

Aus Funkgeschichte Heft 93 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

FUNK

No. 93

GESCHICHTE

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



Siemens „D-Zug“

NOV./DEZ. 1993

Fachaufsätze

Plädoyer für die 50er Jahre	268
Zur Empfindlichkeit von Dioden beim Detektorempfang	275
EAK Großsuper 97 / 51 W	286

Vermischtes

10 Jahre Bau von Detektorgeräten	289
"Die Bührings" - Radioinstandsetzer in der dritten Generation	295
Wunder der Wellen !	299
Selbstbaugerät von 1932	302
Nachrichtentechnische Ausstellung im MVT vollendet	306
Philips - Philetta - und es geht doch !	308
Die "Wende" (Humor)	309
Gedenktage	310

Vereinsangelegenheiten

GFGF sorgt sich um Erhalt der Versuchssendestation Eberswalde	298
Projekt Radio-Katalog, Zwischenbericht	304
Gesucht und gefunden ? Datenbank für Informationen	312

Rubriken

Literatur	301
Museen	313
Veranstaltungen	311
Typenreferenten der GFGF	314
Funkhistorische Projekte der GFGF	315

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, 89079 Ulm.

Redakteur: *Gerhard Ebeling*, Görlitzstr.34, 38124 Braunschweig, Tel.: 0531/603088

Schatzmeister: *Hermann Kummer*, Begasweg 24, 81477 München.

Kurator: *Günter Abele*, Otto Reiniger Str. 50, 70192 Stuttgart.

Jahresabonnement: 60,-DM, GFGF-Mitgliedschaft: Jahresbeitrag 60,-DM, (Schüler/Studenten jeweils 42,-DM gegen Bescheinigung), einmalige Beitrittsge-

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

Konto : GFGF e.V., POSTGIROAMT KÖLN (BLZ 370 100 50) Konto-Nr. 292929-503.

Herstellung und Verlag: Maul-Druck GmbH, Senefelderstr. 20, 38124 Braunschweig, Tel.: 0531/61694, FAX: 0531/612422

© GFGF e.V., Düsseldorf. ISSN 0178-7349

Zusendungen:

Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister *Hermann Kummer*, Begasweg 24, 81477 München.

Artikelmanuskripte, an den Redakteur *Gerhard Ebeling*, Görlitzstr. 34, 38124 Braunschweig.

Tel.: 0531/603088, FAX: 0531/601517

Kleinanzeigen und Termine an *Dipl.-Ing. Helmut Biberacher*, Postfach 1131, 89240 Senden

Auflage dieser Ausgabe: 1600 Exemplare

Titelbild: Siemens D-Zug, Bj. 1924 (Rfv. 2, Rfe. 1, Rfv. 1), empfohlene Röhre für alle Stufen ist die R.E.84, die eine Fadenspannung von nur 1,2 bis 1,5 V benötigt, so daß man mit einem 2 V-Sammler auskommt. Ausgesuchte Röhren mit roter Kappe (Rotkäppchen) werden vorteilhaft in der Audionstufe eingesetzt. Außerdem auf dem Titelbild dargestellt: Trichterlautsprecher Siemens Rfl. 1, 2 V Bleiakкумуляtor und Daimon Anodenbatterie. Foto: *Künzel*

Rückseite: Werbedia Telefunken, Leihgabe *Foltis*

70 Jahre Rundfunk in Deutschland

Es gibt Mitmenschen, die meinen, ein 70-jähriges Jubiläum ist eigentlich gar kein richtiges Jubiläum - eher eine freundliche Geste, die man jemanden angedeihen läßt, von dem man nicht weiß, ob er/sie das "richtige", das 75-jährige Jubiläum, überhaupt noch feiern kann. Nun wird in diesem Jahr auch der deutsche Rundfunk siebzig und viele GFGF-Mitglieder sind der Meinung, daß man das "feiern" müsse. Steht es etwa auch schlecht um den Rundfunk? Ziehen wir Bilanz: Sicher hat die Konkurrenz des Fernsehens dem Rundfunk viel von seiner einstigen Bedeutung genommen, aber in einigen Bereichen, z.B. im Auto und in der Küche (und sicher auch anderswo) ist er noch immer geliebt und unersetzlich. Autofahrer/innen und Hausfrauen/männer ohne Radiogerät! Entsetzliche Vorstellung! Die Auswahl unter Sendern und Programmangeboten ist heute so groß wie nie. Die Technik ist auf einem Stand, von dem die Väter des Rundfunks nur träumen konnten. Digitaler Satellitenfunk und demnächst (vielleicht) DAB machen's möglich. Stereo haben wir ja ohnehin schon seit 30 Jahren. Und das alles zu sagenhaft niedrigen Preisen! Was mußten da die Radiohörer vor 70 Jahren für ihre "Anlage" noch Summen hinblättern! Wir haben eigentlich den besten "Rundfunk" seit seiner Erfindung.

Nur.... eine deutsche Rundfunkindustrie gibt es kaum noch. Wer kennt heute noch BRANDT, EMUD, KAISER, KÖRTING, KREFFT, LORENZ, LUMOPHON, MENDE, NORA, SCHAUB, TEFAG, TEKADE, TONFUNK, WEGA u.a.? Zwar werden in Deutschland hier und da sogar noch Rundfunkgeräte entwickelt, gebaut werden sie in der Regel aber in Portugal, Fernost oder anderswo. "Doppelter Lohn für halbe Arbeit" ist halt so eine Sache. Einige berühmte Namen von Rundfunkherstellern wie TELEFUNKEN, SABA u.a. existieren sogar noch - aber nur als Handelsmarken ausländischer Konzerne. Den Sammler schmerzt das, auch wenn er sich klarmacht, daß das eben der Lauf der Dinge ist. Es wäre übrigens eine interessante, machbare und lohnende Aufgabe nicht nur für die GFGF, den Niedergang der deutschen Rundfunkindustrie zu dokumentieren! Wer wurde wann von wem aufgekauft oder verkauft? Welche Produktionsstätten wurden geschlossen? Welche gibt es noch? Welches waren die letzten in Deutschland entwickelten und gebauten Rundfunkgeräte usw?. Viele unbeantwortete Fragen für den Funkhistoriker. Vielleicht sollte die GFGF für ihre Beantwortung sogar ein Forschungs-/Promotionsstipendium bereitstellen!

Wenn ich die Situation so betrachte, bin ich froh, daß es die GFGF gibt. Wo könnten wir heute noch ein fast vollständiges Gerätespektrum der deutschen Radioindustrie anschauen, wenn es nicht die Radiosammler gäbe? Wer sonst würde sich um die Sicherung und Bewahrung des funkhistorischen Erbes kümmern und Firmengeschichten niederschreiben?

Herzlichen Dank allen, die sich in der Vergangenheit für unsere gemeinsame Sache engagiert haben!

Ein frohes Weihnachtsfest, ein glückliches, gesundes und erfolgreiches Neues Jahr, manch schönes Sammlerstück und viele nette Stunden im Kreise der GFGF wünscht Ihnen im Namen des GFGF-Vorstands

Ihr Otto Künzel

Plädoyer für die 50er Jahre

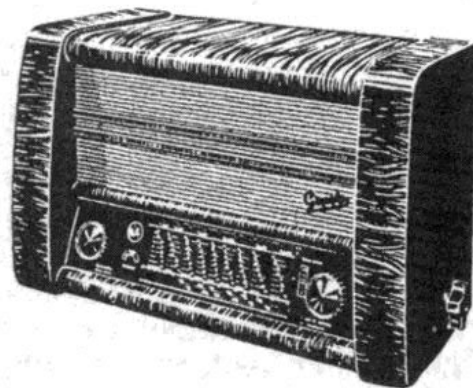
Pascual Jordan, Hamburg

Sammler sind Vergangenheits-Fetischisten! Sie unterscheiden sich von den Historikern durch ihre emotionalen Beweggründe. Je tiefer sie in die Vergangenheit zurückgreifen, umso interessanter scheint die Beschäftigung mit der Geschichte zu sein, die oftmals einen ganz persönlichen Aspekt in den Vordergrund rückt. Dabei fühlen sich viele, ja, vielleicht die Mehrzahl der Radio-Sammler veranlaßt, dem Reiz des Unbekannten, den archaischen Lebensbedingungen, den ersten Anfängen einer Entwicklung zu folgen und gerade die so ursprünglichen 20er Jahre zum Schwerpunkt ihrer Bemühungen und Forschungen zu machen.

In der Gegenwart des Jahres 1993 ist der Rundfunk runde 70 Jahre alt geworden. Da liegt es auf der Hand, daß es nur wenigen von uns vergönnt ist, jene Zeit des Beginns einer weltumspannenden Bewegung selbst bewußt erlebt zu haben. Das ist echte Vergangenheit, das ist Geschichte, die VOR unserer eigenen Zeit ablief. Der Blick in die 20er Jahre erweitert so unseren persönlichen Lebensraum und unser gegenwärtiges Bewußtsein. Bleibt uns auch die Zukunft verschlossen - der tiefe Griff in die Vergangenheit und deren Bewältigung stehen Jedem offen.

Die 50er Jahre dagegen haben viele von uns unmittelbar erlebt, ihre sammlerische Aufbereitung entbehrt des

Die 50er Jahre am Beispiel des Rundfunkempfängers



U nternehmer
K onsumenten
W irtschaftswunder

Bild 1: Eine Ausstellung aus der Sammlung Pascual Jordan zur Veranstaltungsreihe "Die 50er Jahre" der Volkshochschule der Landeshauptstadt Kiel.

Reizes der Erweiterung des eigenen Lebensraums. Für diesen Zeitraum bliebe allenfalls die Erweiterung des Bewußtsein übrig, das nur allzu leicht bereit ist, auch das unmittelbar Erlebte zu vergessen oder anderweitigen Eindrücken unterzuordnen. Angesichts der fast unübersehbaren Vielfalt und Menge der damaligen Produktion - nicht nur im Radio- und Phono-Bereich - mag eine gewisse Zurückhaltung auch jenes noch immer spürbare Unbehagen widerspiegeln, das der

wirtschaftswunderlichen Zeit ihre damals aktuelle Vergangenheitsbewältigung mittels Konsum, Freizeitverhalten und hemmungsloser Umweltverschmutzung vorwirft. Auch mancher Radiosammler dokumentiert dieses Unbehagen, wenn er die oft geschmähten "Gebißradios" mit nur einem müden Lächeln bedenkt.

Erst langsam beginnen wir in der gegenwärtigen Situation des öffentlichen und vielfach auch privaten Mangels zu begreifen, daß im ersten Jahrzehnt nach dem 2. Weltkrieg nicht nur unbestreitbare Fehler gemacht wurden, sondern vor allem im wirtschaftlichen und sozialen Bereich das eigentliche Fundament für unseren heute vergleichsweise immer noch bemerkenswerten Wohlstand gelegt wurde. Noch immer sind wir Kinder oder Nachkömmlinge des damaligen Wirtschaftswunders, dessen Errungenschaften allenthalben energisch verteidigt werden.

Es sollte auch nicht übersehen werden, daß die 50er Jahre rein zeitlich betrachtet dem Ursprung der Rundfunk-Geschichte viel näher stehen, als der Gegenwart. Setzt man den Ablauf dieser 70 Jahre mit dem einigermaßen bekannten Zeitraum der Menschheitsgeschichte von insgesamt 5000 Jahren gleich - die noch ältere Vorgeschichte lassen wir einmal weg -, so ist das Jahr 1000 vor Christus mit dem Jahr 1951 zu vergleichen. Die Zeitenwende mit dem Jahr 0 entspricht dem Jahr 1965. Und irgendwie scheint das mit der "Zeitenwende" auch einen Sinn zu haben, denn etwa ab 1965 verlor das Röhrenradio ebenso end-

gültig seine Bedeutung, wie die deutsche Radio- und Phono-Industrie allgemein in ihrem vergeblichen Widerstand gegen die Übermacht fernöstlicher Konkurrenten.

Im Sinne dieses vielleicht etwas kühnen, aber illustrativen Vergleichs läßt sich behaupten, daß die gesamte Geschichte des Röhrenradios einschließlich der 50er Jahre und einschließlich des Beginns der 60er Jahre einen in sich abgeschlossenen Zeitraum darstellt, der mit der vorchristlichen Geschichte der Menschheit zu identifizieren wäre. Und mit der Zukunft des kommenden Jahres 2000 n. Chr. stehen wir erneut an einer Schwelle, an der sich der Beginn des digitalen Rundfunkzeitalters abzeichnet. Da gilt es aufzupassen, daß unsere liebevoll gehegten alten Empfänger nicht endgültig verstummen, weil sie die digitale Kost nicht mehr verdauen und in mechanische Schallenergie umsetzen können!

Während meiner gesamten sammlerischen Tätigkeit habe ich mich nicht gescheut, auch den 50er Jahren meine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. So ist seit etwa 1982 ein Fundus von rund 450 Geräten aufgelaufen, der für den Zeitraum von 1947 bis 1965 ein recht reichhaltiges Material zur Beschickung einer Ausstellung bot.

Im vergangenen Frühjahr hat die Volkshochschule Kiel einen anspruchsvollen Kursus organisiert und angeboten, der sich unter dem schlichten Titel "Die 50er Jahre" in jeweils zweiteiligen Vorträgen bekann-

Ausstellungen



Bild 2: Gerätegruppe der Phase I - Experimente 1947 - 1950

ter Fachleute mit der zeitgenössischen Philosophie, der Literatur, der Kunst, der Musik, dem Film, der Architektur und dem Design auseinandersetzte. Das war also der Versuch einer weitgehenden, ja, geradezu umfassenden Aufarbeitung jener Jahre. Um auch handfeste Anschaulichkeit zu bieten, konnte ich den Vorträgen eine fünf Wochen währende Radio-Ausstellung hinzufügen.

Es ging nun darum, das Publikum nicht nur mit irgendwelchen Geräten in möglichst gefälliger Anordnung zu konfrontieren, so nach dem Motto „Ach, so etwas Ähnliches hat meine Oma auch gehabt!“ Es sollten vielmehr analog zu den Vorträgen einige Entwicklungslinien und typische

Merkmale aufgezeigt werden, die dem Betrachter neben dem Erinnerungsaspekt auch weiterreichende Einsichten und Erkenntnisse vermitteln konnten.

Den Versuch einer "didaktischen" Aufbereitung der Ausstellung habe ich durch Ihre Gliederung in vier Abschnitte oder "Phasen" vorgenommen, deren wesentliche Grundzüge und deren Datierung durch plakativ aufgemachte Texttafeln wie folgt erläutert wurden:

Phase I - Experimente 1947 - 1950

Nach dem harten Winter 1946/47 regt sich wieder das Leben in den Ruinen. Für Viele stellt der Rundfunk noch immer den einzigen "Draht" zur Außen-

welt dar. Die Sender strahlen ihr Programm unter alliierter Aufsicht aus, doch empfangsseitig herrscht äußerste Not. Nur wenige Rundfunkempfänger entstehen neu - vorrangig für Privilegierte. Die Reste der früher so bedeutenden Industrie verwalten den Mangel und erfinden Schaltungen für Röhren der ehemaligen Wehrmacht, die noch irgendwo herumliegen. Der schon längst überwunden geglaubte Einkreiser beherrscht die Szene. Ein Chassis aus Pappe ist kein Einzelfall. Und doch spürt man allenthalben den Willen, sowohl Qualität im traditionellen Sinne zu erzeugen, wie auch fröhlich zu experimentieren. Das gilt insbesondere für die äußere Gestalt der Empfängergehäuse, die nahtlos an die 30er Jahre anknüpfen möchten, ebenso häufig aber auch ganz neue Wege suchen. Aus dem Ausland kommt die Rimlock-Röhre und beginnt, sich langsam durchzusetzen. In Deutschland aber rückt nach dem Kopenhagener Wellenplan der UKW-Rundfunk in greifbare Nähe. Diese Phase der Experimente gehört zweifelsfrei zu den interessantesten Abschnitten der Rundfunk- und der Empfängergeschichte.

Phase II

- Konsolidierung 1949-1953

Die Währungsreform und die aus den USA fließenden ERP-Mittel beschleunigen den Wiederaufbau entscheidend. Für die Industrie ist das Produzieren mit neuen Maschinen in neuen Gebäuden eine Lust. Die harte D-Mark macht den Kunden - wenigstens vorübergehend - zum König. Und König Kunde will endlich wieder kaufen,

die Wohnung einrichten, den Volksempfänger vergessen und den neuen UKW-Rundfunk - „Die Welle der Freude“ - genießen. So schaukeln sich die Interessen der Unternehmer und der Konsumenten gegenseitig hoch. Das Wirtschaftswunder ist geboren. Der Export nimmt ungeahnte Ausmaße an: Deutsche Rundfunkempfänger und Sendeanlagen sind weltweit wieder gefragt.

Technisch setzt man verstärkt auf Qualität, das Experiment wird verdächtig, das luxuriöse Empfänger-Möbel gewinnt mit eher traditionellen Formen die Oberhand. Die schon in den 30er Jahren angewandte Drucktastentechnik wird wieder eingeführt und vervollkommenet, die volle Integration der Ultrakurzwellen ist selbstverständlich, der Einkreiser macht dem Super Platz, fast alle Empfänger sind mit Rimlock-Röhren ausgestattet, die Vorkriegs-Röhrenmodelle verschwinden weitgehend. Noch immer ist der Allstrom Empfänger stark vertreten. Die meisten Geräte erscheinen in "W"- und in "GW"-Version.

Phase III - Konsum 1952 - 1959

Die Schatten der Vergangenheit scheinen endgültig überwunden zu sein, der westdeutsche Bundesbürger lebt im Bewußtsein der demokratischen Ordnung die soziale Marktwirtschaft voll aus. Die hart erkämpfte Fußball-Weltmeisterschaft (1954) stärkt das ohnehin nicht allzu enge Selbstwertgefühl. Inzwischen hat man ja den Lebensstandard einiger "Siegermächte" bei weitem übertroffen.

Ausstellungen



Bild 3: Gerätegruppe der Phase III - Konsum 1952 - 1959

In der Industrie nimmt das Konkurrenzdenken einen bisher nicht gekannten Stellenwert ein, die Werbung wird fast so wichtig, wie die Qualität der Produkte. Die ersten Familienunternehmen des Mittelstandes bleiben auf der Strecke oder werden von kapitalkräftigeren Firmen aufgekauft. Die als Status-Symbol mißbrauchten Rundfunkempfänger werden voluminöser, ihre Gestaltung aber verfällt der Uniformität - oft nur noch unterschieden durch das Gewicht ihrer goldigen Verzierungen. Technisch tut sich ebenfalls wenig, denn das Radio ist seit langem ausgereift. Der Schwerpunkt der Entwicklung beschränkt sich auf klangliche Verbesserungen bis hin zur kompressorgestützten Schallbestrahlung. Der sogenannte

"Raumklang" mit seitlich angebrachten Zusatzlautsprechern und das "Klangregister" werden obligatorisch. Die Noval-Röhre ersetzt die Rimlock-Röhre. Doch darüberhinaus bricht ein neuer Markt auf: Das FERNSEHEN beginnt seinen Siegeszug - und fordert natürlich dieselbe Branche.

Phase IV - Modernismus 1956 - 1965

Die von Arthur und Erwin BRAUN mit Hilfe der Hochschule für Gestaltung in Ulm eingeleitete Revolution des Industrie-Designs (hier bewußt NICHT gezeigt, denn das wäre, eine eigene Ausstellung) findet zunächst wenig Verständnis, trotzdem aber viele Nachahmer. Man besinnt sich auf den vermeintlichen Publikumsge-



Bild 4: Gerätegruppe der Phase IV - Modernismus 1956 - 1965

schmack, der sich insbesondere bei jungen Menschen gewandelt zu haben scheint. Dabei geht es den meisten Herstellern nicht um Problemlösungen im eigentlichen Sinne des Design, sondern um reine "Fassadenkosmetik". Viele Gerätetypen erscheinen - technisch gleich - in herkömmlichen UND in "modernen" Gehäusen.

Die gänzlich neue Transistor-Technik meldet sich an, sie macht zuerst in den kleinen Kofferempfängern Furore. Der echte Stereo-Rundfunk steht vor der Tür. Und der Markt wird enger, denn die "Invasion" der Japaner wirft ihre unverkennbaren Schatten voraus. Die Antwort liegt nahe: Die europäischen Firmen streben eine immer größer werdende Konzentration an. Die deut-

sche Rundfunkempfänger-Industrie und das gute alte Dampf-spruch: Röhrenradio gehen dem Ende entgegen. Damit endet auch meine Sammlung, denn die nachfolgende Wiederauflösung des Radios in seine Komponenten interessiert mich nicht mehr - es sei denn, es handele sich um Geräte des immer noch bestechenden BRAUN-Design.

Soweit diese Zitate, deren Verkürzungen den Fachleuten sicherlich ein bedenkliches Kopfschütteln abnötigen. Aber die Ausstellung war ja auch nicht für Fachleute gedacht, sondern für kulturell allgemein interessierte Hörer der Volkshochschule. Ich habe außerdem die in der Ausstellung gegebenen Informationen durch einen eigenen

Ausstellungen

Vortrag unterstützt, der - wie auch die Ausstellung selbst - unter dem ein wenig provokanten Titel stand:

„Unternehmer, Konsumenten, Wirtschaftswunder“

Daß die Anfangsbuchstaben des Titels den Begriff „UKW“ ergeben, ist ein hübscher Nebeneffekt, der allerdings gewollt war.

Zu den oben dargestellten Gruppen oder Phasen habe ich sorgsam jeweils 25 passende Geräte ausgesucht und präsentiert. Es war in der Tat das erste Mal, daß ich eine Ausstellung in dieser Weise vorbereitet habe. Und ich kann meine Befriedigung darüber nicht unterdrücken, daß sich die Pflege der Geräte aus den 50er Jahren bei dieser Gelegenheit einmal als recht brauchbar und überzeugend erweisen konnte.

Für die Gerätebeschriftung habe ich übrigens vergrößerte Kopien aus alten Katalogen benutzt, die durch die Herstellernamen und das Produk-

tionsjahr ergänzt auf Deko-Karton aufgezogen wurden. So hatte der interessierte Betrachter für jedes Gerät nicht nur die originale Typenbezeichnung, sondern auch alle wesentlichen technischen Angaben und den damaligen Verkaufspreis im Blick. Ob sich diese Verfahrensweise mit den urheberrechtlichen Bestimmungen decken mag, weiß ich nicht genau. Doch so konnten die in der Regel weggeworfenen alten Kataloge noch einmal eine wichtige informatorische Bedeutung wiedergewinnen. Einige der benutzten Kataloge habe ich in einer „Literaturvitrine“ mit in die Ausstellung gebracht. Als „Wandschmuck“ in Wechselrahmen dienten außerdem 22 Original-Designer-Werkzeichnungen der 50er Jahre aus dem Hause Nordmende.

Das Echo der Öffentlichkeit und der Besucher war mehr als wohlwollend. Immerhin hat inzwischen auch das Schleswig-Holsteinische Landesmuseum Schloß Gottorf sein Interesse an der Ausstellung und an meiner Sammlung bekundet.

Dieser Ausgabe der "FUNKGESCHICHTE" ist für **GFGF-Mitglieder** ein Nachdruck eines frühen Prospektes über Telefunken-Röhren beigelegt, den GFGF-Mitglied *Hans Sorgenfrei*, Kiel, freundlicherweise zur Verfügung gestellt hat. Wir hoffen, Ihnen damit eine kleine Freude zu machen, und würden uns freuen, wenn auch andere Mitglieder interessante Druckstücke oder Prospekte für Nachdrucke zur Verfügung stellen würden. Gesucht sind (mögl.) Schwarz-weiß-Vorlagen im Format A5 mit max. 30 Seiten. Angebote bitte an den Vorsitzenden.

Zur Empfindlichkeit von Kristallgleichrichtern und Halbleiterdioden beim Detektorempfang

Berthold Bosch und Matthias Bußmann, Bochum

Detektorempfang, ohne jede Hoch- oder Niederfrequenzverstärkung, hat stets eine Faszination ausgeübt. Gilt es doch, allein aus der aufgenommenen Antennenenergie das akustische Wiedergabeinstrument, in der Regel einen Kopfhörer, zu betreiben. Dabei kommt der "Empfindlichkeit" des Detektorelements natürlich besondere Bedeutung zu. Im folgenden wird nun mit Hilfe eines modernen Netzwerkanalyseprogramms (Rechnersimulation) untersucht, welchen Einfluß die Kristalldetektor- bzw. Diodeneigenschaften, in erster Linie die Strom-Spannungs-Kennlinie, auf die Empfindlichkeit des Detektorempfängers unter verschiedenen Betriebsbedingungen haben, und das Resultat mit durchgeführten Messungen verglichen. In einem weiteren Beitrag sollen die Untersuchungen auf Anpaßfragen ausgedehnt werden.

Strom-Spannungs-Kennlinien von Kristalldetektoren und Halbleiterdioden

Wolfgang Gruhle kam 1987 in der FG zu dem Schluß [1], daß Halbleiterdioden bezüglich ihrer Demodulationsempfindlichkeit nicht den gleichen Dienst leisten wie die frühen Kristalldetektoren, jedenfalls bei geringen HF-Amplituden „bis zu etwa 100mV“. Aus den dargestellten Kennlinien ging hervor, daß empfindliche Kristalle (z. B. Bleiglanz/PbS = Galena) eine

niedrigere Schleusenspannung besitzen als die untersuchten Halbleiterdioden (Typen OA5, BAS70-03 und 1N4148). Inzwischen gibt es jedoch Dioden mit deutlich verringerter Schleusenspannung, ab welcher merklicher Stromfluß auftritt. Die Empfindlichkeit solcher Dioden soll nachfolgend im Vergleich zu Kristalldetektoren analysiert werden.

Zunächst ist es angebracht, den prinzipiellen Zusammenhang zwischen der Schleusenspannung U_{Sch} und dem (effektiven) Sperrsättigungsstrom I_S von Halbleiterübergängen zu betrachten. Als grundlegender Ausdruck für den Strom-Spannungs-Zusammenhang (statische Kennlinie) gilt

$$I = I_S (e^{U/nU_T} - 1) \quad (1)$$

Die Größe U_T ist hierin die sogen. Temperaturspannung von 26mV bei Raumtemperatur und n der Idealitätsfaktor ($1 \leq n \leq 2$; bei Kristall-Det. z.T. $n > 2$), der sich auf die Steilheit der Kennlinie auswirkt. Formal gilt Gl.(1) sowohl - zurückgehend auf *Walter Schottky* (1938) - für Metall-Halbleiterdioden, d.h. für Schottkydioden wie sie auch Kristalldetektoren mit Metallspitze darstellen, als auch - nach *William Shockley* (1949) - für pn-Dioden. Ein wesentlicher Unterschied besteht allerdings in der völlig anderen Zusammensetzung und physikalischen

Theorie

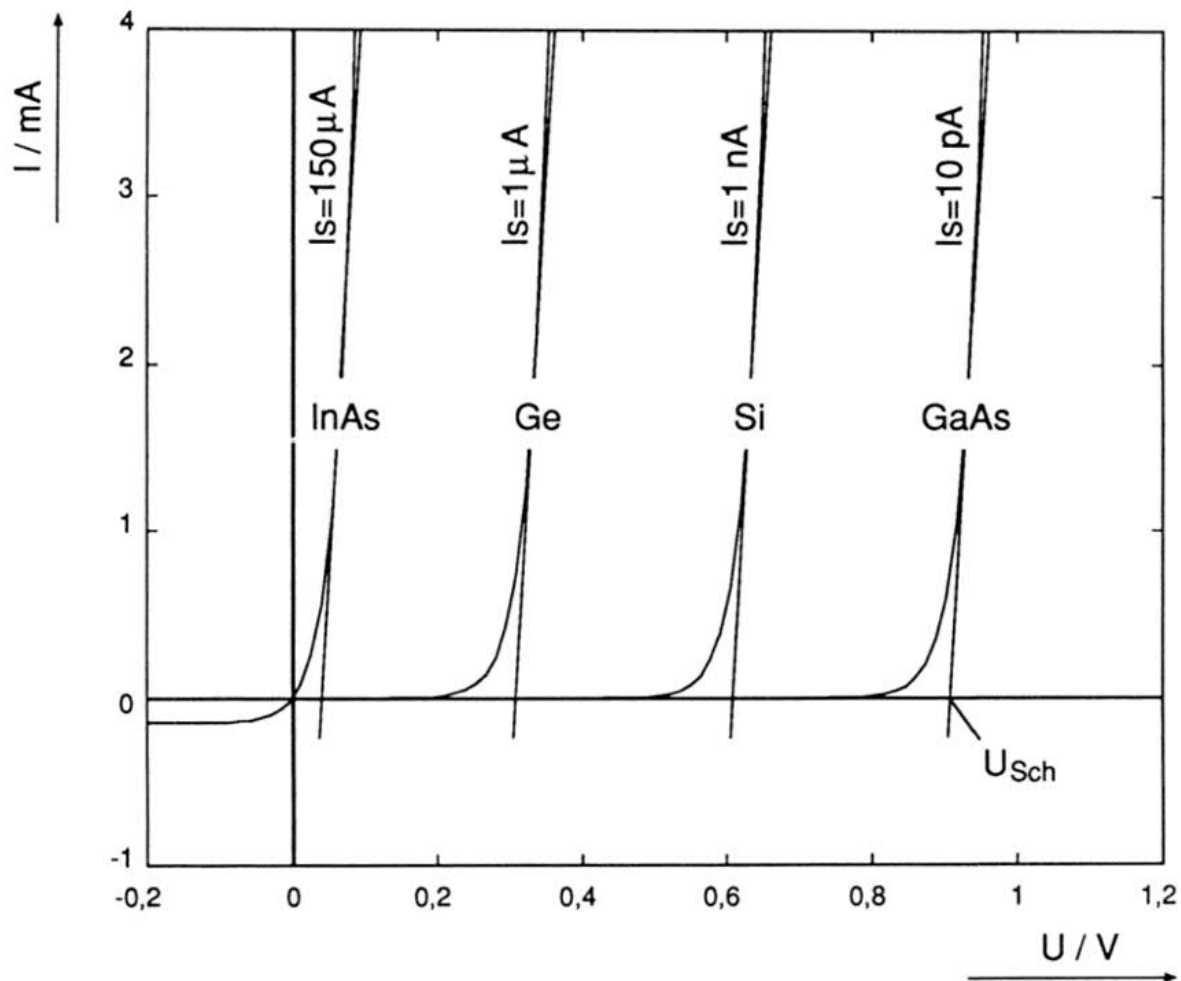


Bild 1: Prinzipielle Strom-Spannungs-Kennlinien kleinflächiger pn-Dioden aus verschiedenen Halbleitermaterialien

Bedeutung von I_s . Für unsere Demodulationsanwendungen ist die Aussage von Gl. (1) wichtig, daß der mit der angelegten Spannung U exponentiell steigende Strom um so schneller wächst, je größer der charakteristische Wert des Sperrstroms I_s für die betreffende Diode ausfällt. Dies bedeutet, daß eine kleine Sperrspannung U_{Sch} zwangsläufig nur dann erhalten wird, wenn I_s einen entsprechend großen Wert besitzt. Prinzipielle Beispiele für $I(U)$ -Kennlinien von pn-Dioden mit unterschiedlichen U_{Sch} (und I_s !) bei etwa gleicher Diodenfläche zeigt Bild 1. Neben Silizium

und Germanium sind Kurven für Dioden mit den Verbindungshalbleitern Galliumarsenid (GaAs) und Indiumarsenid (InAs) dargestellt. Die Tatsache, daß verschiedene Halbleiter sich nach Bild 1 sehr unterschiedlich verhalten - unterschiedliche Sperrströme aufweisen -, hängt vor allem mit der spezifischen Kristallstruktur der Materialien zusammen.

Inzwischen gibt es durchaus Diodentypen mit sehr kleiner Sperrspannung, wie es Bild 2 mit entsprechenden Meßkurven zeigt. Relativ kleine Sperrspannungen besitzen u. a.

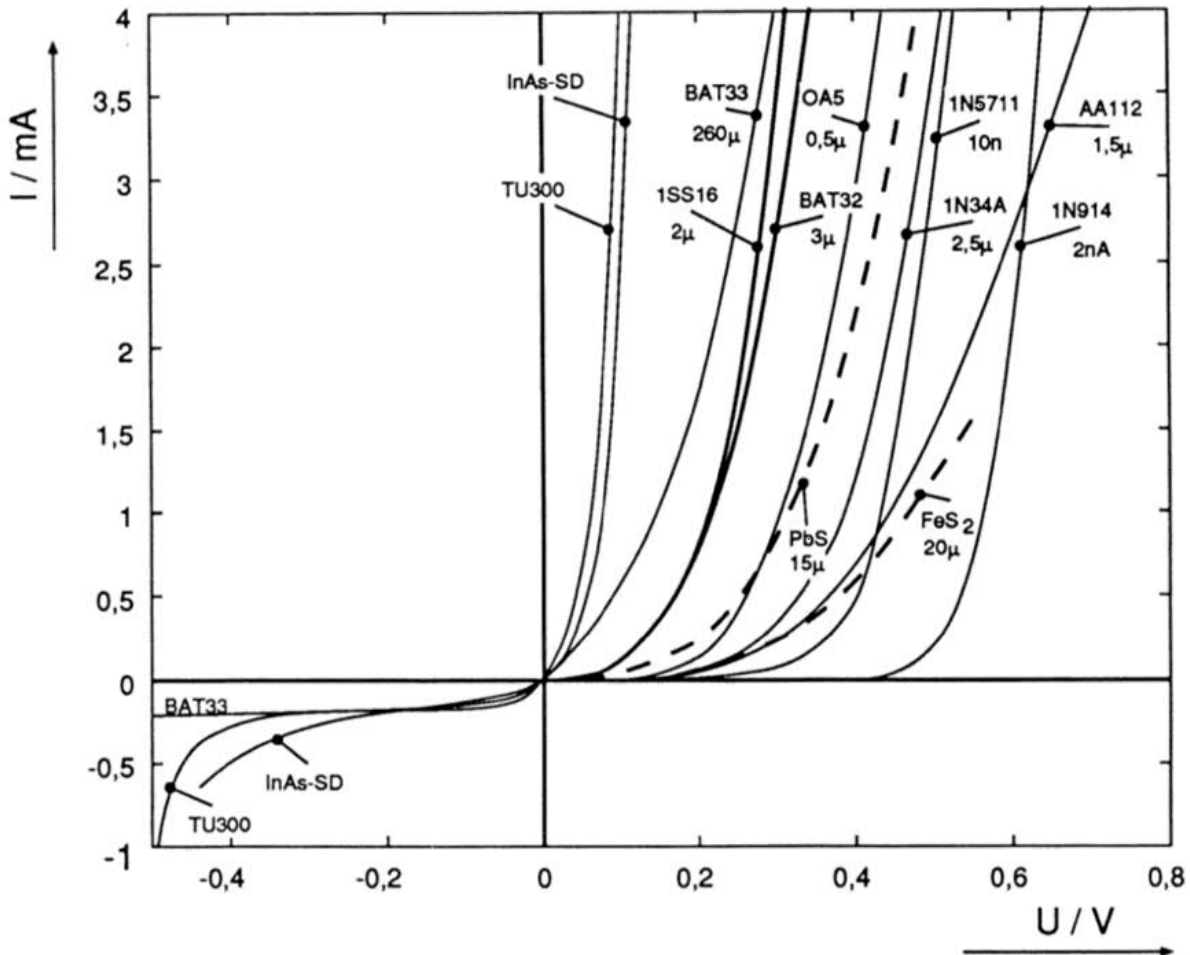


Bild 2: Gemessene Strom-Spannungs-Kennlinien von Halbleiterdioden und Kristalldetektoren. Angegeben ist der jeweilige Sperrstrom bei $U = -0,5V$

neuere Si-Schottkydioden (SD) wie die 1SS16 (NEC) und BAT 32 (Siemens). Hierzu fast identische, nicht eingezeichnete $I(U)$ -Kurven weisen z. B. die weiteren Si-SD 1SS99 (NEC) und BAT 63 (Siemens) auf. Bei SD läßt sich die Lage der Kennlinie durch geeignete Wahl des Schottkykontakt-Metalls relativ stark beeinflussen. In Bild 2 finden sich auch Kennlinien für die Si-pn-Diode 1N914, die Si-SD 1N5711, die älteren Ge-pn-Typen 1N34A, AA112 (Spitzendiode mit ihrer

flachen Kennlinie) und OA5 (Golddrahtdiode mit kleinem U_{Sch} durch den speziellen Legierungsprozeß), für die Si-SD BAT33, eine InAs-SD* und die Ge-Rückwärtsdiode TU 300 (Siemens). Letztere Diodenart, die wie die InAs-Diode eine äußerst geringe Schleusenspannung aufweist, ist im Prinzip eine Tunnel diode, bei welcher der charakteristische Stromhöcker aber fehlt bzw. kaum ausgeprägt ist. Zum Vergleich enthält Bild 2 Kennlinien von Kristalldetektoren, nämlich

* Es handelt sich um eine Versuchsdioden aus dem Institut für Halbleitertechnik der TH Aachen, die uns freundlicherweise von Herrn Prof. Heime zur Verfügung gestellt wurde.

Theorie

für je ein relativ empfindliches Exemplar mit Bleiglanz (PbS) und mit Eisenpyrit (FeS₂). Die Art des metallischen Kontaktes (Feder) ist bei ihnen ziemlich unkritisch. Bild 2 zeigt also, daß wir heute durchaus über Halbleiterdioden verfügen, die kleinere Schleusenspannungen besitzen als die historischen Kristalldetektoren.

Demodulation von AM-Signalen

Für typische der in Bild 2 aufgeführten Dioden und die beiden Kristalle wird nun geschildert, wie sie sich theoretisch und experimentell in einer Detektorschaltung verhalten.

Die AM-Demodulation mit Dioden ist vielfach untersucht worden (Hüllkurvendetektor mit Sonderfall des Lineargleichrichters; auch der hier nicht interessierende Synchrondetektor). Dabei erfolgten die Berechnungen aber meist unter Vereinfachungen. Bei Halbleiterdioden wurde der Sperrstrom i. a. vernachlässigt. Ferner galt die Analyse in erster Linie dem Fall mit sehr hochohmiger Last zur Erzielung einer hohen NF-Spannung für die leistungslose Ansteuerung eines folgenden Verstärkers. In der klassischen Kristalldetektorschaltung liegen die Verhältnisse insofern anders, als bei ihr normalerweise NF-Leistung direkt an den elektroakustischen Verbraucher, den Kopfhörer oder evtl. auch Lautsprecher, zu liefern ist.

Die speziellen Verhältnisse in einer Detektorschaltung hat unseres Wissens als erster *Hans Keller* unter Annahme von realistischen Kristalldetektor-Kennlinien mit Rechnerhilfe nume-

risch analysiert. Über seine Ergebnisse berichtete er in einem Vortrag auf der GFGF-Jahrestagung 1985; s. auch [2].

In Fortführung der Kellerschen Arbeiten haben wir ausführliche Schaltungssimulationen durchgeführt unter Verwendung des numerischen Analyseprogramms SPICE, das u.a. beim Entwurf integrierter Schaltungen benutzt wird. Auf den ersten Blick mag es schweres Geschütz erscheinen, das hier mit diesem Programm bei der "einfachen" Detektorschaltung zur Anwendung kommt. Aber so einfach ist die Schaltung wiederum nicht: Das Bauelement Diode, welches durch die Nichtlinearität seiner Kennlinie schon eine gewisse Komplexität besitzt, befindet sich sowohl in einem HF-, einem NF- und einem Gleichstromkreis. Bevor zur Ermittlung der gesuchten Größen eine entsprechende Fourier-Analyse durchgeführt werden kann, ist im Rechengang jeweils der eingeschwungene Zustand abzuwarten. Auch wird der Aufwand dadurch vergrößert, daß Träger- und Modulationsfrequenz - für das Rechenverfahren - relativ weit auseinanderliegen. So ist es letztlich nicht verwunderlich, wenn zur Erstellung der weiter unten vorgestellten Grafiken ein Rechnernetz mit einer Leistung von knapp 30 Mips ein ganzes Wochenende benötigte.

Keller [2] zog die erzielte Gleichstromleistung im Kopfhörer als Maß für die jeweilige Empfindlichkeit der Detektoren heran. Er legte einen HF-Parallelschwingkreis mit einem Resonanzwiderstand von 50 k Ω zugrunde, an den der Detektor mit dem dazu in Serie

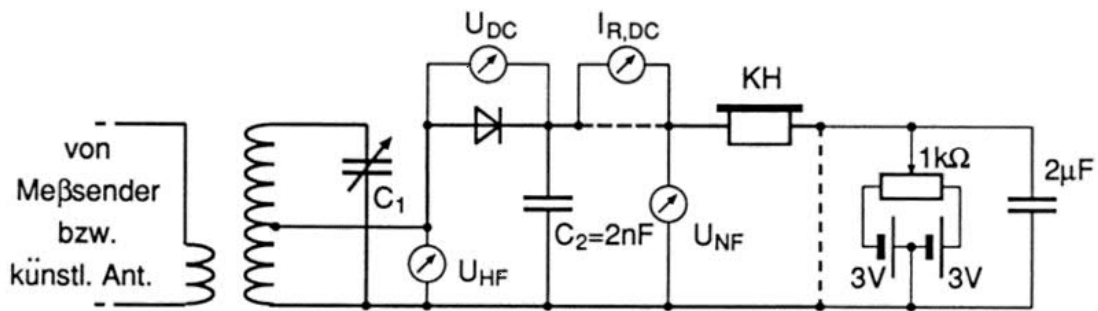


Bild 3a: Untersuchte Detektorschaltung

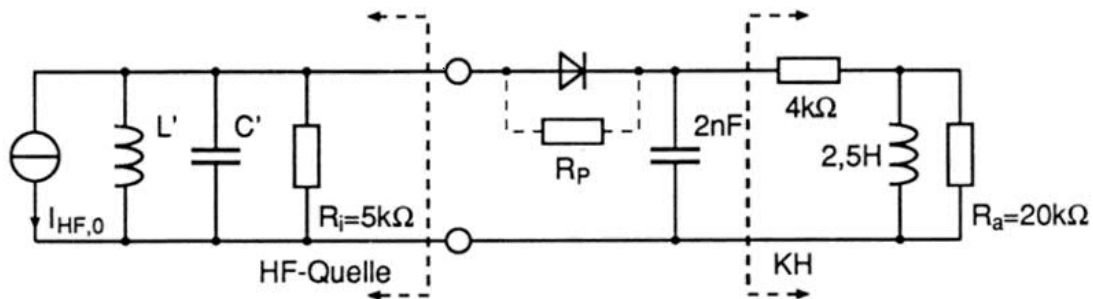


Bild 3b: Ersatzschaltbild für die numerische Simulation

liegenden Kopfhörer voll, d.h. ohne Anzapfung, angeschlossen war. Der Kopfhörer ging dabei nur mit seinem Gleichstromwiderstand ein.

Verwendete Schaltung und ihr Ersatzschaltbild

Unsere Analyse basiert auf der in Bild 3a dargestellten Meßschaltung, mit der auch die experimentellen Werte gewonnen wurden. Der Resonanzwiderstand des Schwingkreises beträgt als typischer Wert, bei bestehender Antennen- bzw. Meßsenderankopplung, ebenfalls $R_i = 50 \text{ k}\Omega$. Allerdings wurde der Detektor gemäß vielfacher Praxis zur Reduzierung der Belastung

des Schwingkreises an eine Anzapfung von hier etwa 32 % der Gesamtwindungszahl gelegt, s. z.B. [3]. Damit lag der Detektorkreis an einem (heruntertransformierten) HF-Widerstand von ca. $5 \text{ k}\Omega$. Es dürfte einleuchten, daß eine solch festliegende Anzapfung nur ein Kompromiß sein kann und nicht den optimalen Anpassungswert für alle Arten von Dioden/Detektoren sowie HF-Aussteuerungen darstellt. Zur Verwendung kam ein Telefunken-Kopfhörer mit einem Gleichstromwiderstand von $4 \text{ k}\Omega$.

Wie Bild 3a zeigt, sind Möglichkeiten gegeben zur Messung a) der HF-Spannung am Anzapfpunkt, b) der er-

Theorie

haltenen NF-Spannung über dem Kopfhörer, c) des DC-Richtstroms im Kopfhörerkreis und d) der DC-Selbstvorspannung über der Diode (Richtspannung), die deren Arbeitspunkt festlegt. Ferner dient eine kapazitiv überbrückte Batterie mit Potentiometer zum Ausmessen der Dioden-Kennlinien, zur Feststellung des Sperrstroms im Arbeitspunkt oder ggf. zum Anlegen einer äußeren Vorspannung an die Diode während des Empfangsbetriebs.

Als Grundlage für die durchgeführte Großsignal-Simulation diente das sich aus der Schaltung nach Bild 3a ergebende Ersatzschaltbild, wie es Bild 3b zeigt. Die hierin auftretenden Größen wurden im Simulationsprogramm entsprechend berücksichtigt. Im Fall der Diode geschah dies durch Heranziehen der Gl. (1). Das Programm entwickelt selbst die entsprechenden HF-, NF- und DC- Schaltkreisbedingungen. Bei der angenommen idealen Diode wird durch die Größe des vorgegebenen Sperrstromes I_S die Lage der Kennlinie im $I(U)$ -Diagramm, d. h. damit auch ihre Schleusenspannung festgelegt. Der Serienwiderstand der Diode (des Kristalldetektors) und ihre Kapazität konnten vernachlässigt werden. Letztere betrug auch bei den untersuchten Kristalldetektoren nicht mehr als 1 bis 2 pF bei $U = 0$ V, wie mittels einer HF-Meßbrücke festgestellt wurde. Der Kopfhörer ist durch sein Ersatzschaltbild repräsentiert, wie es sich mit einer Meßbrücke bei 1 kHz der verwendeten Modulationsfrequenz und einer Meßspannung von 500 mV ergab. Der Widerstand $R_a \approx 20$ k Ω geht vor-

nehmlich auf die elektroakustische Wandlung mit der Schallabstrahlung zurück.

Simulations- und Meßergebnisse

Die Untersuchungen wurden für ein HF-Signal von 1 MHz durchgeführt, das mit einer Sinusspannung von 1 kHz bei einem Modulationsgrad von 40 % ($m = 0,4$) amplitudenmoduliert war.

In Bild 4 stellen die durchgezogenen Kurven die erhaltenen Simulationsergebnisse dar. Berechnet wurde die am Kopfhörer auftretende effektive NF-Spannung U_{NF} als Funktion des Dioden-/Detektor-Sperrstroms I_S . Parameter ist die am Schwingkreis verfügbare HF-Leistung $P_{HF,0}$. Da die Diodenkennlinie und ihre Lage, d. h. ihre Schleusenspannung U_{Sch} , nach Gl. (1) durch den Wert von I_S festgelegt ist, wächst U_{Sch} von rechts nach links. Für eine qualitative Zuordnung von U_{Sch} zu Werten von I_S können die Kennlinien in Bild 2 dienen.

Bei der Rechnung wurden HF-Leistungen von 10 nW bis 1 mW berücksichtigt. Dabei handelt es sich um die verfügbare Leistung $P_{HF,0}$ am Anzapfpunkt. Die in der Schaltung Bild 3a gemessene HF-Spannung U_{HF} (Effektivwert) wird im Experiment zur Bestimmung des einzustellenden $P_{HF,0}$ herangezogen, wobei im Leerlauf

$$U_{HF,0} = \sqrt{4 P_{HF,0} R_i} \quad (2)$$

gilt. Die HF-Pegel von 1 mW und 10 nW wurden aus praktischen Gründen als Grenzen in der Betrachtung

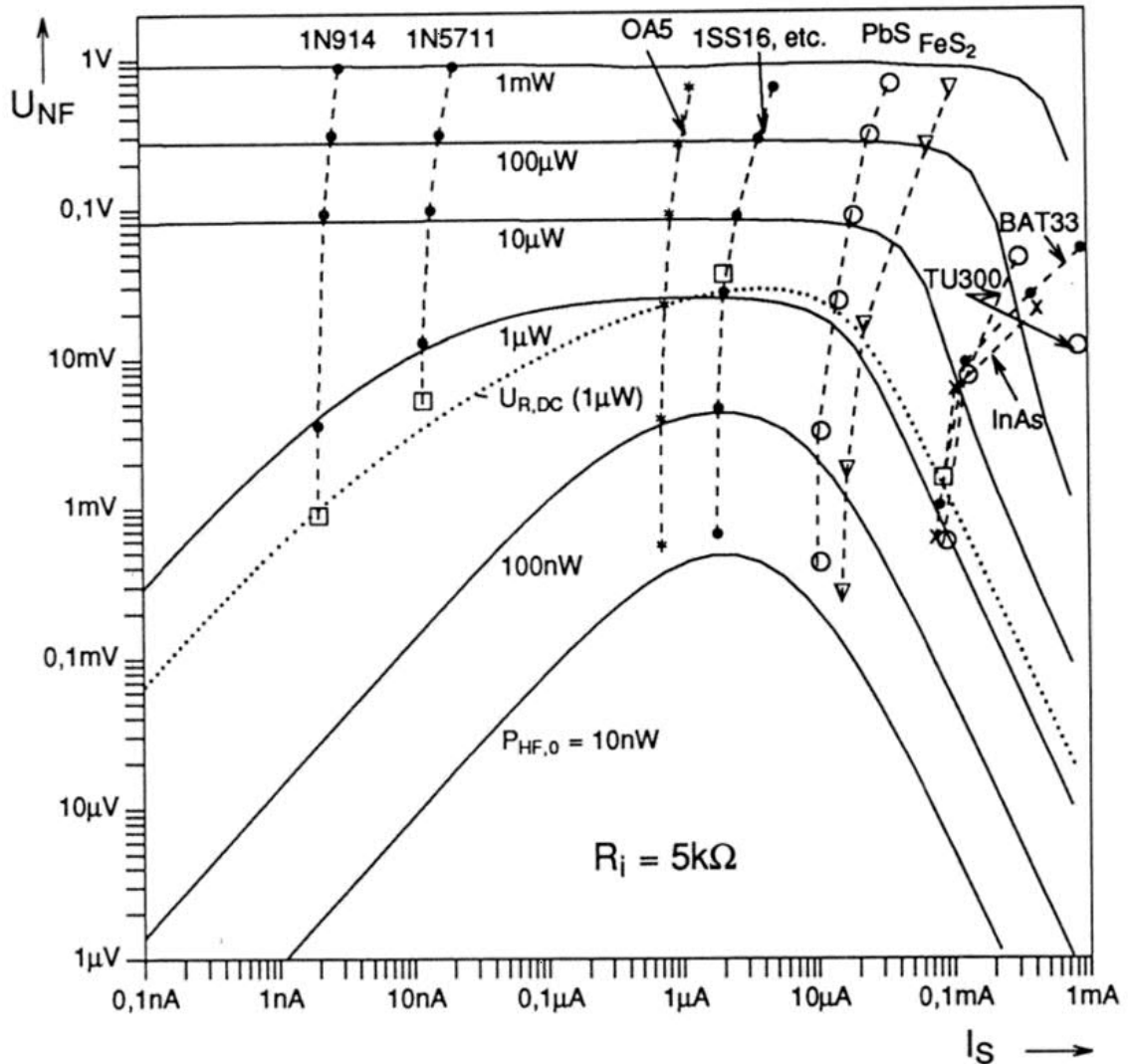


Bild 4: Simulierte NF-Spannung am Kopfhörer als Funktion des Dioden-Sättigungsstroms mit HF-Leistung als Parameter. Meßwerte für verschiedene Dioden zum Vergleich. Quadrate bezeichnen gemessene $U_{R,DC}$ -Werte für $P_{HF,0} = 1 \mu W$

gewählt. Der Grund hierfür war, daß an unserem Standort der MW-Sender Langenberg (ca. 15 km Entfernung) bei Verwendung von Hochantenne und guter Erde im Empfänger nach Bild 3a etwa $P_{HF,0} = 1 \text{ mW}$ (entsprechend $U_{HF,0} = 4,43 \text{ V}$) erzeugt und andererseits ein modulierte Signal bei $P_{HF,0} = 10 \text{ nW}$ ($U_{HF,0} = 14 \text{ mV}$) ein gerade noch wahrnehmbares Kopfhörersignal hervorrief. Der nach [1] inter-

essante HF-Spannungspegel um 100 mV im belasteten Zustand (s. oben) erforderte für typische Dioden eine Leerlaufspannung (ohne Diodenlast) von $U_{HF,0} \approx 140 \text{ mV}$, und damit nach Gl. (2) ein $P_{HF,0} \approx 1 \mu W$.

Als Ergebnis der Schaltungssimulation zeigt Bild 4 im rechten Teil des Diagramms, daß bei Verwendung von Dioden mit höherem Sperrstrom I_S

Theorie

(und damit kleiner Schleusenspannung) die erhaltene Kopfhörerspannung U_{NF} stark abfällt. Bei niedrigen HF-Leistungen ist dieser Effekt ausgeprägter. Der sich ab etwa $10\mu A$ nachteilig auswirkende Einfluß des Sperrstroms (Rückstroms) läßt sich dadurch erklären, daß in der eigentlichen Sperrphase der Diode nun eine wesentlich schnellere Entladung des Haltekapazitors C_2 (einschl. der Kopfhörerkapazität) durch I_s erfolgt. Dies ist vereinfacht in Bild 5 dargestellt. So ergibt sich eine zunehmende Verringerung des NF-Anteils in der Ausgangsspannung gegenüber dem angestrebten Optimalwert (Hüllkurve; gestrichelt). Es kann sogar zu einer vollständigen Überkopplung des Trägerfrequenzanteils ohne jegliche Detektorwirkung kommen, wenn I_s zu groß wird.

Der Abfall der Spannung U_{NF} bei Verwendung von Dioden mit kleinen Sperrströmen, wie er im linken Teil des

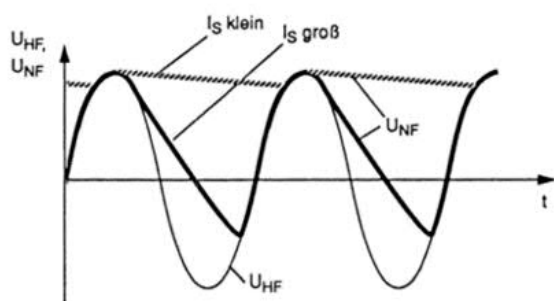


Bild 5: Verringerung des demodulierten NF-Anteils (Hüllkurven-Nachbildung) mit zunehmendem Diodensperrstrom

Diagramms zumindest bei kleineren HF-Leistungen zum Ausdruck kommt, ist eine Folge der hohen Schleusenspannung dieser Dioden. Die HF-Spannungsamplitude wird dort zu

klein, um eine genügend starke Aussteuerung in den Durchlaßbereich zu gewährleisten. Dabei ist zu berücksichtigen, daß "die Schleusenspannung" natürlich keine scharf definierte Größe darstellt. Vielmehr wächst der Diodenstrom von der Spannung Null stetig an, und zwar exponentiell gemäß Gl. (1), so daß der Abfall von U_{NF} mit kleiner werdendem I_s ebenfalls stetig vor sich geht. Wie aus dem Experiment bekannt und vielfach beschrieben, z. B. für Karborund-Detektoren (SiC) in [4], läßt sich der Arbeitspunkt auf der Strom-Spannungskennlinie durch eine geeignete positive Vorspannung so weit zur Schleusenspannung hin verschieben, daß sich dann auch im linken Bereich von Bild 4 die für eine bestimmte HF-Leistung geltende maximale NF-Spannung erreichen läßt. Die "Empfindlichkeit" erhöht sich bei Dioden/Detektoren mit hoher Schleusenspannung also durch diese Maßnahme.

Abgesehen vom Fall hoher HF-Leistungen ergibt sich ohne Verwendung einer Vorspannung nach Bild 4 also ein definitives Empfindlichkeitsmaximum bei Dioden-Sperrströmen im Bereich von einigen μA , welches um so deutlicher ausfällt, je geringer der HF-Pegel wird. Der Abfall zu höheren I_s hin ist dabei ausgeprägter. Eingezeichnet ist auch der berechnete Verlauf für die erhaltene Gleichspannung $U_{R,DC}$ über dem Kopfhörer für den Fall $P_{HF,0} = 1\mu W$ (Richtspannung; Richtstrom = $U_{R,DC}/4k\Omega$). Es fällt auf, daß sie im Bereich kleiner I_s (größerer Schleusenspannung) wesentlich stärker abfällt als U_{NF} . Dies wird im Experiment bestätigt.

Wenden wir uns nun den unter Verwendung verschiedener Dioden und Kristalldetektoren durchgeführten Messungen zu. Um die Übersichtlichkeit zu wahren, sind in Bild 4 von den zahlreichen Meßergebnissen exemplarisch nur solche von Dioden bzw. Detektoren eingezeichnet, die kleine, mittlere und große Sperrströme aufweisen und insofern charakteristische Vertreter ihrer Gruppe sind. Generell läßt sich sagen, daß die jeweiligen Meßpunkte die Simulationsergebnisse qualitativ gut bestätigen. Dies gilt auch für weitere, nicht in das Bild 4 aufgenommene Dioden (siehe Tabelle). So ist festzustellen, daß die NF-Ausgangsspannung bei der Si-pn-Diode 1N914 (kleiner Sperrstrom) mit geringer werdender HF-Leistung entsprechend der Simulation abfällt. (Die Maximalwerte der U_{NF} -Kurven werden mit ihr aber erreicht, wenn sie eine geeignete Gleichvorspannung erhält.) Analoges gilt für die Si-SD 1N5711 mit etwas höherem Sperrstrom. In dem ausgezeichneten I_S -Bereich von einigen μA werden die besten Werte - außer bei höchsten HF-Pegeln - von der Si-SD 1SS16 erreicht und einer ganzen Reihe praktisch gleich empfindlicher SD ("Nullpunkt-Detektoren"; siehe Tabelle). Die gemessenen U_{NF} -Ergebnisse sind bei dem jeweiligen I_S -Wert im Diagramm eingetragen, wie er im sich einstellenden Arbeits-

punkt auftritt. Da das effektive I_S bei diesen Schottkydiodentypen mit der Sperrspannung merklich ansteigt*, liegen die Meßpunkte mit zunehmender HF-Leistung (zunehmender Aussteuerung) auf einer gekrümmten Kurve. Die Annahme eines mit der Aussteuerung wachsenden I_S hätte aufgrund von Gl. (1) eine Erniedrigung der Schleusenspannung zur Folge. Bei hohen HF-Leistungen/Aussteuerungen ist der Einfluß der Schleusenspannung links in Bild 4 jedoch vernachlässigbar (dort horizontal verlaufende Kurven).

Die meisten gemessenen U_{NF} -Werte befinden sich etwas oberhalb der simulierten Ergebnisse. Allerdings fällt auf, daß u. a. bei der Diode 1SS16 und einer HF-Leistung von 1mW das gemessene U_{NF} deutlich niedriger ist als der Simulationswert. Der Grund hierfür liegt vor allem in der niedrigen Durchbruchsspannung von ca. -5V bei dieser Diode und ihrer Gruppe. Für $P_{HF,0} = 1mW$ trat eine HF-Spitzenamplitude von etwa 6 V auf, was (bei dem sich dann einstellenden Arbeitspunkt $U_{R,DC} = -1,8V$) eine Aussteuerung in den Durchbruch hinein bewirkte. Für Ortssenderempfang mit möglichst starker Wiedergabe (u. U. Lautsprecherempfang) wäre hier z. B. die 1N914 (oder ähnliche) besser geeignet wegen ihrer hohen Durchbruchs-

* Bei allen Dioden - bei Kristalldetektoren meist sogar ausgeprägter - bewirken sperrspannungsabhängige Prozesse (Generation-Rekombination, Leckströme u. a.) ein gewisses Ansteigen des Sperrstroms mit der Sperrspannung. Bei Schottkydioden kommt verstärkend hinzu, daß die sogen. Schottky-Barriere mit wachsender Sperrspannung abnimmt (Folge: "weiche" Sperrkennlinie), und zwar um so stärker, je niedriger U_{Sch} liegt. Dieser Effekt läßt sich im Dioden-Ersatzschaltbild durch einen Parallelwiderstand R_p berücksichtigen (R_p von ca. 10 k Ω bei schlechten Kristall-Det. bis zu G Ω bei bestimmten Dioden).

Theorie

Typ	Art	U_{NF}/mV	$I_{R,DC}/\mu A$	U_{NF}/mV	$I_{R,DC}/\mu A$
1SS16 ^{*)}	Si-SD	36	10,5	360	152
1N34A	Ge-pn	26	6,0	312	121
PbS-Det.	Bleiglanz	25	6,5	301	115
AA112	Ge-pn	24	5,5	305	118
OA5	Au/Ge-pn	22	4,5	285	120
1N5711	Si-SD	16,0 ¹⁾	2,5	260	80
FeS ₂ -Det.	Eisenpyrit	12	2,0	235	85
1N914	Si-pn	2,5 ²⁾	0,2	320	110
BAT33	Si-SD	1	0,5	35	12,5
InAs	Vers.-SD	0,5	0,2	29	19
TU300	Si-RW-D.	<0,1	<0,05	65	21
		$P_{HF,0} = 1 \mu W$		$P_{HF,0} = 100 \mu W$	
		$U_{HF,0} = 0,14 V$		$U_{HF,0} = 1,4 V$	

*) Fast identische Ergebnisse liefern die Si-SD 1SS99, BAT32, BAT63, BAT15-074 und -099

1) 26 mV mit Vorspannung $U_V = 0,12 V$

2) 29 mV mit Vorspannung $U_V = 0,27 V$

Tabelle 1: Gemessene Werte von NF-Spannung und Richtstrom bei HF-Pegeln von $1 \mu W$ und $100 \mu W$

spannung von -70V und des bis dort hin sehr klein bleibenden I_S ($R_p \approx 2G\Omega$).

Extrem niedrige Schleusenspannungen weisen nach Bild 2 die Si-SD BAT 33, die Rückwärtsdiode TU 300 und die InAs-SD auf. Eine sich darauf gründende Annahme, diese Dioden seien besonders empfindlich, was AM-Demodulation betrifft, ist jedoch falsch. Der bei ihnen zwangsläufig hohe Sperrstrom macht, wie oben geschildert (Bild 5), den vermeintlichen Vorteil mehr als zunichte, wie es auch

die experimentellen Werte in Bild 4 deutlich zeigen. Unter höheren Aussteuerungen ist bei Rückwärtsdioden ihr sehr begrenzter Sperrbereich von zusätzlichem Nachteil.

Da sich die genaue relative Lage der Meßwerte dem Bild 4 wegen der gedrängten Darstellung nur schlecht entnehmen läßt, sind in der Tabelle genauere Angaben gemacht. Auch ist dort der jeweilige DC-Richtstrom $I_{R,DC}$ angegeben sowie die Auswirkung einer positiven Gleichvorspannung zur Empfindlichkeitserhöhung

bei Dioden mit größerer Schleusenspannung.

Bei den Simulationen wurde auch der auftretende Klirrfaktor ermittelt. Es zeigte sich, daß bei mittleren HF-Pegeln sowie I_S -Werten unterhalb von $10 \mu\text{A}$ sein Wert kleiner als 2 % ist. Im kritischen rechten I_S -Bereich nach Bild 4 steigt der Klirrfaktor bis auf etwa 30 % an, was auch im Experiment nicht zu überhören ist. Bei sehr hoher HF-Leistung ($\leq 1 \text{ mW}$) ergaben sich 3 % fast über den ganzen I_S -Bereich. Andererseits zeigte sich bei sehr kleinen HF-Pegeln ($1 \mu\text{W}$) ein praktisch I_S - unabhängiger Klirrfaktor von immerhin etwa 10 %.

Schlußfolgerungen

Wie Bild 4 zeigt und auch schon *H. Keller* nachwies [2], liegen gute Kristalldetektoren, so insbesondere der immer schon als empfindlich geltende Bleiglanz-Typ, in erstaunlicher Weise fast im Maximum der Detektionskurven. Schlechte Kristalle, das sind vor allem solche mit erhöhtem I_S , lassen UNF auf der rechten Flanke herabrutschen. Im Gegensatz zur 1987 getroffenen Feststellung von *W. Gruhle* [1] existieren aber inzwischen Halbleiterdioden, die auch bei niedrigen HF-Pegeln die Empfindlichkeit der klassischen Detektoren erreichen und übertreffen. Sie liefern eine um bis zu ca. 50% höhere NF-Kopfhörerspannung, leistungsmäßig also gut das Doppelte, als Ge-pn-Dioden und empfindliche Kristalldetektoren. Es handelt sich

hierbei um Si-Schottkydioden mit einer Schleusenspannung von ca. 0,15V, wie die marktgängigen Typen 1SS16, 1SS99, BAT32, BAT63, BAT15-074 und 099*. Kaum zu erwarten ist, daß für die hier gegebene Anwendung noch empfindlichere Dioden entwickelt werden können, da das optimale Verhältnis zwischen Reduzierung der Schleusenspannung und damit einhergehender Erhöhung des Sperrstroms offenbar bereits erreicht ist. Rückwärtsdioden sind, wie gezeigt, für Detektorempfang wenig brauchbar.

Für die Durchführung einiger Messungen danken wir Herrn *Werner Gepfert*.

Literatur

- [1] *Wolfgang Gruhle*, Empfindlichkeit des Kristalldetektors. Funkgeschichte Nr. 57, 1987, S. 18 ...19.
- [2] *Hans G. Keller*, Der Kristalldetektor - Ursprung der Halbleitertechnik. Der junge Radio-, Fernseh- und Industrie-Elektroniker, Jg. 1986; S. 351...354, 408...414, 451...456.
- [3] Anonym, Die beste Schaltung für Kristalldetektorempfang. Funkbastler, Jg. 1924, Heft 4, S. 31...32. *Herbert G. Mende*, Zeitgemäßer Detektorempfang. Funkschau, Jg. 1944, Heft 9/10, S. 70...74.
- [4] *Hanns Günther* und *Hans Vatter*, Der Kristallempfänger. Stuttgart 1925.

* Die genannten BAT-Typen sind Beam-lead-Dioden ohne übliches Gehäuse: Lupe und Pinzette sind erforderlich!

EAK Großsuper 97/51W

Friedrich P. Profit, Karben

Mehrfach ging ich an diesem Gerät im Laufe von Monaten vorüber, ob seiner äußeren Erscheinung wenig wohlwollend. Eines Tages stand doch "das Ding" auf einem Saba-Empfänger, den ich zu erwerben beabsichtigte. Bei dieser Gelegenheit fiel mein Blick auf die Skala, 3 KW-, 2 MW-Bereiche. Eine Drehung am Wellenschalter, und alles war klar: der berühmte Görler-Spulen-Revolver.

Nach Entfernung der Rückwand war die Freude noch größer. Der Görler-Spulen-Revolver F310 - abweichend von der serienmäßigen Ausführung - war hier integriert in eine Baugruppe, die die HF-Vorstufe und Mischstufe (EF13 u. ECH11) beinhaltet - alles aus einem Guß (Amenit-HF-Werkstoff).

Der ZF-Teil mit einem kapazitiv gekoppelten 4-Kreis-Bandfilter und einem 2-Kreis-Bandfilter inklusive EBF11 ist ebenfalls eine Görler-gemäße Amenit-Konstruktion.

Im NF-Verstärker finden eine EF11 und eine EL11 gegengekoppelt Anwendung, eine EM11 und eine AZ11 vervollständigen den Röhrensatz.

Die von Görler seinerzeit publizierten Meßwerte werden von diesem Gerät auch nach über 40 Jahren mühelos erreicht. Der Spulen-Revolver ist die optimale Lösung der Wellenbereichumschaltung, elektrisch vollkommene Trennung der nicht benutzten Schwingkreise, kurze Leitungsführung, d. h. geringe Schaltkapazität,

sind nur einige Vorteile dieser auffälligen Konstruktion.

Mit drei rückwärts und einer vorwärts geregelten Röhre ist der Schwundausgleich sehr gut.

Der 97/51W ist mit einem permanentdynamischen Lautsprecher (25 cm) ausgerüstet.

Der mechanische Aufbau ist sehr solide und wohlüberlegt. Der Skalenantrieb ist völlig spielfrei, die Wellenbereichsanzeige aber durchaus gewöhnungsbedürftig. Knebelschalter dienen der Sprache-Musik-Umschaltung sowie der Tonabnehmeranschaltung.

Die Wiedergabequalität ist als durchschnittlich zu bewerten. Dieses Gerät verließ am 21.12.1951 das Prüffeld der Firma **Elektro Apparatebau Köpelsdorf** - ehemals DDR.

Das nach meinem Geschmack entsetzliche Gehäuse wurde von der Firma "VEB(Z) HOLZ-HALLE" zusammengeleimt.

Bezogen auf seine Empfangsleistung - Empfindlichkeit, Trennschärfe und Spiegelfrequenzselektion - ein wirkliches "Geschoß", der Erwerb ist zu empfehlen.

Dieser Empfänger ist ein leicht zu restaurierendes Gerät. Auf seiner Bodenplatte befindet sich nicht nur das hier gezeigte Schaltbild, sondern auch eine genaue Abgleichanweisung.

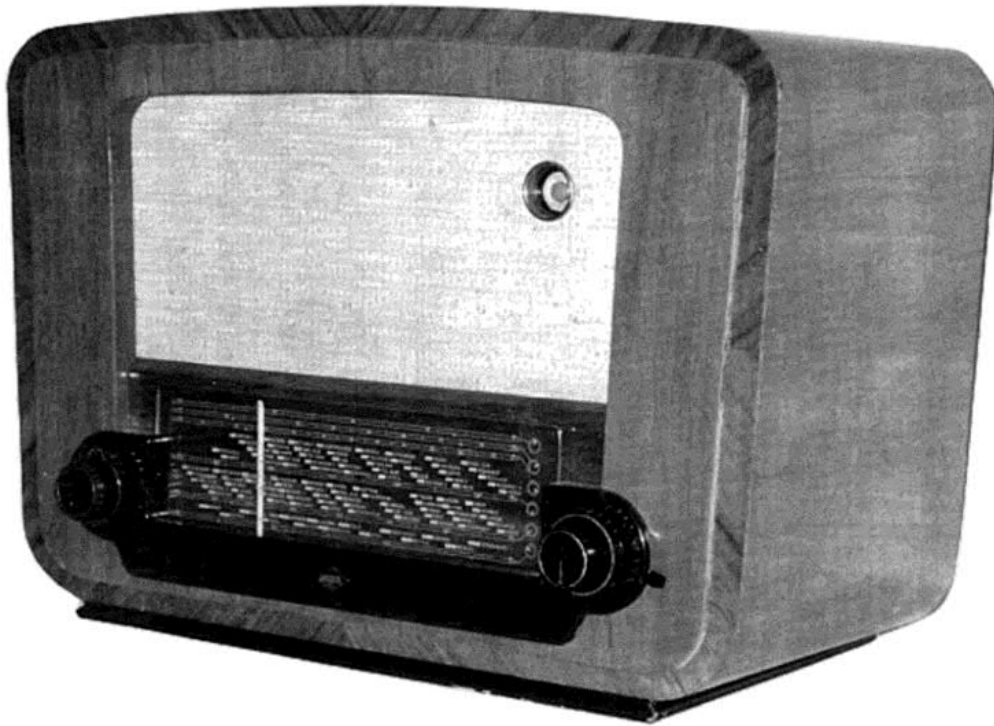


Bild 1: Großsuper EAK 97/51 W. Das Gesicht des Gerätes wird geprägt durch die große Skala mit insgesamt sechs Wellenbereichen: 1 x Lang, 2 x Mittel, 3 x Kurz.

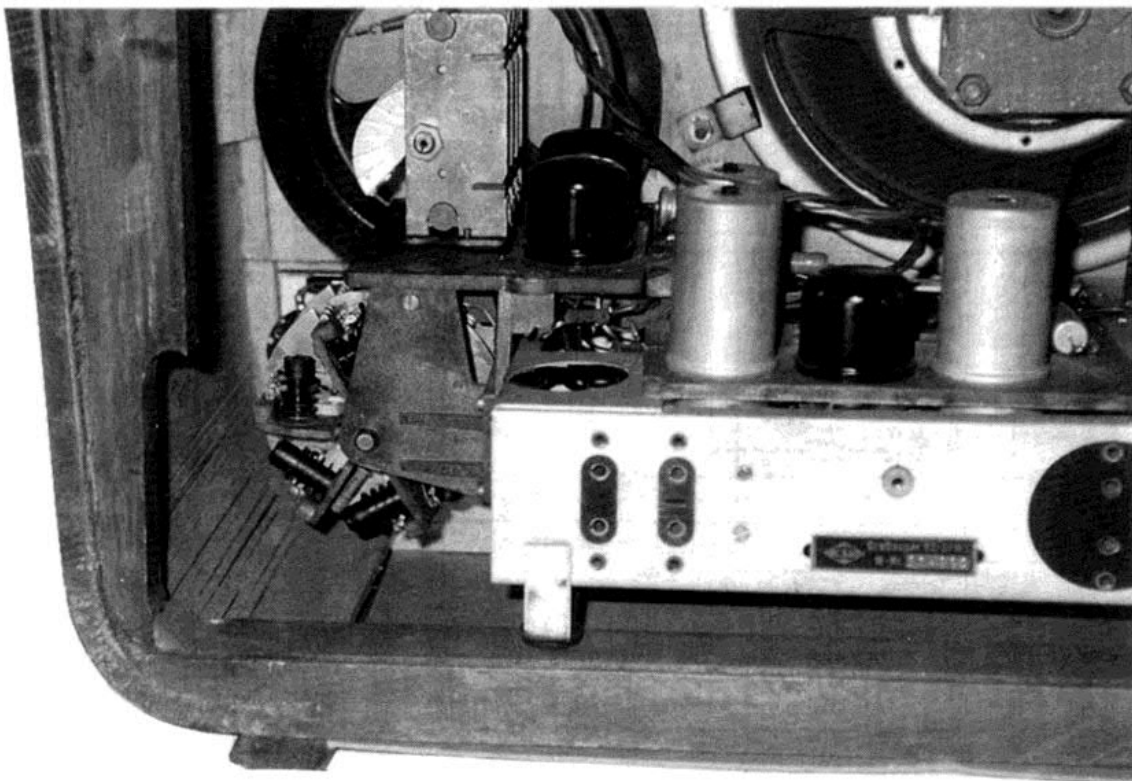


Bild 2: Der Görler-Spulensatz befindet sich direkt unter dem Dreifachdrehko.

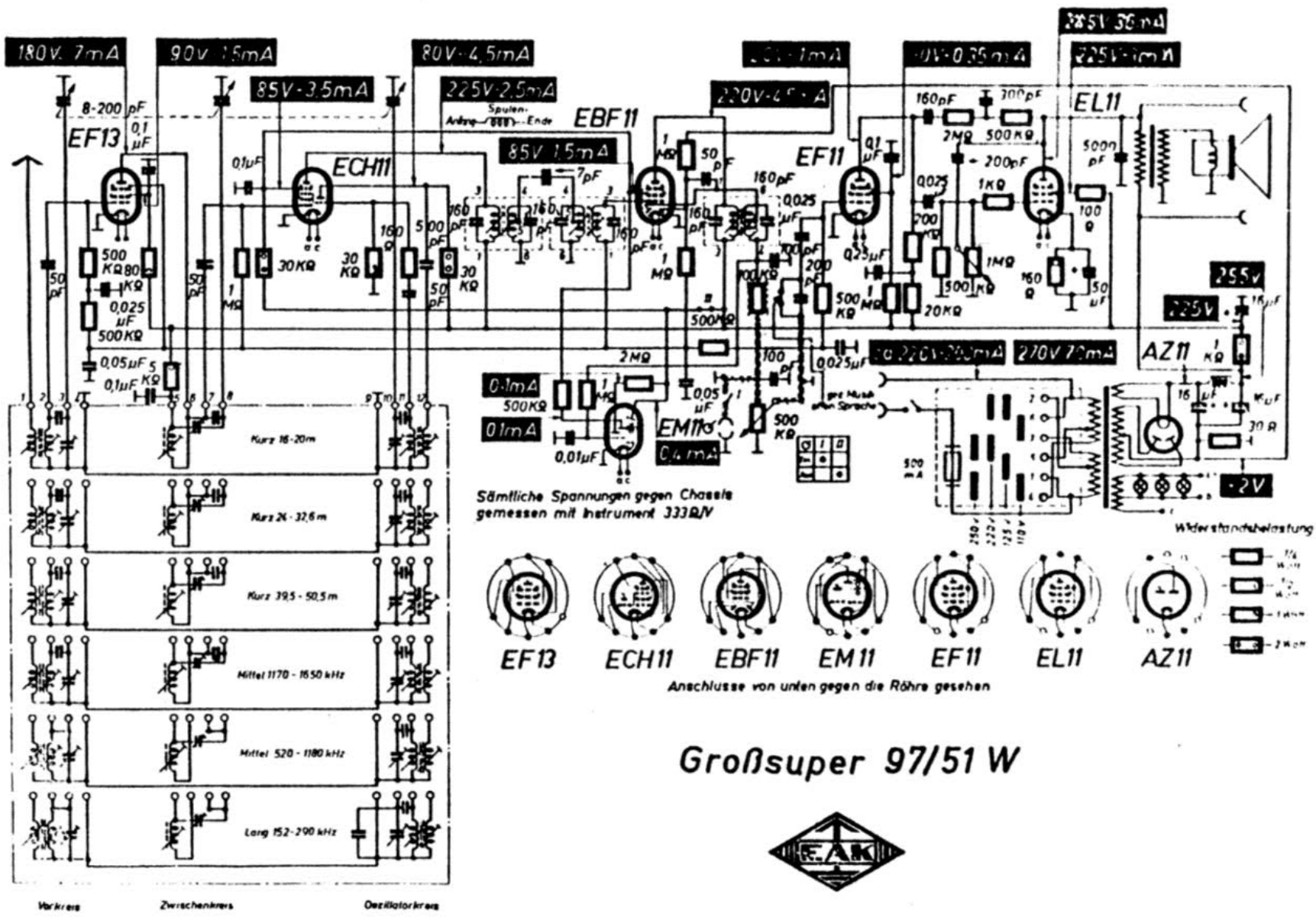


Bild 3: Das Schaltbild des EAK 97/51 W.

Großsuper 97/51 W



10 Jahre Bau von Detektorapparaten

Klaus-Peter Vorrath, Berlin

Vor 10 Jahren fing ich an, Nachbauten von Original-Detektorapparaten herzustellen. Es begann mit einem Gerät der Firma NORA vom Typ DA35 aus den 20er Jahren, der als Nachbau die Modellbezeichnung DA0183 erhielt. Hierbei steht "DA" für Detektorapparat, "01" für die laufende Modellnummer und "83" für das Entstehungsjahr.

„Was war 1983 der Anlaß zum Einstieg?“ werden Sie fragen. Zu der Zeit war es bereits schwer, original Detektorgeräte zu erwerben. Eines Tages zeigte mir ein Sammlerkollege den Nachbau eines Detektorapparates, den er von der Firma Annecke aus Heilbronn gekauft hatte. In dem zugehörigen Prospekt stand:

Detektorempfangsgerät, Rekonstruktion nach Original-Bauplan um 1925, komplett mit Hörer, spielbereit 95.-DM.

Als ich den Apparat näher ansah, war ich jedoch von dem Erscheinungsbild enttäuscht. Er bestand aus einem rechteckigen Holzkasten, ähnlich einer Zigarrenschachtel, hatte einen aus Kunstharz gegossenen Drehknopf und einen Aufsteckdetektor aus Messing. Anstelle des Kristalls befand sich eine Kugel aus Silberpapier, da unter den Buchsen eine Diode versteckt war. Die Aufsteckspule war aus isolierter HF-Litze gewickelt. Es sah alles recht primitiv aus und konnte mit

einem original Detektorapparat absolut nicht konkurrieren. In meinem stillen Kämmerlein mußte ich oft an diesen Detektorapparat denken. Wenn man schon einen Detektorapparat nachbaut, sollte er doch einem Original halbwegs ebenbürtig sein. Mich packte der Ehrgeiz, ich ging in meine kleine Werkstatt und baute aus vorhandenen Teilen meinen Original Nora-Detektorapparat nach. Ich fand, daß mir der Nachbau gut gelungen war. Damit hatte ich die Bestätigung, daß man es auch besser machen kann (Bild 1).

Vielleicht gibt es noch weitere Interessenten, die einen Nachbau-Detektorapparat kaufen würden?

Modell DA0183

Ich machte mich also daran, die Teile für eine erste Serie von 100 Apparaten zu beschaffen. Durch eine Anzeige erhielt ich einen Karton mit original Drehkondensatoren. Auf dem Sammlertreffen von *L.-D. Schmidt* in Gronau erwarb ich einen Posten alter, originalverpackter Drehknöpfe. Die Holzgehäuse ließ ich mir von einer Tischlerei anfertigen, die Buchsen konnte man noch bei "Conrad" kaufen. Für die Montageplatten fand ich eine Firma, die schwarzes Hartpapier in 3 mm Stärke hatte. Nun fehlten noch die Bezeichnungsschilder und das NORA-Typenschild. Diese ließ ich mir von einem Eloxalbetrieb anfertigen. Jetzt

Detektorgeräte

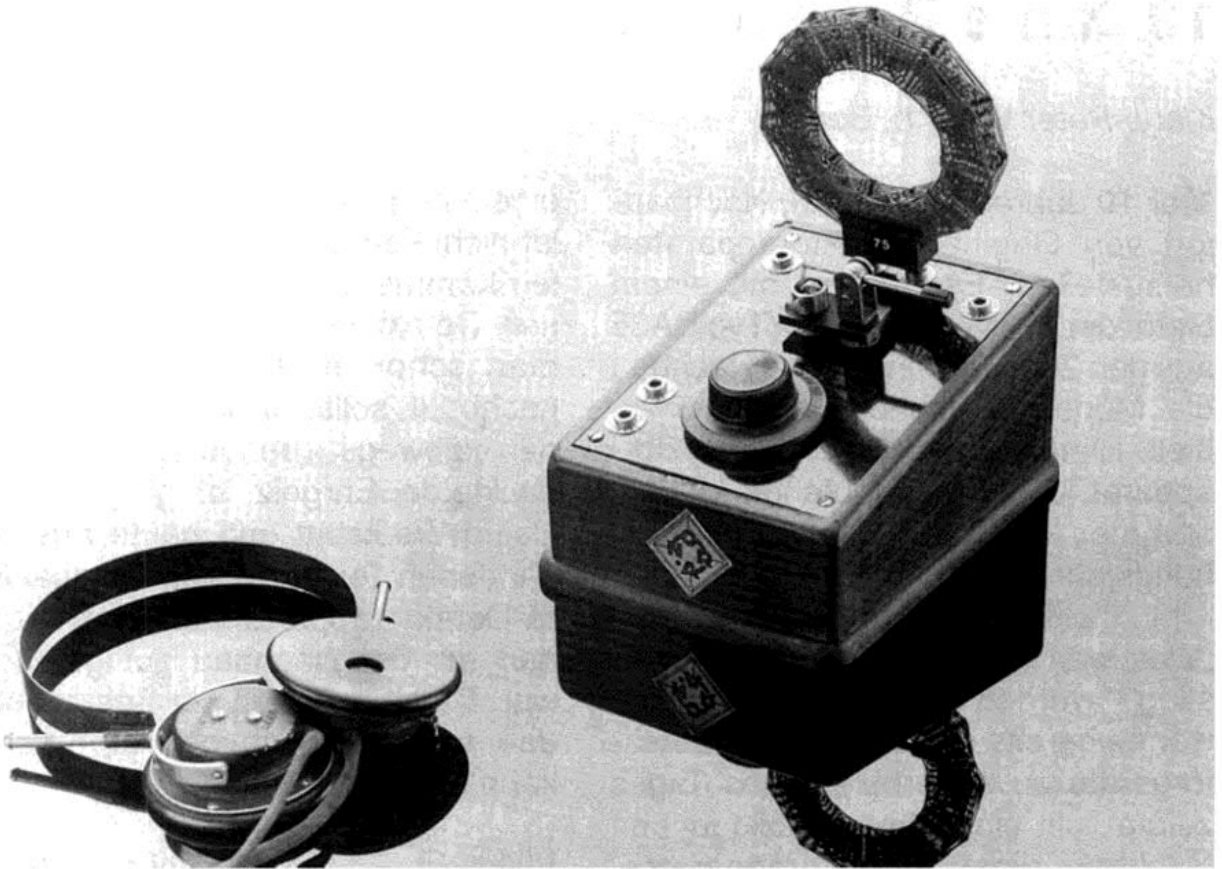


Bild 1: Mein erstes Modell (DA 0183), ein nachempfunderer NORA

brauchte ich noch den Aufsteckdetektor. Diesen baute ich einem vorhandenen Original nach.

Durch Beziehungen zu einem metallverarbeitenden Betrieb ließ ich mir die erforderlichen Werkzeuge zum Stanzen und Biegen der Aufsteckdetektorbauteile und für die Bohrlehren der Montageplatte anfertigen. Die Drehteile wurden von einem Bekannten in einer Dreherei hergestellt.

Inzwischen hatte ich einiges an Geld investiert und fast alle Teile zusammen. Als wichtigstes Bauteil fehlte jedoch noch die Aufsteckspule.

Zufällig kannte ich eine kleine Firma, die mir zur Restaurierung meiner Ra-

dioapparate hin und wieder die defekten Trafos reparierte. Mit etwas Überredungskunst wurden mir dort die Spulen gewickelt.

Damit waren nun alle Teile für den Detektorapparat beisammen. Doch um ihn betreiben zu können, brauchte ich noch Kopfhörer mit 2000 Ohm, die ich auf den zahlreichen Sammler- und Flohmärkten zusammenkaufte.

Ich nahm also die ersten Geräte auf Sammlermärkte mit und stellte sie dort aus. Es fanden sich einige Interessenten und hin und wieder auch ein Käufer. Durch Kleinanzeigen in Fachzeitschriften konnte ich den Absatz steigern.

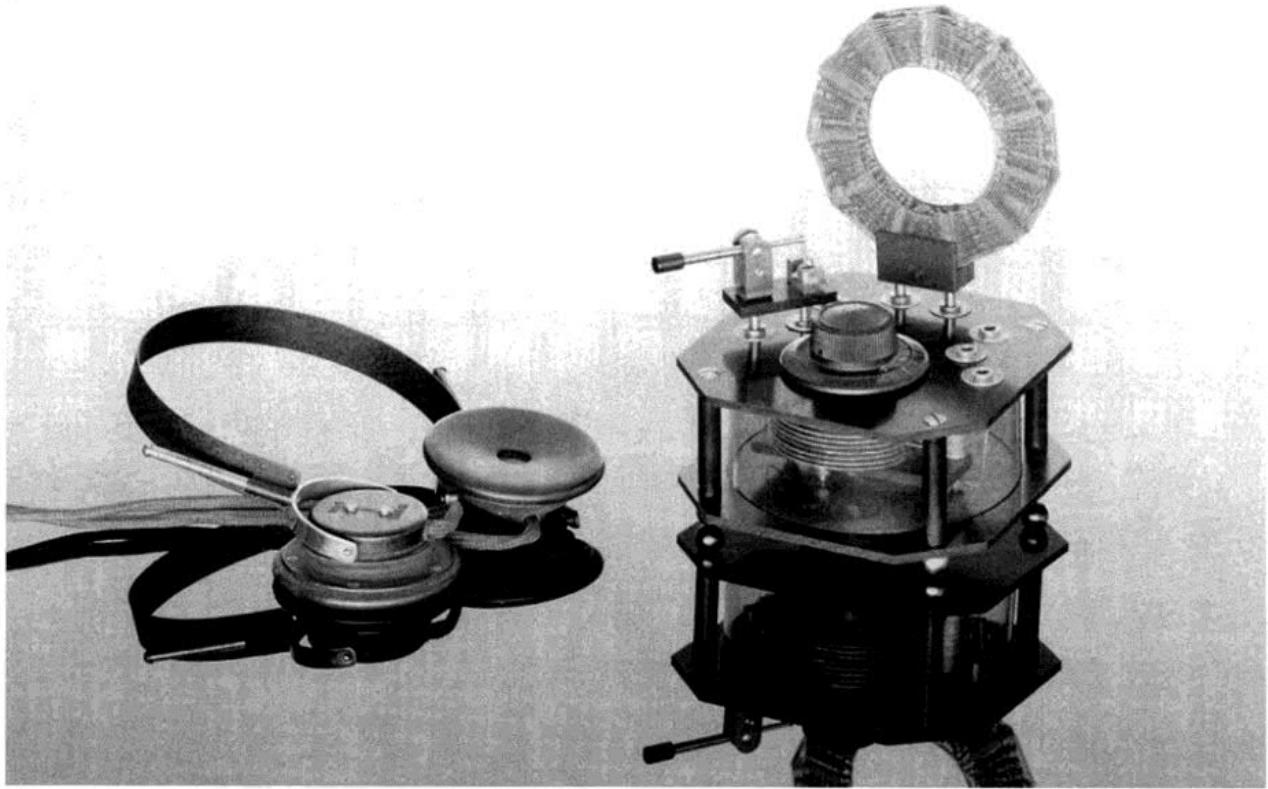


Bild 2: Der Detektor mit dem sichtbaren Innenleben (DA 0283)

Modell DA0283

Noch im gleichen Jahr habe ich ein zweites Originalmodell nachgebaut, den "METAP-Detektorapparat" von 1926. An diesem Gerät ist das Besondere, daß das Gehäuse nur aus zwei Platten besteht, die mit vier Distanzröhrchen und Schrauben zusammengehalten werden, wobei der offene Innenteil durch einen durchsichtigen Zelluloidring abgedeckt wird (Bild 2).

Auch hierbei war wieder einiger Aufwand bei der Beschaffung der Bauteile notwendig. Der schwierigste Teil bestand im Nachbau des Luftdrehkondensators. Dazu war außer der Herstellung von Trägerplatten, Rotorach-

se, Distanzscheiben und Schraubenverbindungen auch die Herstellung der Rotor- und Statorplatten erforderlich. Speziell hierfür habe ich mir eine Handspindelpresse angeschafft (Eine Exzenterpresse hätte einen für eine Mietwohnung unzulässigen Lärmpegel erzeugt). Erfreulicherweise konnte ich auch die Stanzwerkzeuge für die Drehkondensatorplatten sowie die Kontaktbrücke zwischen Rotor und Befestigungsschraube kostengünstig herstellen lassen.

Inzwischen sind mir die Originalknöpfe ausgegangen, so daß ich neue "alte" Drehknöpfe anfertigen lassen mußte. Man kann heute im Prinzip alles herstellen lassen, aber wenn es

Detektorgeräte



Bild 3: Erhöhte Trennschärfe durch einstellbare Kopplung (Modell DA 0191)

nicht gleich 10000 Teile sind, gibt es Schwierigkeiten. Dies machte mir manchmal erhebliches Kopfzerbrechen. Nach einigen Recherchen brachte ich in Erfahrung, daß man sogenannte Musterformen für kleine Serien gießen kann, aus denen man ca. 500 bis 1000 Teile spritzen kann. Jedoch ist es damit allein noch nicht getan, man muß auch jemanden finden, der die Knöpfe abspritzt. Auch das habe ich inzwischen bewerkstelligt.

Das gleiche Problem trat plötzlich mit dem Hartpapier auf, welches wegen mangelnder Nachfrage in der Industrie nicht mehr hergestellt wurde. Als Ersatz verwende ich schwarze Hart-PVC-Platten, welche sich ebenfalls

gut eignen, jedoch sind sie etwas kratzempfindlicher.

Modell DA0191

Inzwischen sind 10 Jahre vergangen, und ich fertige immer noch Detektorapparate, woran ich damals nicht einmal im Traum gedacht habe. Mit der Zeit wächst natürlich auch der Ehrgeiz, so daß ich mich daranmachte, nach einem neuem Detektorvorbild zu suchen, welches zum Nachbau geeignet ist. Ich fand ein Modell, das mit einer Koppelspule arbeitet. Bei starken Sendern, von denen es in Berlin ja einige gibt, kann man eine lose Antennenkopplung wählen. Dadurch wird der Schwingkreis weniger stark durch die Antenne bedämpft, und man

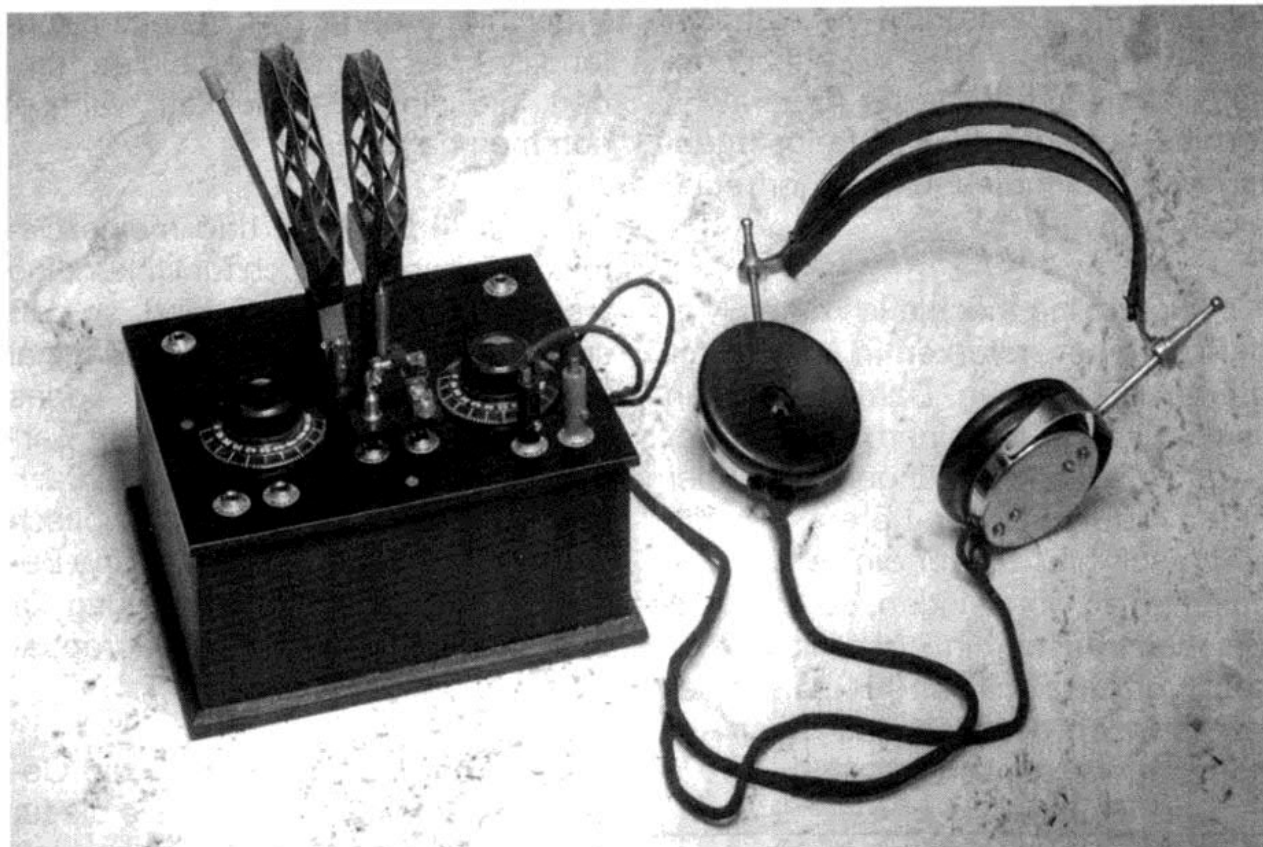


Bild 4: Die Krönung, Detektor-Sekundärempfänger Modell DA 0192

erreicht eine bessere Trennschärfe. So entstand das Modell DA0191 mit Spulenkoppler (Bild 3).

Um nun eine Serie auf die Beine zu stellen, mußten wieder einige Anstrengungen unternommen werden. Die erste Hürde war der Spulenkoppler. Ich entschied mich für die Ausführung, die auch beim Batterieempfänger BRANDT B3 verwendet wurde.

Als nächstes mußte ein neues Gehäuse hergestellt werden, da sich das Gerät auch in der Bauform von meinen früheren Modellen unterscheiden sollte. Schließlich habe ich das Modell nachgebaut, welches auf dem Werbe-

plakat der Berliner BEWAG aus den 70er Jahren zu sehen ist.*

Modell DA0192

Da ich nun auch einen Spulenkoppler hatte, war es nicht schwer, ein weiteres Modell herzustellen. So entstand nach einer Beschreibung von *Heinz Laass* in der Zeitschrift *ELO* 3/1982 das Modell DA0192 (Bild 4).

Dieser Apparat ist die Krönung der damaligen Detektorapparate. Es handelt sich hierbei um einen sogenannten Sekundär-Detektorempfänger. Er besitzt zwei Kreise, den bereits bekannten Detektorkreis und einen An-

* „Impulse eines Jahrhunderts“, wie Strom Geschichte macht

Detektorgeräte

tennenkreis. Beide sind voneinander getrennt durch je einen Drehkondensator abstimmbar. Dieser Apparat liefert hervorragende Empfangsergebnisse und ist für jeden Detektorfreund ein Genuß.

Als Ergänzung möchte ich einen Niederfrequenzverstärker in mein Programm aufnehmen. Damit kann man in Verbindung mit einem Detektorapparat Rundfunksendungen auch über einen Lautsprecher hören. Jedoch sind auch hier wieder einige Schwierigkeiten zu überwinden, so daß sein Erscheinungstermin noch nicht festliegt (vorraussichtlich 1994). Als Zubehör ist auch der Nachbau einer Anodenbatterie geplant.

Schlußbemerkung

Wenn auch ein Detektornachbau für viele Sammler im Vergleich zu einem Originalgerät nur eine halbe Sache ist, so biete ich denen, die keine Originalgeräte besitzen, für einen akzeptablen

Preis die Freude am Detektorempfang. Inzwischen sind es einige hundert, die diese Möglichkeit wahrgenommen haben.

Ich möchte betonen, daß meine Detektornachbauten auch für Unkundige als REPLIKA erkennbar sind, so daß sie auf keinen Fall mit einem Original verwechselt werden können. Jedes Modell kann als Bausatz geliefert werden, wobei die Montage sehr einfach ist und praktisch auf dem Schreibtisch vorgenommen werden kann. Eine Betriebs- und die Montageanleitung für den Bausatz ist jedem Detektorapparat beigelegt.*

Eine Bitte habe ich noch an die Gemeinde der Radiosammler: Da die für den Detektorbetrieb benötigten Kopfhörer leider nicht mehr hergestellt werden, wird dies eines Tages die Einstellung meiner Detektoraktivitäten bedeuten. Deshalb würde ich mich freuen, wenn ich alte, funktionsfähige Kopfhörer angeboten bekäme.

Kalender 1994

Der Radiokalender 1994 ist ab sofort beim Radiomuseum Bad Laasphe erhältlich. Er kostet 6,- DM pro Stück und zusätzlich 3,- DM pro Sendung. Der Kalender in der Größe A4 enthält 12 s/w-Fotos mit Geräten aus dem Bestand des Museums. Von früheren Publikationen ist nur noch die "Kleine

Radiofibel" zum Preis von 5,-DM vorrätig. Der Sendung liegt eine Zahlkarte bei.

Bestelladresse: Radiomuseum,
57334 Bad Laasphe,
oder telefonisch (Anrufbeantworter).

* Wer Interesse an meinen Detektornachbauten sowie auch an Literatur zu diesem Thema hat, kann gegen 3,- DM (Rückporto) mein Prospektmaterial anfordern. *Klaus-Peter Vorrath*, Clayallee 285, 14169 Berlin

DÄ JUNGE BÜHRING SPINNT, DÄ HAT IM KRIECH WAT AFWEKRÄGEN !

„Die Bührings“ - Radioinstandsetzer in der dritten Generation.

Horst Peter Regenthal, Lehrte

Radiogeschichte der Hersteller und Händler hat sich fast immer in Städten, meist Großstädten, abgespielt; die Landbevölkerung war (und ist?) technischen Neuerungen gegenüber sehr zurückhaltend. Deswegen ist es bemerkenswert, was sich im Dorf Immensen in Niedersachsen seinerzeit abspielte.

Jungbauer *Wilhelm Bühring*, Jahrgang 1892, wird im I. Weltkrieg Soldat und kommt zu den Fernmeldern. Durch mehrere Verwundungen zum stationären Einsatz gezwungen, lernt er bei der „Bredow-Truppe“ (Rund-Funker) und wird zuletzt sogar noch Ausbilder. Der Krieg ist aus, und *Wilhelm Bühring* kehrt heim auf den elterlichen Bauernhof Nr. 122 in Immensen (Straßennamen gab's noch nicht!). Seine im Krieg erworbenen Kenntnisse nutzt er zum Bau von eigenen Empfangsgeräten. Als am 29. Oktober 1923 der Rundfunk in Deutschland startet, ist der Jungbauer mittels Hochantenne und Selbstbaudetektor auf Empfang, 350 km von Berlin! Als er seinen Nachbarn erzählt, er könne mit seinem Apparat Musik aus Berlin hören, tippen sich diese an die Stirn und raunen sich, auf Plattdeutsch natürlich, zu: (siehe Überschrift!). Auf Hochdeutsch: „Der junge *Bühring*



Bild 1: *Hans Bühring* unter dem Originalschild der alten Werkstatt

spinnt, der hat im Krieg was abbekommen.“ Doch der verspottete Tüftler läßt sich nicht beirren; Detektor- und später auch Röhrengeräte werden gebaut und an weniger skeptische Dörfler verkauft. Sein im Oktober 1923 geborener Sohn *Hans*, der heutige Besitzer des Museums, baute unter Vaters Anleitung mit sechs Jahren den ersten Detektor. Ab 1925 wird *Wilhelm*

Sammlerportrait



Bild 2: Blick ins Museum

Bühring Telefunken-Kleinhändler und vertreibt auch Geräte der Marke Seibt.* Herstellung, Verkauf und Reparatur von Rundfunkgeräten erreichen einen Umfang, daß Wilhelm Bühring seinen großen Holzstall umbauen muß, damit daraus eine Radiowerkstatt und ein Verkaufsraum mit Schaufenstern entstehen. Diese Räume sind heute noch im Original zu sehen und bilden den Kern des Museums.

Doch noch ist *Bühring* Jungbauer und nebenbei Rundfunkhändler. 1929 wird's dem Dorfbürgermeister aber zu bunt: „*Wilhelm*, so geht dat nich wed-

der!“ Das Radiogeschäft muß legalisiert werden. Am 30. Juli 1929 wird "ein Handelsgewerbe in Radio-Artikeln" angemeldet. Reparierte und gekaufte Radios werden immer noch vom Jungbauer nach Feierabend mit Fahrrad und Anhänger ausgeliefert (der Anhänger existiert auch noch).

Der Aufschwung der Rundfunkwirtschaft nach der Weltwirtschaftskrise, verstärkt durch die nationalsozialistische Rundfunkpropaganda in den 30er Jahren, zeigt sich auch in den Dörfern in Niedersachsen - ab 1936/7 ist *Wilhelm Bühring* hauptberuflich Radiohändler. So ist es nicht verwun-

* Der Vertrag mit Telefunken (Kleinhändler-Revers) liegt der Redaktion vor, konnte aber wegen des beschränkten Platzes nicht gedruckt werden.



Bild 3: Die Werkstatt. *Hans Bühring* an seinem Arbeitsplatz

derlich, daß seine Söhne *Hans* und *Wilhelm-junior* in seine Fußstapfen treten. Bei der Blaupunkt-Werksvertretung *Walter Kurt Dunst* in Hannover lernen sie Radio-Mechaniker und Radio-Instandsetzer. Danach geht Sohn *Hans* zu Telefunken nach Hannover. Noch heute gleicht keiner den Telefunken - Nauen so ab wie er. Ab 1941 wird *Hans Bühring* Soldat in der Luftnachrichtentruppe, Flugsicherungsregiment West, in Frankreich. Er macht alle Funk- und Peilfunkprüfungen, und ist mit seiner fliegenden Werkstatt in der JU 52 überall in Frankreich und Italien, wo er gebraucht wird. Nach dem Krieg macht er sich selbstständig und 1948 seine Meisterprüfung, die 1. Nachkriegsprüfung im Bezirk Hannover. Das Radiogeschäft auf dem Dorf

ernährt aber nicht zwei Familien, deswegen geht Sohn *Hans* mit einer Filiale in die nahe Kreisstadt Burgdorf. Radios werden jetzt mit dem 3-Rad-Goliath transportiert. *Hans Bühring* hat die 1. Grundig-Vertretung in Osthannover und lernt auch Max Grundig persönlich kennen. Auch ein Hobby hat *Hans Bühring* zu dieser Zeit, er baut Funkfernsteuerungsanlagen für Modellflugzeuge, wird damit 1958 Deutscher Meister und ein Jahr später Europameister. Auch die Innung ruft ihn; er wird Fachgruppenleiter in der Rundfunk- und Fernsehinnung und bleibt es 27 Jahre.

Hans Bührings Söhne ergreifen wiederum diesen Beruf. Vater *Hans* und Sohn führen heute das Geschäft in der Stadt Burgdorf, Landkreis Hannover. Das Geschäft in Immensen wurde nach dem Tod des Vaters geschlossen. 1988 ergreift *Hans Bühring* die Initiative und macht aus Werkstatt, Laden und Heuboden ein privates Museum (Bild 2). Er repariert alle Radios und sammelt emsig, aber einsam vor sich hin. Durch den Tod eines gemeinsamen Bekannten lernte ich *Hans Bühring* und sein Museum kennen, der auch sofort der GFGF beiträt.

Das Museum ist aus mehreren Gründen sehenswert:

- Werkstatt und Rundfunkladen aus den 30er Jahren (Bild 3)
- typische 20er-Jahre-Geräte (Loewe OE333, Seibt 4 Röhren (RTV-Stempel), Lumophon-Detektor, Trichter)
- interessante Radios der 30er Jahre (Nora K3 u. K4, T40, Owin-Truhe mit Plattenspieler, Körting Supramar, Sachsenwerk

Sammlerportrait

Herrn
Wilhelm Bühring

mit verbindlichsten
Danke für treue Mit-
arbeit freundlichst
begleitet.

Weihnachten 1927

Dr. G. Seibt

Bild 4: Dankschreiben von Dr. G. Seibt an
Wilhelm Bühring

- RW3, Nauen, große Telefunken-Ge-
meinschaftsanlage von 1938, u.v.m.)
- Grundig-Sammlung: (1. Fernseher Typ 210, Heinzemann, größte Grundigtruhe Typ 9010 von 1951/52, nur sieben Exemplare gebaut, auch 4-Mann-Truhe genannt, kostete mal 3260 DM (das war fast der Preis eines VW-Standard), 1. Farbfernseher, usw.)
 - DDR-Sammlung (sechs Fernseher und über 20 Radios)
 - selbstgebaute Siemens D-Zug, 5-teilig
 - Funkfernsteuerungsanlagen für Modellflugzeuge der 50er Jahre

Das Museum steht übrigens unter Polizeischutz, denn dreißig Meter weiter wohnt, schwerbewacht wie heute üblich, der Niedersächsische Ministerpräsident *Gerhard Schröder*. Am 7. Oktober wurde *Hans Bühring* 70 Jahre, also so alt wie der Deutsche Rundfunk. Dazu wünsche ich ihm alles Gute und noch ein langes Sammlerleben!

Besucherwünsche an: *Hans Bühring*,
Burgdorf, Museums-
adresse: 31275 Lehrte, Ortsteil Im-
mensen,

GFGF sorgt sich um Erhalt der Versuchs-Sendestation Eberswalde der C. Lorenz AG.

Mit einem Brief des GFGF-Vorsitzenden hat sich die GFGF bei den einschlägigen Ämtern, Behörden und Personen für die Sicherung der noch vorhandenen Reste der Versuchsstation Eberswalde eingesetzt und Unterstützung in jeder Form angeboten. Von dieser Station wurden bereits 1919 - also noch vor Königswusterhausen - Sprach- und Musiksendungen ausgestrahlt.

Auf dem Versuchsgelände sind noch einige der alten Schuppen und das Sendegebäude vorhanden - allerdings in sehr schlechtem Zustand. Der Sendemast wurde bereits 1939 abgerissen, unterhalb der Erdoberfläche soll sich aber noch einiges an "Material" (Leitungen, Fundamente) befinden.

Wunder der Wellen!

Hans-Joachim Menzel, Murr

Als 67-jähriger lebenslänglicher Radiobastler meint man, alles erdenklich Mögliche auf diesem Gebiet erlebt zu haben: Irrtum!

In meinem Radiozimmer habe ich einige Geräte aus den 30er-Jahren in Regalen zu stehen. Zur Vermeidung eines größeren Kabelaufwandes habe ich die Antennenbuchsen aller Apparate gemeinsam mit einem Wasserleitungsrohr verbunden. Für Demonstrationszwecke genügt das, zumal der Mittelwellensender Stuttgart in Mühlacker nur etwa 30 km entfernt ist und stark einfällt.

Von Zeit zu Zeit nehme ich das eine oder andere Gerät probeweise in Betrieb. Vor einigen Tagen war der "Philips 2531" (Format: "Brotkasten") an der Reihe. Ich wunderte mich über eine bis dato nicht vorhandene vermeintliche Röhren-Lautsprecher-Mikrophonie. Ein Abklopfen der Röhren ergab jedoch keinen Hinweis darauf. Die Wiedergabe meines Ortssenders Stuttgart war überdies seltsamerweise stark verzerrt und wenn ich die Rückkoppelung etwas anzog, ging die "Heulerei" los.

Enttäuscht schaltete ich ab und probierte den "Lorenz-München": Wieder dieselben Symptome. Auch der daneben stehende "Mende-Europaklasse" wollte seinen Kollegen nicht nachstehen und heulte los.

Das konnte und durfte doch nicht wahr sein, daß drei Geräte auf einmal anfangen zu spinnen!

Um es kurz zu machen:

Mein Blick fiel mehr zufällig auf meinen Eldorado-Detektorempfänger, für den ich kürzlich auf dem Dachboden eine Innenantenne aus 35m NYA 1,5 mm² auf Abstandisolatoren gezogen hatte. Der Erfolg war riesig gewesen. Ich fühlte mich in die Anfänge meiner Radiobasterei in den 30er Jahren zurückversetzt. Damals konnte ich den Deutschlandsender auf LW im heimatischen Vorpommern sogar mit Lautsprecher leise am Bett hören. Jetzt hatte ich hervorragenden Empfang mit Stuttgart-Mühlacker und ließ den Detektorempfänger durchgehend mit einem Loewe-Trichterlautsprecher OR 69 laufen. Recht leise, aber es war eben ein Gag.

Nun kommt's:

Ich zog einen Bananenstecker der Lautsprecherleitung aus dem Detektorgerät und sofort spielte mein Mende brüllend laut und lupenrein, die anderen Geräte ebenfalls. Sobald ich den Lautsprecher wieder anschloß, verminderte sich die Lautstärke des Mende auf ca. 10%, die Wiedergabe hörte sich verzerrt an und beim leichten Anziehen der Rückkoppelung begann die Mikrophonie.

An Stelle des Lautsprechers steckte ich nun Kopfhörer ein. Alles wie vorher, nur die Mikophonie trat nicht mehr auf. Dasselbe Ergebnis, wenn ich einen Kurzschlußstecker in die Telefonbuchsen des Detektorempfängers steckte.

Den technischen Vorgang erkläre mir wie folgt:

Meine im Obergeschoß stehenden Netzempfänger "leben" von der Differenz der HF-Spannung, die der Ortsender in der Wasserleitung und in der Netzzuleitung erzeugt. Dabei benutze ich die Wasserleitung als Antenne und die Netzzuleitung wirkt, über die Wicklungskapazitäten in den Netztrafos, als Erde. Dabei ist es durchaus denkbar, daß die HF-Spannung der Netzzuleitung, auf die richtige Erde bezogen, größer ist als die HF-Spannung der Wasserleitung, ebenfalls auf Erde bezogen. Wie dem auch sei, die Empfänger werten auf jeden Fall die Differenzspannung aus.

Die von mir nachträglich in den Dachbalken meines Hauses für den Detektorempfänger gezogene Antenne liefert infolge ihrer größeren Höhe und wegen ihrer fehlenden Verbindung mit der Erde natürlich eine wesentlich höhere HF-Spannung als die Wasserleitung. Zwischen diesen beiden Quellen liegt der Detektorempfänger. Auf Grund der hohen Differenzspannung zwischen Dachantenne und Wasserleitung arbeitet er recht gut.

Dabei bleibt es nicht aus, daß die HF-Spannung der Wasserleitung (auf Erde bezogen) etwas ansteigt, denn die

Dachbodenantenne ist ja über den Detektorempfänger, der in diesem Falle als (nichtlinearer) Vorwiderstand wirkt, mit der Wasserleitung (im Obergeschoß) verbunden. Nun erreicht die HF-Spannung an der Wasserleitung wahrscheinlich etwa die Größe der HF-Spannung, welche auf der Netzzuleitung herrscht, so daß die Differenzspannung für die Netzempfänger wesentlich geringer wird und deren Lautstärke auf die eingangs erwähnten 10% abfällt.

Da der in Betrieb befindliche Detektorempfänger für die HF einen nichtlinearen Widerstand darstellt, dessen Wert auch noch modulationsabhängig ist, bleibt es nicht aus, daß der Ortsender nunmehr in den Netzempfänger verzerrt empfangen wird.

Aber wie kommt es zu der akustischen Rückkoppelung? Ganz einfach! Die Wiedergabe des Lautsprechers eines Netzempfängers trifft auf den Trichterlautsprechers des Detektorempfängers. Dieser wird in diesem Falle als magnetisches Mikrofon und moduliert die HF, welche von der Dachantenne über den Detektorempfänger an die Netzempfänger geliefert wird. Der Detektor ist dabei die Modulator-Diode.

Der Effekt wird dadurch begünstigt, daß die Höhe der Differenzspannung an den Netzempfängern bereits bei kleinen Änderungen der zugeführten Dachantennenspannung (relativ!) stark schwankt. Mein Detektorempfänger war also zum Sender geworden! Nun wollte ich es genau wissen und schaltete an den Ausgang des Detektorempfängers den Diodenaus-

gang eines Cassettenrecorders. Und siehe da: Im ganzen Haus war, auf der Welle des Ortssenders, in den Musik- und Sprechpausen, diese meine Cassettdarbietung zwar leise, aber gut vernehmlich, zu hören.

Damit ist nun auch erklärt, warum der Rückkopplungseffekt sofort aufhört, wenn der Lautsprecher des Detektorempfängers durch einen Kurzschlußstecker ersetzt wird.

Nun bleiben noch die Fragen, warum auch die Verzerrungen und der Lautstärkerückgang verschwinden, wenn der Detektorempfänger weder mit einem Lautsprecher noch mit einem Kurzschlußstecker abgeschlossen wird?

Bezüglich der Verzerrungen ist dies einfach zu erklären: Wenn der Detektorkreis offen ist, kann der Detektor keine Verzerrungen mehr verursachen, da die "Gleichstromrückleitung" unterbrochen ist.

Aber wieso steigt die Lautstärke der Netzempfänger wieder an, wenn man am Detektorempfänger den Lautsprecher (bzw. den Kurzschlußstecker) zieht? Ich vermute, daß in diesem Falle der nun nicht mehr bedämpfte Schwingkreis des Detektorempfängers stärker als zuvor als Sperrkreis wirkt, so daß die HF-Spannung an der Wasserleitung nicht mehr annähernd den Wert der HF-Spannung auf der Netzleitung erreicht und somit für die Netzempfänger wieder eine größere HF-Spannung zur Verfügung steht.

Das Ganze ist nur ein Erklärungsversuch. Sicherlich spielen hier auch noch die Phasenbedingungen eine Rolle. Die exakten Ursachen könnten nur durch umfangreiche Messungen ermittelt werden, für welche mir jedoch leider die erforderlichen (batteriebetriebenen) Meßgeräte fehlen.

Abschließend möchte ich betonen, daß sich das Ganze nicht am 1.4. abgespielt hat!

Reinhard Helsper, Zubehör-Führer für Wehrmachtsfunkgeräte

In den letzten 10 Jahren sind einige Veröffentlichungen über Wehrmachtsfunkgeräte erschienen, so daß ein guter Überblick über viele Bereiche dieser Technik entstanden ist. Hier sind insbesondere die Bücher von Fritz Trenkle zu nennen. Detailwissen ist aber immer wieder gefragt, vor allem im größer werdenden Kreis jüngerer Sammler.

Reiner Helsper hat dies zum Anlaß genommen, über einige der am meisten gefragten Themen zu berichten. Nach dem Instrumenten-Führer für Wehrmachtsfunkgeräte (1989) erschien nun sein Zubehör-Führer.

In fünf Kapiteln werden Quarze, Umformer, Zerhacker, Maschinensätze und Gerätekiten aufgelistet. Jedes Kapitel wird durch ein Vorwort über Sinn und Zweck sowie Hintergründe und Restaurierungstips eingeleitet. Die Quarze sind zusätzlich durch Maßskizzen dargestellt, so daß eine Identifizierung auch für Anfänger möglich sein sollte.

Zu beziehen ist der Zubehör-Führer (20 Seiten A4, ca. 10,-DM) bei:
Werner Gierlach, Petersenstr. 3, 51109 Köln.

Selbstbaugerät von 1932

Karl-Heinz Müller, Hannover

Angeregt durch den Artikel von *Günter Abele*^{*}, möchte ich ein Bastlergerät beschreiben, welches für mich eine besondere Bedeutung hat und das in meiner Sammlung einen exponierten Platz einnimmt.

Es handelt sich nämlich nicht um irgendein Flohmarktgerät, sondern um ein Familienerbstück. Der Erbauer dieses Gerätes war mein Vater *August Müller*. Nach Methode *Abele*: Herstellungsdatum mehrerer Bauteile (Becherkondensatoren Marke "Heico" September 1932) sowie einem Foto von mir (Erscheinungsjahr 1934), als Baby auf dem Arm meiner Eltern, vor der Kulisse einer Spur "0" Eisenbahn nebst Tannenbaum und eben dem besagten Radio Marke Eigenbau, ist das Baujahr mit ziemlicher Sicherheit 1932-1934.

Mein Vater hat nicht nur das Innenleben des Gerätes - ein Zweikreis Geradeausempfänger - selbst gebaut, sondern auch das sehr detaillierte Gehäuse. Ich habe bisher noch nicht entdecken können, welches Industriegerät meinen Vater zu diesem Gehäuseentwurf inspiriert haben mag. Es besteht aus Sperrholz und Viertelstableisten. Die Frontplatte ist aus leicht marmoriertem, dunkelbraunem Pertinax. Sie ist mit dem "Chassis" fest verbunden und läßt sich als Ganzes nach hinten aus dem Gehäuse herausziehen. Das "Chassis" ist ebenfalls aus Sperrholz und auf der Oberseite mit einem ganz dünnen Weißblech

(ca. 0,15 mm) als Abschirmung und Masse versehen. Die Röhrenfassungen sind alle in Auftischausführung, d.h. alle Anschlüsse sind oberhalb der Chassisplatte, so daß ein Teil der Verdrahtung auch oberhalb verläuft. Die Mehrzahl der Widerstände ist in Klemmenfassungen montiert; sie können daher leicht ausgewechselt werden.

Ein sehr wichtiges Bauteil ist der Wellenschalter. Sein Name hat hier eine doppelte Bedeutung. Einmal besteht er aus einer Welle und zum anderen schaltet er die Wellen-Bereiche. Dieser Wellenschalter wurde ebenfalls von meinem Vater selbst hergestellt. Der Rastmechanismus ist in ein altes Potentiometergehäuse eingebaut. Auf der alten Poti-Welle ist eine Sechskantmutter (M6) aufgelötet. Durch zwei in das runde Gehäuse tangential eingesetzte Blattfedern entsteht eine sechsfache Rastung. Die Poti-Achse hat am Ende noch einen Querstift als Mitnehmer für die eigentliche Schaltwelle. Diese Schaltwelle ist ein 20 cm langes Stück Besenstiel, das - ähnlich einer Kurbelwelle beim Auto - außer an dem Mitnehmerstift noch dreimal in hölzernen Gleitlagern geführt wird. Die Welle hat, entsprechend den 20(!) Schaltkontakten, jeweils 6 Bohrungen auf dem Umfang, also 120 insgesamt. Als Arbeitsnocken sind nun nach Schaltungsbedarf kleine Halbrundholzschrauben eingedreht.

Der Wellenschalter ist nach nunmehr fast 60 Jahren immer noch funktions-

* Es ist ja "nur" ein Bastelgerät..., FUNKGESCHICHTE Nr. 88, S. 43



Bild 1: Selbstbaugerät von 1932 mit eigenwilligem Design

tüchtig (im Gegensatz zu 20 Jahre alten Drucktasten). Er könnte sogar durch Versetzen oder Hinzufügen von Holzschrauben jederzeit auch ein anderes Schaltprogramm erfüllen.

20 Schaltkontakte sind für einen Zweikreiser mit Mittel- und Langwelle eigentlich ein bißchen viel, aber das Gerät hat noch eine umfangreiche Frontplattenillumination aufzuweisen, die geschaltet wird. Außer dem Leuchtzeiger der Halbrundskala "Marke UN-DY" werden die roten, grünen und blauen Signallampen an den Seiten unterschiedlich geschaltet.

Nach Kriegsende hat mein Vater das Gerät mehrfach verändert. Aus den REN-Röhren wurden A-Röhren, aus den Luftspulen wurden Eisenkernspulen. Nur zu einem Überlagerungsemp-

fänger ist er aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr gekommen.

Sowie es mir die Zeit erlaubt, werde ich das Gerät, das nach dem Tode meines Vaters fast 30 Jahre auf Boden und Schuppen verbracht hat, mit möglichst vielen der alten Teile und natürlich REN-Röhren wieder zu einem Zweikreiser im Stil der 30er Jahre aufbauen. Der alte Wellenschalter kommt auf jeden Fall wieder rein und selbst gewickelte Luft- oder Flachspulen auch.

Als Lautsprecher hatten wir früher einen großen Freischwinger ohne Gehäuse mit ca. 40 - 45 cm Membrandurchmesser. Dieser ist nicht mehr vorhanden. Hier muß ich mir was neues einfallen lassen.

Projekt RADIO KATALOG - Zwischenbericht

Ernst Erb, Rigi-Kaltbad

Bald getraue ich mich nicht mehr, ein Sammlertreffen zu besuchen, denn die Standardfrage lautet: „Wann ist der Katalog fertig?“ Wahrscheinlich machen sich die meisten keine Vorstellung, welcher Aufwand vonnöten ist. Das soll kein Vorwurf sein, denn ich selbst habe mich trotz "Radios von gestern" ebenfalls getäuscht. (Für Deutschland, Österreich und die Schweiz müssen ca. 10.000 Geräte in den Katalog aufgenommen werden.)

Getäuscht habe ich mich auch hinsichtlich der Mitarbeit von Sammlern. Die beiden Aufrufe im Heft 87 und 89 haben nur etwa ein Dutzend Antworten ergeben. Vor allem von einigen Mitgliedern, die ein Buch zur Firmengeschichte erarbeiten, habe ich Informationen erhalten. Sie kennen natürlich die Probleme. Von anderen Mitgliedern habe ich Prospekte leihweise erhalten. *Hermann Rebers* hat einige getauscht und auch ca. 20 verkauft. *Peter Geyer* hat "Zuarbeit" bezüglich Firma Lange angeboten. Es fehlen noch kurze Firmengeschichten (eine halbe Druckseite) der Marken AEG, Blaupunkt, Brandt, Braun, Detewe, Graetz, Grassmann, Hagenuk, Mende, Metz, Philips, Radio-Union, Reico, Sachsenwerk Schaleco, Tefag und Wega.

Fühlt sich jemand angesprochen und kann mir einige Zeilen über eine oder mehrere der obigen Firmen/Marken zustellen?

Nun die gute Nachricht:

Karl Opperskalski hat seine Hilfe als deutscher Verbindungsmann angeboten. Er ist bereit, die aktuelle Bilddatei aller bisher eingegangenen Fotos und Prospekte in seinem Computer zu führen. Er gibt gern Auskunft über vorhandene und fehlende Bilder. In besonderen Fällen kann er in seinem Foto-Farblabor kurzfristig Repros anfertigen. Seine Anschrift lautet: *Karl Opperskalski*, Wiesenstrasse 25, D-67305 Ramsen.

Firmengeschichten der österreichischen Hersteller konnte ich dem "Museums-Boten" von *Peter Braunstein* aus Wien entnehmen.*

Damit in absehbarer Zeit ein guter Katalog entstehen kann, werde ich mein Vorgehen ändern: Ende Oktober 1993 wird mir ein "Scanner" für ca. 20.000,- DM zur Verfügung stehen. Meine Versuche, Bilder mit dem "Scanner" zu erstellen, sind sehr gut verlaufen. Das bedeutet, Sie können mir Prospekte leihweise für einige Wochen zustellen,

* Jedem, der sich für Geräte oder Firmen aus Österreich interessiert, kann ich das Abo des "Museums-Boten" nur bestens empfehlen. Die Adresse von *Peter Braunstein* finden Sie in der GFGF-Mitgliederliste. Solange der Vorrat reicht, sind auch noch ältere Blätter nachzubeziehen.

die ich dann sofort einscannen werde. Dann brauche ich diese später beim Zusammenstellen des Kataloges nicht nochmals anzufordern. Sie können mir auch Fotos senden, die nicht hintergrundfrei sind. Solche Fotos kann ich dann elektronisch freistellen! Bitte vermerken Sie auf der Rückseite des Fotos Ihren Absender, damit Ihr Name in der Bildlegende erscheinen kann (wenn Sie es wünschen). Schicken Sie aber nach bestem Wissen nur Geräteabbildungen, auf denen alles original ist. Bei der Menge der Geräte kann ich das nicht selbst prüfen, und der Katalog soll doch möglichst wenig Fehler enthalten.

Auch sind Angaben über Röhrenbestückung und Maße (BxHxT in mm) wünschenswert.

Prospekte bieten höchstmögliche Sicherheit, daß wir das Gerät später im Katalog mit Originalausstattung sehen, gute Fotos dagegen bringen bedeutend mehr Details, da keine Raster mit entsprechenden Verlusten umzusetzen sind. Jetzt bin ich aber gespannt auf Ihr Echo.

Ernst Erb,
(Adresse ist vollständig)

Tel.

TERMINSACHE TERMINSACHE TERMINSACHE TERMINSACHE

TERMINSACHE

Bitte gleich erledigen:

JAHRESBEITRAG/ABO 1994

Deutschland/Europa	DM 60,--
ermäßigt	DM 42,--
Übersee	DM 66,-

Kein Luftpostversand – No Air-Mail

Bitte überweisen Sie Ihren Jahresbeitrag/Ihre Abogebühr für 1994 bis spätestens zum 15. Februar 1994 auf das Konto

GFGF e.V.
POSTGIROAMT KÖLN (BLZ 370 100 50)
KONTO-NR. 292929 – 503

Vergessen Sie bitte nicht, den Absender anzugeben!
RECHNUNGSTELLUNG ERFOLGT NICHT!

Für unsere Freunde außerhalb Deutschlands:
Bitte überweisen Sie den Rechnungsbetrag in DM!
Fragen Sie bitte ggf. Ihre Bank!
Payments only in Deutschmark!
Ask Your bank for help – if necessary!

TERMINSACHE

TERMINSACHE

TERMINSACHE

TERMINSACHE

TERMINSACHE

TERMINSACHE TERMINSACHE TERMINSACHE TERMINSACHE

Nachrichtentechnische Ausstellung im Museum für Verkehr und Technik (MVT) vollendet

Winfried Müller, Berlin

Geschafft! In zwei Aufbautetappen entstand die neue Dauerausstellung „Vom Telegramm zum Fernsehbild - 130 Jahre Nachrichtentechnik“ im Berliner Museum für Verkehr und Technik. Der erste Ausstellungsabschnitt wurde bereits vor zwei Jahren im Vorfeld der Internationalen Funkausstellung 1991 eröffnet (s. FUNKGESCHICHTE Nr. 81, S. 34). Er befaßt sich mit der Welt des Fernsehens. Rechtzeitig zur diesjährigen Funkausstellung erfolgte die Vollendung. Die nunmehr komplette Gesamtausstellung, so der Presstext, „...spiegelt wesentliche Facetten der wichtigsten nachrichtentechnischen Medien Telegraphie, Telephonie, Rundfunk, elektromagnetische Tonaufzeichnung und Fernsehen. Ihre technische Entwicklung wird in enger Verknüpfung mit der Zeitgeschichte dargestellt. Prägnante Etappen haben sich in Berlin abgespielt - Metropole der Nachrichtentechnik einst und jetzt.“ Der neue Ausstellungsbereich gliedert sich in die Themenkomplexe:

- Telegraphie - das erste elektrische Informationssystem,
- Telephonie - die Elektrifizierung der Sprache,
- Grammophon und Tonbandgerät - die Konservierung der Töne,
- Rundfunk - das akustische Massenmedium des 20. Jahrhunderts

Das Ausstellungsschwergewicht liegt in der technischen Darstellung des Rundfunks.

Hingewiesen wird aber auch auf politische Nutzung und Funktion in den jeweiligen Zeitepochen. Beeindruckend sind sowohl die detailreichen Modelle der Großfunkstelle Nauen und des Vox-Hauses, als auch der aus originalen Baugruppen zusammengestellte legendäre "Blockadesender" (100 kW, Mittelwelle, offene Bauweise) von 1948/49 RIAS (Bild 2). Der Berliner Rundfunkgerätefirma Schaleco ist eine eigene Vitrine gewidmet. Den Schriftstücken ist die kaum bekannte Tatsache zu entnehmen, daß der Eigentümer dieser Firma und Konstrukteur des Olympia-Empfängers, *Hans-Joachim Stanienda*, mit den Machthabern des 3. Reiches in für ihn nachteilige Kollision geriet. Anlaß hierfür: sein geringes Interesse für die zu absolvierenden Rüstungsaufgaben.

Eine äußerst wertvolle Beigabe und zugleich auch Ruhepol: die "HörBar". Sie bietet über Kopfhörer 38 Tondokumente zur Zeitgeschichte und Technik von 1924 bis 1949, gegliedert in:

- Rundfunk im Aufbruch,
- Der gleichgeschaltete Rundfunk und
- Rundfunk im Wiederaufbau.

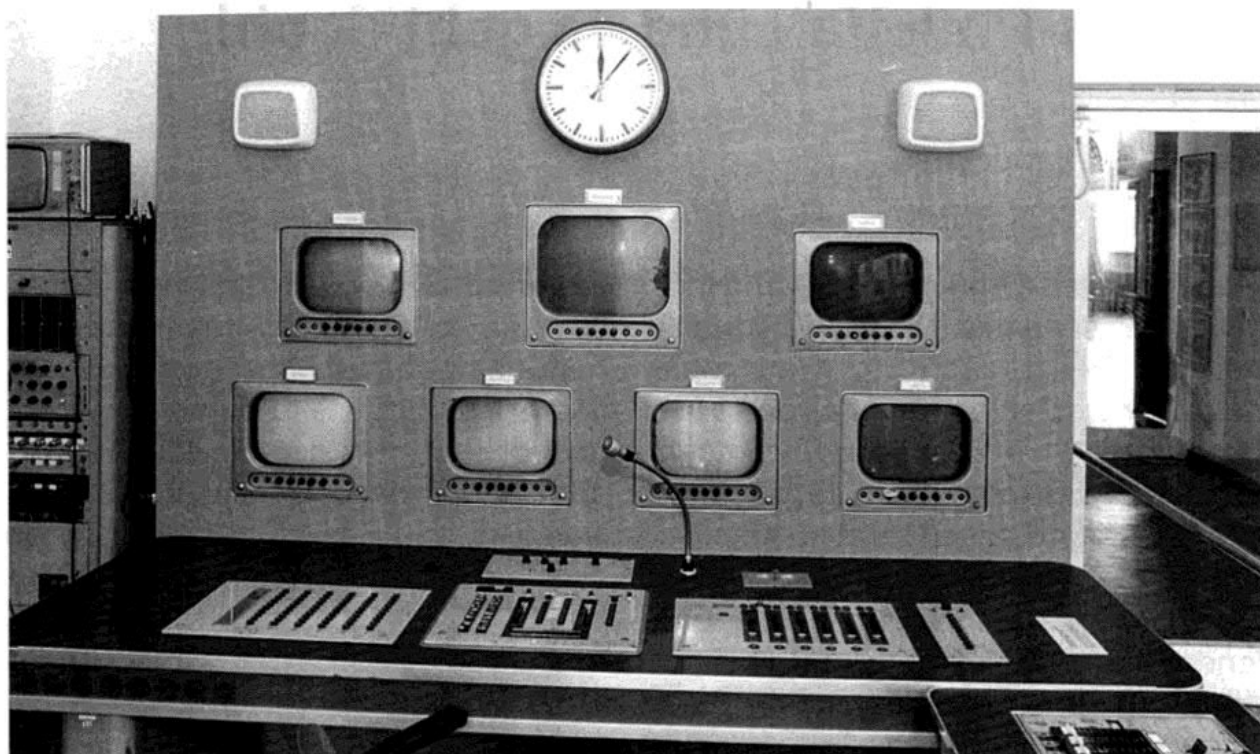


Bild 1: Mischpult und Monitorwand des s/w-Fernsehstudios im MVT

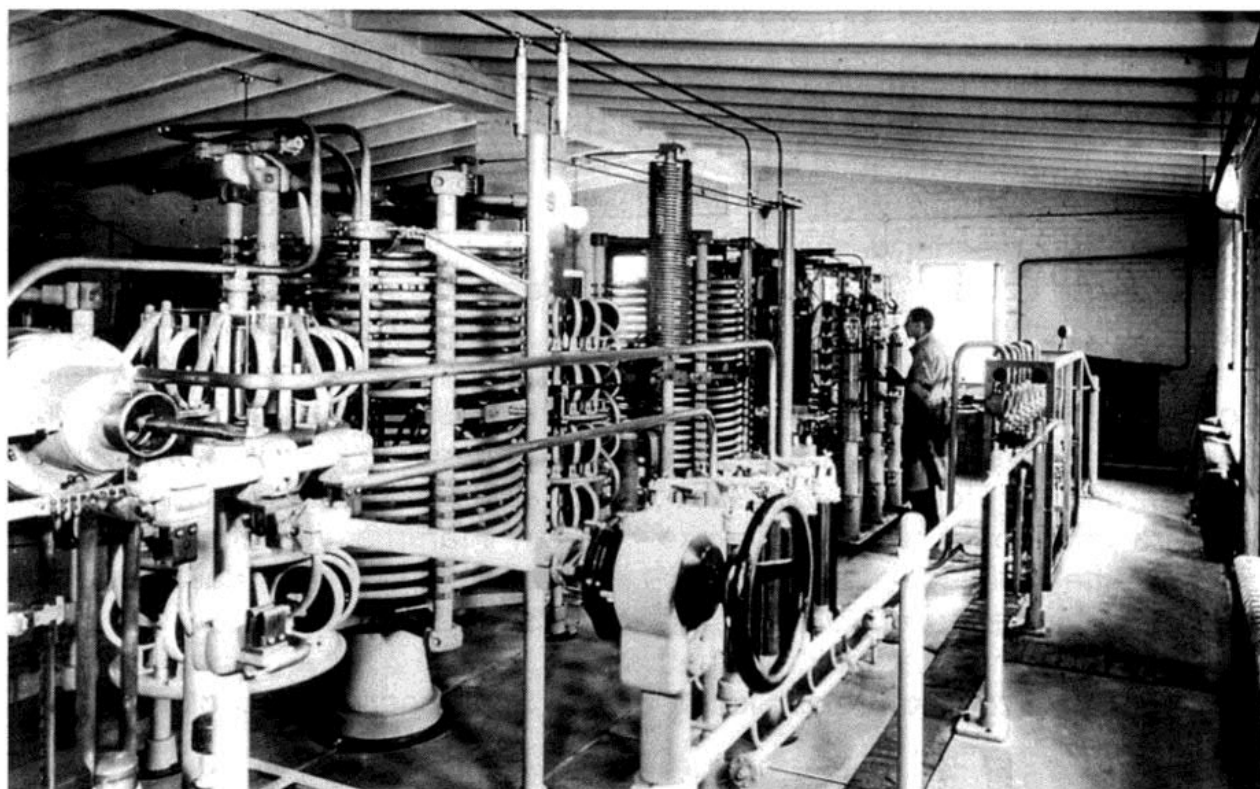


Bild 2: RIAS-Mittelwellensender, genannt „Blockadesender“. Im Juli 1949 in Betrieb genommen. Gebaut aus Vorkriegsteilen.

Philips-Philetta - und es geht doch!

Walter Koch, München

Als ich den Beitrag von Sammlerfreund *Witschek* zu Thema Skalenantrieb bei Philips las*, stand auf meinem Werk Tisch eine Philetta von 1949. Der Zustand war gut, aber Skalenseil und Einsteckskala fehlten. Das schien das "Aus" für dieses Gerät zu sein.

Durch einen Zufall bekam ich die fehlende Skala, und nun stand ich vor dem Problem, das Skalenseil ohne Spezial-Hilfsmittel in das Gerät einzubauen. Mir kam eine Idee, die vielleicht nicht die Zustimmung von Herrn *Philips* gefunden hätte, die aber das Problem lösen könnte.

Der Trick besteht darin, daß das Seil nicht wie sonst üblich mit zwei Schlaufen auf die passende Länge gebracht und dann eingebaut wird, sondern daß das Seil zunächst wesentlich länger gelassen und erst nach dem Einbau gekürzt wird.

Benötigt werden ein etwa 1 m langes Perlonseil (also etwa 30 cm länger als normal) und ein Rohrniet. Das Chassis wird ausgebaut und der Drehko etwa in Mittelstellung gebracht. Das ist deshalb nötig, damit der Rohrniet später nach beiden Seiten hinreichend Platz hat, ohne zu haken. Das Skalen-

seil erhält Schlaufen und wird beidseitig am Skalenrad in Haltenase und Feder eingehängt. Anschließend wird das Seil auf das Skalenrad aufgelegt und geprüft, ob der Seillauf korrekt und in der richtigen Richtung läuft. Nun wird das Seil an den Stellen, wo es später zu den Umlenkrollen im Gehäuse laufen soll, mit Tesafilm am Skalenrad befestigt. Das Chassis wird in das Gehäuse eingeschoben und mit zwei Schrauben befestigt. Der Rohrniet wird so auf das Seil aufgeschoben, daß sich eine Schlaufe bildet. Jetzt wird das Skalenseil auf die Umlenkrollen aufgelegt und eventuell fixiert. Das Seil wird so weit durch den Rohrniet gezogen, bis die von den Umlenkrollen kommenden Enden hinreichend gespannt sind. Dabei muß man darauf achten, daß sich der Rohrniet etwa in der Mitte zwischen den Umlenkrollen befindet. Nun wird der Niet mit einer Flachzange kräftig zuquetscht, das überflüssige Skalenseil abgeschnitten und die Fixierungen entfernt. Wer will, kann noch die Enden des Perlonfadens mit einer offenen Flamme verschmelzen. Der Skalenzeiger wird an das Seil angeschraubt. Fertig!

Viel Spaß und guten Erfolg!

* Witschek, Gerhard: Philips-Philetta, FUNKGESCHICHTE Nr. 91 (1993) S. 198

Die "Wende"

Günter Gerrits, Geldern

Meine Familie hat, so glaube ich, kein übermäßiges Interesse an Funkgeschichte, vielleicht auch weil die Geräte seit über 30 Jahren in meinem Haus "allgegenwärtig" sind.

Ich bin zur Zeit dabei, meine verstaubte Sammlung aus dem Winterschlaf zu holen. Bei meiner Lieblingsbeschäftigung, Ersatzteile und Schaltbilder zu suchen, ver falle ich immer häufiger dem Leseraus. An diesem Abend las ich in einer "Radio-Sendung".- Die Familie sah fern - nach den ersten Zeilen fing mein Körper an zu "vibrieren". Meine Frau fragte: „Ist dir nicht gut?“ (mir war es bestens!) Ich las weiter, konnte mein Schmunzeln und das Lachen nicht mehr unterdrücken. „Papa, was liest du da?“ kam es von meinen Söhnen. Mir standen die Tränen in den Augen.

Es dauerte nicht lange, da starrten acht Augen auf diesen Artikel. Das war die Wende! Die ganze Familie interessierte sich plötzlich für Funkgeschichte. Wir lasen:

Aufsatz des kleinen Fritzchen über den Akkumulator

Der Akkumulator hat schwarze und graue Platten. Die schwarzen sehen wie Schokolade aus, schmecken aber nicht so. Außerdem bekommt man hinterher Bauchweh. Wir nennen den Akkumulator Akku. Tante Pauline sagt „Ago“. Sie kann das natürlich nicht wissen, denn sie hat ihn ja nicht erfunden. Unser Akku ist schmal. Daher fällt er immer um. Dann läuft die Säure heraus und verbrennt die Tischdecke. Stellt man ihn auf den Fußboden, läuft die

Säure auf das Linoleum. Wenn die Katze daran leckt, macht sie 2 Stunden Miau. Gestern fiel unser Akku von selbst um. Ich bekam aber trotzdem Haue. Manchmal bekomme ich auch Haue, wenn der Akku nicht umgefallen ist.

Der Akku wird mit Elektrizität geladen. Wenn er leer ist, ist es Sonntag. Wenn Besuch da ist, ist er auch leer. Oben sind zwei Schrauben. Dort wird der Radioapparat angeschlossen. Man kann auch einen Draht anschließen. Der glüht und stinkt dann, und das gibt Spaß. Einmal habe ich es mit einer Schere probiert. Die war dann stumpf und ganz verbrannt.

Auf dem Akku ist Pech. Wenn man ein Streichholz an das Pech hält, wird es weich wie Sirup. Man darf das aber nicht machen, sonst gibt es einen Knall wie bei Papa, und der ganze Akku geht in die Luft. Es kommt aber nichts weg. Die Säure ist dann auf der Tischdecke und im Gesicht, und das Pech klebt an der Decke. Die Platten kann man dann ganz nahe sehen, denn sie stehen auf der Tischdecke. Das Glas hat sich in viele Teile geteilt, die man auf dem Ofen und in der Suppe wiederfindet. Was sonst noch fehlt, zieht einem der Onkel Doktor aus der Nase und aus den Ohren. Der Akku kann aber nur knallen, wenn er frisch geladen ist. Deshalb muß man ihn vorher laden lassen.

Zum Laden schafft man ihn in ein Elektrogeschäft. Manchmal bekommt man einen besseren wieder. Dann schafft man ihn in ein anderes Geschäft zum Laden.

Die "magische 3"

Gerhard Ebeling, Braunschweig

Wohl jeder Sammler weiß, daß wir 1993 den 70. Jahrestag der Eröffnung des deutschen Unterhaltungsrundfunks begehen. Auch wird sich mancher erinnern, daß Telefunken 1903, also vor nunmehr 90 Jahren, gegründet wurde. Es gibt aber eine ganze Reihe von funkhistorisch wichtigen Begebenheiten, die sich in Jahren mit der Endziffer "3" ereigneten. Da wir in der "FUNKGESCHICHTE" zu den meisten Themen keine spezielle Würdigung hatten, soll in der folgenden Zusammenstellung zumindest daran erinnert werden.

1883:

- Gründung der "Deutschen Edison-Gesellschaft", der späteren AEG, am 13.3.1883
- *Paul Nipkow* erfindet die Lochscheibe
- Außerdem ist 1883 das Geburtsjahr von *Hans Rukop* (27.2.), *Leo Pungs* (6.8.) und *Alexander Meißner* (14.9.)

1893:

- Gründung des "Verbandes Deutscher Elektrotechniker" (VDE) am 22.1.1893
- Außerdem ist 1893 das Geburtsjahr von *August Karolus* (16.3.)
- Am 16.12. stirbt *Heinrich Goebel* (erfand 1854 die Glühlampe)

1903:

- Gründung der "Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m.b.H." am 27.5. (Telegrammanschrift: "Telefunken")
- *Jean Maurice Baudot* erfindet ein Schnelltelegraphiergerät mit Ty-

pendrucker. "Baud" ist die Einheit für die Telegraphiergeschwindigkeit (1 Baud = 1 Zeichen pro Sekunde)

- *Oskar von Miller* faßt den Plan zur Errichtung eines Technik-Museums, des späteren Deutschen Museums. Am 26.6. wird zunächst der Verein "Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik" gegründet.

1913:

- 20.2.1913 stirbt *Robert von Lieben*, Erfinder der Verstärkerröhre.
- 6.4.1913 stirbt *Adolf Slaby* (System Slaby-Arco)
- *Alexander Meißner* erhält das DRP 291604 "Rückkopplung zur Schwingungserzeugung" (10.4.)
- *Irving Langmuir* erhält am 23.12. ein US-Patent auf die Hochvakuum-Verstärkerröhre

1923:

- Am 29.10. wird der deutsche Unterhaltungsrundfunk offiziell eröffnet (Voxhaus, Funkstunde A.G., Welle 400)
- *Denis von Mihaly* erhält ein deutsches Patent auf die Bilderlegung mittels Oszillographenspiegel
- *Wladimir Zworykin* erhält ein US-Patent auf das Flying-Spot-Verfahren zur Abtastung von Dias und Filmen (Elektronisches Fernsehen)

1933:

- Auf der Funkausstellung (18. - 27.8.) wird der Volksempfänger vorgestellt (VE 301 WL, RM 76,-)
- *Eduard Schüller* erhält das DRP 660 377 auf den "Magnetisierungs-

kopf für Längsmagnetisierung von Magnetogrammträgern“ (24.12.)

1943:

- Keine funktechnischen Großtaten bekannt (Stalingrad!)

1953:

- Nach einer Woche der Improvisation (ab 25.12.1952) beginnt am 1.1.1953 das regelmäßige Fernsehprogramm des NWDR
- DEUTSCHE WELLE beginnt Sendebetrieb (30.5.)
- Am 2.6. wird die Krönung von *Elisabeth II* übertragen (Erste Eurovisionssendung)
- Am 1.11. beginnt das Gemeinschaftsprogramm "Deutsches Fernsehen"

1963:

- Am 3.1. wird von *Walter Bruch* in Hannover erstmals das PAL-Farbfernsehsystem vor der European Broadcasting Union vorgeführt.
- Am 1.4. nimmt das ZDF den Sendebetrieb auf
- Vom 1.10. an strahlt der NDR stereophonische Sendungen aus (Be-

ginn des Stereorundfunks in Deutschland)

- Aus Anlaß des Besuches von *Kennedy* in Deutschland wird die bis dahin größte Live-Sendung im Fernsehen durchgeführt. 400 Ingenieure, Techniker und Kameramänner, 40 elektronische Kameras, 12 Übertragungswagen und ein Hubschrauber werden für die Gestaltung von 17 Stunden Programm eingesetzt.

Literatur:

- [1] 50 Jahre AEG (1956)
- [2] *Bruch, Walter*: Kleine Geschichte des deutschen Fernsehens (1967)
- [3] 50 Jahre Rundfunk in Norddeutschland
- [4] *Weiher, Sigfrid von*: Tagebuch der Nachrichtentechnik
- [5] *Weiher, Sigfrid von*: Männer der Funktechnik
- [6] Nachrichtentechnische Zeitschrift (1978)
- [7] Kultur und Technik, Zeitschrift des Deutschen Museums (1978)

Sonderausstellung in Heiligenstadt

Aus Anlaß der siebzigsten Wiederkehr der Eröffnung des Unterhaltungsrundfunks in Deutschland veranstaltet GFGF-Mitglied H.-J. Liesenfeld eine Radio-Sonderausstellung. Die feierliche Eröffnung mit geladenen Gästen war pünktlich am 29.10. um 20 Uhr.

Die Ausstellung im Eichsfelder Heimatmuseum in Heiligenstadt läuft noch bis zum 5. Dezember. Sie ist geöffnet Dienstag bis Freitag 9.00 - 12.30 und 14.00 - 16.00 Uhr, Sonntag 14.00 - 16.00 Uhr.

Hinweis auf Rundfunksendung

Am Sonntag, 28. November, sind *Hanna* und *Hagen Pfau* zu einer live-Sendung des mdr-Leipzig eingeladen.

Die Sendung heißt "Café Saxe" und beginnt um 15 Uhr. Wer Lust hat hört mal rein!

Gesucht und gefunden ?

Arno Schiesches, Frankfurt/Oder

Wer hat nicht schon einmal verzweifelt Stunden oder Tage, wenn nicht gar Wochen, nach Informationen gesucht, die er selbst angefertigt oder "irgendwo" gesehen hat. "Hätte ich doch..." ist dann eine der am wenigsten helfenden Redewendungen, denn "hätte" ist so ein Wort, das man aus dem deutschen Wortschatz verbannen sollte.

Davon ausgehend, daß für einige Gebiete bereits Datenbanken bestehen oder im Entstehen sind, will ich mich mit der Vielzahl der übrigen Informationen befassen, sie sammeln und mit Hilfe eines Computers wieder auffindbar machen.

Als einige wenige Beispiele seien hier nur Quellenhinweise, Spulenschaltbilder, Röhrendaten, Restaurierungshinweise, Chronikinformationen, Werkstattthinweise, Bedienungsanleitungen, Berichte, Notizen - kurz, Einzelinformationen aller Art - genannt.

So wenig neu der Gedanke sein mag, so revolutionierend wäre es, wenn dieses oder jenes Mitglied unseres Vereins ab und an einige Informationen zur "Ablage" bereitstellen würde.

Kurz zur Funktionsweise des Systems: Es wird zwischen Sammlungsdokumenten und Computerdokumenten unterschieden.

Die **Sammlungsdokumente** sind solche, die mir als gegenständliche Information vorliegen (handschriftliche Aufzeichnungen, Drucke, Fotos, Tondokumente, Videos, Disketten u.a.)

und die nach einer fortlaufenden Nr. abgelegt werden. Für diese Informationen werden in den Computer lediglich Stichworte zum Thema (Inhalt) eingegeben. **Computerdokumente** sind solche, die ausschließlich auf dem Computer vorhanden sind. Hierfür müssen keine Stichworte ermittelt werden, denn die Informationen enthalten in der Regel genügend Worte (Begriffe), um eine Recherche erfolgreich zu ermöglichen. Hierzu gehören z.B. Chronikdaten, Quellenhinweise, Restaurierungstips und schließlich alle Kurzinformationen, deren vollständige Aufnahme in den Computer rationeller ist als die Ermittlung und Verwendung von Stichworten.

Die Nutzung dieses Informationsspeichers ist denkbar einfach. Wer Informationen zu einem bestimmten Thema sucht, fragt bei mir an und erhält (möglicherweise) Computerausdrucke bzw. Kopien der vorhandenen Unterlagen. Inwieweit recht viel möglich ist, hängt einzig und allein davon ab, in welchem Umfang auch Informationen bei mir ankommen.

Sicher verfügen viele unserer Mitglieder über einen Computer, so daß also auch denkbar wäre, mir Disketten mit Informationen zu unserem gemeinsamen Hobby zukommen zu lassen. Wer sich dafür interessiert, welche Informationen insgesamt vorliegen und wie das "Programm" - nur eine harmlose Stapeldatei - aussieht, kann bei mir anfragen.

*Arno Schiesches,
Frankfurt / Oder*

Radiomuseum in Lissabon / Portugal

Fast zeitgleich erreichten zwei Hinweise auf ein Radiomuseum in Portugal die Redaktion. Auszüge aus den Begleitschreiben: „Auch in Portugal gibt es Leute, die an demselben Virus erkrankt sind wie die Mitglieder der GFGF. Das Museum wurde 1975 von der Radiodifusao Portuguesa (RDP) gegründet. Es glänzt durch seine ausgezeichnete Präsentation und die Musik. Besonders bemerkenswert sind die amerikanischen Exponate von Fisher, Scott, Zenith, G.E., W.E., Westinghouse, das Original-Studio und der Meßgeräteaum“.

Anschrift: Museu da Radio, Rua do Quelhas, n.º 21 - 1200 Lisboa. Tel.:

Geöffnet Dienstag bis Samstag von 10.00 bis 17.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen geschlossen. Der Eintritt ist frei.

Anm.: Ein Übersetzer ist erforderlich, da die Führung weder Deutsch noch Englisch versteht.

Infos: *Hans Wald*, Meitingen
Claus-Uwe Gärtner, Pfungstadt



Prominenter Gast

Anlässlich der Feierlichkeiten zum 30-jährigen Bestehen des Deutschlandfunks 1992 in Köln haben GFGF-Mitglied *Wilfried Meier*, Kevelaer und *Rainer Berkenhoff*, Datteln, eine Radioausstellung organisiert. Prominentester Gast war die Bundestagspräsidentin **Frau Prof. Rita Süßmuth**, die mit einem Kopfhörer eine Hörprobe wie in den 20er Jahren nahm.

Typenreferenten der GFGF

Die nachstehenden Mitglieder und Sammlerfreunde der GFGF e.V. haben sich als Typenreferenten für bestimmte Fabrikate zur Verfügung gestellt. Anfragen richten Sie bitte direkt an den jeweiligen Referenten, wobei Sie aber einen frankierten und an sich selbst adressierten Rückumschlag beifügen müssen - sonst erwarten Sie bitte keine Antwort.

Unterlagen und Schaltbilder werden nach Vorhandensein gegen Kostenerstattung gern zur Verfügung gestellt. Haben Sie seltene Schaltbilder oder Unterlagen, die Sie nicht benötigen, so senden Sie diese bitte an die Referenten: es kommt letztlich uns allen zugute.

Detektorgeräte (weltweit)	
EMUD	
GRAETZ/ITT-Schaub-Lorenz(ab 1954) .	
GRUNDIG	
GRNDIG u. Metz	
IMPERIAL	
KAPSCH	
LORENZ/SEL/ITT	
OWIN-RADIO	
MENDE / NORDMENDE	
PHILIPS	
.	
PHILIPS - Prag	
SABA	
SCHNEIDER-OPEL	
Schweizer Militärgeräte	
SIEMENS	
STAR, Funktechnische Werke Füssen	
TEFI	
TELEFUNKEN und Truppenbe-	
treuungsgeräte aller Art	
Osteuropäische Geräte:	
(CSSR, Polen, UdSSR, usw.)	
VEF	
DDR-Geräte	
DDR-Fernsehgeräte	
Studiotechnik	
Fernsehen: Modulatoren, Testbild-	
generatoren, Normwandler für 405	
und 441 Zeilen, Reparaturhilfe	
Deutsche Röhren (20er-40er-Jahre)	
einschl. Wehrmacht u. Luftfahrt	
Radio-Experimentierkästen	

Funkhistorische Projekte der GFGF

In der GFGF haben einige Arbeitsgruppen schon seit längerem damit begonnen, funkhistorisch interessante Themen zu bearbeiten, über die bisher keine oder kaum zusammenfassende Veröffentlichungen vorliegen.

Ferner gibt es Mitglieder, die für bestimmte Gebiete ständig Hilfestellung geben können. Die nachfolgende Zusammenstellung hat den Zweck, über die Themen der Arbeiten zu informieren und die GFGF-Mitglieder aufzufordern, sich mit den Bearbeitern in Verbindung zu setzen, wenn sie glauben, mit Hinweisen, Prospekten, Literaturangaben, Bildern, Schaltplänen usw. helfen zu können oder wenn sie Hilfe benötigen. Falls Sie selbst auf einem Gebiet Fachmann sind oder ein funkhistorisches Thema bearbeiten, so schreiben Sie an Otto Künzel, Beim Tannenhof 55, 89079 Ulm.

Funkhistorische Themen	Bearbeiter
EMUD - Firmengeschichte	G. Bogner, W. Hauf, O. Künzel
Funke Röhrenprüfgeräte	Hermann Kummer
Körting u. Lumophon- Firmengeschichten	Otto Künzel
KUBA - Firmengeschichte	Conrad H. v. Sengbusch
LEMBECK - Firmengeschichte	Gerhard Ebeling
NORDMENDE-Firmengeschichte	Peter Jäschke
Reico - Firmengeschichte	Winfried Müller
Saba-Firmengeschichte	Wolfgang Menzel
TEFI - Firmengeschichte	Rüdiger Walz, Gerhard Ebeling
Tonfunk-Firmengeschichte	Jürgen Hormuth
Kiraco u. Riweco Firmengeschichten	Wolfgang Kull
Verzeichnis Radiomuseen	Alfred Putze, Otto Künzel
Anzeigeröhren "Magische Augen"	Eugen Pawlowski
Röhrendaten (Europa, USA, UDSSR)	Jacob Roschj

Nachdrucke

Radio-Kataloge, Bücher	O. Freundlieb, L. D. Schmidt
Kommerzielle Geräte, Wehrmacht	Günter Hütter
Versuchsstation Eberswalde der Lorenz AG	Knut Berger

Nachbauten (Replika)

Detektor-Neubauten, 1-Röhren-	Klaus-Peter Vorrath
Audion Nachbau, Ledion-Spulen	

Röhrennachbau

RE 11, RE 71, franz. TM	Rüdiger Walz
RE 83, RE 89, Ampladyn	

Archiv seltener Schaltbilder	Rüdiger Walz
-------------------------------------	--------------

Datenbanken auf PC	Gunter Crämer
---------------------------	---------------

Radiokatalog 1923/25	Günter Abele
-----------------------------	--------------

frühe Superhets	Erik Windisch
------------------------	---------------

Radiokatalog der Röhrenzeit (D, A, CH)	Ernst Erb
---	-----------

Der neue TELEFUNKEN Jahrgang

Eine Welt voll Musik!

RM143,-
bis 490,-

Gust. Thiele
Elektro- u. Radiofachgeschäft

The advertisement features a central illustration of a vintage radio with a wooden cabinet and a control panel. To the right, a Santa Claus figure in a red suit and white beard is shown from the waist up, holding a glowing yellow circle that contains a small illustration of a jazz band. The background is black, and the text is in various colors and fonts, including red, yellow, and white. The bottom of the advertisement has a blue background with white text.