daß es möglich war, Lautsprecherempfang von der Station 2LO<sup>13</sup> in London zu erhalten [8].

RCA brachte Anfang 1924 den Superheterodyne-Empfänger (Bild 16 a,b,c) auf den Markt, der sich zu einer Goldgrube entwickelte und der innerhalb der nächsten drei Jahre der RCA mehr Geld einbrachte als irgendein anderer Empfänger [2]. In dem Lizenzpaket, welches RCA anderen US-Herstellern verkaufte, war anfänglich das Superheterodyne-Patent nicht enthalten. Mit dem "Super", dem Rolls-Royce unter den Empfängern, gelang der RCA der langersehnte Durchbruch auf dem Markt.

Die Firma American Telephone & Telegraph Comp. (A.T. & T.) erwarb Anfang der 20er Jahre für 20.000 \$ das US-Patent von Lévy. Von den 9 Ansprüchen aus dem Superhet-Patent vom 8.2.1919 verlor Armstrong alle in Prozessen (1929?) vor dem US-Patentamt (ein Anspruch ging an Alexander von G.E., einer an Kendall von den Bell-Laboratorien und die verbleibenden sieben an L. Lévy bzw. A.T. & T.). [3]

Auch wenn es Armstrong nicht gelang, seine Patentansprüche durchzusetzen, so kommt ihm doch nach Ansicht von Schottky der hauptsächlichste

---

12 Harry Houck brachte seine Entwicklungsleistung ca. 100.000 \$ ein.

13 Der von Round konzipierte Sender im Marconi-Haus hatte bis März 1925 eine Sendeleistung von 1,6 kW [11]

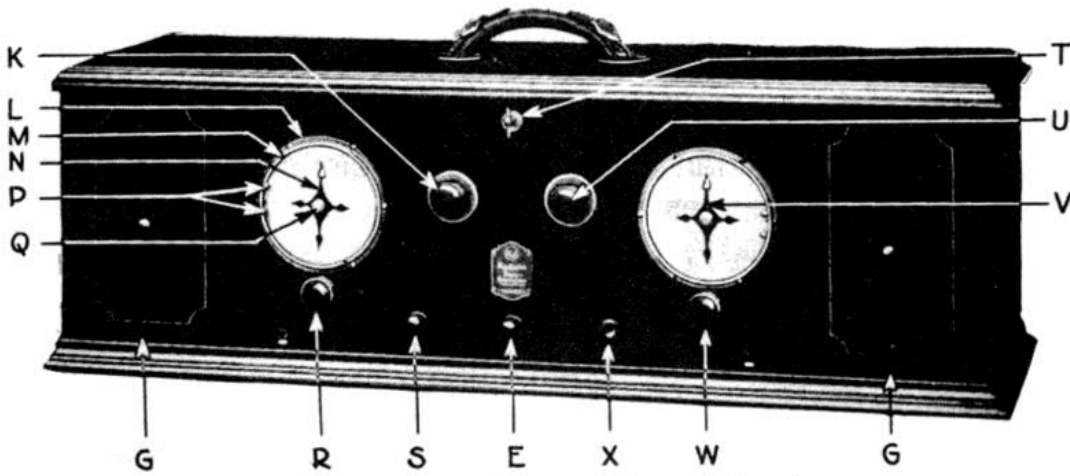


Fig. 3. Front View of Control Panel

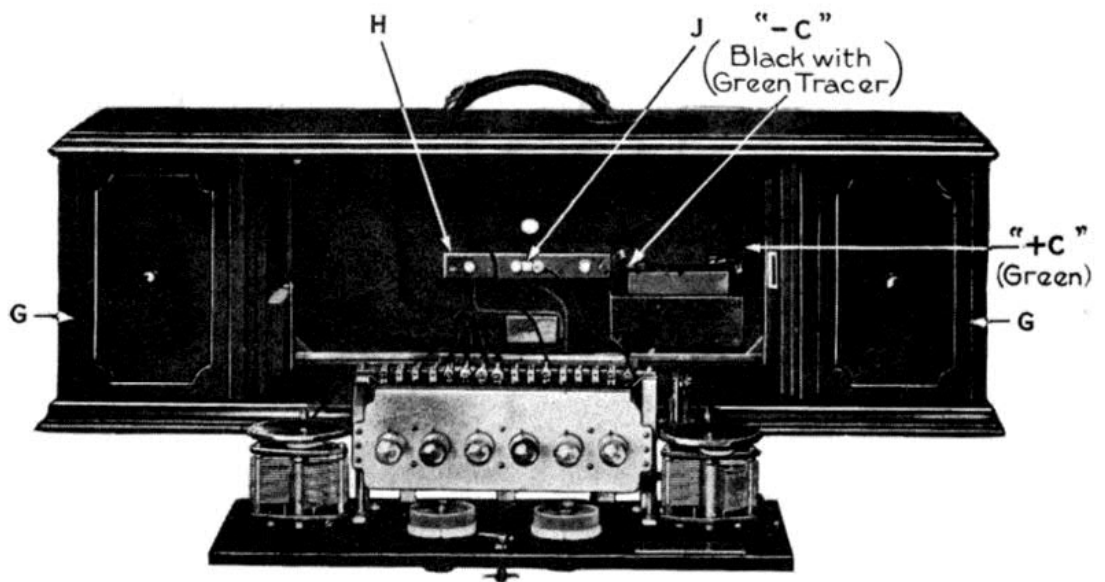


Fig. 2. Front View, Showing Radiotrons and Connection of "C" Battery

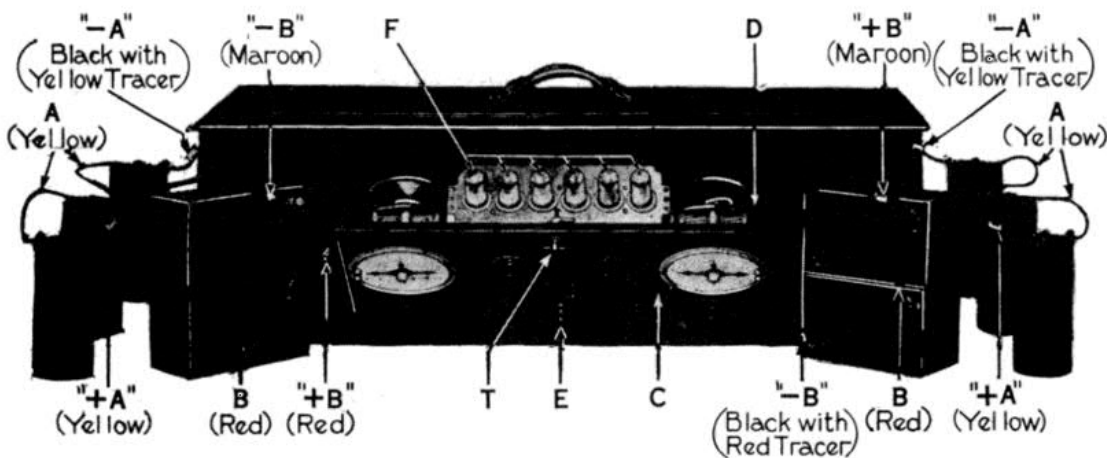


Fig. 1. Front View, Showing Connections of "A" and "B" Batteries

Bild 16: RCA Radiola Super-Heterodyne Second Harmonic (Auszug aus der Betriebsanleitung, Juli 1924)

## Biographie

erfinderische Verdienst zu, den Superheterodyne-Empfänger bis zur Serienreife durchentwickelt zu haben. Armstrong stellte mit diesem Empfänger ein neues Prinzip vor, mit dem es möglich war, kurze Wellen effektiver zu verstärken. Dies war sein ursprüngliches Ziel aus den Tagen beim US-Signal-Corps in Frankreich.

fang (Superhet) patentieren lassen. Bild 15 siehe dazu im Vergleich Bild 9.

Schottkys Verdienst bestand darin, daß er durch Berechnungen über das Störverhalten zu dem Ergebnis kam, daß die gewünschte Trennschärfe nur durch Überlagerung der Empfangsfrequenz und anschließende Verstär-

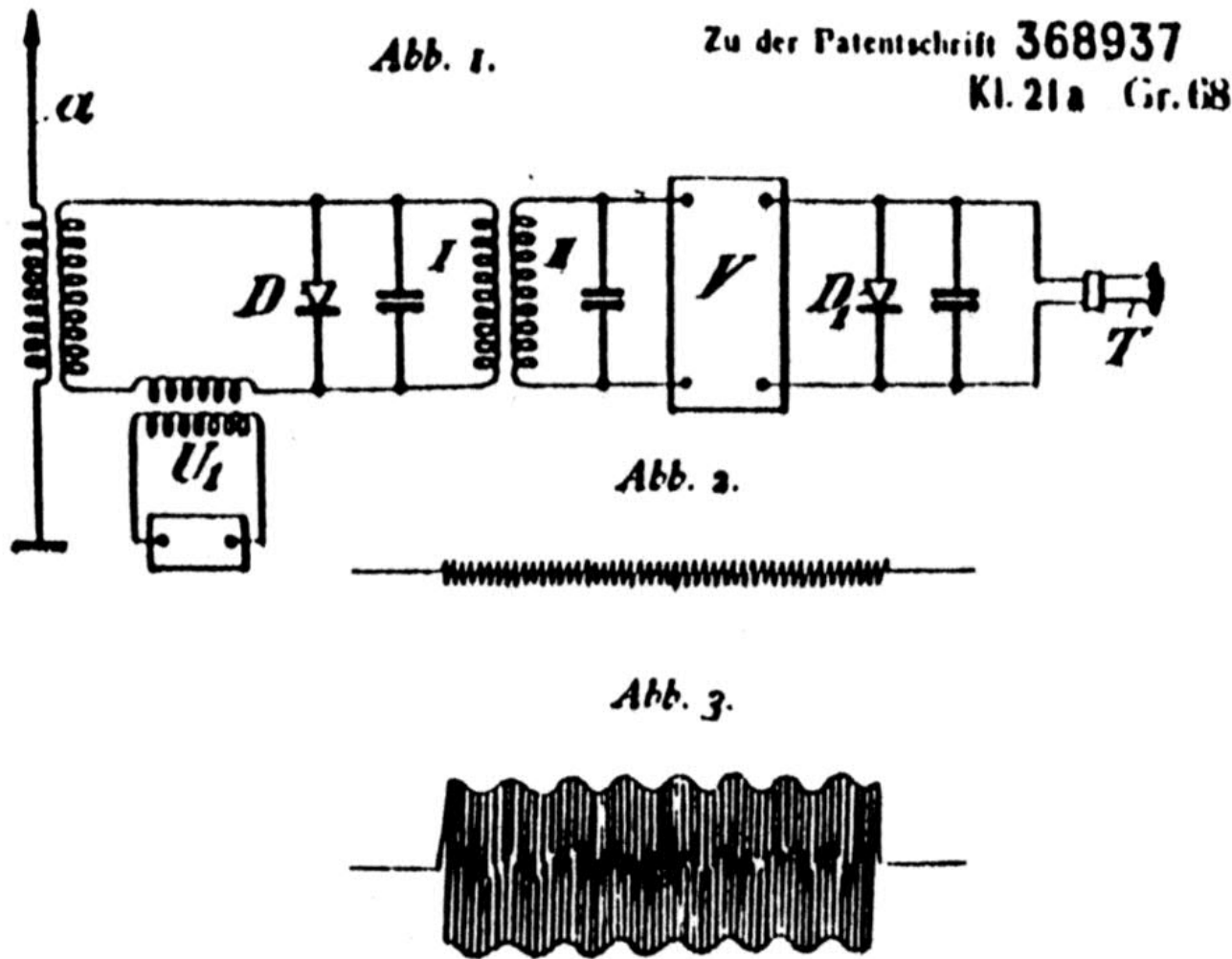


Bild 17: Überlagerungs-Empfänger nach Schottky (Juni 1918)

### Anmerkung des Verfassers

Nahezu gleichzeitig mit Armstrong hat sich Schottky (Siemens/D) am 18.6.1918 das Prinzip des Überlagerungsempfängers für Telephonieemp-

fung der Differenzfrequenz in einem selektiven Verstärker zu erhalten war.

Bei beiden Erfindern waren strategische Forderungen aus dem ersten Weltkrieg die treibenden Kräfte.

Es gab allerdings schon ältere Vorschläge<sup>14</sup>, welche recht nahe an das Empfangsprinzip herankamen, es aber nicht vollständig beschrieben und seine Einführung nicht zur Folge hatten.

*Anmerkung der Redaktion: Der Quellenachweis folgt im Anschluß an den letzten Teil.*

*Fortsetzung folgt.*

---



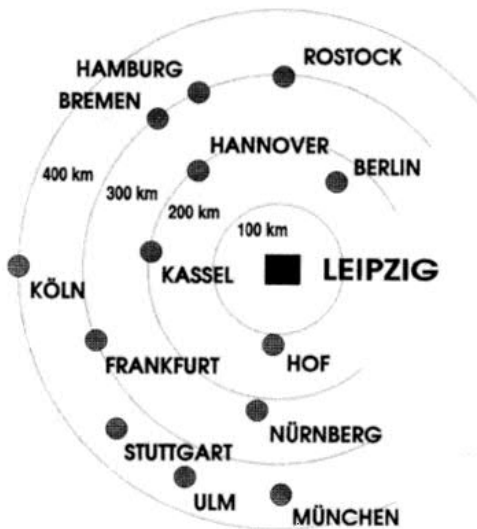
---

**BITTE VORMERKEN**

---



---



**GFGF - MITGLIEDERVERSAMMLUNG**  
**14./15. September 1991**  
**LEIPZIG**

- Mitgliederversammlung
- Besichtigung
- Tauschbörse
- Damenprogramm

**Ausrichter: Familie Pfau, Leipzig**

*Bitte legen Sie keine regionalen Treffen in diese Zeit. Wir treffen uns alle in Leipzig!!!!*

---



---

**BITTE VORMERKEN**

---



---

- 14 Hogan/USA / 1913: Vorschlag einer unhörbaren Zwischenfrequenz, jedoch kein Hinweis auf Verstärkung, Siebung und Gleichrichtung der Zf.  
Round/UK / 1913: Vorschlag einer unhörbaren Zf für Telegraphieempfang zur Befreiung von atmosphärischen Störungen.  
Meissner/D / 1913 und 1914: Vorschlag einer zweifach aufeinanderfolgenden Überlagerung zwecks Lautstärkeerhöhung und zur Störfreiung.

## Lieferhinweis

---

E. Macho

### KOSMOS-Detektorradio

**E**s gibt ihn wieder, den Detektorapparat, diesmal erhältlich im Spielzeugladen, ausgestattet mit 15 Seiten Beschreibung und einem unglaublichen Verpackungsaufwand.

Die Firma Franckh-Kosmos hat unter dem Titel "Detektorradio, Radio ohne Strom - wie anno 1923", einen Bausatz im Programm, den ich jedem Interessierten wärmstens empfehlen möchte. Obwohl ich viele moderne Detektor-Bausätze kenne und auch teilweise besitze, ist das Kosmos-Produkt bezüglich seiner Ausführung für mich neu und daher beachtenswert.

Die Grundplatte besteht aus einem blau gefärbelten, mit Stanzöffnungen versehenen Stück Karton, der an seinen Eckpunkten mit Klebestreifen zusammengehalten wird. Sämtliche Bauteile, wie Spule (gewickelt auf einem Pappkörper), Diode, Kondensator und Federklemmen, werden in diese Grundplatte gesteckt. Lediglich der Drehkondensator inkl. Abstimmknopf wird geschraubt. Alle Anschlußdrähte

sind auf die erforderliche Länge abisoliert und verzinnt. Zusammengeschaltet wird das Gerät mit 3 Federklemmen, in denen auch die beige packte Antennen- und Erdleitung, sowie der Ohrhörer befestigt werden.

Sollte sich nach erfolgtem Aufbau kein Hörgenuß einstellen, gibt es auf Seite 12 der Anleitung eine Aufstellung der möglichen Fehlerursachen.

Kosmos empfiehlt den Baukasten für "junge Forscher ab 10 Jahre". Dieser Empfehlung schließe ich mich gerne an, ist doch der Zusammenbau mit Hilfe der Anleitung leicht nachvollziehbar.

Für uns Sammler bietet diese einfache, fast schon primitiv anmutende Konstruktion, einen reizvollen Gegensatz zu unseren nostalgischen Typen.

*Der Verkaufspreis beläuft sich auf 29,95 DM, in Österreich 275.- ÖS.*



Joachim Korn

## Mein Loewe mit Rückkopplung

Fortsetzung von FUNKGESCHICHTE  
Nr. 76 Seite 27



**E**s reizte den Verfasser an einem verregneten Wochenende, noch einmal ein Gerät mit der Doppelgitterröhre aufzubauen. Jetzt hat es sogar eine moderne Stabantenne und einem säuredichten Akku mit Kunststoffgehäuse bekommen (rechts außen). Links daneben die Anodenbatterie (9 Volt).

Wie das auch heute noch so sein soll - der Mensch ist nie zufrieden. Ich jedenfalls war es mit meinem Loewe-Empfänger auch nicht. Der Loewe war ja nur ein einfaches Audion ohne Rückkopplung. In meinen Heftchen der "Lehrmeister-Bücherei" hatte ich gelesen, daß die Loewe-Röhren auch mit Rückkopplung "gefahren" werden könne. Dazu müsse ein Anschluß

## Funkgeschichten

---

nachträglich herausgeführt werden. Dies könne allerdings nur im Werk geschehen.

Ich polsterte einen Karton mit reichlich Watte aus und schickte die Röhre mit Begleitschreiben an die Firma D. S. Loewe, Berlin-Steglitz. Nach einer guten Woche schon kam eine Nachnahme über vier Mark. Ich war zahlungsunfähig und heilfroh, als meine Mutter nach vielen Versprechungen die Nachnahme einlöste. Es lag ein Zettel dabei: Man habe, obwohl die Leistung schon stark nachgelassen habe, den Anschluß wunschgemäß herausgeführt. Außerdem war eine neue Fassung mit federndem Mittelkontakt beige packt, zum Glück mit Schraubanschlüssen. (Einen LötKolben besaß ich noch nicht.)

Es war ein kleiner Hartpapier-Drehkondensator einzubauen, und ich verfügte nun über eine "kapazitive Rückkopplung". Im Kopfhörer zwischerte es nur so von Sendern.

Im Internat aber waren neue Wege der Technik zu beschreiten, um den "Schleppfuß" (unseres Lehrers) zu überlisten. Ich begann, eine Schaltung mit der Valvo-Doppelgitter-Röhre U409D zu planen. Dies ist eine sogenannte Raumladeröhre, die schon mit 4 bis 10 Volt Anodenspannung guten Kopfhörerempfang liefert. Es genügen dann zwei Flachbatterien zu 4,5 Volt in Reihe und eine, besser zwei, parallel für die Heizung.

Heimlich dezimierte ich meine Karl-May-Bände. Ein Antiquariat zahlte

2,50 DM für das Stück. Mit 12,50 Mark ging ich an die Teilebeschaffung. Acht Mark sollte die Röhre kosten. Ich fand auch einen Pappzylinder, der stramm über die Röhre paßte. Das mußte die Spule werden. Den Spulendraht wickelte ich von einer alten Klingel ab. Die Röhrenfassung, eine edle Ausführung, federnd und mit gekordelten Schrauben, kostete weitere 75 Pfennig. Aber es mußte ja ohne LötKolben gehen.

Mit dem Wickeln der Spule kam ich gut zurecht. Der Hartpapier-Drehko für die Abstimmung kam mit Knopf auf eine Mark. Aus Ersparnisgründen nahm ich den Drehko für die Rückkopplung wieder aus meinem Loewe heraus. Zu einem Heizregler reichte das Geld nicht mehr.

Mit meinem 4-Volt-Akku und dem Gittervorspannungsteil der Anodenbatterie erfolgte die erste Inbetriebnahme. Zwar waren alle Drähte nur miteinander verdrillt oder unter Schrauben geklemmt, dennoch funktionierte das Gerät sofort. Zum erstenmal in meinem Leben hatte ich ein elektronisches Gerät zum Laufen gebracht! Schon an einem kurzen Stück Draht als Antenne kam der Ortssender herein, und nach Einbruch der Dunkelheit war ein gutes Dutzend Stationen zu hören.

Für den "Internats-Einsatz" waren nun noch drei oder vier Flachbatterien erforderlich. Da fand ich auf einem Müllplatz eine elektrische Klingel, die ich aufarbeitete und die eine freundliche Elektrikerfrau in Zahlung nahm.

Bisher war alles glatt gegangen. Allzu glatt. Das Unheil kam, als ich, nur so zur Probe, Heiz- und Anodenbatterie gegeneinander vertauschte. Irgendwie kam die Heizung an + 9 Volt. Dazu genügte ein einziger Draht, denn Minus-Heizung und Minus-Anode gehörten schaltungsgemäß zusammen. Ein kurzes Aufleuchten, und der Faden der teuren U409D war durchgebrannt. Es war zum Heulen.

Auch der Radiohändler in der Stadt stellte keine andere Diagnose. Er setzte die Röhre sogar auf das Röhrenprüfgerät, aber auch hier leuchtete immer nur die Anzeigelampe für Fadenbruch auf.

Immerhin fand das Gerätchen das Interesse des Händlers. Über den zusammengenagelten Holzkasten schüttelte er freilich den Kopf und nannte ihn mickrig. Beim Anblick der Drahtverbindungen ergriff ihn Grausen. Plötzlich zog er mich mit nach hinten in seine Werkstatt, griff zum LötKolben und murmelte etwas von "...erst einmal anständige Verbindungen". In den Heizkreis fügte er als Sicherung ein Glühlämpchen mit Fassung ein. Das war schon in meinem Heftchen empfohlen worden.

Auf einmal schob er - zu Prüfzwecken, wie er sagte - eine RE074d in meine Spule hinein. Dies war die Äquivalenztype von Telefunken zu meiner Valvo Type U409D.

Betriebsprobe: Gerät geht. Ich dachte an meine Finanzen. Zwei Mark hatte ich dabei. Ob wohl eine Ratenzahlung möglich war? Der Händler nickte ein paarmal mit dem Kopf, sprach einige freundliche Worte, und ich wurde kostenfrei entlassen!

Würde man mir heute ein großes Geschenk schenken, ich weiß nicht, ob ich mich darüber so freuen könnte wie damals. Der Händler kam für mich gleich nach dem lieben Gott. Dabei hatte er "nur" aus einem alten Batterie-Super die Röhre entnommen. In diesem diente sie als Misch- und Oszillator-Röhre. Aber auf solche Sachen kam ich erst viel später.

Im Frühjahr 1932 konnte ich als Kunde bei meinem Radiohändler auftreten. Dank eines guten Osterzeugnisses und einer ebenso guten Tante konnte ich einen Bausatz für einen Trockengleichrichter zum Akku-Laden sowie einen elektrischen LötKolben erwerben. Nun war ich das lästige Akkuladen außer Haus los, denn ein am Fahrradlenker hängender Glasakku ist schließlich eine heikle Sache.

Das Geld reichte sogar noch für ein gebracuhetes Taschen-Voltmeter mit zwei Bereichen, bis 6 und bis 120 Volt, genau richtig zum Überprüfen meiner Stromversorgung. Und als die Anodenbatterie kaum mehr etwas hergeben wollte, stieß ich zum Glück auf eine alte Philips-Netzanode - sie ist heute im Berliner Rundfunk-Museum zu bewundern.

Winfried Müller

# Schaltbild: NORA G3L

**D**er 1-Kreis-Empfänger Nora G3L gehört zu der bekannten Gerätegruppe, deren Typen wegen der blumigen Gestaltung der Lautsprecheröffnung des Gehäuses, auch unter dem Spitznamen "Sonnenblume" zum Begriff wurden.

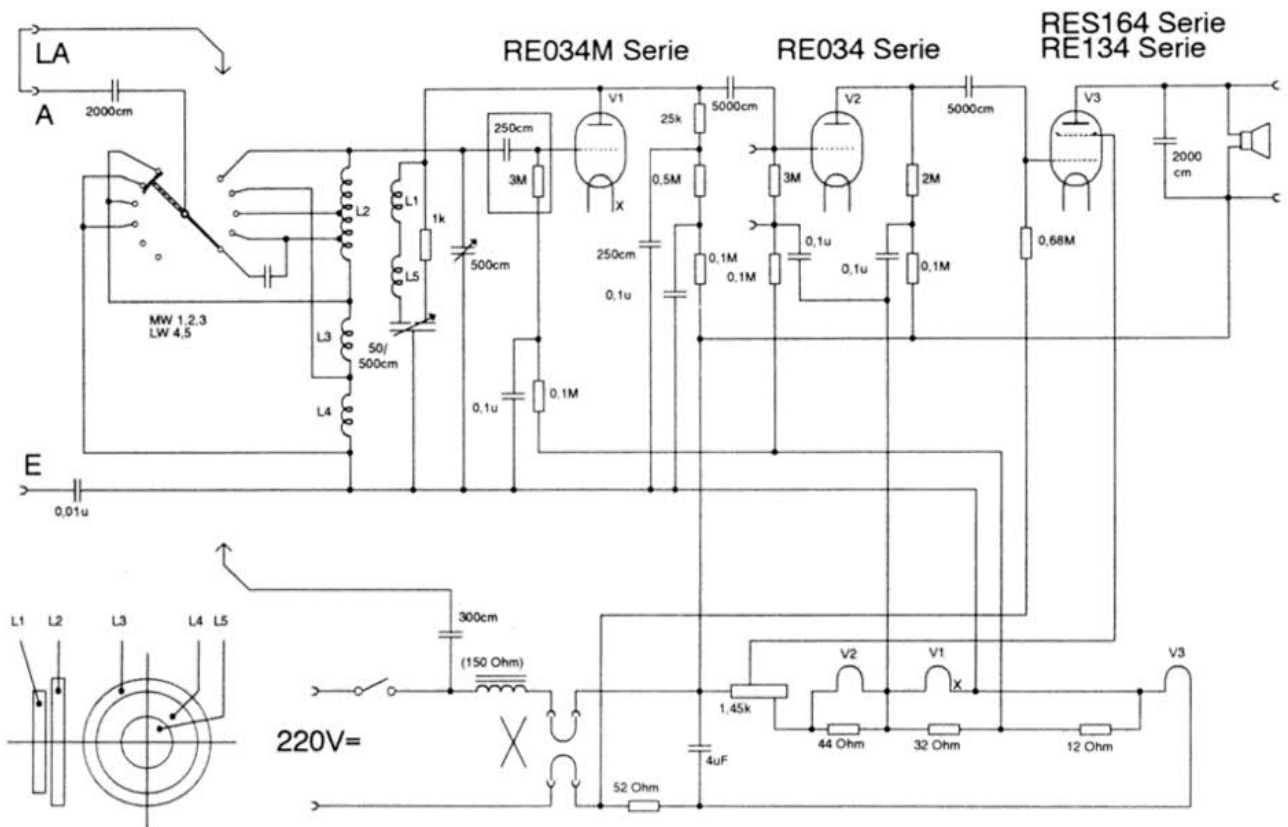
Das Schaltbild wurde, weil in den gängigen Schaltbildsammlungen nicht vorhanden, von einem 1930 gebauten Empfänger aufgenommen. Zu diesem Gerät einige Bemerkungen: Die Audion- und NF-Vorverstärkerstufe enthält noch herkömmliche, direkt geheizte Batterieröhren, allerdings mit einheitlichem Heizstrom, sogenannte Serienröhren, um sie für die vorgesehene Gleichstrom-Serienheizung aus dem Gleichstromnetz verwenden zu können.

Die Heizfäden der Röhren V1 und V2 sind mit Widerständen von 44 Ohm überbrückt, um sie dem höheren Heizstrombedarf der Endröhre, auch eine Serienröhre, von 150 mA anzuglei-

chen. Die getrennt gezeichneten Shuntwiderstände sind im Gerät als ein Bauelement in Form eines abschnittsweise mit Widerstandsdraht bewickelten Hartpapierstreifens, ausgeführt. Der Abgriff für die Schirmgitterspannung von V3 liegt bei 440 Ohm.

Als kleine Besonderheit ist die in der Audionstufe eingesetzte RE034M Serie anzusehen. Diese selten in einem Gerät anzutreffende Röhre besitzt eine als Abschirmung wirkende Außenmetallisierung des Kolbens und daher einen 5-poligen Europasockel, dessen Mittelstift mit der Abschirmung verbunden ist. Gemäß der Bedienungsanleitung können wahlweise die Endröhren RE134 Serie oder RES164 Serie eingesetzt werden. Die Anpassung der Lautsprecherimpedanz an die jeweilige Endröhre erfolgt durch eine umsteckbare Kontaktschraube. Sie befindet sich hinter dem lösbaren Lautsprecherjustierknopf, im Mittelpunkt der "Sonnenblume"!

*Das Schaltbild des Nora G3L finden Sie auf der nächsten Seite*



Nora G3L (1930)

---

### Beitragszahlungen:

---

Auch in diesem Jahr haben mehrere Mitglieder versäumt, ihren

### Jahresbeitrag

pünktlich zu entrichten. Wer weiterhin darauf Wert legt, Mitglied der GFGF zu bleiben, sollte umgehend bezahlen. Schließlich ist ein Monatsbeitrag von wenig mehr als 4,-DM nicht zu viel für unser schönes Hobby. Wer nicht bezahlt, wird ohne weiter Mahnung ab Mai aus der Versandliste für die "FUNKGESCHICHTE" gestrichen.

Der Schatzmeister weist darauf hin, daß die Mitgliedschaft in der GFGF zu **ermäßigter Gebühr** nur dann möglich ist, wenn die Voraussetzungen dafür jährlich, d.h. mit der Beitragszahlung, nachgewiesen wird. Schließlich bleibt niemand ewig Schüler oder Student! Es ergeht also hiermit die Aufforderung an alle Schüler, Studenten, Wehrpflichtige und Zivildienstleistende, eine Bescheinigung beim Schatzmeister einzureichen. Andernfalls wird angenommen, daß der Grund für die Ermäßigung entfallen ist, sodaß der normale Beitrag bezahlt werden muß.

## Röhren

Bolko Hartmann

### Ein preisgünstiger Ersatz für die Röhre 3NF

Unser OE 333 hatte die Zeit überdauert, nur die Röhre war im Laufe der Jahre unter einen schweren Gegenstand geraten.

Eine Neubeschaffung kam aufgrund des Preises nicht in Frage; auch ein eingebauter Transistorverstärker schied für mich bei einer eventuellen Herrichtung von vornherein aus.

Sorgfalt benötigte nur die Verdrahtung aus 1 mm versilbertem Kupferdraht, die dem ursprünglichen Röhrensystem in etwa ähneln sollte. Widerstände und Kondensatoren konnte ich stilgerechte Glastypeen verwenden. Den Vorwiderstand für die überschüssigen 0,25 V brachte ich zwischen Quetschfuß und Oberkante Sockel unter, wo er wenig auffällt und ruhig etwas Wärme

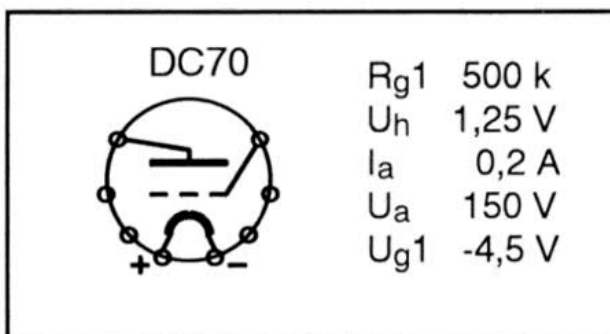


Bild 1: Sockelschaltung und elektrische Werte der DC70

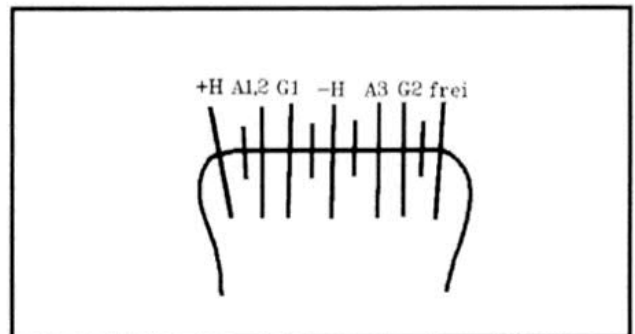


Bild 2: Belegung des Quetschfußes der 3NF

Bei der Durchsicht der Röhrentabellen bot sich die kleine Triode DC70 geradezu an; für DM 90,- konnte ich 3 Stück im Handel erwerben. Sockel und Quetschfuß der 3NF waren erhalten geblieben. So montierte ich anstelle des zerbröselten Glimmers einen Träger aus 2 mm Plexiglas unter weitgehender Beibehaltung der Gestänge, was die nötige Festigkeit verbürgte. Die drei Anodenbleche dienten mir als Halterung für die DC70 (die Endröhre alleine auf einer Seite); etwas

entwickeln kann. Als Glaskolben verwendete ich ein für DM 12,- im Fachhandel erstandenes Reagenzglas, welches bis auf die Spitze dem ursprünglichen Röhrenkolben entspricht. Um den Ersatz weitgehend zu tarnen, lackierte ich das Glas bis etwa in Höhe Quetschfuß von innen schwarz, bevor ich es auf den Sockel klebte.

Optisch nun für mich ausreichend wiederhergestellt, überraschten mich

## Anmerkungen zur GFGF-Preisübersicht 1 (1991)

**B**evor Sie die GFGF-Preisübersicht bei Ihren "Geschäften" benutzen, sollten Sie die nachfolgenden Anmerkungen einmal sorgfältig lesen. Die GFGF-Preisübersicht ist keine "Preisliste für Gebrauchtradios", sondern soll eine Orientierungshilfe für die Sammler sein.

---

### Der Wert eines (alten) Radiogeräts

---

Bei der Wertbeurteilung eines Radiogeräts aus der Sicht eines Sammlers spielen vor allem drei Kriterien eine Rolle:

#### 1. Der subjektive Wert

Er hängt von der Person/den persönlichen Interessen usw. des Sammlers ab. Hier spielen Dinge wie Design, Werkstoff, Hersteller, Art der Sammlung und ähnliches eine wesentliche Rolle. Auch wird der Wert eines Geräts von jemanden der das Gerät bereits besitzt, anders beurteilt, als von jemanden der das Gerät noch nicht besitzt. Auch die Zahl der Geräte, die ein Sammler besitzt, spielt natürlich eine Rolle. Und viele andere ganz persönliche Eigenheiten. Nicht vergessen sei hier, daß ein Verkäufer meist andere Wertvorstellungen hat, als ein Käufer.

#### 2. Der Stellenwert alter technischer Geräte allgemein

Hierbei bestimmt das allgemeine Interesse der Menschen an alten Dingen (Antiquitäten) in einer bestimmten Zeit und unter bestimmten Lebensumstän-

den den Wert. Kann und will man sich "nostalgische Gefühle" leisten, so ist man auch bereit, dafür zu bezahlen.

Die Zeitabhängigkeit der Kriterien 1 und 2 führt dazu, daß alle Preisangaben, die für ein Gerät gemacht werden, grundsätzlich zeitabhängig sind!

#### 3. Der technische Wert

Er läßt sich, zumindest theoretisch, relativ exakt feststellen. Hierbei spielen Eigenschaften wie Zustand des Gehäuses, Zustand des Chassis, Zustand der Schaltung, der Röhren, der Knöpfe, der Rückwand, der Beschriftungen von Skale, Anschlußbuchsen, Leitungen usw. die ausschlaggebende Rolle. Natürlich ist es hierbei auch von ganz entscheidender Bedeutung, daß alles nicht nur in möglichst gutem, sondern möglichst im Originalzustand ist. Auch die Komplexität der Schaltung, die Leistung des Geräts und noch vielerlei technische Details bestimmen den technischen Wert.

Leider sind auch bei der Bestimmung des technischen Werts subjektive Beurteilungen nicht auszuschließen, da es derzeit noch keinen Kriterienkatalog gibt, nach dem z.B. der Begriff "sehr guter Zustand" bestimmt werden kann. Versuche dazu sind wegen der Komplexität der Materie und eines gewissen Desinteresses der Sammler wenig erfolgreich gewesen (GFGF-Bewertungsbogen u.a.).

Alle drei Kriterien sind beim Sammler vielschichtig verknüpft und so ist es

# GFGF-Preisübersicht 1 (1991)

Diese Übersicht gilt nur in Verbindung mit den nachfolgenden/umseitigen Bemerkungen

Nr.	Gerät	Baujahr	DRM	Wert	von	bis	Bemerkung
01	TELEFUNKEN - DETEKTOR A	1924	24TE01H	404,-	150,-	1.200,-	Früher Detektor
02	LOEWE OE333	1926	26LO01H	1.292,-	300,-	1.600,-	Mehrfachröhre, Millionenaufgabe
03	TELEFUNKEN T10	1927	28TE01H	1.100,-	250,-	1.500,-	offenes Drei-Röhrengerät
04	AEG GEATRON	1928	29AE01H	513,-	150,-	1.800,-	Pultgehäuse/Blech/Preßstoff
05	PHILIPS PALLADIN 20	1928	28PH01H	352,-	250,-	1.500,-	Bakelit-/Blechgehäuse, sehr häufig
06	HUTH E82W	1929	29SH01H	314,-	200,-	400,-	Kleines Blechgehäuse, häufig
07	TELEFUNKEN T40W	1929	29TE01H	523,-	250,-	800,-	weit verbreitetes Gerät
08	BLAUPUNKT W300	1930	30BL01H	289,-	200,-	500,-	Kleines Holzgehäuse
09	MENDE E38N	1930	30MN02H	342,-	250,-	600,-	Pultgehäuse, in großer Zahl gebaut
10	LOEWE EB100	1931	30LO01H	632,-	400,-	1.000,-	Mehrfachröhre, eingebauter Lautsprecher
11	TELEFUNKEN T340W	1931	31TE01H	465,-	250,-	800,-	Bakelitgehäuse, "Katzenkopf"
12	SABA 310 WL	1932	32SA01H	292,-	200,-	450,-	Preßstoff, Hochkantgehäuse
13	TELEFUNKEN 330W	1933	33TE03H	333,-	250,-	600,-	Kleinsuper mit Rückkopplung
14	VE 310 W	1933	33GE02H	151,-	90,-	250,-	"Volksempfänger", Gemeinschaftsempf.
15	LUMOPHON BURGGRAF	1934	34LU01H	247,-	170,-	350,-	Turbinenskale
16	TELEFUNKEN 512WL	1935	35TE01H	144,-	50,-	250,-	Typischer Einkreiser, liegend



# Deutscher Wehrmachtgeräte - Bildkatalog

---

zusammengestellt von G. Ebeling, G. Hütter, H. Richter

---

**D**er geplante Katalog der deutschen Wehrmachtgeräte soll ein Standardwerk für jeden Wehrmachtgerätesammler werden.

Jedes Gerät wird durch mindestens zwei Farbfotos im Format 18 x 18 cm<sup>2</sup> dargestellt und zwar ein Bild der Frontseite und mindestens ein Bild der Rückseite bei abgenommener Haube bzw. ohne Gehäuse. Es wird dabei auf gestochen scharfe Aufnahmen mit möglichst genauer Farbwiedergabe Wert gelegt. Es werden nur solche Geräte in den Katalog aufgenommen, die 100% originalgetreu sind. Dadurch soll der Gerätesammler in die Lage versetzt werden, seine Geräte dem Original entsprechend zu restaurieren oder zumindest zu erkennen, ob sein Exemplar noch unverbastelt ist oder nicht. Eine kurze Beschreibung des Gerätes mit den wichtigsten Angaben z.B. über Entwicklungsjahr, Baujahr, Hersteller, Prinzip, Abmessungen, Röhrenbestückung, Verwendungszweck, Zubehör und Handbuch ergänzt die Fotos.

Der Katalog ist als Loseblatt-Sammlung konzipiert (DIN A 4 - beidseitig). Dadurch ist es möglich, Nachlieferungen alphabetisch einzuordnen. Der Katalog soll zunächst zirka 100 Geräte der Sammlung *Dr.- Ing. H. Richter* umfassen (siehe Inhaltsverzeichnis

auf der Rückseite) und in fünf Teillieferungen von je 20 Geräten innerhalb eines Jahres hergestellt werden. Später kann der Katalog durch Hinzunahme der Geräte von Herrn Hütter und anderer Sammler erweitert werden.

Bei einer Auflage von mindestens 50 Stück wird jede Lieferung (20 Geräte) 120,- DM kosten. Bei einer größeren Auflage könnte der Preis gesenkt werden, indem auf die Original-Hochglanzfotos verzichtet und der Katalog im Vierfarbbuchdruck hergestellt wird. Es ist zu überlegen, ob diese Preisreduzierung lohnt, da damit eine Minderung der Bildqualität in Kauf genommen werden müßte.

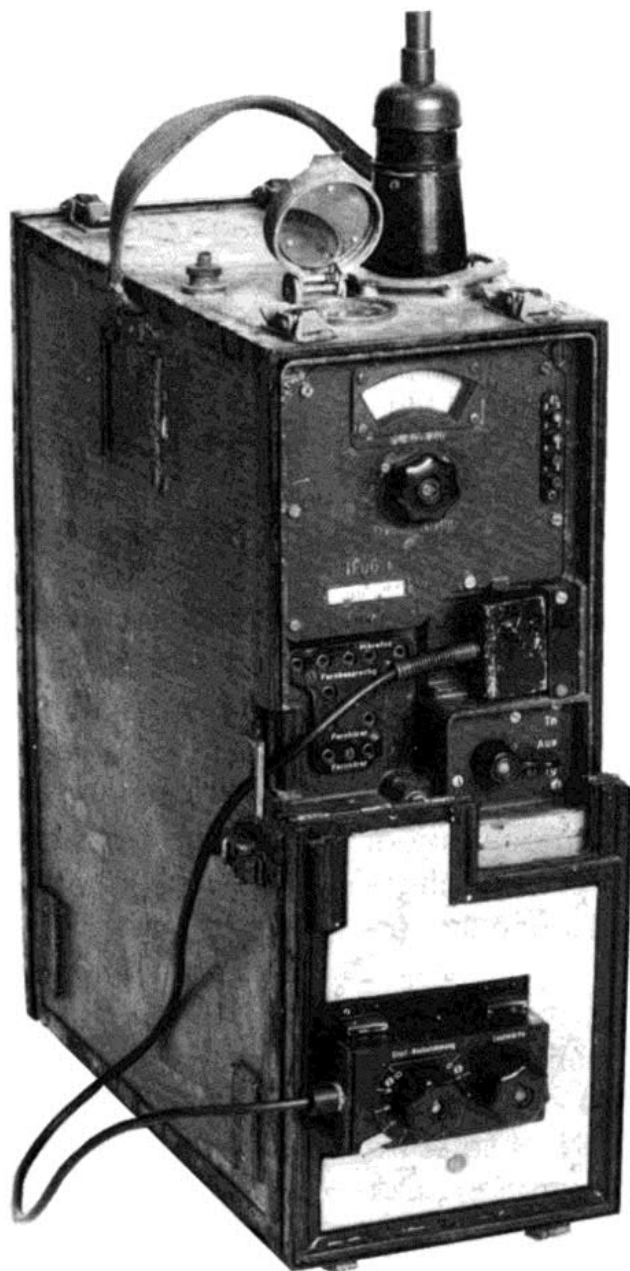
Das mit der Herstellung verbundene finanzielle Risiko ist nicht unerheblich. Wir bitten daher Interessenten für den Katalog um eine kurze Mitteilung an den Redakteur der Funkgeschichte. Wer schon jetzt fest bestellen möchte, soll mit einem ca. 20%igen Preisnachlaß belohnt werden (Subskriptionspreis pro Lieferung: 100,- DM)

Die Innenseite dieses Faltnetzes zeigt als Beispiel das Tornisterfunkgerät i (Ida), hier jedoch noch in schwarzweißer Wiedergabe und auf das Format DIN A 5 verkleinert.

## Tornisterfunkgerät i (Ida)

## TFuG i bzw. Torn. Fu. i

<b>Frequenzbereich:</b>	1,87... 3,00 MHz	<b>Code:</b>	dmr
<b>Hersteller:</b>	Lorenz AG, Berlin	<b>Baujahr:</b>	1944
<b>Entwicklungsjahr:</b>	1943		
<b>Verwendung:</b>	Leistungsstärkerer Ersatz für Torn. Fu. b1, ...f, ...k, Gebirgsfunktrupp i		
<b>Zubehör:</b>	WS (SE) n eingebaut, 2 x 2,4 NC 58 oder 2 x 2,4 NC 28, Zubehörkasten, Marsch-, Stand-, Drahtantennen, abstimmbare Antennenspule		

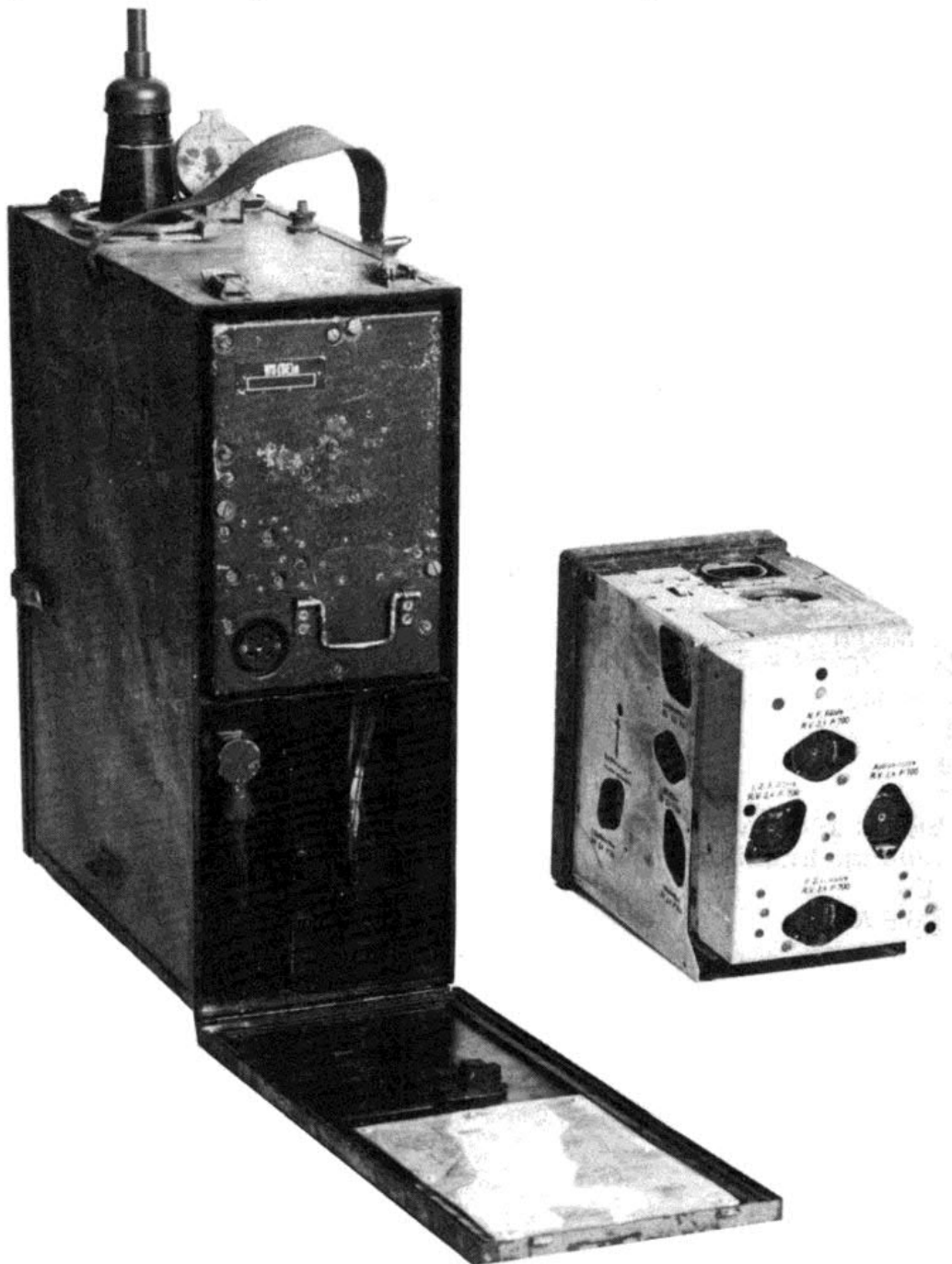


---

## TFuG i bzw. Torn. Fu. i

---

- Bestückung:** 9 x RV 2,4 P 700, 1 x RL 2,4 P2, 1 x RL 4,2 P 6  
**Prinzip:** Überlagerungsempfänger,  $Zf = 484 \text{ kHz}$   
Steuerstufe, Leistungsstufe 3 W  
**Abmessungen:** 450 x 190 x 350 mm  
**Gewicht:** 13,5 kg  
**Handbuch:** D 1043 / 5  
**Bemerkung:** Stromsparende Hapug - Modulation  
**Sammlung:** Dr. - Ing. H. Richter      Foto: G.Ebeling



# Inhaltsverzeichnis

## I. Empfänger

AE 3013 (Telefkn. Zürich AG im Gestell)  
 CR 101 (Philips)  
 E 4 a  
 E 10a K1  
 E 10 K3  
 E 10 L  
 E 52 b "Köln"  
 E P. 2a  
 EO 509 (Lorenz "Brottrommel")  
 EZ 6  
 Fu. H. E. d  
 Fu. H. E. t 1 "Escorial"  
 Fu. H. E. u  
 Fu. H. E. v  
 H 2 L / 7 (Philips)  
 Kw. E. a  
 L - Empfänger 9-11 m (Leitstrahl-E.)  
 Lo 6 K 39a  
 Lorenz "Schwabenland"  
 Lw. E. a  
 Mw. E. c  
 R 2 (Radione)  
 R 3 "  
 R 3 b "  
 R 87 Ds (Sadir)  
 RS 1/20 DM/43 "Fanö"  
 Spez. 445b. Bs  
 Spez. 860 BS (Telefkn. "Brottrommel")  
 T 7 KL 39 "Ruhr"  
 T 8 L 39 "Wupper"  
 T 8 PL 39 "Martin"  
 Torn. E. b. (1940)  
 Torn. E. b. (1945)  
 Ukw. E. c 1  
 Ukw. E. e  
 Ukw. E. h  
 499 SH (Siemens/Minerva)

## Wehrbetreuungs-Empfänger

AEG 452 Bw  
 Blaupunkt 6 BW 69  
 Braun ER 3  
 Ela 1012a (Telefkn)  
 ER 1 (Seibt)  
 Philips 156 UBW  
 Schaleco RGK 3  
 Siemens K32 GWB  
 WR 1/P "Rudi"  
 WR kl. battr.

## II. Sender

5 W.S.c  
 10 W.S.c

10 W.S.h  
 20 W.S.b1  
 20 W.S.c  
 20 W.S.d  
 30 W.S.a  
 80 W.S.a  
 100 W.S.  
 As 1017 (Telefkn. Zürich AG im Gestell)  
 Lo 40 K 39f  
 RS 20 (Radione)  
 S 10 K  
 S 10 L

## Hilfssender

Kw. PS. 2 (Kurzwellen-Peilsender)  
 Kf. ÜS (Kasernenfunk-Übungssender)

## III. Sender-Empfänger

15 W.S.E.b  
 DMG 5 K "Michael"  
 Feldfu. b  
 Fu G 16 ZY  
 Fu G 17 Z  
 Fuspr. f  
 Lo 1 UK 35 (SE 42 444 Pc)  
 Phi 1 UK 43  
 SEG 2 T "Elster"  
 Torn. Fu. b1  
 Torn. Fu. d2  
 Torn. Fu. g  
 Torn. Fu. i

## IV. Sonstige Wehrmacht-Geräte

Fernfeldmesser HHF (PTE)  
 FM 200  
 Fremess. a  
 Frequenzkontrollgerät 62  
 Gleichrichter T48 (Wandgerät)  
 Gleichrichter a  
 Kabelprüfer  
 Meßbrücke f. Freileitungen  
 Oszillograph U 12 (Feldoszillograph)  
 PQK. 2  
 Prüf-u. Übungsgerät T35  
 Philips GM 4010 Registr. Feldstärkemesser  
 RPG 1  
 RPG 4/3  
 Sfbg. 1 (Senderfernbesprechungsgerät)  
 S-H-Feldschreiber (Hellschreiber)  
 Tf b2 (Trägerfrequenzgerät)  
 Ton. S. b  
 Ton. S. c (A)  
 Ton. S. d  
 und weitere Geräte

Nr.	Gerät	Baujahr	DRM	Wert	von	bis	Bemerkung
17	OLYMPIAKOFFER 36	1936	36GE02H	356,-	150,-	600,-	Koffergerät, Gemeinschaftsempf.
18	MENDE 198WL	1936	36MN01H	130,-	50,-	300,-	Übliches, häufiges Gerät
19	PHILIPS AACHEN D52U	1937	37PH01H	245,-	100,-	400,-	Monoknopfbedienung
20	DKE 38	1938	38GE01H	141,-	70,-	200,-	"Göbbelsschnauze", Gemeinschaftsempf.
21	SIEMENS 85W	1938	38SI01H	296,-	190,-	800,-	Schatulle
22	MENDE MS216WDK	1939	39MN01H	220,-	100,-	300,-	Festsendertasten
23	PHILIPS D63	1939	39PH05H	350,-	200,-	600,-	Motorabstimmung
24	STASSFURT IMPERIAL 60WK	1939	39ST02H	155,-	50,-	290,-	Typischer Vorkriegssuper
25	PHILIPS AACHEN 203U	1941	41PH01H	127,-	80,-	250,-	Beginn der Philetta-Reihe
26	GRUNDIG HEINZELMANN	1946	46RV01H	176,-	100,-	250,-	Bekanntes Grundig-Gerät
27	TELEFUNKEN FILIUS	1948	-----	94,-	30,-	200,-	Typisches Nachkriegsprodukt
28	METZ BABY	1950	50ME01H	135,-	60,-	300,-	Bekanntes Koffergerät
29	GRUNDIG 2010	1952	52GR01H	55,-	20,-	200,-	Typisches Gerät der frühen 50er
30	TEFI - RADIOKOMBINATION	1953	53TI01H/T	136,-	40,-	200,-	Radio mit Schallband-Gerät
31	SIEMENS A60	1956	56SI01H	58,-	20,-	120,-	Kleinsuper
32	SABA FREIBURG	195x	-----	160,-	50,-	320,-	Motorabstimmung, Fernsteuerung
33	NORDMENDE ELEKTRA	1959	59MN01H	47,-	1,-	100,-	Typisches Gerät der späten 50er
34	BRAUN PHONO SK55	1963	63BN01H/P	188,-	100,-	250,-	"Design-Gerät"

## Preise

---

nicht verwunderlich, daß die Ansichten über den Wert eines Geräts oft sehr weit auseinander gehen.

Wenn man unter diesen Voraussetzungen überhaupt etwas zum Wert eines Geräts sagen will, so kann man nur eine gewisse Zahl von kompetenten Sammlern befragen und aus ihren Aussagen eine Art relativen Richtwert ermitteln, da es eine absolute Wertangabe nicht geben kann. Schon gar nicht bei einem Markt, der aufgrund der kleinen Zahl der "gehandelten Waren" eigentlich gar kein echter Markt ist, wie dies bei alten Radiogeräten der Fall ist.

Wenn Sie die GFGF-Preisübersicht anschauen, so können Sie in der Spalte "von - bis" die oft sehr weit auseinanderliegenden Ansichten der Befragten sehen. Sie sind das echte Spiegelbild der obigen Aussagen.

Der in der GFGF-Preisübersicht angegebene typische Wert gilt für ein Gerät in gutem, originalem Zustand. Geräte im Zustand "wie neu" können wesentlich darüber liegen (ca. 50 %). Dagegen sinkt der Wert eines Geräts sehr rasch, wenn Teile fehlen oder nicht mehr original sind, wenn Beschriftungen verwischt sind, wenn das Gehäuse beschädigt oder das Chassis angerostet ist. Eine abgewischte Beschriftung, ein fehlender Spezialknopf oder ähnliche "Kleinigkeiten" können in Extremfällen den Gerätewert sogar halbieren! In diesen Details liegt die Problematik. Sie können also diese Preisübersicht nicht als Preisliste benutzen, sondern Sie müssen sich leider die Mühe machen, ein Gerät, das Sie kau-

fen wollen, wirklich ganz genau zu untersuchen. Die GFGF- Preisübersicht kann Ihnen nur als grober Anhalt dienen. Aber es ist ja gut, wenn man wenigstens einmal diesen hat.

---

### Wie kam die GFGF-Preisübersicht 1 (1991) zustande

---

Befragt wurden die Ratsmitglieder der GFGF. Etwa 50% der Ratsmitgliedern haben sich beteiligt. 13 Antwortbögen konnten vollständig, 3 in Teilen ausgewertet werden. Da sich in den Reihen der Ratsmitglieder viele kompetente Sammler befinden, sind die Angaben als vertrauenswürdig zu betrachten. Berücksichtigt wurden nur Geräte, die in großer Zahl in Sammlerhänden sind, da für seltene Geräte oder sehr frühe Geräte (Vor-Rundfunkzeit) eine Richtwert-Angabe nicht sinnvoll erscheint bzw. möglich ist. Es wurden überwiegend Geräte ausgewählt, die im Katalog des Rundfunkmuseums abgebildet sind. Der Richtwert wurde ermittelt, indem zunächst aus allen Angaben zu einem Gerät der arithmetische Mittelwert gebildet wurde. Angaben, die mehr als +/-50% vom so ermittelten Mittelwert entfernt lagen ("Wunschvorstellungen"), wurden gestrichen. Aus dem Rest wurde wiederum der arithmetische Mittelwert gebildet und zum Richtwert erklärt. Die Spalte "Angaben von - bis" zeigt das Spektrum der Meinungen.

Meinungen, Wünsche und Anregungen zu dieser Preisübersicht richten Sie bitte an den Vorsitzenden oder den Kurator.

O. Künzel

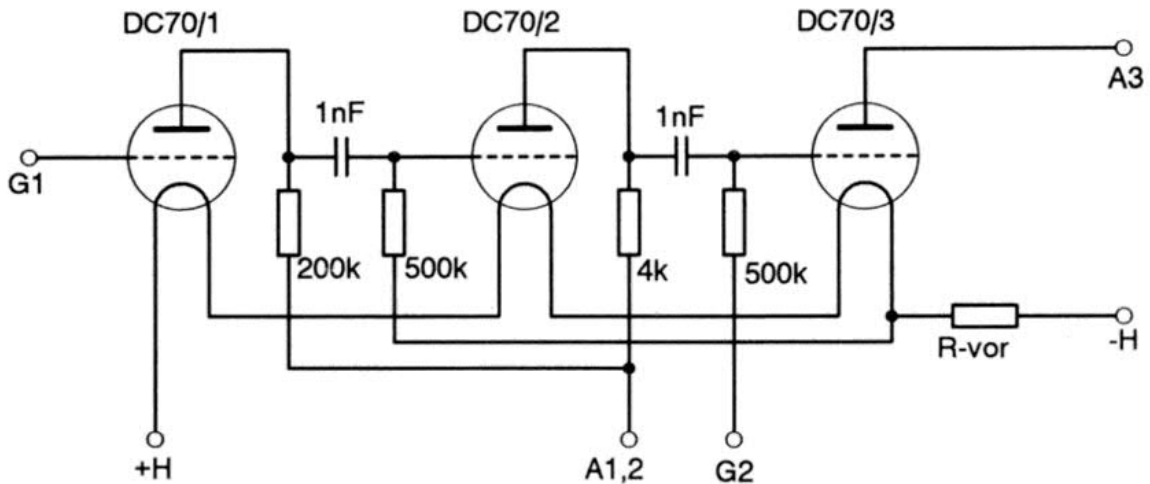


Bild 3: Schaltbild der 3NF/E aus 3 x DC70

auch Trennschärfe, Empfangsleistung und Klangfülle (mit altem Grauwor-Freischwinger). Sehr wirksam auch der auf den Lautsprecherausgang gesteckte schaltbare Parallel-

kondensator. Eine gewisse Klingempfindlichkeit nehme ich gern in Kauf; man muß ja nicht unbedingt beim Betrieb der 3NF/E (wie "Ersatz") auf dem Tisch herumhämmern.

## Wer kennt diese v. Lieben-Medaille?



Vor etwa 2 Jahren bekam ich die abgebildete Medaille, die Robert von Lieben 1878 - 1913 zeigt. Sie ist aus Bronze gefertigt und hat einen Durchmesser von 60 mm. Sie kann eigentlich nur anlässlich des 25. 50 oder 75. Todestags herausgegeben worden sein. Unten links am Hals ist noch eingraviert: A. Gerhart.

Welches GFGF-Mitglied hat Kenntnis darüber, wer die Medaille herausgegeben hat, bzw. zu welchem Anlaß? Hinweise bitte an:

*Udo Radtke,*

## Leserbriefe

---

---

Zu meinem Artikel "Tornisterfunkgeräte b1 u. k" in "FUNKGESCHICHTE" Nr.75 möchte ich folgende Ergänzung liefern:

---

Die Frage nach dem Verwendungszweck des Drehschalters im ZF/NF-Teil bei späten Bauserien ist durch Anrufe aus Sammlerkreisen geklärt. Es handelt sich um einen "Stromspar-Schalter"; ein entsprechender Hinweis stand als Schriftzug auch in der Nähe des Betätigungsknopfes (Spannzangenknopf) und lautete "Strom sparen". Er ist jedoch bei einigen Geräten verwischt oder völlig verschwunden. Die Neugierde der Sammler ging aber nicht so weit festzustellen, welcher Strom hier reduziert wird. Eine Verwendung des Schalters als Telegraphiefilter - auf die auch hingewiesen wurde - dürfte evtl. ein Eigenumbau gewesen sein.

Ein Druckfehler steht auf Seite 11: Es heißt richtig "Fernbesprechgerät" und nicht Fernsprechgerät.

*Reinhard Helsper*

---

Aus alten Kochbüchern

---

**N**eulich entdeckte ich in einem alten chemischen Buch ein Rezept für Glühlampenkitt, welches mit der Gefahr von gesundheitlichen Schäden (Asbest!) wohl auch für Röhrenkittungen taugen sollte: "Kaolin, Quarzmehl, Asbest, Kreidemehl und Natronwasserglas 38/40 zu jeweils gleichen

---

Kleine Ergänzung zum Artikel "Engpaßteile - RL4,8P15" in "FUNKGESCHICHTE" Nr.75:

---

Wie mir Herr Hütter mitteilt, wurde die Röhre RL4,8P15 nicht nur im 15W.S.E.a/b, sondern auch in anderen WM-Geräten verwendet. So soll es einen Funkbeschicker mit P700 und 2xP15 gegeben haben sowie einen Verstärker mit 2xP15. Im neuesten "Trenkle-Buch" (Trenkle, Fritz, Die deutschen Funknachrichtenanlagen bis 1945, Band 2 "Der zweite Weltkrieg") wird außerdem ein Flugalarmsender FAS1 beschrieben, der mit 3xP15 bestückt war, jedoch nicht mehr in Serie ging.

*Conrad H. von Sengbusch*

Verhältnissen miteinander verkneten".

Vielleicht findet ja ein Sammlerkollege ein etwas gesünderes Rezept heraus um die Sekundenkleber- und UHU-Plus-Kittungen wieder etwas originaler gestalten zu können.

*Gunter Krämer*



## **Fritz Trenkle, Die deutschen Funknachrichtenanlagen bis 1945.**

### **Band 2: Der zweite Weltkrieg**

Mit dem zweiten Band dieser Reihe setzt Fritz Trenkle neue Maßstäbe.

Das Schwergewicht liegt bei den vier Kapiteln, welche die Geräte des Heeres, der Luftwaffe und der Kriegsmarine behandeln. Den Richtverbindungsgeräten und den Funk-Fernschreibanlagen sind eigene Kapitel gewidmet. Weitere Kapitel befassen sich mit dem Nachrichtengerät der Polizei und den Wehrmachts-Rundfunk- und Tonaufnahmegeräten.

Besondere Erwähnung verdienen die von R. F. Staritz verfaßten Kapitel über den geheimen Funkmeldedienst des Amtes OKW Ausland/Abwehr und die elektromechanischen Schlüsselmaschinen. Während über die Dekryptierung der deutschen Schlüsselverfahren zahlreiche Veröffentlichungen vorliegen, fehlte bisher eine aussagefähige Übersicht über die Geräte. Mit diesen Beiträgen wurden in beiden schwer zugänglichen Graubereichen wesentliche Lücken geschlossen.

Die kurzen Kapitel über die Funkanlagen der Handelsmarine und die Luftschiff-Stationen der Zwanziger und Dreißiger Jahre sprengen zwar den Zeitrahmen der Darstellung, bilden jedoch eine wertvolle Abrundung.

Nur wer selbst versucht hat, in diesem Halbdunkel der Funkgeschichte zu ar-

beiten, vermag abzuschätzen, welche Energie und welche Zeit der Verfasser über eine Zeitspanne von vier Jahrzehnten aufgewendet hat, um das Material in kleinen und kleinsten Mosaiksteinen zusammenzutragen, auszuwerten und meisterhaft darzustellen.

Es ist Fritz Trenkle einmal mehr gelungen, die vielschichtige Materie ansprechend, leicht lesbar und dennoch konzis darzustellen. Verzeichnisse der Geräte und der im Laufe der Jahre vielfach geänderten Typenschlüssel erleichtern das Nachschlagen. Das informative Bildmaterial und die Ausstattung stehen dem Text in keiner Weise nach.

Der Band darf als Standardwerk in der Bücherei des Funk- oder Militär-Fernmeldehistorikers nicht fehlen.

Es wird aber ebenso sehr dem Sammler von Wehrmachtsgerät als umfassendes Nachschlagewerk wertvolle Dienste leisten.

*Rudolf J. Ritter*

Anm. d. Redaktion: Leider kann heute noch kein Bezugsweg für oben besprochenes Buch angegeben werden. Wie zu erfahren war, ist der Hütthig-Verlag für den Vertrieb nicht mehr zuständig. Ein neuer Verlag soll den Verkauf übernehmen. Der Hütthig-Verlag ist jedoch gehalten, eingehende Bestellungen an den neuen Verlag weiterzuleiten. Ich hoffe, im nächsten Heft bereits den Preis und die Bezugsmöglichkeit mitteilen zu können.

## **Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder**

*Die folgenden Freunde der Geschichte der Funktechnik sind seit März 1990 der GFGF beigetreten:*

Alff, Richard, Lütjenburg  
Angerer, Karl, Stuttgart 1  
Artinger, Karl-Heinz, Wertingen  
Asbach, Heinz, Bockhorn

Barkanowitz, Ralf, Lulea  
Barthel, Wolfgang, Mühlheim  
Bayer, Ferdinand, Urmitz/Rh  
Blasczyk, Karl, Friedberg  
Börner, Herbert, Ilmenau  
Bolleter, Hans, Richterswil  
Borack, Wolf-Rüdiger, Nordhausen  
Brehm, Adolf, Essen 16  
Brodführer, Hermann, Bielefeld 1  
Brüning, Wilhelm-Christian, Witten  
Buchbinder, Klaus, Schöningen  
Busch, Hans-Dieter, Neustadt/Sachsen

Decker, Jürgen, Dudweiler/Saar  
Delvaux, Philippe, Bruxelles  
Donath, Gerhard, Wien

Ebeling, Georg, Ronnenberg 3  
Edelmann, Ralf, Langenthal  
Engelke, Michael, Berlin 44  
Eyb, Alexander Frhr. v. Regensburg

Fenske, Georg, Cloppenburg  
Fischer, Markus, Bernried 1  
Franz, Ferdinand, Hess.Oldendorf  
Furrer, Peter, Zürich

Gerhardt, Hans-Joachim, Berlin 33  
Golly, Markus, Karlsruhe 1

Grzonka, Michael, Penzing

Häni, Rolf, Thörishaus  
Härtlein, Thomas, Waiblingen 7  
Häusler, Horst, Altensteig  
Hanke, Hubert, Düsseldorf 30  
Heidenreich, Gerhard, Pegnitz  
Helf, Anton, Furth/Wald  
Henzen, Johann, Gilten  
Herzger, Raymond, Bruxelles

Juritsch, Walter, Tiefenbronn

Kandziora, Karl, Oberhausen 11  
Kassenbrock, Werner, Michelstadt  
Klein, Christoph, Hann.-Münden  
Köser, Rudolf, Schönkirchen  
Koerth, Rainer, Leipzig 1  
Kohler, Bernhard, Überlingen  
Kron, Riccardo, Bassano del Grappal  
Kuhn, Thomas, Nassau 1  
Kunisch, Karl-Heinz, Hoyerswerda

Langmaack, Jens, Berlin 12  
Lanzl, Theodor, Landshut  
Lechner, Klaus, Innsbruck  
Lorre, Rudolf, Birgel (Eifel)  
Lüdtke, Bernd, Berlin 31

Mang, Gunther, Heroldsbach  
Martschink, Manfred, Berlin  
Maxzin, Karl-Heinz, Augsburg  
Mayer, Rolf, Neu-Ulm  
Meschinski, Jörg, Riehen  
Michel, Eberhard, Blieskastel

Miglar, Bruno, Ebental  
 Müller, Winfried, Berlin-Köpenick  
 Münzing, Rolf, Bad Pyrmont  
 Munderloh, Berend, Emden  
 Mundschenk, Wolff-Martin, Soltau  
 Niederbichler, Ferdinand, München  
 Niklaus, Uwe, Basdahl

Obernier, Klaus-Peter, Saarwellingen

Peltz, Jörg, Bochum  
 Pelz, Rudolf, Stuhr 1 (Brinkum)  
 Petereit, Jürgen, Mainhausen 2  
 Petersen, Reimer, Sindelfingen 6  
 Pfeuffer, Rainer, München 80  
 Pinior, Gernot, Olching  
 Preussner, Werner, Duisburg 25  
 Probst, Dieter, Zernsdorf

Rittersen, Karl-Heinz, Lingen  
 Rönnau, Heinz, Hamburg 74  
 Rofeld, Michael, Essen 11  
 Rosemeyer, Werner, Hildesheim  
 Rottmann, Hermann, Köln 21  
 Rühle, Erhard, Kassel

Saether, Arne J., Gjøevik  
 Schäfer, Peter, Solms-Oberbiel  
 Scharrer, Jürgen, Mühlheim a. d. R.  
 Schiesches, Arno, Frankfurt/Oder  
 Schiller, Siegfried, Marsberg 2  
 Schmelzer, Christian, Oer-Erkenschwick  
 Schmidt, Heinz, Koblenz 33

Schmitz-Holtorf, Frank, Köln 91  
 Schneider, Ralf, Essen 1  
 Schröder, Karl Theo, Uelzen 1  
 Schulenburg, Björn, Lübeck  
 Schumann, Martin P., Gladbeck  
 Seidel, Willibald, Reutlingen  
 Sieben, Thomas, Düsseldorf 12  
 Stein, Jörg, Hannover  
 Stepanovic, Stevan, Ludwigsburg  
 Straznyk, Adolf, Hamburg 53  
 Strünker, Heinz. N., Berg. Gladbach  
 Suter, Reinhold, Salem 7  
 Szczepanski, Karl-Heinz, Harsum

Teuschler, Thomas, Wentorf  
 Thoma, Rudolf, Giengen an der Brenz  
 Thote, Werner, Radeberg  
 Timmermeister-Reimers, Stefan, Dis-  
 sen T. W.

Vorrenhagen, Josef, Brühl

Wald, Hans, Meitingen  
 Walther, Gerd, Fürth  
 Wanner, Hermann, Achern  
 Weber, R. Achim, Aachen  
 Weitnauer, Kurt, Adlikon/ZH  
 Welter, Norbert, Bonn 1 (Buschdorf)  
 Wertebroch, Wolfgang, Emsbüren  
 Wiedemeier, Jörg, Horn-BadMeinberg  
 Wißbröcker, Peter-Helmut, Hannover

Zupan, Martin, Bedesbach

Wir heißen alle Neu-Mitglieder in unserem Verein herzlich willkommen und freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit.

## Vereinsmitteilungen

# Verkauf von früheren Ausgaben der Funkgeschichte

Immer wieder fragen neue Mitglieder nach alten Ausgaben der Funkgeschichte. Die folgende Übersicht zeigt daher die derzeit noch lieferbaren Ausgaben. Den Versand hat der Vorsitzende übernommen. Bevor Sie jedoch bestellen, sollten Sie sich unbedingt telefonisch (p) oder (d) über die Liefermöglichkeit erkundigen, denn es gibt teilweise nur noch sehr geringe Bestände!

Jahrgang	Heft - Nr.	Bestand
1986	48	1
	49	15
	50	9
1987	54	36
	55	36
	56	48
	57	36
1988	58	31
	59	1
	61	2
	62	2
	63	11
komplette Jahrgänge 1988: Bestand 8		
1989	65	9
	66	12
	67	55
	68	49
	69	35
komplette Jahrgänge 1989: Bestand 10		

### Preise:

**Einzelheft:** DM 4,- zzgl. Porto/Versand gemäß nachfolgender Aufstellung

**kompletter Jahrgang:** DM 50,- zzgl. Porto/Versand gemäß nachfolgender (6 Hefte) Aufstellung

### Porto/Versand:

1 bis 2 Hefte DM 1,10

(Ausland: DM 1,40)

3 bis 4 Hefte DM 1,50 (DM 2,10)

5 bis 10 Hefte DM 3,00 (DM 4,10)

11 bis 12 Hefte DM 4,00 (DM 5,00)

**Sonderdruck:** "NORA, die ersten 10 Jahre" DM 6,00 incl. Versand, Bestand: 48 Stück

Wir wollen auch gerne dem Wunsch nach **Nachdrucken nicht mehr lieferbarer Jahrgänge** nachkommen. Bei einer Auflage von 200 würde ein Jahrgang ca. 20,- DM (inkl. Versand) kosten. Falls Sie daran interessiert sind, sollten Sie eine Postkarte an den Vorsitzenden schreiben. Ein Nachdruck wird aus Kostengründen nur erfolgen, wenn sich genügend Interessenten melden!

**Nachdrucken** werden wir auch 120 Expl. von Heft 70 (1990). Der Preis wird bei DM 7,- (inkl. Versand) liegen. Damit werden dann auch wieder entsprechend viele komplette Jahrgänge 1990 verfügbar sein.

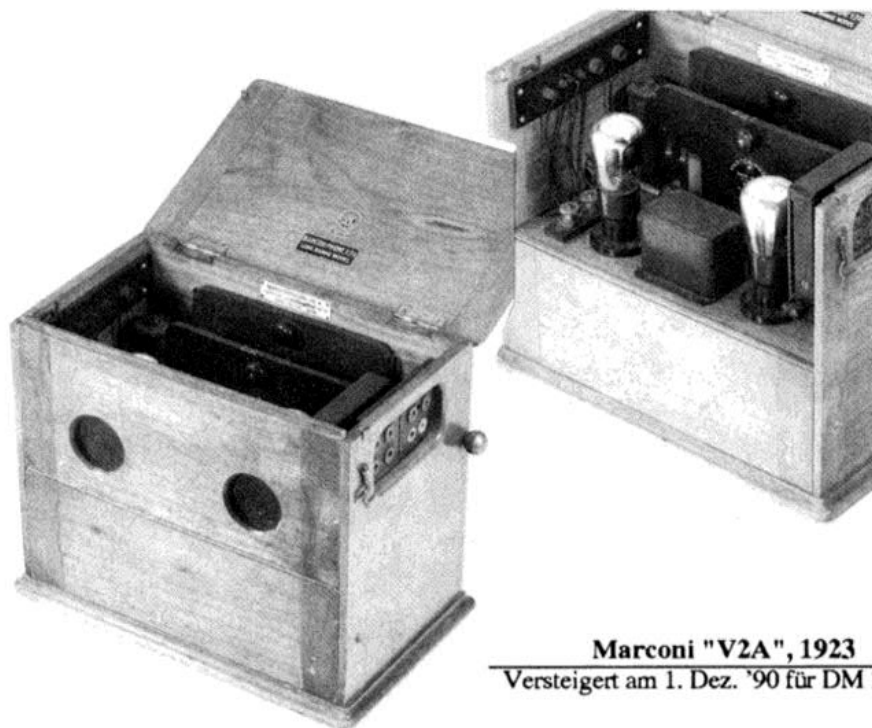
O. Künzel

Postvertriebsstück S 20653 F Gebühr bezahlt

Verlag Maul-Druck GmbH, Georg-Westermann-Allee 23a, 3300 Braunschweig

# Spezial-Auktion

## Frühjahr '91



Marconi "V2A", 1923

Versteigert am 1. Dez. '90 für DM 1.870,-

## “Radio- und Fernsehtechnik“

Frühe Rundfunk- und TV-Empfänger, seltene Röhren, Lautsprecher, Tefifon usw., Schellack-Platten (vor 1945), Radio-Werbemittel & -Literatur.

Wir suchen laufend ausgefallene Einzelstücke und ganze Sammlungen  
Rufen Sie uns an oder senden Sie uns Ihre Liste, wenn Sie etwas abgeben  
wollen. Wir beraten Sie gern unverbindlich.

**Einlieferungen jederzeit nach Terminvereinbarung**

## AUCTION TEAM KÖLN

- Breker -

Telefon

Bonner Straße 528-530 • Köln-51 (Bayenthal/Süd)

Postanschrift: Postfach 50 11 68 • D-5000 Köln 50 (Germany)

Funkgeschichte Nr. 77 (1991)