

100 Jahre Hochvakuum-Elektronenröhre



HANS RUKOP (1883 – 1958)

aus dem Inhalt:

100 Jahre Hochvakuum-Elektronenröhre:
Von der Glühlampe zur Verstärkertriode

„Kamp Vught“ in Herzogenbusch / Niederlande:
Radios und Röhren aus dem KZ

Das „Walkie-Talkie-Lookie“ von RCA:
Wie das US-Fernsehen laufen lernte

Illux Telemann 3 von 1949:
Radio-Fernbedienung sowie
Superhet-Vorsatz

Lohnendes Reiseziel in der Bretagne:
Cosmopolis Pleumeur-Bodou

Mitgliederversammlung 2013

Inhalt

Zeitgeschichte

100 Jahre Hochvakuum-Elektronenröhre:
Von der Glühlampe zur Verstärkertriode

„Kamp Vught“ in Herzogenbusch / Niederlande:
Radios und Röhren aus dem KZ

Geräte

Das „Walkie-Talkie-Lookie“ von RCA:
Wie das US-Fernsehen laufen lernte

Illux Telemann 3 von 1949:
Radio-Fernbedienungs- sowie Superhet-Vorsatz

GFGF-aktuell

Lohnendes Reiseziel in der Bretagne:
Cosmopolis Pleumeur-Bodou

Buchbesprechungen

Termine

Mitgliederversammlung 2013

Rubriken

Inhalt

Editorial

Impressum

Anzeigen

Titel

Das Titelbild der aktuellen Ausgabe der Funkgeschichte zeigt eine Nahaufnahme des Heizfadens der Röhre „EVN94“. Foto S. NEUMANN. Das kleine Bild zeigt HANS RUKOP (1883-1958). Er arbeitete bei Telefunken auf dem Hochvakuum-Gebiet. Lesen Sie hierzu mehr ab Seite 4 in dieser Ausgabe.

4

10

25

31

17

19

20

22

2

3

19

A1



100 Jahre Hochvakuum-Elektronenröhre
Von der Glühlampe zur Verstärkertriode

1912/13 waren die amerikanischen Firmen General Electric Co. und Western Electric Co. fast gleichzeitig in der Lage, Hochvakuum-

Verstärkertrioden mit hervorragenden Eigenschaften herzustellen (Luftdrücke zwischen 10^{-3} und 10^{-7} mbar). Diese Erfolge zwangen die deutsche Röhrenforschung zu einer gravierenden Kursänderung. Im folgenden werden die entsprechenden Abläufe dargestellt, beginnend mit einer Schilderung der generellen Anfänge auf dem Gebiet der Vakuumröhren.

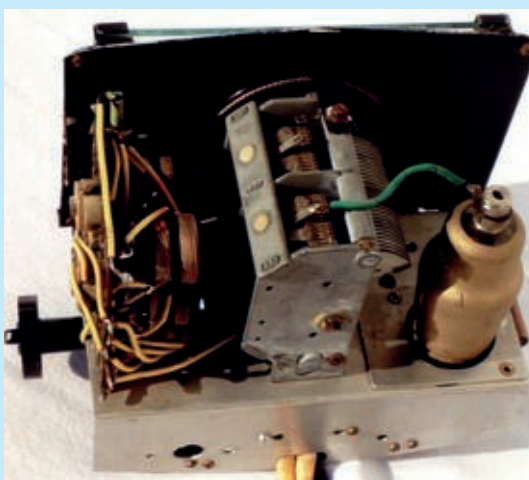
Seite 4

Das „Walkie-Talkie-Lookie“ von RCA
Wie das US-Fernsehen laufen lernte

Wenn heute Kameramänner im Schlepptau der Reporter auf die Jagd nach sehenswerten Motiven gehen, dann sind deren Ursprünge, d. h. die damit verbundene technische Machbarkeit, heute ein 60-jähriges Jubiläum wert. Es handelt sich hier um sogenannte „Steadycams“. Diese tragbaren Farbfernsehkameras sind rückseitig mit Akkus im Mehrfachpack magaziniert, oft mit einem Scheinwerfer sowie mehreren Antennen bestückt und nach wie vor eine reine Männerdomäne, „Kamerafrauen“ sind hier selten zu sehen.



Seite 25



Illux Telemann 3 von 1949:
Radio-Fernbedienungs- sowie Superhet-Vorsatz

Besucher des Internationalen Radiomuseums in Bad Laasphe finden dort einen interessanten Ergänzungssuperhet für Kurz-, Mittel- und Langwellen-Empfang: den „Illux Telemann 3“. Dieses seltene Gerät von 1949 hat eine interessante Geschichte.

Seite 31

Liebe Freundinnen und Freunde der Geschichte des Funkwesens,



in dem Buch „Die Welt in 100 Jahren“*, herausgegeben 1910 von ARTHUR BREHMER (1858-1923), beschreiben die Experten ihrer Zeit eine damals ferne Zukunft, die unsere heutige Gegenwart ist. Es ist wirklich bemerkenswert, wie treffsicher manche Aussagen in diesem lezenswerten Buch sind: Das Fernsehen und das Telefon in der Hosentasche sind nur zwei Beispiele.

Tatsächlich wurden in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts die physikalischen Phänomene, die in den Jahrzehnten zuvor von HEINRICH HERTZ, JAMES CLARK MAXWELL und MICHAEL FARADAY und vielen anderen Physikern entdeckt worden waren, zu technisch anwendbaren Verfahren weiterentwickelt, auf denen die elektronische Kommunikationstechnik heute noch beruht.

Ein wichtiges Beispiel ist die Hochvakuum-Elektronenröhre, deren Entwicklung vor genau 100 Jahren entscheidende Fortschritte machte, nachdem man vornehmlich in Deutschland zunächst auf Röhren mit einer leichten Gasfüllung (VON LIEBEN) gesetzt hatte. Es war deshalb nicht ganz selbstverständlich, dass die Telefunken-Geschäftsleitung 1914 HANS RUKOP mit Arbeiten auf dem Hochvakuum-

Gebiet betraute. Im Nachhinein stellte es sich als der Weg heraus, der zwar zunächst recht mühsam war, aber zu Erfolg führte. (Näheres ist im Beitrag „Von der Glühlampe zur Verstärkertriode“ von Prof. Dr. BOSCH ab Seite 4 in dieser Ausgabe nachzulesen).

Mit der Hochvakuum-Elektronenröhre schuf man damals eine wichtige technische Grundlage für den Rundfunk, der 1923, also zehn Jahre später, in Deutschland seinen offiziellen Betrieb aufnahm. Dazwischen lag eine Dekade, in der nicht zuletzt der 1. Weltkrieg die technische Weiterentwicklung der Funktechnik massiv vorangetrieben hat.

Die Hochvakuumtechnik hat in der elektronischen Kommunikationstechnik auch noch lange nach Ende des „Röhrenzeitalters“ in den 1960er-Jahren eine wichtige Rolle gespielt. Genannt als Beispiel seien hier die Bildaufnahmeröhren, deren Entwicklung MANFRED WALLIS in seinem Buch** über das WF in Berlin-Oberschöneweide ausführlich beschreibt. Dieser technikgeschichtlich interessante Ort wurde übrigens für die diesjährige Mitgliederversammlung der GFGF gewählt (Siehe Seiten 22-23).

Ich würde mich freuen, auch Sie dort begrüßen zu können.

Bis dann – Ihr

Peter von Bechen

* Das Buch ist heute als Reprint erhältlich: Brehmer, A.: Die Welt in 100 Jahren. Georg Olms Verlag, Hildesheim, ISBN 978-3-487-08304-9.

** Wallis, M.: Die Geschichte der Vakkumfotoelektronik in Berlin-Oberschöneweide. Funkverlag Hein, Dessau, ISBN 978-3-939197-53-9

Antrag auf Erhöhung des Mitgliedsbeitrages seitens des Vorstandes der GFGF e.V.

Wie bereits in dem Artikel in der „Funkgeschichte“ 204, Seite 126 dargestellt, hat die GFGF den Mitgliedsbeitrag seit 1999 nicht erhöht, die Umstellung auf den Euro führte sogar zu einer geringfügigen Senkung. Ein alleiniger Ausgleich der jährlichen Inflationsrate von etwa zwei Prozent würde bis zum Jahr 2013 einen Beitrag von 49,21 EUR ergeben. Die in der Satzung geregelten Aufgaben der GFGF (insbesondere § 2) sind mit dem derzeitigen Beitrag kaum noch zu leisten, eine Förderung funkhistorischer Projekte Dritter ist jetzt nicht mehr möglich. Ab 2015 könnten wir wahrscheinlich Buchprojekte nicht mehr finanzieren oder finanziell unterstützen.

Der Antrag des Vorstandes bezieht sich nicht auf einen kompletten Inflationsausgleich, welcher einen Beitrag von 50 € erfordern würde, sondern bleibt ausschließlich zum Gewinnen finanziellen Spielraumes (Gründe siehe oben) unter dieser Summe.

Hiermit stelle ich im Namen des Vorstandes folgenden Antrag an die Mitgliederversammlung der GFGF e.V. in Berlin 2013:

Der Vorstand beantragt die Behandlung und Abstimmung über eine Erhöhung des regulären Jahresbeitrages des GFGF e.V. auf 45 € jährlich, ermäßigte Beiträge aufgrund besonderer Bedürftigkeit werden vom Schatzmeister individuell und prozentual angepasst.

Ingo Pötschke

100 Jahre Hochvakuum-Elektronenröhre

Von der Glühlampe zur Verstärkertriode

Autor:
Prof. Dr. Berthold Bosch
Bochum

1912/13 waren die amerikanischen Firmen General Electric Co. und Western Electric Co. fast gleichzeitig in der Lage, Hochvakuum-Verstärkerröhren mit hervorragenden Eigenschaften herzustellen (Luftdrücke zwischen 10^{-3} und 10^{-7} mbar). Diese Erfolge zwangen die deutsche Röhrenforschung zu einer gravierenden Kursänderung. Im folgenden werden die entsprechenden Abläufe dargestellt, beginnend mit einer Schilderung der generellen Anfänge auf dem Gebiet der Vakuumröhren.

Die erste Stufe dieser Entwicklung bestand 1883 in der Entdeckung des glühelektrischen Effektes durch den amerikanischen Unternehmer und Erfinder THOMAS A. EDISON. Als Hersteller von Kohlefadenlampen war auch EDISON mit dem Problem des „molekulären Schattens“ konfrontiert, des Niederschlags von emittierten Kohlepartikeln auf der Innenseite des Glaskolbens. Mysteriös war dabei eine oft beobachtete dünne scharfe Linie, die ohne Niederschlag blieb (Bild 1). Sie trat an der Stelle auf, die in der Ebene des Haarnadel-Glühfadens lag, und zwar auf der Seite mit dem positiveren Glühfaden-Ast, der offenbar abschirmend wirkte. Bei Versuchen, diese Linie zu erklären, brachte EDISON ein Metallplättchen mit herausgeführtem Anschluss in einer seiner Lampen an. Wenn er das Plättchen über ein Galvanometer mit dem positiven Ende des Glühfadens verband, floss ein Strom, der stark von der Temperatur des Kohlefadens abhing. Keinerlei Strom floss dagegen, wenn er das Plättchen an das negative Ende des Fadens legte. Damit hatte EDISON sowohl den Effekt der Glühemission als auch das Prinzip der Röhrendiode mit ihrer Ventilwirkung entdeckt. Allerdings erzielte 1883/84 auch der Münsteraner Physiker WILHELM HITTORF Einweg-Stromfluss an Röhren mit heißer Katode und kalter Anode.

Technische Anwendungen für seine Entdeckung kamen EDISON offenbar nicht in den Sinn. Für die beobachteten Effekte hatte er keine Erklärung: Noch fehlte weitgehend das Wissen über Stromtransport im Vakuum. Edison meldete seinen Effekt lediglich in einer Schaltung als Spannungsindikator zum Patent an (US Patent 307.031, 1883). Erst im Januar 1904 ließ sich der Erlanger Physiker ARTHUR WEHNELT einen Gleichrichter mit Edison-Diode unter Ver-

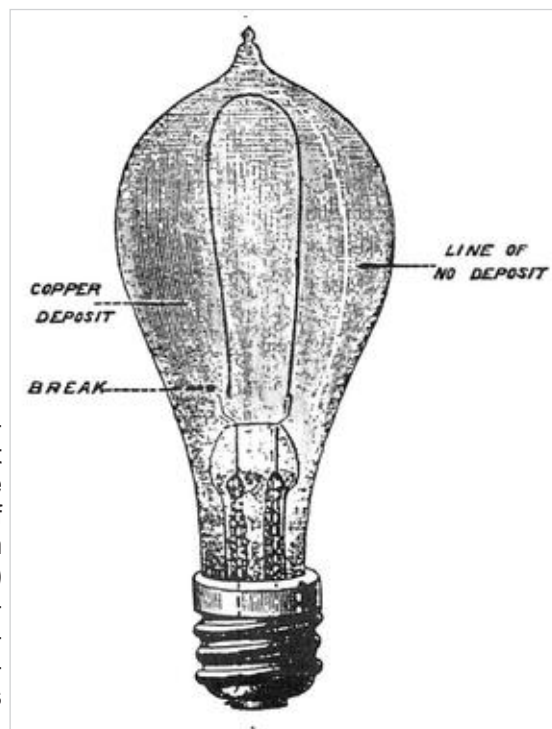


Bild 1: Kohlenfadenlampe mit Bereich ohne Niederschlag auf Kolbeninnerem (Edison-Linie) wegen Abschirmung der Emission durch positiven Ast des Kohlefadens [1].

wendung der von ihm im Vorjahr vorgestellten, schon bei niedrigen Temperaturen emittierenden Oxidkatode¹ schützen (DRP 157.845).

Im Oktober 1904 erinnerte sich der englischen Professor und Marconi-Berater JOHN A. FLEMING ebenfalls der Edison-Diode, als er einen Gleichrichter zur Detektion von Funksignalen suchte (Brit. Pt 24.850). Er hatte schon früher festgestellt, dass der Edison-Effekt auch mit Metall-Glühfäden funktionierte (Tantal, Wolfram). FLEMINGS Detektorröhre brachte den „Vielerfinder“ LEE DE FOREST in den USA dazu, dessen Patent zu umgehen, was er 1907 durch die Einführung einer dritten Elektrode, einer Steuerelektrode in Zickzackform (Bild 2), glaubte erreicht zu haben (Audion-Röhre). DE FORESTS Röhre war bisweilen sogar empfindlicher als FLEMINGS Detektor, und in den Folgejahren stellte sich heraus, dass DE FOREST damit die Verstärkertriode erfunden hatte. Die Luftdrücke lagen bei Glühlampen im Bereich des Grob- bis Feinvakuums (100 bis 10^{-3} mbar), das meist mit der auf dem Wasserstrahlprinzip beruhenden Sprengelpumpe erzeugt wurde. Man kann davon ausgehen, dass auch DE FORESTS Röhren, die der New Yorker Glühlampenhersteller McCANDLESS herstellte, diese Drücke aufwiesen. Wegen des schlechten Vakuums setzte bei einer Anodenspannung von etwa 25 Volt blaues Glimmlicht ein, was die Röhre als Detektor und Verstärker

¹ Die Erfindung der Oxidkatode soll angeblich zufällig erfolgt sein: WEHNELTS Professor in Erlangen, der Physiker EILHARD WIEDEMANN, pflegte morgens eine Schmalzstulle zu essen. Mit seinen fettigen Fingern fasste er einmal den Platindraht an, den WEHNELT dann als Heizdraht in eine Röhre einschmolz. An den fettigen Stellen kam es dabei schon bei relativ niedrigen Temperaturen zu kräftig einsetzender Elektronenemission. WEHNELT untersuchte die Bestandteile des Schweineschmalzes und fand darin Kalzium- und Bariumoxid-Spuren. So berichtet es jedenfalls WEHNELTS Enkel CHRISTOPH in einer Familien-Chronik [2], S. 226/227, wo er entsprechende Aussagen seines Vaters BRUNO WEHNELT wiedergibt.

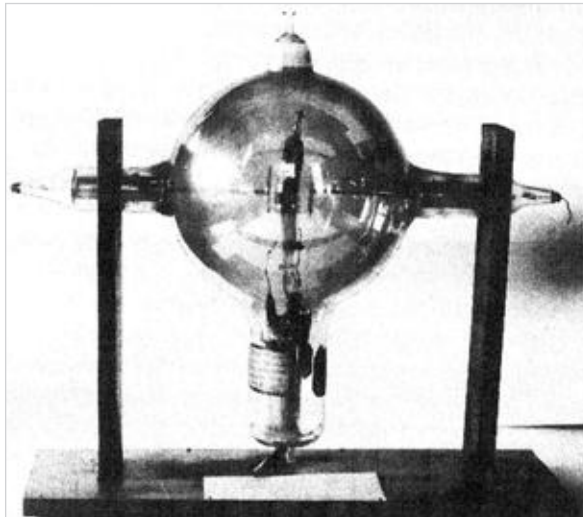


Bild 2 (links): Systemaufbau einer frühen Audion-Triode von DE FOREST [3].

Bild 3 (Mitte): p-Plotron-NF-Leistungsröhre der General Electric vom Mai 1913 [6].

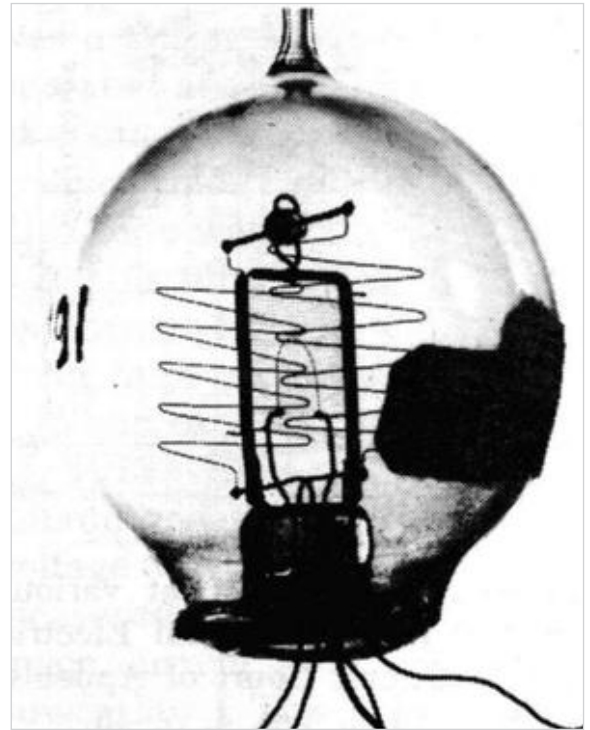


Bild 4 (rechts): Plotronröhre vor dem Abpumpen [6].

unbrauchbar machte.

EDISONs mit Beteiligung der deutschen AEG gegründete Edison Electric Light Co. war 1892 in die General Electric Co. (GE) mit einem größeren Betätigungsfeld umgewandelt worden. Sie betrieb ein gut ausgestattetes Forschungslabor in Schenectady/NY [4], das bei den hier geschilderten weiteren Entwicklungen eine wesentliche Rolle spielte. Die GE unterhielt immer besondere Beziehungen zur AEG. So bestand ab 1903 ein Patentaustauschvertrag zwischen den beiden Firmen.

Der Beitrag FRITZ LOWENSTEINS

Der Immigrant FRITZ LOWENSTEIN (geb. österreichischer „Löwenstein“) hatte an Projekten von LEE DE FOREST mitgewirkt und kannte dessen Audion-Triode. Als DE FOREST sich 1911/12, vor den Justiz- und Steuerbehörden geflohen, an der Westküste aufhielt, wandten sich die J. H. Hammond Labs. direkt an LOWENSTEIN, ob er geeignete Verstärker und Oszillatoren für funkgelenkte Boote und Schiffe entwickeln könne. Dieser sagte zu und lieferte dann die notwendigen Verstärker und Oszillatoren [5]. Er war seiner Sache sicher gewesen wegen der weitsichtigen Einführung von zwei neuen Effekten: stärkeres Auspumpen der Röhren und Anlegen von negativer Gittervorspannung. Seinen erfolgreichen Verstärker wollte LOWENSTEIN anschließend der General Electric verkaufen, die aber die Blackbox-Version ohne Durchleuchtungserlaubnis als Verhandlungsgrundlage ablehnte. Die GE kam auch so weiter. HAMMOND hatte E. ALEXANDERSON bei der GE, der für drahtlosen Telefonbetrieb einen NF-Leistungsverstärker für seine Hochleistungs-Maschinensender benötigte, von LOWENSTEINS Verstärkern berichtet. Dieser fragte seine als Vakuumphysiker bestens ausgewiesenen Kollegen DUSHMAN, COOLIDGE und LANGMUIR um Rat und erhielt die Empfehlung, die Audion-Trioden mit einem wesentlich höheren Vakuum zu versehen: also intensiv auszuheizen und auszupumpen. Ge-

sagt, getan. Bereits im Mai 1913 verfügte ALEXANDERSON so über eine Hochvakuumtriode (Bilder 3 und 4), die bei einer Anodenspannung von maximal bemerkenswerten 2.500 V ohne Auftreten von Glimmentladung die NF-Leistung von einigen hundert Watt abgeben konnte („p-Plotron“) [6]. Verstärkeröhren hießen bei der GE in Anleihe aus dem Griechischen „Pliotrons“.

DE FOREST, der sich wegen Nachstellungen der Justiz nach Kalifornien abgesetzt hatte, hörte dort gerüchteweise von LOWENSTEINS Erfolg, den er auf Grund eines besseren Vakuums erreicht hatte. Darauf ließ er sich vom Glasbläser LAMONT in San Francisco das Vakuum seiner Röhren ebenfalls verbessern und konnte daraufhin die Anodenspannung fast verdoppeln, bevor Glimmentladung einsetzte. Diese Verbesserung mag mitgeholfen haben, dass DE FOREST im August 1912 mit seinen Trioden endlich NF-Verstärkungsfaktoren erzielen konnte, wie sie von den Telefonfirmen für Fernverbindungen dringend gesucht wurden. Er hatte mehr Glück mit dem Verkauf seiner Patentrechte als LOWENSTEIN. Nach eingehender Prüfung erwarb Western Electric, der gut ausgestattete, entwickelnde und fertige Zweig der American Telegraph and Telephone Co. (AT&T), diese in Raten für schließlich insgesamt 250.000 \$ [6].

Die Vakuumtriode in den Händen amerikanischer Fachleute

Die Weiterentwicklung der De-Forest-Triode bei der General Electric wurde oben bereits angesprochen. Dort stieg IRVING LANGMUIR (Nobelpreis 1932) bei den Hochvakuumröhren ein. 1913 präsentierte er eine Theorie des Raumladungstromes („3/2-Gesetz“), die WALTER SCHOTTKY 1914 unabhängig von LANGMUIR vorstellte. LANGMUIR schlug 1913 weiterhin die Raumladungstetrode vor (deutsches Schottky-Patent von 1915), außerdem die konzentrische Elektrodenanordnung bei Röhren. Vor allem aber ließ er sich die

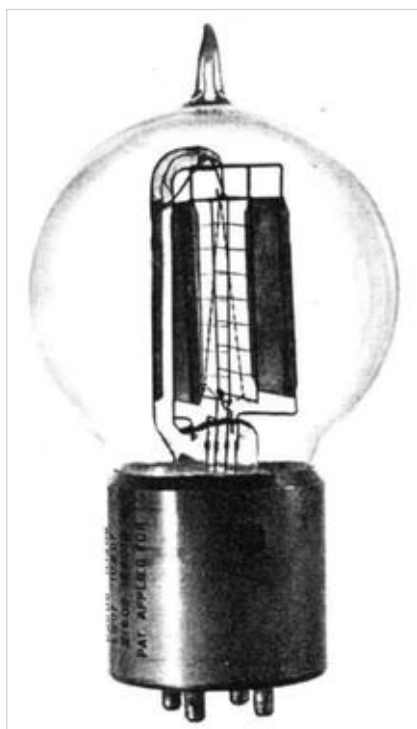
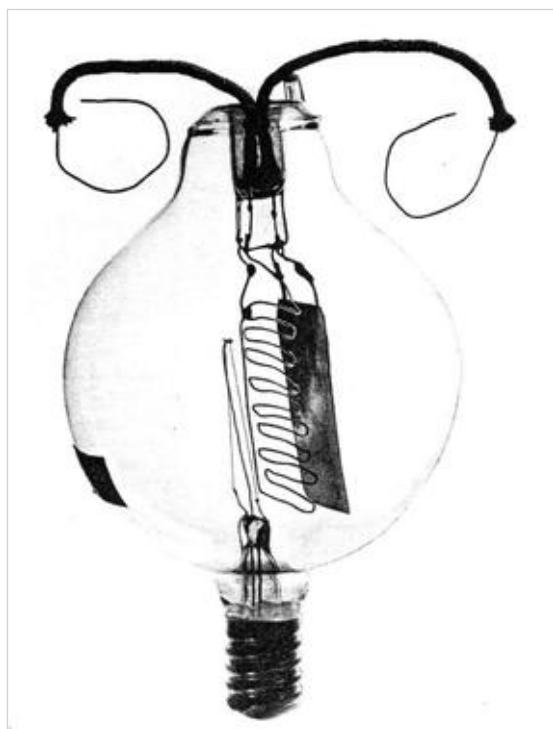


Bild 5 (oben links): Audion-Triode bei der Western Electric, Ende 1912 [6].

Bild 6 (oben Mitte): Triode 101A der Western Electric, Oktober 1913 [6].

Bild 7 (unten): Verkleinerung des LRS-Relais bei Telefunken, 1912 auf 1913 [8].

Bild 8 (oben rechts): Prototyp eines LRS-Relais mit koaxialer Struktur [6].

allgemeine Verbesserung von Elektronenröhren bei Betrieb mit Hochvakuum patentieren (US-Patente 1.558.436 und .437) [6].

Gegen Letzteres protestierte H. D. ARNOLD von der Western Electric Co., der ein Schüler des berühmten amerikanischen Vakuumelektronikers ROBERT MILLIKAN gewesen war. ARNOLD konnte beweisen, dass er die Empfehlung für ein besseres Vakuum bei DE FORESTS Audion-Röhre schon Tage früher gegeben hatte als LANGMUIR. Im übrigen hielt er das Benutzen lediglich eines „höheren Vakuums“ nicht für patentierbar. Dieser Ansicht schloss sich das Patentamt an und zog LANGMUIRS entsprechendes Patent ein. Western Electric verbesserte als Erstes die mechanische Stabilität des Systems der Audion-Röhre (Bild 5), verwendete eine Oxidkatode nach WEHNELT und erhöhte auf Grund besseren Vakuums die möglichen Anodenspannungen stetig (Mitte 1913: 200 V). Im Oktober 1913 nahm sie mit dem noch ungesockelten Typ 101A (Bild 6) eine erste kommerzielle Telefonstrecke (New York - Washington) in Betrieb. Die feierliche Eröffnung der gut 4.000 km langen Strecke New York - San Francisco, die sechs Zwischenverstärker mit der 101A benötigte, fand am 15. Januar 1915 statt [6, 7].

Zum Erzeugen des Hochvakuums eignete sich die passend 1912 auf den Markt gekommene Gaede-Molekularpumpe der Fa. Leybold, wenn nötig mit einer zusätzlichen Quecksilber-Diffusionspumpe nach LANGMUIR.

Die Situation in Deutschland

In Deutschland lagen die Dinge anders, nachdem Telefunken sich mit dem Patenterwerb für die Von-Lieben-Verstärkerröhre von 1906 entschieden hatte. In verschiedenen Schritten hatten VON LIEBEN und seine Mitarbeiter dieses „Telefon-Relais“ verbessert. Unter anderem hatte man der Röhre eine leichte Gasfüllung (Quecksilberdampf) gegeben, so dass die Ladungsträger weitgehend durch Stoßionisation erzeugt wurden und der Stromfluss

vornehmlich mittels Steuerung des Ionisationsgrades festgelegt war. Das brachte allerdings Nachteile mit sich, vor allem eine ausgeprägte Temperaturabhängigkeit des Verstärkungsgrades.

Nachdem 1912 ein Firmenkonsortium, Telefunken einschließlich, die Rechte am verbesserten „LRS-Relais“ (v. LIEBEN, REISZ, STRAUSS als dessen Erfinder) erworben hatte, erfolgte die Röhrenherstellung hauptsächlich in einem Labor auf dem Gelände der AEG in Berlin. Dort hatte man die gasgefüllte Röhre 1913/14 einigermaßen im Griff. Man war zu dieser Zeit dabei, sie zu vervollkommen, vor allem zu verkleinern und in ein koaxiales System zu bringen (Bilder 7 und 8). Die Meldungen aus den USA über die Herstellung von Hochvakuumröhren riefen Verwirrung hervor und stießen auf Skepsis. Schließlich hatten Physiker noch kürzlich geglaubt, dass ein Strom im perfekten Vakuum gar nicht fließen könne. Und man war immer noch unsicher, ob ein Verstärkungseffekt in einer Röhre ohne Gasionisation überhaupt stabil zu erzielen sei. Vor allem beim Leiter des Relais-Labors, dem Österreicher EUGEN REISZ, hieß die Devise: „Weitermachen, nicht ablenken lassen“.

Trotz der Bedenken bewilligte die Telefunken-Geschäftsleitung 1914 jedoch Arbeiten auf dem Hochvakuum-Gebiet unter der Leitung von HANS RUKOP, allerdings in kleinem Rahmen. Dieser Hochfrequenzphysiker war gerade von Professor ZENNECK gekommen, also durchaus kein Röhrenfachmann (Bild 9). Aber RUKOP ließ sich von MARCELLO PIRANI, dem Glühlampenexperten bei Siemens & Halske, schulen, und er lernte schnell [9a, b]. Siemens selbst hatte die Entwicklung von Hochvakuum-Verstärkerröhren frühzeitig nach den entsprechenden Berichten aus den USA versuchsweise aufgenommen (Bild 10), und die Firma erwarb sich mit der Zeit einen guten Ruf als Hersteller speziell von zuverlässigen Fernsprechröhren [10]. Der 1914 ausbrechende Krieg erzwang bald auch bei Telefunken eine intensivere Beschäftigung mit den Hochvakuumröhren, und das Spektrum der fabrizierten Typen wuchs (Bilder 11-15). Die Optimierung der verschiedenen Röhrenparameter (wie Steilheit, Innenwiderstand, Durchgriff) war für RUKOP und seine Leute allerdings mühsam. Besonders die Senderröhren bereiteten zunächst große Schwierigkeiten [9b].

Nach den Statuten hatte die Telefunken GmbH keine eigenen Fertigungsstätten, sondern ließ ihre Produkte von den Mutterfirmen AEG und Siemens herstellen. Die kriegsbedingt zunehmende Nachfrage nach Hochvakuumröhren erzwang aber eine Eigenfertigung ab 1915, deren Leitung RUKOP in der Friedrichstraße übernahm. Bis Kriegsende wurden mit schließlich 2.000 Mitarbeitern etwa 1.500 Röhren pro Tag hergestellt. Als 1919/20 mit der Osram KG eine weitere Tochterfirma von Siemens und der AEG gegründet worden war, kam es bald zu der Entscheidung, die Röhrenproduktion dort durchzuführen. Osram wurde hiermit zum Lohnhersteller insbesondere für Telefunken. Dieses Verhältnis führte zu permanenten Streitigkeiten über die Kostenaufteilung. 1924 z. B. erhielt Osram pro Standardröhre 1,80 RM, während Telefunken dieselbe Röhre für 15 RM an seine Kunden verkaufte. Naturgemäß kosteten diese Auseinandersetzungen Energie, die anderswo fehlte. So konnte die Firma Philips an Telefunken vorbeiziehen und die Führung auf dem europäischen Markt für Rundfunkröhren übernehmen [11].

Röhren unmittelbar an der Front

In Frankreich wurde ab dem Sommer 1915 eine hervorragende Hochvakuum-Triode mit der Typenbezeichnung „TM“ (Bild 18) hergestellt und militärisch verwendet, die ein waagrecht angeordnetes, koaxiales System enthielt. Bis Kriegsende waren hunderttausende Exemplare dieses Typs produziert worden.

Bei den britischen Streitkräften und deren Hauptproduzenten Marconi bevorzugte man zunächst gasgefüllte Empfängerröhren. Dies mag damit zusammengehangen haben, dass Marconi 1912 bei der geplanten Arbeitsteilung mit Telefunken die Empfängerröhren zugeteilt worden waren und ihr Chef, Capt. HENRY ROUND, vom LRS-Relais sehr beeindruckt war. Außerdem ließ sich mit Gasfüllung bei beginnender Ionisation eine höhere Empfänger-Empfindlichkeit herauskitzeln. So ergab sich 1915 die skurrile Situation, dass die Piloten eines startbereiten Geschwaders des Royal Flying Corps vor dem Abflug ihre Feuerzeuge zückten und die Spitzen der maßgeblichen Röhre erwärmten, damit während der Einsatzdauer eine genügend hohe Gaskonzentration zur Verfügung stand. Aber 1916 ging man auch in England dazu über, die robuste „TM-Triode“, dort „R-Röhre“ genannt, herzustellen und in allen Teilstreitkräften zu verwenden [6].

Die deutsche Heeresverwaltung war Glasgebilden gegenüber skeptisch eingestellt. Sie ließ die Truppe die ersten, seit August 1914 verfügbaren NF-Verstärker mit Hochvakuumröhren teilweise zum Abhören von Erdströmen frontnaher gegnerischer Telefoniegespräche verwenden. Zu den ersten deutschen NF-Verstärkerröhren zählte der Typ „A“ von S & H mit Wolfram-Heizfaden, Telleranode aus Nickel und robusten Messerkontakten (Bild 10). Bei Telefunken war es 1914/15 die Triode EVN94 mit losen Anschlüssen (Bilder 11-13). Zwei von ihnen befanden sich im NF-Verstärker „EV89“. Eine weitere Triode mit Telleranode war die EVN171. Priorität hatten dann die Typen mit waagrecht angeordneten, zylindrisch-koaxialen Systemen, vor allem die 90-V-Röhre EVN173 (Bilder 14, 15; vgl. Bild 18). Ende 1916 hatte die EVN173 eine effiziente Form gefunden und wurde eine Standard-HV-Empfängerröhre. Unter anderem war sie im NF-Verstärker „EV 211“ zu finden (Bild 16). 1918/19 erhielt diese Röhre in einer neu eingeführten Typen-Nomenklatur die Bezeichnung RE11 (Bild 17) [8].

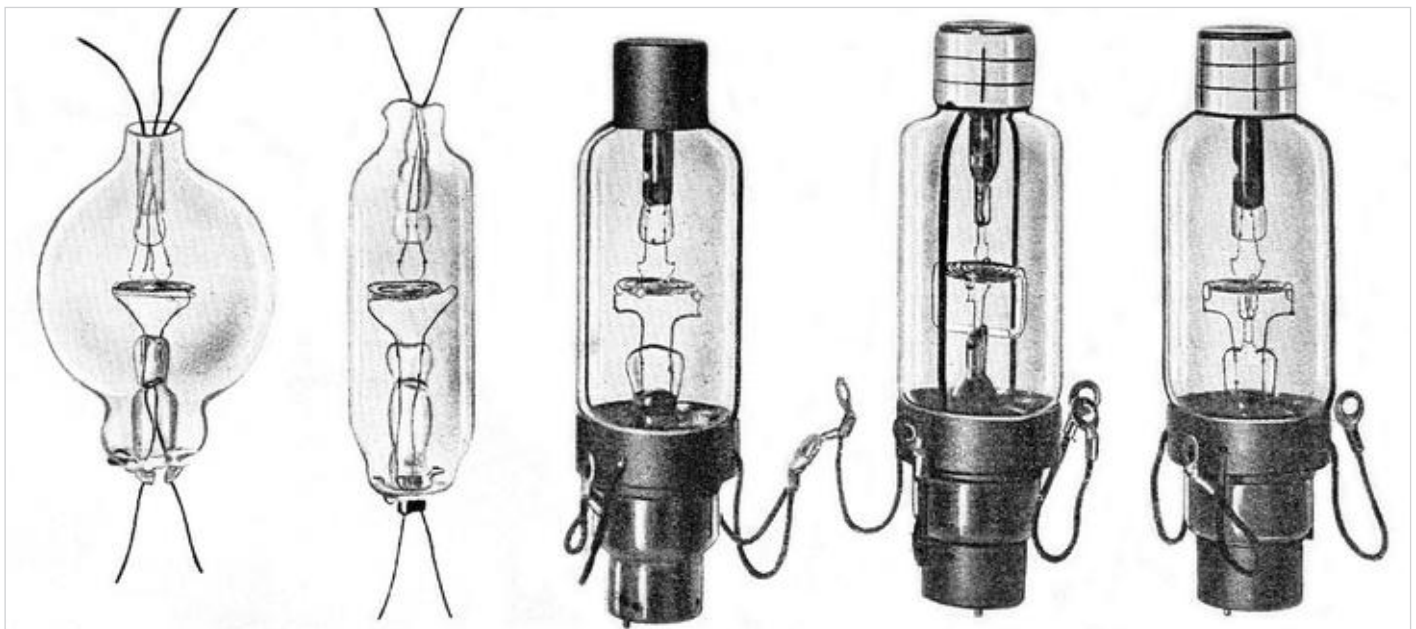
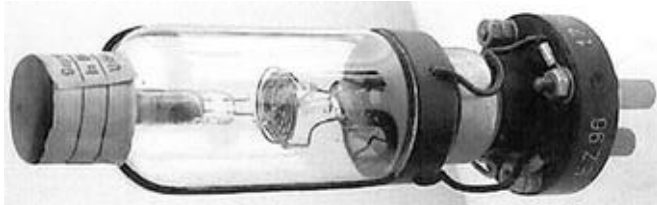
Ab 1917 gelangten Röhrengeräte häufiger in den Fronteinsatz. Die deutsche Klein-Senderöhre RS1 (Bild 19) befand sich ab 1917 im Schützengraben-Röhrensender „ARS 60“ mit seinen drei Watt Antennenleistung und Stromerzeugung durch Tretgenerator. Die deutschen Luftstreitkräfte führten im selben Jahr die 45-W-Röhre RS17 als Standard-Senderöhre ein (Bild 20). Die kaiserliche Kriegsmarine war noch anspruchsvoller mit der 450-W-Senderöhre RS18, ebenfalls von 1917 (Bild 21). Zwei Exemplare dieses Typs wurden im U-Boot-Sender „ARS 78“ verwendet.

Letztlich eine schnelle Umstellung

Als der Weltkrieg Ende 1918 zu Ende ging, war es selbstverständlich, unter dem Begriff „Elektronenröhre“ (bzw. „Kathodenröhre“) solche mit Hochvakuum zu verstehen.

Es schien länger als vier Jahre her, dass in Deutschland noch ein Glaubenskrieg „Gasfüllung gegen Hochvakuum“ geführt worden war. Allerdings ist festzuhalten, dass das deutsche und österreichisch-ungarische Telefon-Fernnetz während der Kriegsjahre weitgehend – wenn auch mehr schlecht als recht – mit gasgefüllten LRS-Relais betrieben worden war.

Die Firma Telefunken hat die Frühzeit der Röhrenentwicklung mit ihren Brüchen und dem Auf und Ab relativ erfolgreich überstanden. Dazu beigetragen hat sicherlich der Glaube, mit dem Erwerb des Lieben-Patentes von 1906 (DRP 179.807) über das Grundpatent zur Verstärkerröhre schlechthin zu verfügen, unabhängig von der Ausgestaltung von Einzelheiten. Die Konkurrenten sahen dies zwar anders, wie die jahrzehntelangen Patentprozesse zeigten. Erst 1928 entschied das Leipziger Reichsgericht als höchste deutsche Instanz im Sinne von Telefunken. Aber da betrug die Laufzeit des Patentschutzes nur noch weitere fünf Jahre.



Quellen:

- [1] Institute of Physics: Vacuum Microelectronics. London 1989.
- [2] Wehnelt, C.: Der Preußen-Clan – Geschichte, Geist u. Katastrophen, 2007.
- [3] The National Valve Museum (www.r-type.org)
- [4] Wise, G.: General Electric and the Origins of U.S. Industrial Research. 1985.
- [5] Miessner, B. F.: On the Early History of Radio Guidance. 1964.
- [6] Tyne, G.: Saga of the Vacuum Tube. 1987.
- [7] Fagan, M. D. (ed.): A History of Engineering and Science in the Bell System – The Early Years (1875-1925). 1975.
- [8] Rukop, H. (wahrscheinlicher Autor): Die Kathodenröhre bei Empfangsanlagen. Werbeschrift der Telefunken-GmbH., Febr. 1918.
- [9a] Rukop, H.: Die Fabrikation von Hochvakuumröhren, Teil 1 – Verstärkerröhren. Tfk-Ztg. Heft 19, 1920, S. 14.
- [9b] Ders.: Teil 2 – Senderöhren. Heft 21, 1920, S. 5.
- [10] Nebel, C.: Die Entwicklung der Siemens-Fernsprechröhre. Veröff. aus d. Gebiet d. Nachr.technik 5 (1935), S. 215-226.
- [11] Luxbacher, G.: Massenproduktion im globalen Kartell – Glühlampen und Radoröhren. 2003.
- [12] Niemann, E.: Funkentelegraphie für Flugzeuge. 1921.

Bild 11 (links oben): NF-Triode EVN94 der Telefunken GmbH. Foto H.T. SCHMIDT.

Bild 12 (links): Nahaufnahme des Heizfadens der Röhre EVN94. Foto S. NEUMANN.

Bild 13 (unten): Entwicklungsgang der Triode EVN94 von Telefunken, Mai 1914 bis Aug. 1915 [8].

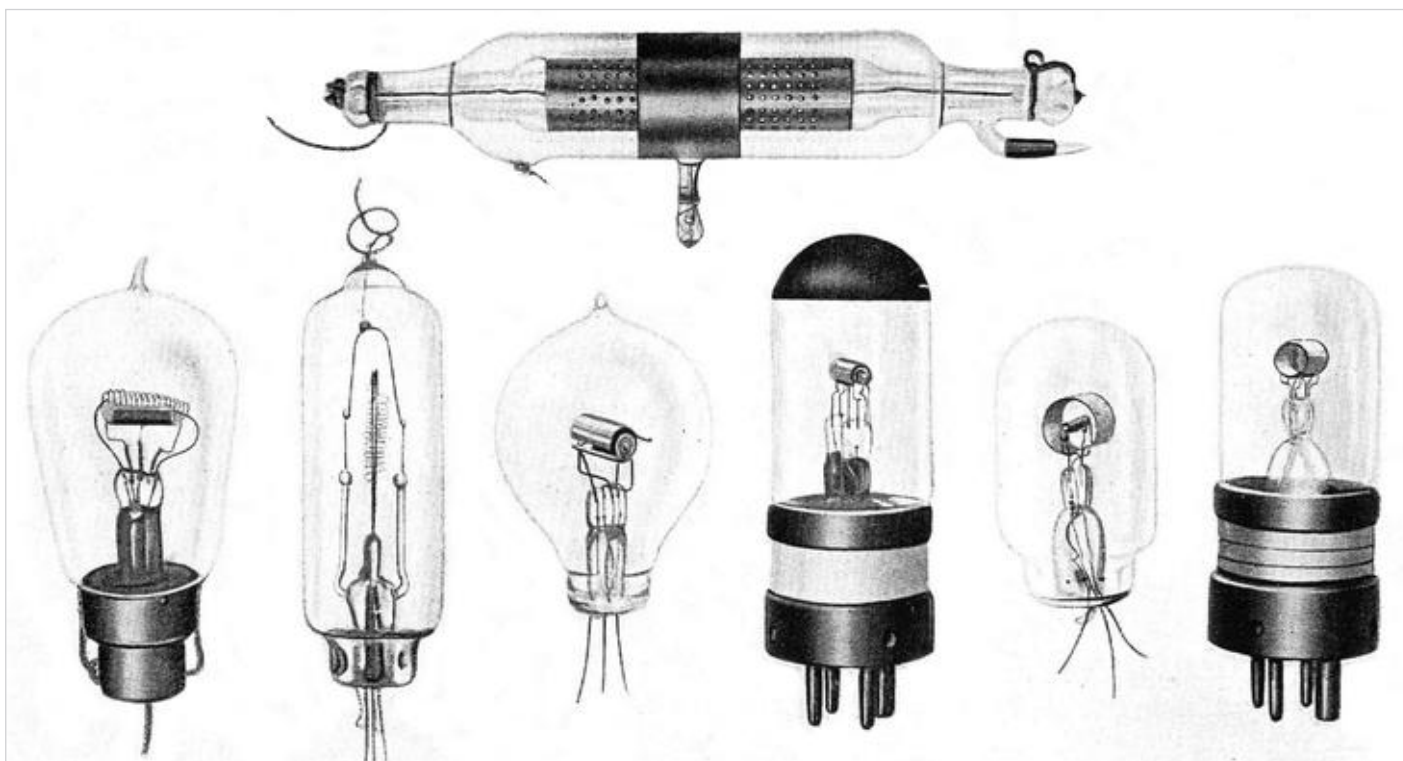


Bild 14: Entwicklungsgang der Telefunken-Triode EVE173, April 1914 bis Mai 1917. Oben längs: Versuchsröhre von W. SCHLOEMILCH mit zylindrisch-koaxialem System, 1914 [8].

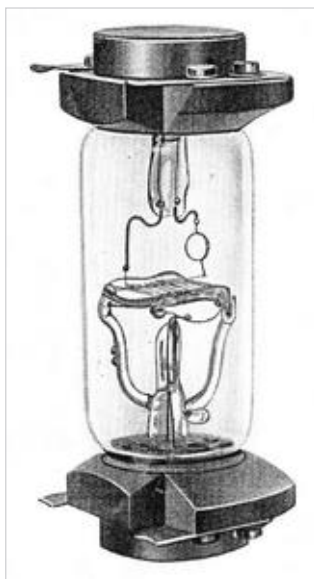


Bild 9 (links unten): HANS RUKOP; geb. 1883 Klausberg/OS, gest. 1958 Ulm [TZ Feb. 1943].



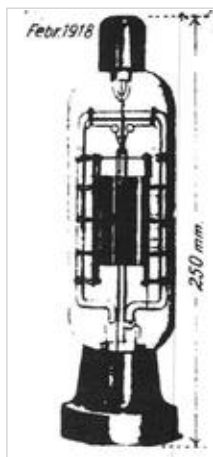
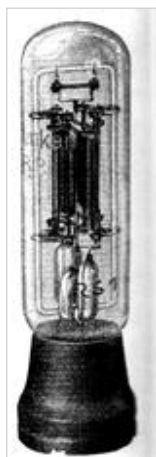
Bild 10 (links oben): Deutsche Hochvakuum-Triode der ersten Generation: Siemens & Halske Typ A, 1914/15 [8].

Bild 15 (Mitte oben): System der Triode EVE173. Foto H.T. SCHMIDT.

Bild 16 (rechts unten): NF-Verstärker „EV 211“ der Telefunken GmbH mit zwei Trioden EVE173, Verstärkung: 500fach, Okt. 1917 [8].

Bild 17 (Mitte unten): Triode RE11 (Steilheit: 0,15 mA/V, Durchgriff: 12 %), 1919. Foto U. RADTKE.





(von links):

Bild 18: „Lampe TM“ (Telegraphie Militaire), 1915.
Foto: JACRIETH.

Bild 19: Senderöhre RS1 von Telefunken, 1917
[Festschrift 1928].

Bild 20: Senderöhre RS17 von Telefunken, ab
1917 [12].

Bild 21: Senderöhre RS18 von Telefunken, ab
1917. Foto D. BOEDER.

„Kamp Vught“ in Herzogenbusch / Niederlande

Radios und Röhren aus dem KZ

Autor:
Gidi Verheijen*
NL-Buchten

Im Gefangenenlager Herzogenbusch, dem einzigen SS-Konzentrationslager außerhalb des deutschen Reiches, das von Januar 1943 bis September 1944 bestand, mussten Inhaftierte unter dem Namen „Philips-Kommando“ Rundfunkgeräte, Röhren und verwandte Produkte herstellen. Dieser Teil der Geschichte des Lagers ist bekannt, genauere Informationen über Art und Mengen der dort hergestellten Rundfunkgeräte und Röhren fehlten jedoch bisher.

Die Errichtung von „Kamp Vught“, des Gefangenenlagers Herzogenbusch, begann 1942. Im Januar 1943 wurde es in Betrieb genommen und bis zur Befreiung des Südens der Niederlande im September 1944 als KZ genutzt.

„Kamp Vught“, das Konzentrationslager in Herzogenbusch

Mehr als 30.000 Gefangene wurden dort untergebracht, ein Drittel davon Juden. Während die anderen Lager in den Niederlanden unter Aufsicht der damals in Holland operierenden Deutschen Polizei standen, befand sich das „Kamp Vught“ unter Kontrolle der SS. Der offizielle Name war „Konzentrationslager Herzogenbusch“, Vught ist ein Vorort von s'-Hertogenbosch und liegt etwa 25 km nörd-



„Kamp Vught“, das „Konzentrationslager Herzogenbusch“ im Jahr 1945.
Bild USHMM / National Archives and Records Administration, College Park / Imperial War Museum.

lich von Eindhoven. Erste Gefangene wurden Mitte Januar 1943 aus dem Lager Amersfoort nach Vught überstellt. Weitere Häftlinge aus Amersfoort folgten, danach Juden aus verschiedenen Regionen der Niederlande sowie Bürger, die wegen ihrer feindseligen Haltung gegenüber der deutschen Besatzungsmacht verhaftet wurden.

Das Lager Vught war anfangs auch für Niederländer vorgesehen, die im Mai 1943 ihrer Pflicht zur Einlieferung von Radiogeräten nicht nachgekommen waren. Einige Monate später milderte HANNS ALBIN RAUTER, der höchste Repräsentant der SS in den Niederlanden, diese strenge Maßnahme etwas ab: Einlieferung in das Lager Vught sollte nur noch dann erfolgen, wenn Besitzer von nicht abgelieferten Radiogeräten feindliche Sender abgehört hatten. In anderen Fällen erfolgte die Bestrafung durch ein Gerichtsverfahren

* Dieser Artikel ist ein überarbeiteter Beitrag des Autors, erschienen in der niederländischen Zeitschrift „Radio Historisch Tijdschrift“, März-Heft 2012. Übersetzung: SIEGBERT OLTROGGE.

vor einem der damals in Holland eingerichteten „Landesgerichte“ [1]. Interessierten Lesern, die mehr darüber erfahren möchten, sei ein Besuch der Gedenkstätte „National Monument Kamp Vught“ südlich von s’-Hertogenbosch empfohlen (Informationen hier: <http://www.nmkampvught.nl/>).

Einrichtung des Philips-Kommandos

Die SS wollte das „Kamp Vught“ zu einem Vorzeigelager ausbauen, Gefangene sollten sich nützlich machen und zur Herstellung kriegswichtiger Waren eingesetzt werden. So erhielt die Firma Philips den dringenden Auftrag zur Einrichtung von Produktionsstätten in diesem Lager.

FRITS PHILIPS hielt wenig von diesem Vorhaben und machte deshalb einen anderen Vorschlag, von dem er glaubte, dass er für die Deutschen unannehmbar sei. Zu seiner großen Überraschung akzeptierte die SS fast alle seine Änderungsvorschläge. So sollten die Gefangenen des noch einzurichtenden Philips-Kommandos täglich eine aus Eindhoven (ca. 25 km) angelieferte warme Mahlzeit erhalten, die Leitung läge in Händen von Philips-Mitarbeitern, die das Lager frei betreten und verlassen können, die Auswahl der eingesetzten Gefangenen nahm die Firma Philips vor, und weiterhin solle Philips bestimmen können, welche Waren in welchen Mengen und für welche Bestimmungen dort hergestellt werden.

Die ersten Arbeiter des Philips-Kommandos, auch unter der Bezeichnung „Besonderer Arbeitsplatz Nr. 677“ (Speciale Werkplaats no. 677), waren politische Gefangene. Mit 18 Insassen startete man die Arbeiten im Februar 1943, in Baracke 4 begann man mit einfachen Tätigkeiten wie das Sortieren verschiedener Materialien. Allmählich stieg danach die Zahl der eingesetzten Arbeiter.

SOBU-Gruppe („Sonderbüro“)

Im August 1943 kam nahezu die ganze SOBU-Gruppe mit ihren Familienangehörigen aus Eindhoven in das Lager Vught. Anfangs arbeitete die Gruppe noch ziemlich isoliert, im Laufe der Zeit wurde sie mehr und mehr zu den Arbeiten des Philips-Kommandos herangezogen.

Die SOBU-Gruppe wurde am 24. Dezember 1941 eingerichtet. Sie bestand aus jüdischen Mitarbeitern der Firma Philips in Eindhoven, anfangs Angestellte und später auch Arbeiter. Die Gruppe „Sonderbüro“ entstand als Reaktion auf den zunehmenden Druck auf die jüdische Bevölkerung. Philips versuchte auf diese Weise, seine jüdischen Mitarbeiter zu schützen und der immer stärkeren deutschen Verfolgung zu entziehen, indem



HANNS ALBIN RAUTER, der höchste Repräsentant der SS in den Niederlanden. Bild: Bundesarchiv.

sie in besonders abgetrennten Räumen für „kriegswichtige“ Arbeiten eingesetzt wurden. So stellten sie Präzisionsskalen für Messinstrumente und den Wehrmachtsempfänger „CR101“ her. Weiterhin wurden Entwürfe eines Sender-Dipol-Antennensystems für einen von der NSF hergestellten Wehrmachtssender erarbeitet.

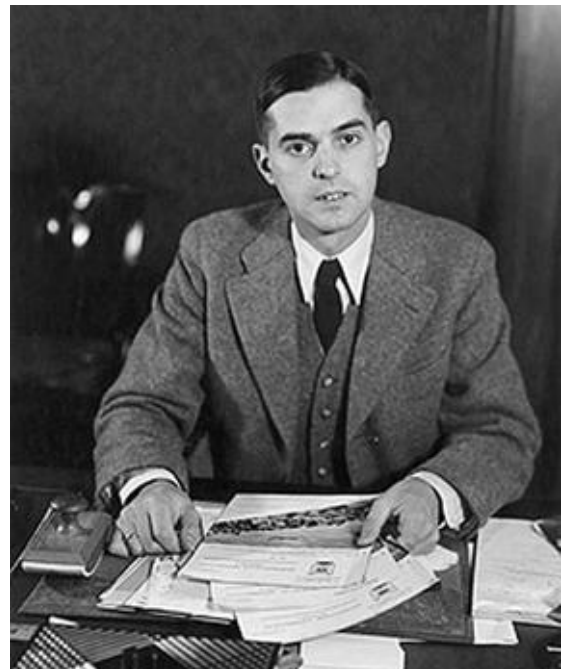
Parallel mit der Bildung der SOBU-Gruppe wurde auch bei der Philips-Tochter NSF in Hilversum eine ähnliche Gruppe eingerichtet, hier unter dem Namen „S.C.B.“ (Special Constructiebureau). Nach einem halben Jahr wurde die S.C.B. in die SOBU-Gruppe in Eindhoven integriert. Die Arbeiter wurden in die laufenden Projekte integriert, lediglich die Angestellten konnten in Eindhoven eigene Aufträge der NSF unter dem Namen „NSF-groep SOBU“ weiterführen.

Organisation des Philips-Kommandos

Ing. R. E. LAMAN TRIP, Betriebsleiter der „Philips Apparatenfabrik“ in Eindhoven und Studienfreund von FRITS PHILIPS wurde durch diesen mit der Oberaufsicht des Betriebes im Lager Vught beauftragt. CAREL BRAAKMAN wurde zum Betriebsleiter ernannt, unterstützt durch den Techniker G. H. PEUSCHER. Im Rahmen ihrer Tätigkeit kamen sie täglich aus Eindhoven in das Lager Vught, begleitet von weiteren Angestellten der Firma Philips, wie Verwaltungsleiter und Werkstattleiter der Montageabteilung und Radioröhrenfabrik.

Zu BRAAKMANS Unterstützung wurden drei Gefangene herangezogen, der sogenannte „Häftlingsstab“. Dazu gehörten zunächst Ing. BRAM DE WIT als Verantwortlicher für technische Angelegenheiten, DIRK WISSINK für Personalangelegenheiten und ARIE HEYKOOP für Planung und Verwaltung.

Die Personalstärke des Kommandos wuchs. Waren es zu Beginn nur 18 Personen so stieg die Zahl in Spitzen-



FRITS PHILIPS (1905-2005), leitete seit 1930 die Firma Philips.

zeiten auf über 1.000. Überwiegend wurden männliche Gefangene eingesetzt, zeitweise arbeiteten auch mehrere Hundert Frauen, vorwiegend an der Herstellung von Radioröhren.

Die berufliche Qualifikation des Personals war sehr unterschiedlich und wich stark von der des eigentlichen Fachpersonals bei Philips ab. Selbstständige, Künstler, Bauern, Professoren, Lehrer, Geistliche, hohe Regierungsbeamte, Fabrikarbeiter und -direktoren arbeiteten Seite an Seite. Trotz strenger Auslese und gründlicher Einweisung hatte diese besondere Zusammensetzung natürlich Konsequenzen für die Qualität der hier hergestellten Produkte.

J. WILDSCHUT aus Gouda war seit dem 12. Juni 1944 als Gefangener mit der Nummer 9216 Mitglied des Philips-Kommandos und arbeitete mit anderen Leidensgenossen bei der Herstellung von Isolierdraht für Transformatoren und Spulen. Er überlebte die Lagerhaft und war Jahre später starker Befürworter der Gründung des niederländischen Vereins „NVHR“ (Nederlandse Vereniging voor de Historie van de Radio).

Der größte Teil des benötigten Zubehörs wurde aus Eindhoven angeliefert. Das war zu Beginn der Arbeiten in Vught sicherlich mit Schwierigkeiten verbunden, denn am 6.12.1942 vernichtete ein Bombenangriff der englischen Luftwaffe auf die Philips-Werke in Eindhoven einen Großteil der Produktionsanlagen.

Trotz stockender Anfuhr der Bauteile konnte doch eine ansehnliche Produktion von Radioempfängern und verwandten Geräten in Gang gebracht werden. Die zur Herstellung benötigten Maschinen und Geräte kamen entweder aus Eindhoven oder wurden extern zugekauft. Ing. MAX CAHEN war als Gefangener mit dem Ankauf von Maschinen bei externen Lieferanten beauftragt und durfte dazu frei im Land reisen. Es war wohl eine außergewöhnliche und bemerkenswerte Tatsache, dass ein jüdischer Gefangener in dieser Zeit für Einkäufe Bewegungsfreiheit erhielt.

Aktivitäten des Philips-Kommandos

Für die verschiedenen Unterabteilungen des Philips-Kommandos standen mehrere Arbeitsbaracken zur Verfügung. Die Abteilungen Verwaltung, Buchhaltung, Lagerhaltung, Rechnungswesen, Schlosserei sowie Mess- und Abgleicharbeiten wurden hier untergebracht. In anderen Baracken befanden sich die Arbeitsstätten zur Herstellung von Radiogeräten, Radioröhren, Rasierapparaten, Kondensatoren, Röhrensockeln, Handdynamos für Taschenlampen, Vorschaltgeräten, Lampenfassungen, Büroklemmen, Transformatoren, Relais, Einrichtungen zur Isolierung von Drähten sowie zur Bearbeitung von „Philite“ (eine spezielle Art von Bakelit).

Die Herstellung von Radioröhren soll im Folgenden näher beschrieben werden.

Über die Produktion bis Ende Mai 1944 existieren genaue Angaben (siehe Tabelle). Infolge der Deportation aller jüdischen Gefangenen am 2.6.1944 gingen die Stückzahlen teilweise stark zurück. Statistische Angaben aus der Zeit Juni bis September 1944 fehlen.

Herstellung von Radioröhren

Zur Herstellung von Radioröhren sind bekanntlich „zarte“ Hände nötig und deshalb wurden hier vorwiegend Frauen und Mädchen beschäftigt. Anfang Oktober begann man mit „Anlernen“ der Lagerinsassen. Als Übungsobjekt dienten die Gleichrichterröhren UY11 und UY1N, und am 9. Oktober 1943 passierten die ersten Exemplare der UY11 erfolgreich die Endkontrolle. Die geschicktesten Gefangenen konnten später die komplizierter aufgebauten Wehrmachtsröhren P700 (oder auch RV2,4P700) sowie später P2000 (RV12P2000) herstellen.

Gegen Ende November kamen Mitglieder der SOBU-Gruppe zur Verstärkung hinzu. Frau Dr. H. J. COHN von der Radioröhrenfabrik in Eindhoven erhielt die Leitung der



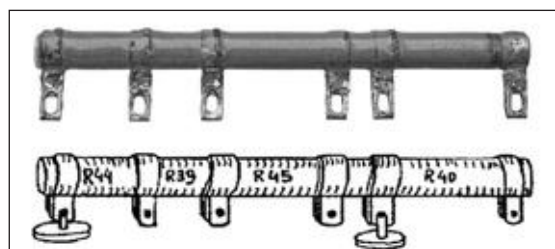
EF9, eine der Radioröhren-Typen die im „Kamp Vught“ hergestellt wurden.



Zum Üben und Erlernen der Handarbeiten stellten Mitarbeiter der Röhrenfabrik zuerst die Gleichrichterröhren UY11 und UY1N her.



Geschickte Mitarbeiter mussten kompliziertere Wehrmachtsröhren wie die P700 und P2000 herstellen.



Produktionsübersicht - Stückzahlen

(Februar 1943 - Mai 1944)

Rasierapparate	63.000
„Persblok“-Kondensatoren	2.006.000
„Tropa“-Kondensatoren	405.000
Transformatoren	39.000
Röhrensockel	550.000
Vorschaltgeräte	54.000
Relais	33.000
Handdynamos	85.000
Büroklammern	1.175.000
Lampenfassungen	88.000
Bauteile aus Philite	1.909.000

**Herstellung von Radioröhren
(Stückzahlen Mai - Juni 1944)**

	13. - 19. Mai	20. - 26. Mai	27. Mai – 2. Juni	3. - 9. Juni
UY11				1
UY1N	3.360	4.541	2.785	5
P700	3.150	4.494	3.693	1.526
P2000	219	392	351	8
EF9	906			
UF9	713	2.083	3.165	598

Die Woche vom 3. bis 9. Juni zeigt eine stark verringerte Produktion. Ursache ist die Deportation aller jüdischen Gefangenen am 3. Juni 1944.

Tabelle links: Das Philips-Kommando im Lager Vught stellte neben Radioröhren und Rundfunkgeräten auch mehr oder weniger verwandte Produkte her. Die Tabelle zeigt die Produktionszahlen vom Beginn der Arbeiten in Vught bis Mai 1944.

Abteilung Radioröhren in Vught. Ursprünglich arbeitete sie bei Telefunken in Deutschland. Um der Judenverfolgung in Deutschland zu entkommen, war die deutsche Staatsbürgerin nach Eindhoven geflüchtet. Ende 1943 umfasste die Röhrenabteilung 68 Mitarbeiter, davon 21 Ehemalige der SOBU-Gruppe.

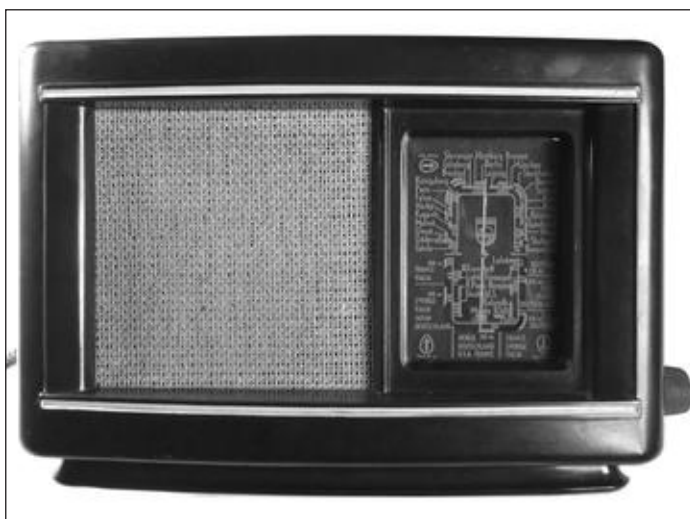
Bereits nach wenigen Monaten konnte Eindhoven die Herstellung von fast 45.000 Gleichrichterröhren (UY11 und UY1N) sowie 2.000 Exemplare P700 vermelden. Zwei Monate später stieg die Gesamtzahl schon auf 74.000 bzw. 12.000 Stück. Die gesamte Röhrenproduktion erreichte bis einschließlich Mai 1944 immerhin fast 205.000 Exemplare. Wie Tabelle 2 aus den Monaten Mai und Juni 1944 zeigt, wurde jetzt auch mit der Herstellung von EF9 und UF9 be-

gonnen.

Herstellung von Rundfunkgeräten

Mitte März 1943 begann ein Lötkurs mit 22 Teilnehmern. Bereits im gleichen Monat waren fünf Gefangene schon so gut ausgebildet, dass sie zur Montage des „208U-10“ an der Montagereihe I herangezogen werden konnten. Dieses kleine Radiogerät wurde scherzhaft „Pygmäe“ genannt. Unter dieser Bezeichnung wird es in Berichten sowie Tagebüchern des Lagers Vught erwähnt und kommt später auch in offiziellen Philips-Dokumenten unter diesem Namen an einer Stelle vor.

Die Produktion kam nun langsam in Gang (zwei Geräte



Dieser Philips „209U-19“ wurde in den Niederlanden, vielleicht in Vught, hergestellt. Aufkleber auf der Rückwand weisen darauf hin, dass er in Schweden verkauft worden ist. (Sammlung und Bild: SIEGMAR MEY).



Philips „656A-19“, Geschenk von JAN HAMERS an das „Nationaal Monument Kamp Vught“.

vorhergehende Seite, rechts unten: Der „grüne“ Widerstand aus dem Philips 208U (Sammlung HANS OP DEN CAMP). Zum Vergleich ist das Bild des Widerstandes aus der Service-Dokumentation abgebildet.

Produktion 208U (1943)			
	Abgeliefert bis 17. Mai	Planung bis 17. Juli	Montagereihe
208U-10	800	700	I
208U-19		1.900	I
208U-37		2.225	II
208U-46		4.610	I

Produktion von Rundfunkgeräten (Mai - Juni 1944)					
	13. - 19. Mai	20. - 26. Mai	27. Mai - 2. Juni	3. - 9. Juni	Montagereihe
656A-19		185	193	231	II
656A-40	340	66			II ?
208U-50	700	404			V

Tabelle 4: Produktion von Rundfunkgeräten Mai-Juni 1944.

pro Stunde), immerhin konnte Eindhoven Anfang April schon die ersten 100 Geräte zur Endkontrolle melden, lediglich 10 mussten nochmals nachgebessert werden. In den folgenden Monaten erreichte die Wochenproduktion bereits 270 Stück und steigerte sich in der Zeit vom Juni bis September bis auf 450, kurze Zeit danach sogar auf fast 600. Mitte Oktober wurde das Personal der Endkontrolle nach Deutschland abtransportiert, infolgedessen stagnierte die Produktion.

Inzwischen begannen Vorbereitungen zum Aufbau einer zweiten Montagereihe. Zehn jüdische Mädchen wurden aus einer Gruppe von 250 weiblichen Insassen ausgewählt und Ende April in Baracke 2B einem dreitägigen Lötkurs unterzogen. Die geschicktesten Teilnehmerinnen sollten zur Arbeit an der Montagereihe I und an der neuen Montagereihe II eingesetzt werden.

Der Mangel an Bauteilen führte wiederholt zu Produktionsunterbrechungen. Weil der „grüne“ Widerstand (großer Lastwiderstand im „208U“) fehlte, konnte Anfang Mai an der Montagereihe I überhaupt nicht produziert werden, erst verspätet kam eine Lieferung von 100 Stück dieser Widerstände aus Eindhoven. Einige Wochen später führte der Mangel am Bauteil mit Artikelnummer A1 898 05 (Skala mit Stationsnamen am „208U“) zur Stagnation, weiterhin fehlten Keramikkrallen des grünen Lastwiderstands und die Montage stoppte. Regelmäßig musste der Lagerverwalter auf drohenden Mangel an verschiedenen Materialien hinweisen.

Zu weiteren Störungen kam es durch Versetzung von Mitarbeitern der Produktion in andere Abteilungen. Andere Unterbrechungen ergaben sich durch notwendig gewordene hygienische Maßnahmen, so mussten die Gefangenen regelmäßig entlauset werden. In der Chronik des „speciale werkplaats“ B677 beschreibt der Gefangene 4798 mit nötigem Galgenhumor die erniedrigende Prozedur: „Die Entlausung war, besonders in dieser Zeit, eine hygienisch begründete Art von Nudismus, bei der zuweilen eine große Gruppe von Gefangenen, bekleidet mit Eheringen (falls diese nicht eingeliefert werden mussten) und Holzklumpen (oder auch ohne) von der frischen Luft genießen konnten.“

Gelegentlich kamen aus Eindhoven Rückmeldungen über gravierende Produktionsmängel an Fertigeräten, trotzdem war die Qualität der Arbeiten im Allgemeinen befriedigend. BRAM DE WIT vermeldet in seinem Tagebuch einen detaillierten Mängelbericht aus Eindhoven: „Der dünne

Draht kommt an Spule b und der dicke Draht zum Schalter. Ein Draht an Spule e ist schlecht angelötet und die Löffahne des Schalters ist locker.“ Andererseits beschwerte sich seinerseits die Leitung in Vught über die schlechte Qualität des Lötzinns, dadurch würde die Herstellung guter Lötverbindungen erschwert.

Gegen Ende Mai wechselte an der Montagereihe I die Produktion. Anstelle des „208U-10“ wurde das Gerät „208U-19“ gebaut. Kurz danach wurde in Montagereihe II mit dem Bau des „208U-37“ begonnen. Von diesem Gerät wurden in folgenden drei Monaten 315 und im folgenden Quartal nahezu 550 pro Woche hergestellt. Die durchschnittliche Wochenproduktion stieg im Januar 1944 sogar noch auf über 600 Geräte. Tabelle 3 verschafft einen Überblick der geplanten und erreichten Produktion verschiedener Ausführungen des „208U“. Andere Quellen nennen bis einschließlich 25. Juni eine Gesamtzahl von 3.402 hergestellter 208U-Geräte.

Im August 1943 wurde mit der Einrichtung einer dritten Montagereihe begonnen, dazu wurden ausschließlich jüdische Frauen eingesetzt, lediglich in der Endkontrolle arbeiteten einige jüdische Männer. Wenige Monate später wurde die gesamte Produktion von dafür ungeschulten nicht-jüdischen Frauen ausgeführt. Das alte Personal wurde jetzt zur Einrichtung einer neuen Montagereihe (IV) eingesetzt. Trotz dieser Änderungen entstanden bis zum Jahresende nahezu 6.000 „Pygmäen“ (pro Woche etwa 350).

Ende Oktober begann an der Montagereihe IV die Produktion des größeren Empfängers „656A-19“.

Nach Fertigstellung eines ersten Exemplars im Oktober 1943 entstanden bis Jahresende fast 2.300 Stück. Am 1. Januar 1944 wurden dann die Arbeiten auf Montagereihe III und Mitte Januar auch auf Montagereihe I endgültig eingestellt. Jetzt war nur noch Montagereihe II in Betrieb. Ab Mitte Februar wurden hier anstelle der „Pygmäen“ Geräte vom Typ „656A-19“ hergestellt. Die kleinen „Pygmäen“ wurden jetzt auf der neuen Montagereihe V montiert.

Zum Zeitpunkt der Stilllegung der Montagereihe I blieb der Zähler hier bei mehr als 15.000 produzierten „Pygmäen“ stehen. In der Montagereihe II wurden vor der Umstellung zum „656A“ weitere 18.500 Geräte dieses Typs hergestellt. Auf den Montagereihen I, II und III wurden bis zum 21. Februar 1944 insgesamt 39.600 „Pygmäen“ gebaut. Montagereihe IV produzierte bis zu diesem Datum etwa 2.400 Geräte vom Typ „656A-19“. Insgesamt entstan-

den also ungefähr 42.000 Radioempfänger.

Leider existieren keine nach Typen aufgeschlüsselten Angaben über die Gesamtmenge der in der fraglichen Zeit im Lager Vught hergestellten Radiogeräte. Immerhin ist bekannt, dass dort bis zum 31. Mai 1944 insgesamt 53.000 Radioempfänger produziert wurden. Eine kurze Übersicht für die Monate Mai und Juni 1944 vermeldet, dass hier noch weiter Geräte der Typen „656A-40“ und „208U-50“ hergestellt wurden.

Am 2. Juni werden alle jüdischen Insassen aus dem Lager Vught abtransportiert und die Montagereihe II blieb bis Ende Juli 1944 noch mit einer Besetzung von 54 Männern in Betrieb. Über Arbeiten auf Montagereihe V sind keine Informationen vorhanden. Es besteht jedoch die begründete Annahme, dass die Gesamtzahl der vom Philips-Kommando hergestellten Radiogeräte die Zahl von 60.000 nicht überschritten hat.

Erfassung von Rundfunkgeräten in Sammlungen

Offizielle Angaben oder Hinweise über die Verwendung der im „Kamp Vught“ hergestellten Radioempfänger existieren nicht. Der deutsche Aufsichtsführende bei Philips Eindhoven Dr. NOLTE schrieb am 18. Mai 1943 an das SS-Wirtschaftsverwaltungshauptamt in Berlin über die Arbeiten des Philips-Kommando: „Im Rahmen dieser Arbeiten werden Rundfunkempfänger für Wehrmachtbetreuungsgeschäfte und für das Exportprogramm der Fa. Philips und sonstige Geräte für die gleichen Zwecke montiert.“ Offenbar waren die Geräte ausschließlich für den Export bestimmt. Ein Verkauf in den Niederlanden ist äußerst unwahrscheinlich, bereits seit Ende 1941 war hier der Verkauf und ab Mai 1943 sogar der Besitz von Radiogeräten verboten [1].

Auf Anfrage des Autors teilte Philips mit, dass heute keine Unterlagen über Exportländer und Verbleib von Empfängern und anderen Produkten mehr vorhanden seien. Geräte des Typs „208U“ wurden in mehreren Ausführungen hergestellt, nicht nur im Lager Vught. Daher erschien dem Autor die Suche nach Geräten dieses Typs aus dem Lager Vught in Sammlungen wenig erfolgversprechend.

So hat der Autor seine Recherchen auf Geräte des Typs „656A“ konzentriert, von denen nur wenige Ausführungen bekannt sind. Schnell zeigte sich, wie selten dieser Typ in verschiedenen Sammlungen vorkommt. Die Analyse von im Internet dokumentierten Sammlungen, Aufrufe in einer Zeitschrift sowie in verschiedenen Radioforen (Niederlande, Schweden, Finnland, Radiomuseum.org) führte zum Auffinden von insgesamt elf Exemplaren des „656A“. Weiterhin wurde eine größere Anzahl des „656U“ vorgefunden. Da sie aber nicht im Lager Vught hergestellt wurden, war das für diesen Beitrag nicht relevant.

Von den elf Geräten „656A“ stammen vier aus niederländischen Sammlungen, mit Sicherheit wurde dabei ein Gerät ursprünglich in Schweden verkauft. Drei „656A“ wurden in schwedischen, drei in finnischen Sammlungen und eins in einer portugiesischen Sammlung (in den Niederlanden angekauft) vorgefunden. Alle elf aufgespürten Geräte wurden, wie an den Typenschildern zu erkennen, in den Niederlanden hergestellt. Bei sieben Exemplaren handelt es sich um die Ausführung „656A-19“, drei Geräte sind vom Typ „656A-40“. Von einem Gerät ist die genaue Ausführung nicht bekannt. Bei vier Geräten steht fest, dass sie seiner-

zeit in Schweden verkauft wurden, drei wurden entweder in Schweden oder Finnland verkauft. Bei den übrigen drei Empfängern fehlen diesbezügliche Anknüpfungspunkte.

Jedenfalls verfügte die Firma Philips auch im Weltkrieg über Ausfuhrkanäle in neutrale Länder. Das Standardwerk von Dr. L. DE JONG bezeichnet Schweden ausdrücklich als Bestimmungsland für den Export. Er schreibt, dass Philips einen Teil der „zivilen“ Produktion im Ausland absetzen durfte (insbesondere in Schweden), daneben wurde viel für die deutsche Luftwaffe produziert, an erster Stelle Radioempfänger [2].

Aus zahlreichen Quellen geht hervor, dass der „656A“ angeblich aus den Jahren 1945/46 stammen soll. In Kenntnis der Aktivitäten des Philips-Kommandos muss diese Angabe auf jeden Fall auf das Jahr 1943 vordatiert werden. Dies stimmt auch besser mit den Angaben über die ähnlichen Geräte „655A“ und „657A“ überein.

Im Modelljahr 1942/43 wird in einer Philips-Broschüre aus der Schweiz u.a. das „656A“ (und „656U“) angeboten. Aus diesem Grund wurde dieser Gerätetyp in die Datenbank des Radiomuseum.org als Produkt der Schweiz aufgenommen. Ungeklärt bleibt, warum in der gleichen Datenbank der „656A“ auch als deutsches Produkt bezeichnet wird. Recherchen des Autors ergaben keinerlei Beleg dafür, dass auch nur ein einziges Gerät dieses Typs in Deutschland oder in der Schweiz hergestellt wurde. Äußerst ungewöhnlich ist weiterhin die Tatsache, dass in den Niederlanden, immerhin dem „Heimatland“ von Philips mit einer großen Zahl von Philips-Geräte-Sammlern, lediglich drei Exemplare des „656A“ aufgespürt werden konnten, von denen sicher ein Exemplar (wie oben vermerkt) sogar ursprünglich aus Schweden stammt.

Daher ist zu vermuten, dass der „656A“ ausschließlich in den Niederlanden möglicherweise nur oder vorwiegend in den Jahren des Weltkrieges für den Verkauf in Schweden/Skandinavien hergestellt wurde. Er wurde mit Sicherheit im „Kamp Vught“ hergestellt, parallel dazu vielleicht auch woanders in den Niederlanden und insbesondere in Eindhoven. Belege für die letztere Annahme gibt es nicht, aber ausschließen kann man sie jedenfalls nicht.

Alle elf aufgefundenen Geräte vom Typ „656A“ wurden auf Datumstempel an den Lautsprechern und Spulengehäusen hin untersucht. Die Angaben auf den Lautsprechern liegen zwischen Woche 4/1942 und 19/1944, bei Spulengehäusen und Elektrolytkondensatoren (2 und 3 µF) zwischen Woche 4/1942 und 27/1944. Alle Geräte wurden also nach Woche 4/1942 hergestellt, möglicherweise noch später. Das begründet die Annahme, dass ein oder mehrere der aufgefundenen Geräte im „Kamp Vught“ produziert worden sind.

Eine (kurze) Suche nach Geräten vom Typ „208U-19“ führte zur Auffindung von zwei Exemplaren in deutschen Sammlungen. Beide wurden laut Typenschild in den Niederlanden hergestellt und infolge eines Aufklebers seinerzeit in Schweden verkauft. Es ist nicht auszuschließen, dass diese Geräte aus „Kamp Vught“ stammen.

Schlusswort

In der Korrespondenz und in Tagebüchern des Philips-Kommandos wird bei der Nennung des „208U“ häufig der Begriff „EVA“ benutzt. So kommen die Bezeichnungen



Die meisten der aufgefundenen 656A-Geräte stammen aus Skandinavien. Auch das Gerät in der Sammlung des Philips-Museums in Eindhoven (siehe Ausschnitt) wurde ursprünglich in Schweden verkauft.



Die Typenschilder aller aufgefundenen 656A-Geräte, sowohl Ausführung 19 als 40, zeigen, dass diese Geräte in den Niederlanden, vielleicht in Vught, hergestellt wurden.

„208U Eva 10“, „209U/EVA/19“ und „208U-EVA 37“ vor. In offiziellen Philips-Dokumenten und -Produkten konnte ich diese Begriffe nur vereinzelt vorfinden. Dabei handelt es sich um Zeichnungen in Serviceheften des „625U“ (als „625U-EVA“) sowie bei der Typenbezeichnung am Rand der Abstimmkala eines „204U“ (als „204 EVA“) und eines „208U“ (als „208 EVA“).

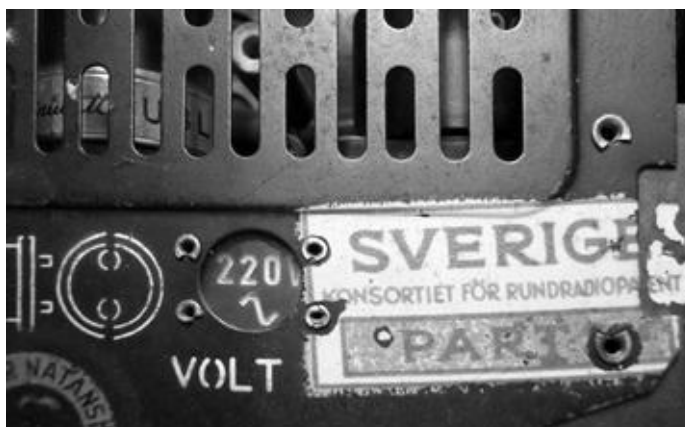
Trotz Heranziehung vieler Philips-Kenner im In- und Ausland ist es dem Autor nicht gelungen, die Bedeutung der Bezeichnung „EVA“ zu ergründen („Eindhoven Verla- gerungs Auftrag“?).

Auffällig ist die Tatsache, dass drei der aufgefundenen Exemplare des „656A“ runde Philips Embleme tragen, die noch einige Jahre vor Kriegsbeginn gebräuchlich waren. Sechs Geräte sind mit dem später benutzten Emblem ausgestattet, bei einem Exemplar fehlt das Zeichen.

Eine verhältnismäßig große Zahl der jüdischen Männer und Frauen, die beim Philips-Kommando im „Kamp Vught“ arbeiteten, überlebten nach eigenen Aussagen dank dieser Tatsache den Holocaust. Insbesondere trifft dies für die Gefangenen zu, die nach ihrer Deportation am 2. Juni 1944 bei der Ankunft in Auschwitz selektiert wurden, für andere waren Gaskammern die unheilvolle Endbestimmung. Die Mitarbeiter des Philips-Kommandos waren dank ihrer Qualifikation willkommene Arbeitskräfte und wurden in deutschen Fabriken eingesetzt, z. B. zur Röhrenherstellung bei Telefunken, und haben deswegen den Krieg überlebt.



Artikelcode und Datumstempel auf dem Lautsprecher einer Philips „656A-19“. (Sammlung und Bild: ANDERS S DERSTR M).



Schwedische Spuren, gefunden auf einem Philips „208U-19“. (Sammlung und Bild: SIEGMAR MEY).

Quellen:

- [1] Verheijen, G: Das Rundfunkgerät im Zweiten Weltkrieg in den Niederlanden. 2010, ISBN 978-9081535410 (dieses sehr empfehlenswerte Buch ist auch über den Autor erhältlich).
- [2] Dr. de Jong, L.: Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog. Band 7, Teil 1, S. 92.
- [3] Archiv NIOD (Amsterdam): Archiv Vught, Konzentrationslager Herzogenbusch, Archiv-Nummer 250g
- [4] Wikipedia: http://de.wikipedia.org/wiki/Kamp_Vught



Drei der aufgefundenen Exemplare des „656A“ tragen runde Philips Embleme, die noch einige Jahre vor Kriegsbeginn gebräuchlich waren. Sechs Geräte sind mit dem später benutzten wappenförmigen Emblem ausgestattet, bei einem Exemplar fehlt das Zeichen.

Lohnendes Reiseziel in der Bretagne

Cosmopolis Pleumeur-Bodou

Autor:
Ingo Pötschke, Hainichen

In der „Funkgeschichte“ 204 berichtete PETER VON BECHEN über Erhalt und Geschichte des „Radom Raisting“ [1]. Wie er in dem Artikel anklingen ließ, war Raisting nicht die erste Bodenstation für den Empfang aktiver Telekommunikationssatelliten in Europa. Die ersten Empfangsstationen standen in England (Goonhilly Downs in Cornwall) und in der Bretagne in der Nähe der Ortschaft Pleumeur-Bodou. (nahe Lannion) Sie dienten beide dem Empfang des ersten aktiven Telekommunikationssatelliten „Telstar 1“.

„Telstar 1“ wurde in den Laboratorien der Firma Bell Telephone in Holmdel, Staat New Jersey entwickelt und wurde nach dem Start von der American-Telephone & Telegraph Co. (ATT) betrieben. In Amerika errichtete man Bodenstationen in Andover/Maine und Holmdel/New Jersey. Der kugelförmige Satellit hatte 86 cm Durchmesser und besaß 72 eingebettete Siliziumzellenflächen für die Energieversorgung. Im Satellit wurden 1.064 Transistoren und 1.464 Dioden verbaut, die vorher aus 58.000 Bauelementen ausgesiebt worden waren. Neben den Halbleiterbauelementen kam eine Wanderwellenröhre von 30 cm Länge und 1 cm Durchmesser zur Anwendung. Die Sendeleistung des Satelliten lag bei weniger als 2 Watt [2].

Die Planung von AT&T umfasste neben den zwei amerikanischen Bodenstationen drei in Europa. Für Raisting war 1962 eigentlich die Errichtung einer Hornantenne geplant, wie sie in der Bretagne und in Amerika realisiert wurden. In England errichtete man eine Parabolantenne, ähnlich dann auch in Raisting.

„Telstar 1“ wurde am 10.07.1962 von Cape Canaveral in den USA aus erfolgreich in die Umlaufbahn gebracht. Die



Der Telestar, 1962 auf dem Titelbild der „Funkschau“ [2]. Rechts im Bild die Hornantenne.

Sendestellen in der Bretagne und England empfangen den Satelliten noch am selben Tag. Die Übertragung von Bild und Ton hatte aber nur unbefriedigende Qualität, so dass man den Geburtstag der transatlantischen Fernsehverbindung auf den 23.07.1962 verschob. In England wurde das Empfangssignal in die europäische Standardnorm von 650 Zeilen umgewandelt und in das europäische Netz eingespeist. Die französische Bodenstation diente originär französischen Zwecken.

Erlebnispark für die ganze Familie

Eigentlicher Anlass für diesen Artikel ist nicht eine Ergänzung des Beitrages in der FG 204, sondern ein Hinweis darauf, wie man ein derartiges technisches Denkmal



Als weitere Attraktion installierte man praktisch in Sichtweite eines der größten digitalen Planetarien Europas. Bild: INGO PÖTSCHKE.

anderenorts präsentiert und der Nachwelt erhält. Wie der Zufall so spielte, war der Autor im Urlaub in der Bretagne und besuchte aufgrund räumlicher Nähe des Urlaubsortes das „Cosmopolis“ in Pleumeur-Bodou.

Anders als in Raisting kann man die Zukunft des französischen Pendants als gesichert einschätzen, da die Franzosen einen Erlebnispark aufgebaut haben, der nicht nur den funktechnisch interessierten Papa anzieht, sondern der ganzen Familie etwas bietet.

Neben dem „Radome“ befindet sich ein relativ neues Telekommunikationsmuseum, in dessen Erdgeschoss die gesamte drahtlose und drahtgebundene Kommunikation, beginnend vom ersten Telefon bis hin zur Satellitenkommunikation, dargestellt wird. Neben zahlreichen Ausstellungsstücken (u.a. auch ein paar alte Radios) kann man auf zahlreichen großen Flachbildschirmen die gesamten technischen Prinzipien des Funkwesens als großartig aufbereitete Präsentationen abrufen. Aber damit nicht genug: Das Obergeschoss gestaltete man mit praktischen Experimenten, ähnlich der „Phänomenta“-Ausstellungen in Deutschland. Als weitere Attraktion installierte man praktisch in Sichtweite eines der größten digitalen Planetarien Europas, wo es auch Veranstaltungen in deutscher Sprache gibt (2012: Dienstag und Donnerstag jeweils 14:30 Uhr). Damit auch wirklich alle potentiellen Gäste angelockt werden, fügte man eine Spiel- und Erlebniswelt um die galischen Trick- und Comicfiguren Asterix und Obelix hinzu.

Es empfiehlt sich, frühmorgens anzukommen, um noch einen der im Laufe des Tages rar werdenden Parkplätze zu ergattern.

Großartige Präsentation

Wer nun denkt, dass Technik wie eine riesengroße Hornantenne sehr schwer zu präsentieren sei, war noch nicht in Frankreich. In der Kuppel errichtete man in Sicht auf das geöffnete Horn eine Tribüne, wo Besucher Platz nehmen können. Dann wird ihnen eine halbstündige Multimedia-Schau „um die Ohren“ gehauen, die neben richtig guter Musik eine Darstellung der Fernsehentwicklung und Geschichte des Baues der Station in Pleumeur-Bodou in Form eines vom Beamer erzeugten 6 x 6 Quadratmeter großen Fernsehbildes auf der inneren Seite des Horns umfasst. Ergänzt wird dies noch mit einer Lightshow auf dem Horn und dessen Bauteilen. Die 50 Meter hohe und 64 Meter durchmessende Kuppel liegt dabei weitgehend im Dunkeln. Das Ohr wird von einem ungewohnten Nachhall von vielleicht 10 Sekunden zusätzlich verblüfft. Nach 30 Minuten geht man dann vollkommen fasziniert wieder ins Helle und hätte gern mehr davon.

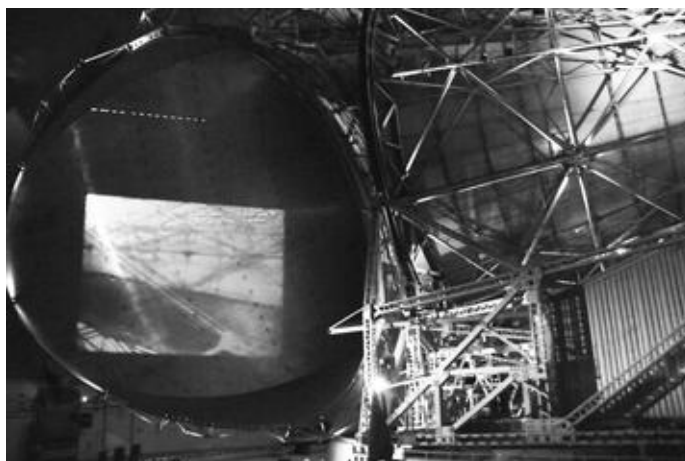
In den Außenanlagen finden sich noch eine Reihe kleinerer Antennen und natürlich auch weitere Spielmöglichkeiten für Kinder und Eltern, wie zum Beispiel eine funktionierende mechanisch-optische Telegraphenanlage.

Fazit: das Geld für einen Besuch des Cosmopolis Pleumeur-Bodou ist gut angelegt. Schön wäre es, wenn eine solche Installation bzw. Verbindung unterschiedlicher Besucherinteressen auch in Deutschland realisiert werden könnte. Technische Denkmäler wie Raisting, Nauen oder Königswusterhausen ließen sich viel einfacher der Nachwelt erhalten.

Parallel zu diesem Artikel stellt der Autor zusätzliche Bilder auf das GFGF-Forum.



Das „Radome“ von Pleumeur-Bodou: Die Traglufthalle ist 50 m hoch und hat einen Durchmesser von 64 m (zum Vergleich: Das Radom Raisting hat eine Höhe von 35,50 m und einen Durchmesser von 48,80 m). Bild: INGO P TSCHE.



Auf der inneren Seite des Horns wird auf 6 x 6 Quadratmetern eine Präsentation zur Entwicklung des Fernsehens und des Baues der Anlage gezeigt. Bild: INGO P TSCHE.



Neben dem „Radome“ befindet sich ein relativ neues Telekommunikationsmuseum. Bild: INGO P TSCHE.

Literatur:

- [1] von Bechen, P.: Radom Raisting bleibt der Nachwelt erhalten. Funkgeschichte 204 (2012), Seiten 132 – 136.
- [2] o. V.: Genauigkeit um den Telestar. Funkschau 1962, Heft 19, Seite 494 und Tetelbild des Heftes. Nähere Informationen zu „Cosmopolis“ im Internet auf diesen Websites:
www.wikipedia.org, Suchbegriff „Radome Bretagne“
www.cite-telecoms.com
www.parcduradome.com

Buchbesprechung

Geschichte der Vakuumfotoelektronik in Berlin-Oberschöne-weide

VON MANFRED WALLIS. Funk-Verlag Bernhard Hein, Dessau, 108 Seiten, ISBN-13: 978-3-939197-53-9, Preis 12 €

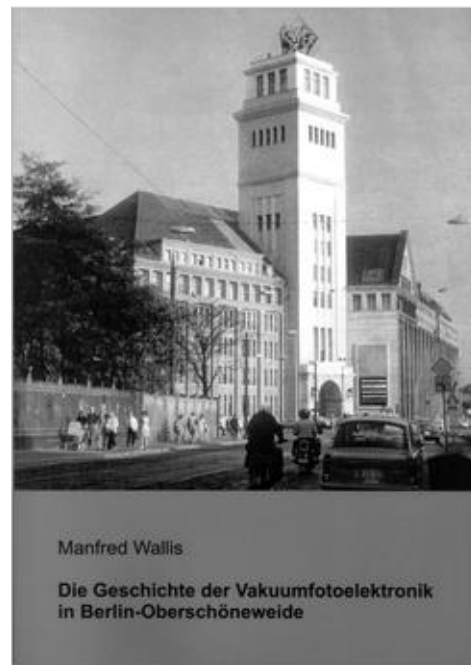
Der Autor MANFRED WALLIS, der seit 1964 als Physiker beim Werk für Fernsehelektronik (WF) Berlin Oberschöne-weide tätig war, beschreibt in diesem Buch die Entwicklung der Fernsehbildaufnahmeröhren, Fotovervielfacher und anderer Spezialröhren bis 1990. In dieser Fertigungsstätte gab es schon vor dem Krieg eine Röhrenproduktion der AEG. Trotz Demontage war dies die bescheidene Basis für einen Neubeginn in den ersten Nachkriegsjahren. 1946 entstand das „Oberspreewerk“ (OSW) und daraus später das WF. Neben Röhren für Konsumergeräte entwickelte man hier unter anderem unterschiedliche Senderöhren, aber auch Röhren mit Fotokathode (Fotovervielfacher und Bildaufnahmeröhren). Diese bildeten eine wichtige Voraussetzung für die Einführung des Fernsehens in der DDR. MANFRED WALLIS hat sich in seinem Buch auf diesen Produktionsbereich des WF konzentriert und zeigt, welche hohen

Entwicklungsstand die Mitarbeiter im Osten Berlins auf dem Gebiet der Hochvakuumtechnik erreichten, der durchaus Weltniveau hatte.

Empfehlenswert ist dieses Buch für alle Leser, die sich

für die Technik und Entwicklung von Spezialröhren für die Fernsehtechnik und die dazu notwendigen Fertigungstechnologien interessieren. Außerdem gibt das Buch einen Einblick in die Industriekultur eines außergewöhnlichen Unternehmens der DDR-Wirtschaft.

Peter von Bechen



Impressum

Funkgeschichte

Publikation der Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e. V. www.gfgf.org



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

Redaktion: Peter von Bechen, Rennweg 8, 85356 Freising, Tel.: 08161 81899, E-Mail: funkgeschichte@gfgf.org

Manuskripteinsendungen: Beiträge für die Funkgeschichte sind jederzeit willkommen. Texte und Bilder müssen frei von Rechten Dritter sein. Die Redaktion behält sich das Recht vor, die Texte zu bearbeiten und gegebenenfalls zu ergänzen oder zu kürzen. Eine Haftung für unverlangt eingesandte Manuskripte, Bilder und Datenträger kann nicht übernommen werden. Es ist ratsam, vor der Erstellung umfangreicher Beiträge Kontakt mit der Redaktion aufzunehmen, um unnötige Arbeit zu vermeiden. Nähere Hinweise für Autoren finden Sie auf der GFGF-Website unter „Zeitschrift Funkgeschichte“.

Satz und Layout: Thomas Kühn, Hainichen.

Lektor: Wolfgang Eckardt, Jena.

Erscheinungsweise: Jeweils erste Woche im Februar, April, Juni, August, Oktober, Dezember.

Redaktionsschluss: Jeweils der Erste des Vormonats

Anzeigen: Bernd Weith, Bornweg 26, 63589 Linsengericht, E-Mail: anzeigen@gfgf.org oder Fax 06051 617593. Es gilt die Anzeigenpreisliste 2007. Kleinanzeigen sind für Mitglieder frei. Mediadaten (mit Anzeigenpreisliste) als PDF unter www.gfgf.org oder bei anzeigen@gfgf.org per E-Mail anfordern. Postversand gegen frankierten und adressierten Rückumschlag an die Anzeigenabteilung.

Druck und Versand: Druckerei und Verlag Bilz GmbH, Bahnhofstraße 4, 63773 Goldbach.

Für GFGF-Mitglieder ist der Bezug der Funkgeschichte im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Haftungsausschluss: Für die einwandfreie sowie gefahrlose Funktion von Arbeitsanweisungen, Bau- und Schaltungsvorschlägen übernehmen die Redaktion und der GFGF e. V. keine Verantwortung.

Copyright

©2013 by Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., Düsseldorf.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Redaktion im Auftrage des GFGF e.V. unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Mitteilungen von und über Firmen und Organisationen erscheinen außerhalb der Verantwortung der Redaktion. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des jeweiligen Autors bzw. der jeweiligen Autorin wieder und müssen nicht mit derjenigen der Redaktion und des GFGF e. V. übereinstimmen. Alle verwendeten Namen und Bezeichnungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Printed in Germany.

Auflage: 2.500

ISSN 0178-7349

Verein

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

Vorsitzender: Ingo Pötschke, Hospitalstraße 1, 09661 Hainichen.

Kurator: Dr. Rüdiger Walz, Alte Poststraße 12, 65510 Idstein.

Schatzmeister: (zuständig für Anschriftenänderungen und Beitrittserklärungen) Rudolf Kauls, Nordstraße 4, 53947 Nettersheim, Tel. (zwischen 19 und 20 Uhr) 02486 273012, E-Mail: schatzmeister@gfgf.org

Archiv: Jacqueline Pötschke, Hospitalstr. 1, 09661 Hainichen, Tel. 037207 88533, E-Mail: archiv@gfgf.org

GFGF-Beiträge: Jahresbeitrag 35 €, Schüler / Studenten jeweils 26 € (gegen Vorlage einer Bescheinigung)

Konto: GFGF e.V., Konto-Nr. 29 29 29-503, Postbank Köln (BLZ 370 100 50), IBAN DE94 3701 0050 0292 9295 03, BIC PBNKDEFF.

Webmaster: H.-T. Schmidt, E-Mail: webmaster@gfgf.org

Internet: www.gfgf.org

Termine

Radiobörsen/Treffen

Jeden zweiten Montag im Monat, der nächste Termin: 11.02.2013

Beginn 18.00 Uhr
Wiener Radiostammtisch

Ort: Gasthaus Lindenhof, 1180 Wien, Kreuzgasse 69, Ecke Lacknergasse, bei der ehemaligen Remise Kreuzgasse,

Hinweis: Ein Treffen aller, die sich für Röhrentechnik oder alte Radios begeistern können.

Februar

Samstag, 9. Februar 2013

9.30 bis 14.30 Uhr
Techno-Nostalgica – Internationale Sammlerbörse für alte Technik

Ort: Hampshire Hotel Emmen, Van Schaikweg 55, 7811 HN Emmen, Niederlande

Radio- und Fernsehgeräte, Elektrische Geräte, Grammophone und Schallplatten, Musikautomaten und Spieldosen, Militärische Geräte und Röhren, Technisches Spielzeug, Wissenschaftliche Instrumente, Fotografie und Optik, Uhrwerke
Info:

Hinweis: Für Tischreservierung bitte vorher anrufen oder E-Mail

März

Samstag, 2. März 2013

9.30 bis 13.00 Uhr
Radiobörse in Deventer

Ort: Wijkcentrum „De Schalm“, Dreef 316, 7414 EN Deventer, Holland
Info:

Hinweis: Flohmarkt für alte Rundfunkgeräte, Tonbandgeräte, Plattenspieler, Schallplatten usw. Kleine Snacks und Getränke werden angeboten.

Eintritt und Parken frei. Aufbau ab 8.30 Uhr. Ein Verkaufstisch, 120 × 80 cm mit 2 Stühlen ist zu mieten. Der Preis dafür beträgt 10,- €. Zwei Gutscheine für je eine Tasse Kaffee oder Tee sind dabei inbegriffen. Bei mehreren Tischen wird 10 % Rabatt gegeben.

Samstag, 9. März 2013

9.30 bis 12.00 Uhr
Sammlertreffen und Börse in Altensteig

Ort: Hotel Traube, Rosenstraße 6, 72213 Altensteig
Info:

Hinweis: Bitte rechtzeitig Tische reservieren und Tischdecken mitbringen.

Samstag, 16. März 2013

24. offener mitteldeutscher Radioflohmarkt in Garitz
Uhrzeit: Einlass für Aussteller ist ab 7.30 Uhr. Für Besucher öffnen wir ab 8.00 Uhr

Ort: Landgasthof Weinberg in 39264 Garitz
Info:

Hinweis: Erstmals wird dieser Flohmarkt gemeinsam mit dem seit über 30 Jahren dort stattfindenden Elektronik-Flohmarkt der Funkamateure durchgeführt. Diese beiden Flohmärkte fanden in den letzten Jahren meist am gleichen Wochenende statt. Die Tischgebühr beträgt 5 €.

April

Sonntag, 7. April 2013

Uhrzeit: 8.30 bis 13.00 Uhr
47. Bad Laasphe Radio-, Funk- und Schallplattenbörse

Ort: 57334 Bad Laasphe, Wilhelmplatz 3, Haus des Gastes
Info: Eine Veranstaltung des „Förderverein Internationales Radiomuseum Hans Necker e.V.“. Die jährlich jeweils im Frühjahr und Herbst stattfindende

beliebte Bad Laasphe Funk- und Radiobörse blickt auf eine über zwanzigjährige Tradition zurück. Aufgrund der großen Nachfrage sind auch Schallplatten im Angebot. Der Aufbau der Stände kann schon am Samstag ab 17.30 Uhr vorgenommen werden. Dann kann auch die Gelegenheit genutzt werden, in einem gemütlichen Bad Laasphe Gasthaus am „Radiostammtisch“ teilzunehmen. Während des Sammlertreffens am Sonntag ist mit einer kleinen Gastronomie mit Getränken und belegten Brötchen für das leibliche Wohl gesorgt.

Hinweis: Der Eintritt für Besucher ist frei. Tische für Aussteller sind ausreichend vorhanden. Jeder Tisch ist 1,20 m lang und kostet 6 € Standgebühr. Das Be- und Entladen ist vor dem Eingang des Haus des Gastes möglich. Parkplätze stehen in unmittelbarer Nähe neben der Sparkasse kostenfrei zur Verfügung. Das Museum ist an diesem Tag schon ab 13.00 Uhr geöffnet.

Termine in der Funkgeschichte

Bitte melden Sie Ihre aktuellen Veranstaltungstermine möglichst frühzeitig parallel an die FG-Redaktion und den GFGF-Webmaster, am besten per Mail:

Berichtigung

Im Beitrag „Ausstellung Radiowelten in Mittweida“ in der FG-Ausgabe 206, Seite 201 ist in der Unterschrift des linken Fotos ein kleiner Fehler unterlaufen. Die Person in der Bildmitte ist nicht Prof. Dr. HANS-GEORG HOFMANN, sondern HERBERT E. GRAUS. Die Redaktion bittet dieses Versehen zu entschuldigen.

Sonntag, 7. April 2013

Uhrzeit: 10.00 bis 15.00 Uhr
Flohmarkt des Bremer Rundfunkmuseum e.V.

Ort: 28215 Bremen, Bremer Rundfunkmuseum, Findorffstraße 22-24
Info:

Homepage: www.bremer-rundfunk-

museum.de

Hinweis: Flohmarkt im Bremer Rundfunkmuseum. Wir trennen uns von Exponaten, die wir doppelt haben. Die genaue Anfahrt bitte dem „Lageplan“ auf der Homepage entnehmen. Das Museum ist gleichzeitig geöffnet.

Sonntag, 14. April 2013

Uhrzeit 9.00 bis 14.00 Uhr

42. Radio- und Grammophonbörse in Datteln

Ort: Stadthalle Datteln, 45711 Datteln, Kolpingstraße 1

Info:

Hinweis: Tische in begrenzter Anzahl vorhanden – wenn möglich, Tische mitbringen! Standgebühr: 6,50 € je Meter

Samstag, 20. April 2013

25. Hist. Funk- und Nachrichtentechnik Flohmarkt in Mellendorf

Ort: Autohof Mellendorf, LKW-Parkplatz, Autobahn A7, Abfahrt Mellendorf (Nr. 52)

Info:

Hinweis: Aufbau für Anbieter ab 6.00 Uhr, Tische sind selbst mitzubringen. Anbieter von Radios/Amateurfunktechnik sind willkommen.

Sonntag, 21. April 2013

Uhrzeit: 9.00 bis 14.00 Uhr

Radioflohmarkt in Breitenfurt bei Wien

Ort: Mehrzweckhalle A- 2384 Breitenfurt, Schulgasse 1

Info:

Hinweis: Anmeldung für Anbieter erforderlich, Tische sind vorhanden, Tischtücher sind mitzubringen, Preis pro lfm. 7 €.

Samstag, 27. April 2013

Uhrzeit: Besichtigung ab 9.00 Uhr,

Verkauf ab 12.00 Uhr

Sammlungsverkauf: frühe Radios und seltene Röhren

Ort: Restaurant Rust een weinig, Apeldoornseweg 20, 7351 AB Hoenderloo, Niederlande

Info:

Homepage: [http://](http://www.elektricitetsmuseum.nl)

www.elektricitetsmuseum.nl

Hinweis: Verkauf Sammlung frühe Radios und 90 äußerst seltene Radioröhren 1915-1940. AEG Be 1925 rtv, DTW 1926 RE 59, Siemens E 266X 1922, Seibt EA 346. Wehrmachtsender und -empfänger. Liste mit genauen Angaben € 10,-.

Mai

Samstag, 4. Mai 2013

Uhrzeit: Aufbau ab 6.30 Uhr

Grenzland Radiobörse

Ort: A-4775 Taufkirchen/Pram (Österreich), Gasthaus Aumayer, gegenüber Bahnhof Taufkirchen

Info:

Hinweis: Aufbau Samstag ab 6.30 Uhr, Voranmeldung erforderlich, Tische sind vorhanden, Tischdecken sind mitzubringen.

Sonntag, 19. Mai 2013

Uhrzeit: Aussteller ab 7.00 Uhr, Besucher ab 9.00 Uhr

20. Radio- und Funktechnikbörse Bad Dürkheim

Ort: 67098 Bad Dürkheim-Ungstein, Weinstraße 82, Restaurant „Honigsäckel“

Info:

Hinweis: Tische vorhanden, Tischdecken bitte mitbringen, Standgebühr 8 € pro lfd. Meter, keine gewerblichen Anbieter!

Samstag, 25. Mai 2013

Uhrzeit: 9.00 bis ca. 13.00 Uhr

41. Süddeutsches Sammlertreffen in Inning mit Radiobörse der GFGF

Ort: Haus der Vereine, Schornstrasse 3, 82266 Inning

Info:

Hinweis: Hausöffnung für Anbieter erst um 8.00 Uhr. Bitte Tischdecken mitbringen und rechtzeitig anmelden. Standgebühr für einen Tisch 9,50 Euro.

Samstag, 25. Mai 2013

Uhrzeit: 15.00 Uhr bis abends

30. Münchner Röhrenstammtisch

Ort: Dietrich von Bern, Dietrichstraße 2, 80637 München, Stadtteil Neuhausen-Gern

Info:

Homepage:

<http://www.hts-homepage.de/Stammtisch/Stammtisch.html>

Hinweis: Ein Treffen derjenigen, die sich für Röhrentechnik oder alte Radios begeistern können.

Juni

Samstag, 8. Juni 2013

Uhrzeit: 9.00 bis 14.00 Uhr

Nostalgie-Radio- und Amateurfunk-Flohmarkt in Liederbach

Ort: Liederbachhalle, Wachenheimer Straße 62, 65835 Liederbach (großer Parkplatz direkt an der Halle zum Aus- und Einladen!)

Info:

Hinweis: Einlass für Aussteller ab 7.30 Uhr, Tischgebühr 8 € (1,60 × 0,80 m). Dieser Flohmarkt war 2012 sehr gut besucht, hervorragender Ersatz für die frühere Börse in Eschborn.

Sonntag, 9. Juni 2013

Uhrzeit: 9.00 bis 13.00 Uhr

5. Radiobörse Linsengericht

Ort: Zehntscheune am Rathaus Linsengericht-Altenhaßlau, Amtshofstraße 1, 63589 Linsengericht

Info:

Hinweis: Aufbau ab 8.00 Uhr, bitte Tische mitbringen, bei schönem Wetter auch im Freien, Standgebühr 5 €/Meter, einige Tische zu je 8 €/1,5 m vorhanden, Anmeldung erwünscht. Das Radio-Museum ist geöffnet.

Mitgliederversammlung

Freitag, 24. Mai 2013 bis

Sonntag, 26. Mai 2013

Uhrzeit: Freitagabend bis Sonntagmittag

Ort: Berlin, Oberschöneweide

Info: Siehe Beitrag in diesem Heft auf den Seiten 22-23

Buchbesprechung

Sound of Distinction

Phonogeräte in der Bundesrepublik Deutschland (1957-1973).

Eine Objektgeschichte von Dr. MONIKA R THER, Tectum Verlag, 506 S.; teils farbige Abb. ISBN 978-3-8288-2901-5, Preis: 49,90 €

Trotz des Titels „Sound of Distinction“, was so viel wie „Überragender Klang“ heißen soll, ist das Buch in Deutsch geschrieben. Es ist die Dissertation von Dr. MONIKA R THER, vorgelegt an der Philosophischen Fakultät der RWTH Aachen. MONIKA R THER hat dafür ausgiebig im funkhistorischen Archiv der GFGF in Hainichen recherchiert, was sie im Vorwort auch dankend erwähnt hat. Die GFGF e.V. hat die Arbeit mit einem Ehrenpreis gewürdigt.

In ihrem umfangreichen Werk geht MONIKA R THER auf die Änderungen in der Mediennutzung in den 1950er- bis 1970er-Jahren ein. Direkt nach dem Krieg mit steigendem Lebensstandard stand die Musiktruhe auf der Wunschliste vieler Familien ganz oben. Von der einfachen Truhe mit Plattenspieler bis zum „Mediencenter“ mit Radio, Plattenspieler und Tonband bot der Markt alles an. Noch war das Radio der abendliche Alleinunterhalter, sollte aber bald vom Fernsehen abgelöst werden.

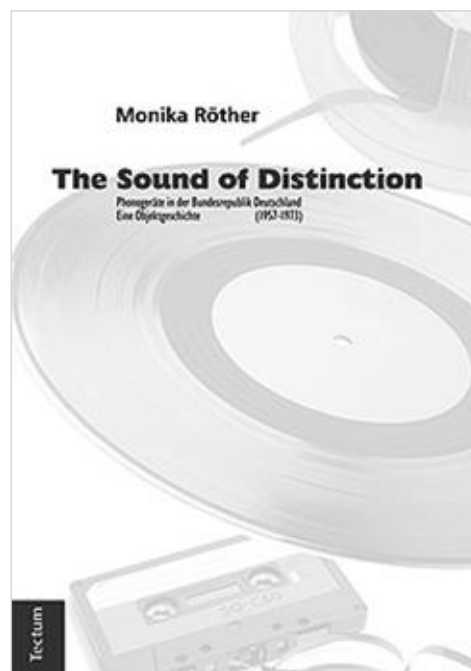
Anfang der 1960er-Jahre begann das Angebot der Musiktruhen zu schrumpfen, gleichzeitig spielte ein neues Medium, das Tonband, eine zunehmende Rolle. Gerade für junge Leute, deren Musikgeschmack an Rock- und Popmusik nicht von den Radiosendern befriedigt wurde, bedienten sich des Tonbandes, um sich das gewünschte Programm selbst zusammenzustellen. Der Autor dieser Besprechung gehört selbst zu der Generation, die stundenlang vor dem Radio saßen, um aus den wenigen Sendungen mit Rock-

und Popmusik die begehrten Stücke aufzuzeichnen. Etwas, das man der heutigen i-Pot-Generation nur schwer vermitteln kann.

Mitte der 1960er-Jahre kam Stereo in die Haushalte und damit einhergehend ein Wertewandel vom pompösen Äußeren hin zur Stereoanlage mit dem perfekten Klang, möglichst besser als HiFi-Norm DIN 45500. Dr. R THER bespricht ausführlich diese Veränderungen in der Mediennutzung und des damit verbundenen Geräteportfolios bis hin zum tragbaren Kassettenrecorder.

Das natürlich historisch-wissenschaftlich geschriebene Buch ist für den funkhistorisch Interessierten empfehlenswert, der diese Entwicklung detailliert Revue passieren lassen möchte und vor allem aus wissenschaftlicher Sicht den Kontext zur Gesellschaftsentwicklung der Bundesrepublik nahegebracht bekommen möchte. Für die Generation der 45- bis 65-jährigen ist es eine nostalgische Zeitreise in die eigene Jugend.

Dr. Rüdiger Walz



24. Mai 2013 bis 26. Mai 2013

Mitgliederversammlung 2013

Wie auf der Mitgliederversammlung (MV) 2012 in Friedrichsdorf beschlossen, findet die Mitgliederversammlung 2013 in Berlin statt. Veranstaltungsstätte ist der „Industriesalon Schöneweide“, wo SUSANNE REUMSCH SSEL, WINFRIED M LLER und zahlreiche Andere etwas aufgebaut haben, was die meisten der GFGF-Mitglieder noch nicht kennen. Die MV steht also auch im Zeichen alter Berliner Industrietraditionen, insbesondere dem Werk für Fernsehetelektronik „WF“.

Der Ausstellung im Industriesalon wird Rechnung getra-

gen, indem die Teilnehmer nach Beendigung der MV ohne förmliche Fachvorträge in die Welt der Sender und Röhrenherstellung des „WF“ eintauchen.

Schöneweide erreicht man mit dem Auto über den Berliner Ring (A10), die neue A 113, Abfahrt Grenzallee, dann diese Richtung weiter nach Norden, Sonnenallee, Südostallee, Rixdorfer Strasse, Siemensallee, Wilhelminenhofstraße, dann auf die Reinbeckstraße. Alternativ bietet sich in Berlin die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel an, zumal man bei Buchung im „GFGF Hotel“ einen Rabatt bei der Bahn AG bekommt: Hin- und Rückfahrt kosten 99 Euro.

Dank an Spender funkhistorischer Dokumente

Das funkhistorische Archiv der GFGF bedankt sich für gegenständliche Spenden bei:
RUDOLF GRABAU, BERNHARD HEIN, RUDI KAULS, WALDEMAR MOORTGAT-PICK, BERND MICHAEL, WILFRIED R NICKE, HELMUT SCHINZEL, LUTZ-DIETMAR SCHMIDT und HANS SORGENFREI.

Bevorzugtes Hotel ist das NH Hotel, Berlin-Treptow, Spreestraße 14 (Bild), wo dank SUSANNE REUMSCH SSEL ein Kontingent von 51 Zimmern für die Mitglieder der GFGF zu einem Zimmerpreis von 59 Euro je Doppelzimmer plus 10 Euro Frühstück/ Person zur Verfügung steht.

Die Teilnehmer können also mit Ehegattin einen beschaulichen Kurzurlaub in der Hauptstadt verbringen oder einen Freund mitbringen. Vom Hotel zum Veranstaltungsort sind es zu Fuß etwa 400 Meter.

Geplanter Ablauf

Die Teilnehmer treffen sich am Freitag ab etwa 18.00 Uhr in der Hotelgaststätte.

Die Mitgliederversammlung beginnt am 25.05.2013 ab 08.30 Uhr im Tagungsraum des Industriesalon.

Für die mitreisenden Damen wird für den 25.05.2012 eine Besichtigung verschiedener interessanter und einzigartiger Events der Hauptstadt organisiert. Dazu kommt in der Ausgabe der „Funkgeschichte“ vor der MV Näheres, PETER LEUNER wird die Teilnehmer sicherlich überraschen.

Nach Ende der Mitgliederversammlung ist ein kleiner Kofferraum-Flohmarkt auf Parkflächen im Bereich der Reinbeckstraße geplant. Am Abend treffen sich die Teilnehmer wieder in der Gaststätte des Hotels.

Der Sonntag steht im Zeichen des Technischen Museums Berlin, wo ab 10.00 Uhr eine Führung organisiert ist. Die Anreise dorthin erfolgt mit der S-Bahn, wobei Interessierte vor dem Gleisdreieck aussteigen und zu Fuß an Sehenswürdigkeiten der Stadt vorbei zum Museum gelangen könnten. Die Rückreise vom Museum erfolgt individuell.

Weitere permanent aktualisierte Informationen sind im Mitgliederbereich des GFGF-Forums niedergelegt. Für den Zugriff darauf muss man allerdings angemeldet sein

Ingo Pötschke, GFGF-Vorsitzender



GFGF-MV 2013 - Vorläufiges Tagungsprogramm

Freitag, 24.05.2013

ab 18.00 Uhr: Mitgliederabend, NH Hotel, Gaststätte, Spreestraße 14, 12439 Berlin

Samstag, 25.05.2013

Mitgliederversammlung im Industriesalon Schöneweide, Reinbeckstr. 9:

08.30 Einlass / Eintragung in Anwesenheitsliste

09.00 Beginn der Mitgliederversammlung

Feststellung der Beschlussfähigkeit

Wahl des Protokollführers

Tätigkeitsbericht des Vorstandes

Bericht der Rechnungsprüfer

Aussprache

Entlastung des Vorstandes

Vorlage und Beschluss Haushaltsplan 2014

Ehrungen

Ort und Termin der nächsten Mitgliederversammlung

ggf. Diskussion mit Ernst Erb / rm.org

ggf. Vorstellung Dokumentationsarchiv Funk

Wien

11.30 je nach Zeitfortschritt Antrag Erhöhung des Mitgliedsbeitrages, Diskussion

12.00-13.00 Uhr Mittagspause

gegen 13.00 Uhr Übergabe an den Industriesalon, ggf. auch noch Fortsetzung der MV

anschließend Kofferraumflohmarkt

gegen 18.00 Uhr gemütliches Miteinander in der Hotelgaststätte

Sonntag, 26.05.2013

08.00 Abfahrt mit S-Bahn für die Fußgänger, Bummel durch die Innenstadt,

09.00 Abfahrt für Nicht-Fußgänger mit S-Bahn

10.00 Treffen am Technischen Museum Berlin

Ende der Veranstaltung je nach Bedarf, individuelle Rückreise auf eigene Kosten.

Hotel bitte frühzeitig buchen!

Bitte buchen Sie Ihr Hotelzimmer möglichst frühzeitig

unter der Referenz/ dem Stichwort „GFGF-Mitgliederversammlung“. Wenn Sie länger in Berlin bleiben möchten, vereinbaren Sie dies bitte individuell mit dem Hotel.

Im NH Hotel, Berlin-Treptow, Spreestraße 14, gibt es ein Zimmerkontingent für die Teilnehmer der GFGF-MV.

Anträge zur MV rechtzeitig einreichen!

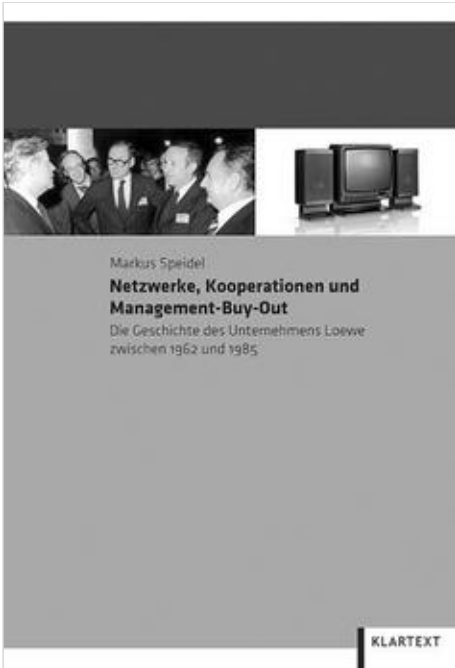
Eventuelle Anträge der Mitglieder an die Mitgliederversammlung sind schriftlich an den Vorstand einzureichen, letztmöglicher Termin ist der 01.03.2013.

Buchbesprechung

Netzwerke, Kooperationen und Management-Buy-Out

Die Geschichte des Unternehmens Loewe zwischen 1962 und 1985

von MARCUS SPEIDEL Klartext Verlagsges., 256 Seiten, ISBN-13: 9783837507560, Preis: 24,95 €.



Der Unterhaltungselektronikhersteller Loewe war von 1962 bis 1985 eine Philips-Tochter. Der Verfasser untersucht daher zunächst die grundlegende Ausrichtung des Unternehmens sowie die Verbindung zwischen Loewe und Philips. Ein weiterer Untersuchungsbereich ist die Entwicklungsabteilung des Unternehmens. Loewe stellte sich während der längsten Zeit seiner Ge-

schichte als innovatives, technisch erstklassiges Unternehmen dar. Da Loewe in der Vorkriegszeit diese Rolle zukam, in der Nachkriegszeit aber zunächst viel von diesem Ruf eingebüßt, lassen sich die Veränderungen der Branche hier am deutlichsten ablesen. Dies gilt für die Organisation der Forschungsarbeit, für die Integration des Bereichs im Unternehmen und für die Interaktion mit anderen Abteilungen und Bereichen. Dabei stellte sich auch die Frage nach der Bedeutung und des Bedeutungswandels der Produktentwicklung im Unternehmen. Der dritte und wichtigste Punkt der Untersuchung betrifft die Unternehmensstrategie und davon abgeleitet die Unternehmensorganisation. In der wechselvollen Geschichte des Kronacher Unternehmens mit seinen verschiedenen Standorten, die über die Jahre aufgegeben wurden, veränderten sich Organisationsform, Produktpalette und strategische Ausrichtung des Unternehmens mit jedem Einschnitt.

Dieses Buch sei jedem Loewe-Kenner unter den Radiohistorikern empfohlen, denn es enthält viele bisher wenig bekannte Informationen aus firmeninternen Dokumenten, die bisher in den Archiven schlummerten. Das vorliegende Werk ist die Fortsetzung des ebenfalls empfehlenswerten Buches „Ortsempfänger, Volksempfänger und Optaphon“ von KILIAN J. L. STEINER, das im gleichen Verlag 2005 erschienen ist (ISBN 3-89861-492-1) und die Loewe-Unternehmensgeschichte von 1923 bis 1962 behandelt.

Peter von Bechen

3-D-Fernsehen 1961

Das DDR-Fernsehen war schon immer seiner Zeit voraus. So ging Ost-Berlin bereits am 21. Dezember 1952 auf Sendung, während die Bürger in der Bundesrepublik sich noch ein paar Tage, nämlich bis Weihnachten 1952 gedulden mussten, bis das Programm auf dem Bildschirm flimmerte. Auch bei der Entwicklung des dreidimensionalen TV-Bildes war man in der DDR offensichtlich schon bald sehr weit, wie dieses Titelbild der Zeitschrift „Radio und Fernsehen“ vom Januar 1961 zeigt. Mit der Überführung dieses Gerätetyps in die Produktion hat es aber wohl nicht so recht geklappt...



Das „Walkie-Talkie-Lookie“ von RCA

Wie das US-Fernsehen laufen lernte

Autor:
Fernsehhistoriker
Ing. Wolfgang Scheida, Wien

www.scheida.at



Bild 1: RCA „Walkie-Lookie“: Der Kameramann mit seinem Back-Pack vor dem großen Einsatz bei der 1952er Political Convention. Im Bild zu sehen auch der modulare Aufbau, an dem vor dem Einsatz „noch alle Schrauben nachzuziehen“ sind [5] [AM-FM-Television Broadcast News Vol. No 71, Sept.- Oct. 1952].

Wenn heute Kameramänner im Schlepptau der Reporter auf die Jagd nach sehenswerten Motiven gehen, dann sind deren Ursprünge, d. h. die damit verbundene technische Machbarkeit, heute ein 60-jähriges Jubiläum wert. Es handelt sich hier um sogenannte „Steadicams“. Diese tragbaren Farbfernsehkameras sind rückseitig mit Akkus im Mehrfachpack magaziniert, oft mit einem Scheinwerfer sowie mehreren Antennen bestückt und nach wie vor eine reine Männerdomäne, „Kamerafrauen“ sind hier selten zu sehen.

Anlass zu diesem Artikel bot der englischsprachige Fachvortrag von GARY DAVIS anlässlich der Early Television Convention 2011 in Ohio, USA, dem der Autor per Web-Video wie bereits in den letzten Jahren auch beiwohnen konnte, und zu dem der Vortragende dem Autor zeitgenössisches Schriftgut zukommen ließ. Auf diesem Material fußt dieser Beitrag [5].

Um es nochmals zu verdeutlichen: Das Besondere war die kabellose und damit freie Beweglichkeit eines Fernsehkameramanns innerhalb eines großzügigen Radius während einer Live-Veranstaltung. So war man es bereits von Filmreportageaufnahmen, die natürlich nicht live übertragen werden konnten, gewöhnt. Die Dinge hautnah am Geschehen zu sehen und wahrzunehmen, hat bis heute unsere Sicht nachhaltig verändert.

Die Ausgangssituation um 1950

Was waren die Ausgangssituation und die Voraussetzungen, die es der RCA gestattete, ein solches Produkt auf den professionellen Broadcast-Fernsehmarkt zu bringen?

Die Anfänge des hochauflösenden Fernsehens (ab etwa 400 Zeilen) waren noch in den 1930er-Jahren von gewichtiger und voluminöser Technik geprägt. Schwer waren die Kamerawagen, auf denen die Kameras selbst befestigt waren, die Verstärkergestelle kamen noch dazu. Und die elektro-, wie auch elektronisch-mechanischen Filmabtaster waren in der dreistelligen Kiloklasse angesiedelt.

Mobil, oder besser formuliert, „fahrbar“, wurde die Technik schon früh, nämlich als es darum ging, selbige auf

Messen und Ausstellungen rund um den Erdball publikumswirksam zum Ausloten neuer Exportmärkte vorführen zu können. Ein gutes Beispiel ist der „OB Van“ (Outside Broadcast Van = Reportageaufnahmewagen) der NBC (Bild 4), der Tochtergesellschaft der RCA aus der Zeit kurz vor dem II. Weltkrieg, der als erwähnenswerte Besonderheit die Signale bereits per Parabolantennen-Richtfunk an das Sendergebäude übertrug. Damit war die Technik im Vergleich zu dem in Deutschland benutzten System, das auf einem Breitbandkabelnetz beruhte, sehr fortgeschritten. Und wenn man sich die „Spiegel“ gen Himmel gerichtet vorstellt, dann sind sie im Vergleich zu den heutigen Studiowagen für das „ENG“ (Electronic News Gathering – elektronische Berichterstattung) mit Satelliten-Uplink kaum anders aufgebaut.

Natürlich waren die an den Aufnahme-Regiewagen angeschlossenen Kameras begrenzt, denn deren Reichweite wurde vom mehradrigen Verbindungskabel hinsichtlich Flexibilität und Radius bestimmt. Außerdem musste bei dessen Verlegung auf die Sicherheit der Teilnehmer des Ereignisses entsprechend Rücksicht genommen werden.

Herausforderung Taktsynchronisierung

Auf eine Problematik im Kontext sei kurz eingegangen: Herzstück der Übertragungskette beim Analogfernsehen sind die Taktgeber, also die Generierung und Verstärkung der Fernsehnorm entsprechenden horizontalen wie auch vertikalen Synchronsignale des Fernsehrahmens, die wir heute als „(F)BAS“ ((Farb-)Fernsehbild-Austast- und Synchronsignal) kennen.

Da jede Leitung eine Signallaufzeit abhängig von Länge, Frequenz und Beschaffenheit verursacht, war eine Anpassung mehrerer Kameras mit unterschiedlicher Entfernung zur Regieeinheit eine Herausforderung, die mit eigenen



Bild 2: Titel des US-Magazins „Popular Science“: Der Gastgeber der NBC-Sendung „Today“ DAVE GARROWAY in einer Demonstration.

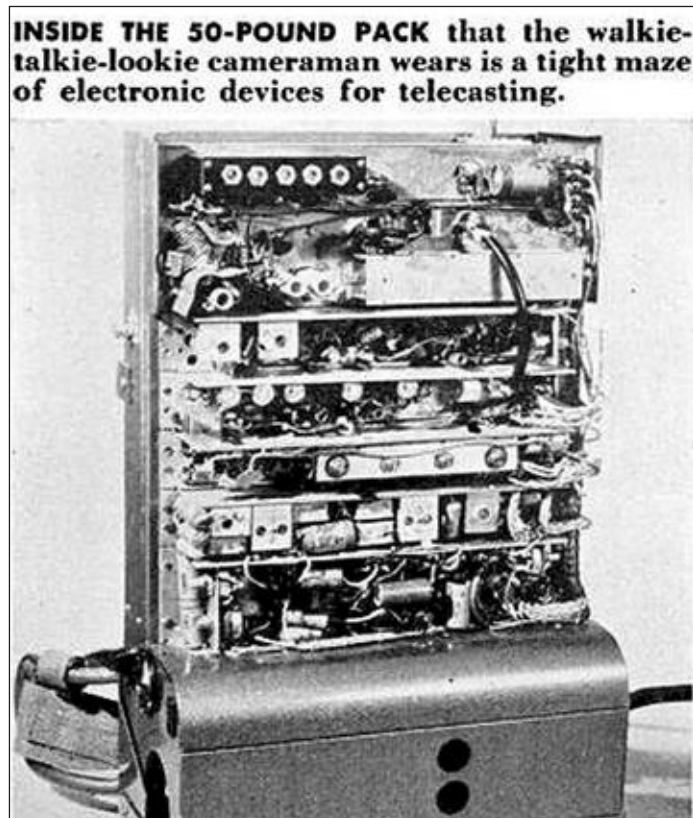


Bild 6: RCA „Walkie-Lookie“, modularer Schaltungsaufbau mit dem unten eingebauten Dynamotor [3].



TELEVISION STATION ON TWO TRUCKS

Complete pick-up and transmitting apparatus, mounted on two Mack trucks, was recently put into operation by the National Broadcasting Co. It is used for the experimental televising of sports and news events. Pictures and sound are radioed to a transmitter on the top of the Empire State Building and are re-broadcast to receivers in the hands of NBC engineers and radio amateurs.

Bild 4: NBC „OB Van“ 1939 in New York (Quelle: RCA).



Bild 5 (nächste Seite): RCA „Walkie-Lookie“. Die handliche Kleinkamera mit dem Dreifach-Objektivrevolver [3]

Laufzeitkompensatoren soweit ausgeglichen wurden, damit der Zeilenstand (die Phase) gleich dem der am weitesten entfernt befindlichen Kameras war. Um das zu erreichen, nahm man z. B. um 1940 bei der Deutschen Fernseh GmbH eine damit einhergehende vertikale Verschiebung des gesamten Bildes nach unten um bis zu fünf Zeilen bei bis zu 125 km Gesamtentfernung in Kauf, um in der Regie eine Bildmischung ohne Vertikalsprung und Horizontalver-

satz gewährleisten zu können [10].

In eine neue im wahrsten Sinn des Wortes „Zündung“ der Entwicklung gelangte man diesseits wie jenseits des Atlantiks zur Zeit des Krieges, als man mobile Fernsehkameras benötigte, worüber im Detail das kürzlich erschienene Fachbuch mit dem Titel „Flugkörper der Deutschen Luftwaffe und der USA mit Fernsehlenkung im II. Weltkrieg“ Auskunft gibt (der Autor dieses Beitrages veröffentlichte eine Rezension dazu [9]).

Die Anforderungen an diese Systeme und deren Erfüllung müssen dennoch in den Disziplinen Kompaktheit, Betriebsstabilität, geringer Energiebedarf, einfache Bedienung und Funkübertragung des Fernsehbildes an einen Empfänger diesseits wie jenseits des Atlantiks als technische Meilensteine gesehen werden.

Der zivile mobile Vorgänger

Zum „US Rose Bowl“ am Neujahrstag 1952, einem Fernsehgroßereignis, sah man mit geübtem Blick ein „Walkie Pushie“, also eine kabellose Kamera-Sendeeinheit auf einem Dreiradwagen von etwa 1,2 x 1,8 m (4 x 6 Fuß), der nebst 20 Akkus auch den Kameramann und einen Fernsichttechniker aufnahm und eine Reichweite von rund einer halben Meile (~0,8 km) hatte. Das Signal wurde über die unidirektionale Antenne des nächstgelegenen OB-Vans empfangen und weitergeleitet [2].

Nun galt es also, wie der Name „Walkie-Lookie“ (heißt „Herumgehen und Schauen“) andeutet, die bis 1945 in diverse technische Trägersysteme, vom Lastwagen über das Flugzeug bis zum Waffensystem, untergebrachte Gerätschaft jetzt auch tragbar zu machen. Das Gerät sollte daher, um in der Analogie zu bleiben, einem Soldaten des Fernsehens gleich, zum Einsatz an vorderster Linie „umgehängt“ werden können. Die Rede ist natürlich von Schwarz/Weiß-Fernsehtechnik. Das Farbfernsehen stand 1951 selbst in den USA erst noch in der „Formierungsphase“ (Stichwort: CBS/RCA).

Damit von einer funktionierenden Einheit gesprochen werden kann, hier die Einsatzbedingungen:

- Der Kameramann soll sich unabhängig von mechanisch einschränkenden Kabeln am Ort des Geschehens frei und flexibel bewegen können, und so die Szenerie „hautnah“ mit seiner in der Hand gehaltenen Kamera erfassen und gegebenenfalls ihr auch folgen können. (Dies alleine oder auch in Verbindung mit einem Tontechniker bzw. Reporter).
 - Das bedingte die konsequente Weiterentwicklung der Bildaufnahmeröhren hin zum (Miniatur-)Vidicon, das bis zu diesem mobilen Einsatzzweck lediglich in der Bildübertragung von industriellen Vorgängen, in der Ausbildung sowie dem Überwachungsbereich im Kurzschlussverfahren, also ohne HF-Übertragung zum Einsatz kam. Vergleiche als Vorläufer das Miniaturkamerasystem „Sprötte“ von Loewe für die deutsche Luftwaffe [9/S.400 und 13/S.167].
 - Die mögliche Einsatzdauer soll dem Aufwand wie auch den Ereignissen angepasst ausreichend lange möglich sein.
 - Das entstandene Fernsehbild soll unmittelbar, also in Echtzeit an die vor Ort befindliche (mobile) Außenstelle der Sendeanstalt drahtlos übermittelt werden.
- Das Bild muss synchron zum verwendeten Bildraster der Sendestation stehen, um eine störungsfreie Bildmischung/Überblendung zu ermöglichen.
 - Dem Kameramann sollen drahtlos per diskretem Kopfhörer („Knopf“ im Ohr) Anweisungen von der Regie gegeben werden können.
 - Um gegebenenfalls flexibel und personalsparend operieren zu können, soll auch der Kameramann seinen eigenen Reportage-Sprechtton übermitteln können.
 - Um ein Maximum an Bildqualität und Systemkompatibilität ohne zusätzlich erforderliche Bildaufbereitungstechnik zu erreichen (z.B. Zeilenverdoppler usw.), ist die Standard-Fernsehnorm zu verwenden (US FCC 525/60).

Dabei waren folgende Hauptthemen zu beachten:

- der mechanische Umfang der Technik,
- deren Gewicht,
- die Stromversorgung,
- die Sendetechnik,
- die Bildaufnahmekamera und deren einfache Bedienung,
- das Erfordernis, diese Außeneinheit mit dem Taktgeber der Übertragungsinself zu synchronisieren, da in der Regel auch weitere herkömmliche Fernsehkameras im Verbund integriert werden sollen.

Der mechanische Umfang

Zum mechanischen Umfang lagen Erfahrungen darüber vor, welche Dimensionen das „Back-Pack“, also das Rückentragegestell, annehmen konnte bzw. durfte. Das Hauptvolumen wie auch das Gewicht wurden demgemäß letztlich als 3 Fuß (~91 cm) hohe Einheit am Rücken getragen, die per Kabel mit der in der Hand gehaltenen Fernsehkamera verbunden war [3]. Als je nach Quelle leicht abweichende Gewichtsangaben werden 45/50 Pfund (20/22,7 kg) für das „Back-Pack“ und 8/10 Pfund (3,6/4,5 kg) für die Kamera genannt [3].

Die Fernsehkamera

Die Fernsehhandkamera (Bild 5) selbst mutierte damit zum „Leichtgewicht“, dank der Verwendung einer relativ neuen Vidicon-Bildaufnahmeröhre, die im Vergleich zu bisher bekannten Bildsonden und sperrigen (Super-)Ikonskop-Bildaufnahmeröhren als ein wichtiger Schritt zur nun möglichen Miniaturisierung ausgemacht werden konnte. Ein Dreifach-Objektivrevolver mit Ein-Zoll-Normalobjektiv, Halb-Zoll-Weitwinkelobjektiv sowie Drei-Zoll-Teleobjektiv ermöglichte die Auswahl geeigneter Motivgrößen und Entfernungen [3].

Energieversorgung

Die gesamte Einheit war 1951 natürlich vollständig röhrenbestückt aufgebaut (Bild 6) und bestand aus den elektronischen Einheiten wie der Kamera, dem Taktgeber, dem VHF-Tonempfänger mit Impulsabtrennung und dem UHF-Sender. Dies erforderte die Bereitstellung von Heizleistung wie auch der hohen Anodenspannungen. Letztere wurden mit einem „Dynamomotor“ aus dem Betriebsakku erzeugt.

Als erzielbare Betriebszeit sind 1,5 Stunden verbrieft, was für die damalige Programmschemagestaltung wohl gepasst haben wird.

Die erreichte Energieeffizienz der gesamten tragbaren Einheit, also der eingesetzten Energie zur Nutzleistung lag bei 60 Prozent, was damals sicherlich ein guter Wert war (jedoch beispielsweise mit dem Stamina-Energiespartechologieverbund der späten 1990er-Jahre von Sony natürlich nicht zu vergleichen ist).

Als Stromquelle diente eine 60-Ah-Silberzellenbatterie, die nebst der Röhrenheizung auch den Dynamotor für 150 und 250 V Gleichspannung bei 150 W Gesamtbedarf des Systems speiste. Eine einzelne Silber-Zink-Zelle mit 1,86 V weist mit 130 Wh/kg rund die dreifache Energiedichte von anderen „Standard“-Akkutypen auf und wird auch ihren Preis gehabt haben [7] [7a] [8].

Der Fernsehbild- und Tonsender

Der eingebaute Fernsehsender mit 2 W HF-Ausgangsleistung arbeitet als Zweiseitenbandsender im UHF-Bereich bei positiven Sync-Signal, während die reguläre Fernsehnorm bekanntlich das kanalbandbreitensparende Restseitenbandverfahren verwendete.

Die Wahl der Sendefrequenz: Die elf verfügbaren VHF-Fernsehkanaäle im Band I und III waren in den USA zumindest in den bevölkerungsreichen Regionen, und genau dort werden sich die meisten „Events“ ereignet haben, bereits gut ausgelastet und kamen nicht zuletzt aus Gründen der Betriebssicherheit nebst der erforderlichen Antennenbaugröße nicht in die engere Wahl.

1951 gab es in den USA bereits UHF-Fernsehen, das jedoch aufgrund des als ausreichend empfundenen Angebotes aller „Big Players“ auf VHF wie der ABC, CBS, NBC und DuMont lange Jahre um die Publikumsgunst kämpfen musste. Letztlich wurde gar ein „FCC Act“ nötig, der den UHF-Empfangsteil in Heimfernsehgeräten ab einer bestimmten Bild-Diagonale ab den 1960er-Jahren vorschrieb [14].

In diesem Umfeld kann also der außer der Norm liegende 600-MHz-UHF-Kanal, den die RCA gewählt bzw. zugewiesen bekommen hatte, als einsamer Träger im weiten Spektrum betrachtet werden. Dieser war lediglich den ob-

ligatorischen systemimmanenten Besonderheiten dieses Frequenzbereiches unterlegen und wurde für die verhältnismäßig kurze Distanz als tragbarer Kompromiss gewählt. Je nach Quelle werden eine Viertel bis zu einer Meile (~0,4 bis 1,6 km) bei direktem Sichtkontakt der mobilen mit der Kontrollstation genannt.

Die beiden Frequenzverdoppler wie auch die Endstufe in Gitterbasisschaltung verwenden die RCA-Bleistiftröhre 5876, was eine Modulation des Anodenstromes sowohl der Treiber- als auch der Endstufe zum Erreichen eines hohen Modulationsgrades (C/N-Wert) erforderlich macht. Um die geforderte Schaltungseffizienz zu erreichen, ist der Videomodulator als Boot-Strap-Modulator ausgeführt. (Die Spannungsänderung von einer Teilschaltung wird auch unmittelbar in einer weiteren Schaltung wirksam). Damit arbeitet der Modulator als Serien-Impedanz für die Endstufenröhre (Bild 7).

Der Sender selbst arbeitet mit einer Kreuz-Stubantenne an der Spitze des Back-Packs (Siehe auch bestimmte Wehrmachtstornisterfunkgeräte!), während die VHF-Stubantenne für den Empfänger seitlich angeordnet ist [1].

Der Ton: Der Kameramann konnte auch selbst als Ton-Reporter tätig werden. Zu diesem Zweck war unterhalb seines elektronischen Bildsuchers ein Mikrofon eingebaut. Dieser Ton wurde aber nicht einem zweiten Tonsender zugeführt, der nebst Material und damit Gewichtszunahme auch die Betriebszeit verkürzt hätte, sondern man verwendete stattdessen eine Pulsdauermodulation der Horizontalrastersynchronimpulse zur Übertragung. Damit war zwar das bei der Kontroll-Station ankommende Videosignal nicht mehr „normgerecht“, die nachträgliche Eintaktung eines korrekten Zeilensynchronsignals in der Kontroll-Einheit wird hier aber eine verhältnismäßig leichte Übung gewesen sein. So stand lediglich die Dauer des Zeilensynchronimpuls-Oberstrichs (gleichbedeutend mit 100 Prozent Modulation des Senders, der sich natürlich nur in einem bestimmten Fenster bewegen konnte) als Tonkanalbandbreite, also etwas weniger als halbe Zeilenfrequenz (~7.000 Hz) zur Verfügung (Bilder 8, 9, 10).

Anders als das „Manpack“, welches der nebenberuflich wohl als Athlet tätige Kameramann benutzte, wenn er denn nicht einen Chiropraktiker nebenbei beschäftigte, war die Handkamera selbst nicht zuletzt aufgrund des verwendeten

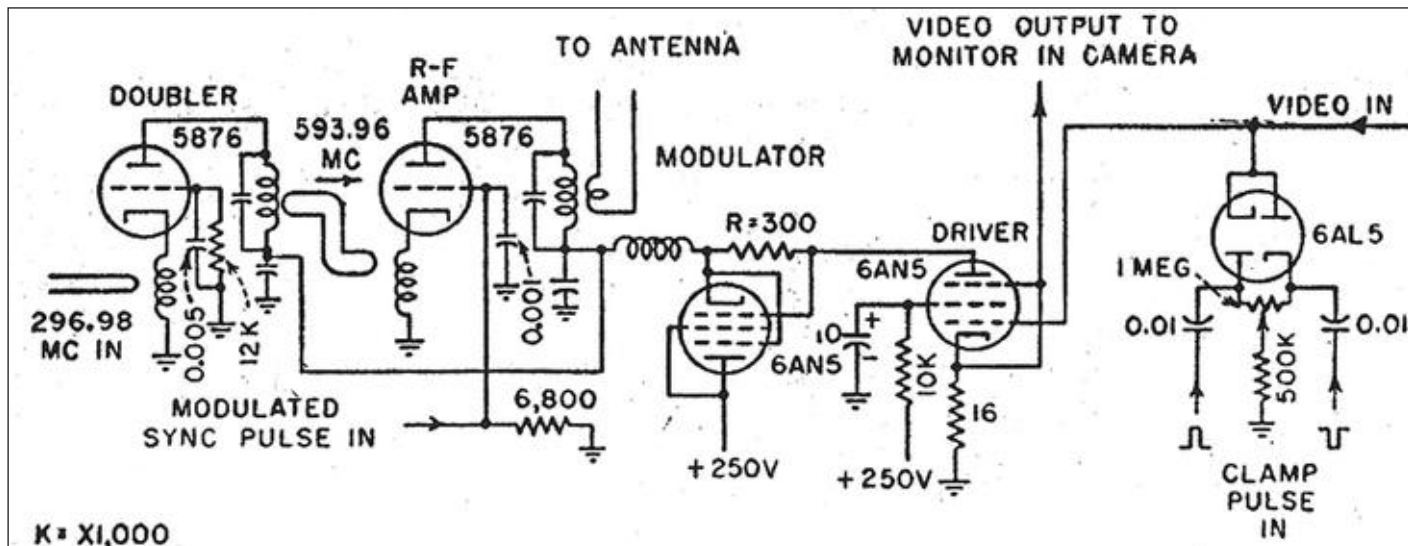


Bild 7: RCA „Walkie-Lookie“, Schaltungsauszug des Senders mit der Boot-Strap-Stufe [15].

Vidicons nur 8 Pfund (~3,6 kg) schwer. Ein elektronischer Bildsucher fand sich mit einer 1-Zoll-Bildröhre (~2,5 cm) auch hier wieder, da die Fokuseinstellung des Vidicons mit einem rein optischen System nicht durchführbar wäre.

Während alle bis hier beschriebenen Baugruppen „lediglich“ ein Extrakt aus allen bis damals schon bekannten Techniken war, das komprimiert und optimiert für diesen Einsatzzweck zusammengefasst werden musste, so ist die zur Anwendung gekommene Fremdsynchronisierung als ein Highlight dieser technischen Entwicklungsstufe anzusehen.

Wie bereits erwähnt, wäre es der einfachste Weg gewesen, in der Einheit einen mit Quarz bestückten Rastergenerator arbeiten zu lassen, dessen Bild dann einfach vom Hauptsender der Fernsehanstalt übernommen wird. Diese Lösung ist aber nicht tauglich, weil die gesamte Kette von einem der Kompaktheit geschuldeten nicht so stabilen Takt abhängig gewesen wäre.

Hinzu kommt, dass andere Kameras, z. B. die des Studiosprechers, für eine Bildmischung entweder ebenfalls von dieser (auf max. 1,5 h Betriebszeit beschränkten) Außeneinheit hätte synchronisiert werden müssen, da es Synchronizer, also Geräteeinheiten, die ein fremdsynchronisiertes Raster wieder mit dem „Muttersync“ zusammenführen, mangels zeitfehlerausgleichender Komponenten (CCD-Eimerkettenschaltung, Verzögerungsleitungen u. ä.) noch nicht gab. Oder aber man hätte einfach „harte“ Überblendungen machen müssen, die während dieser Außensendung jeweils ein mehr oder weniger kurzzeitiges Durchlaufen des Bildes beim Zuseher verursacht hätten. Das hätte einmal mehr zur Verunsicherung beim noch nicht „geeichten“ Zuseher geführt, der mit der noch selbst jungen Technik des Heimfernsehgeräts ausgestattet war, bei dem Bildstand und Zeilenphase in Ermangelung einer Automatik manuell nachgeregelt werden musste. Gangbar war dieser Weg zudem deshalb nicht, weil ein kurzzeitiges Ausfallen des Walkie-Lookie-Bildes, und damit des Bildrasters mitsamt der Synchronsignale, ebenso bis zum Zuseher nachgereicht worden wäre, und ein studioseitiges Synchronisieren so ebenfalls nicht mehr hätte erfolgen können.

Die Lösung sah man deswegen darin, ein lokal bei der Übertragung verwendetes Synchronsignal (sofern es nicht gar vom Studiotaktgeber der Fernsehstation stammte, das man bis dorthin gesendet haben könnte) per Funk an das „Manpack“ zu senden, mittels dessen die tragbare Kame-

ra getaktet wird und damit auch synchron, nur jetzt mit Bildinhalt versehen, wieder zum lokalen Studio zurückgesendet wurde. Da man ohnehin einen Funkkanal für den Ton benötigte, um vom Regiepult aus dem Kameramann Anweisungen z.B. für seinen nächsten Aufstellort durchzugeben, bot es sich an, selbigen Funkkanal auch mit dem Synchronsignal zu modulieren (Mehrkanalausnutzung).

Die Synchronisierung

Die entfernt aufgestellte Steuereinheit (Bild 11) sendet ihrerseits auf VHF neben Tonanweisungen der Regie auch ein 60-Hz-Sinussignal mit, das wiederum aus der Bildwechselfrequenz, der US-Norm entsprechend 30 Hz, respektive 60 Hz, aufgrund des verwendeten Halbbildverfahrens abgeleitet ist. Diese 60 Hz konnten wiederum aus der gleichfrequenten US-Netzfrequenz übernommen werden oder aus einer anderen herkömmlichen Quelle stammen. Im Fall von nationalen Großereignissen wie unten angeführt war dies natürlich ein zentraler Taktgeber für alle Bildzuspielquellen.

Dieses Sinussignal wird im Empfänger vom Tonsignal abgekoppelt und zusammen mit der geräteeigenen erzeugten Oszillatorfrequenz (Sperrschwinger, kein Quarz) einem Phasenvergleichler zugeführt. Dessen Ausgangsgleichspannung wird wiederum einer Nachstimmrichtung (AFC/Reaktanzstufe) zugeführt, um die Synchronisierung der Steuereinheit zu gewährleisten (PLL). Für die Erhöhung der Stabilität der Schaltung, bzw. deren rasches Nachstimmen, wird die Gleichspannung auch an die Gitterkreise der Teileroszillatoren zum Nachtriggern ihrer Frequenz verwendet. Aufgebaut ist dieser Generator jedoch nicht für die Frequenz von 60 Hz, sondern er arbeitet mit 31.500 Hz als Basisfrequenz, was der doppelten Zeilenfrequenz (USA: 15.750 Hz / Europa: 15.625 Hz) entspricht.

Ein zweiter Oszillator arbeitet als Frequenzteiler mit dem Faktor 15. Weitere Teiler (alles ebenso Sperrschwinger) arbeiten mit den Faktoren 7 und 5, was letztlich gesamt 525 ergibt und damit die 60-Hz-Halbbildfrequenz bereitstellt ($31.500 : 2 = 15.750$ für Zeile und $31.500 : 15 : 7 : 5 = 60$ für Bild).

Hier schließt sich die entwicklungstechnische Brücke, wonach bei den Kriegsentwicklungen (Gleitbomben mit Fernsehlenkung) zwecks Vereinfachung von Bedienung und Aufbau das Raster aus dem H-Sync-Signal wiederher-

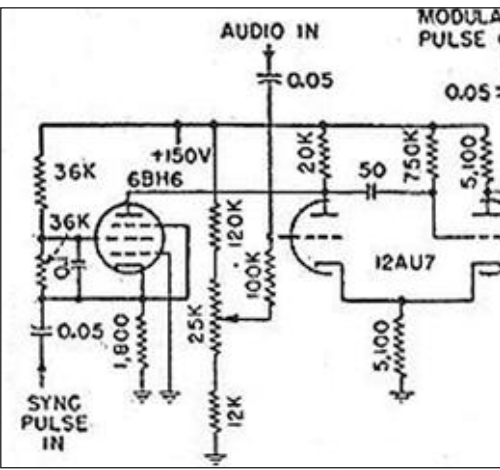


Bild 8: RCA „Walkie-Lookie“, Schaltung der Pulsdauermodulation [15].

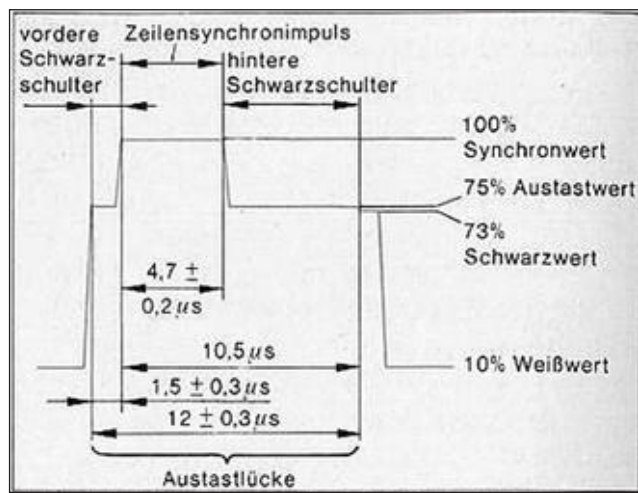
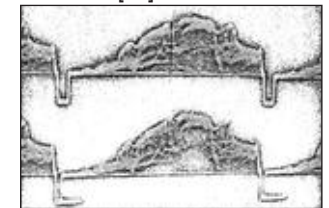


Bild 9: Detailzeitangaben zum genormten Aufbau des Horizontalsynchronimpulses nach CCIR (Die US-Norm FCC ist nur unwesentlich anders) [11].

Bild 10 (kleines Bild): RCA „Walkie-Lookie“, Vergleich der Horizontalsynchronimpulse mit und ohne dem Reportageton moduliert [15].



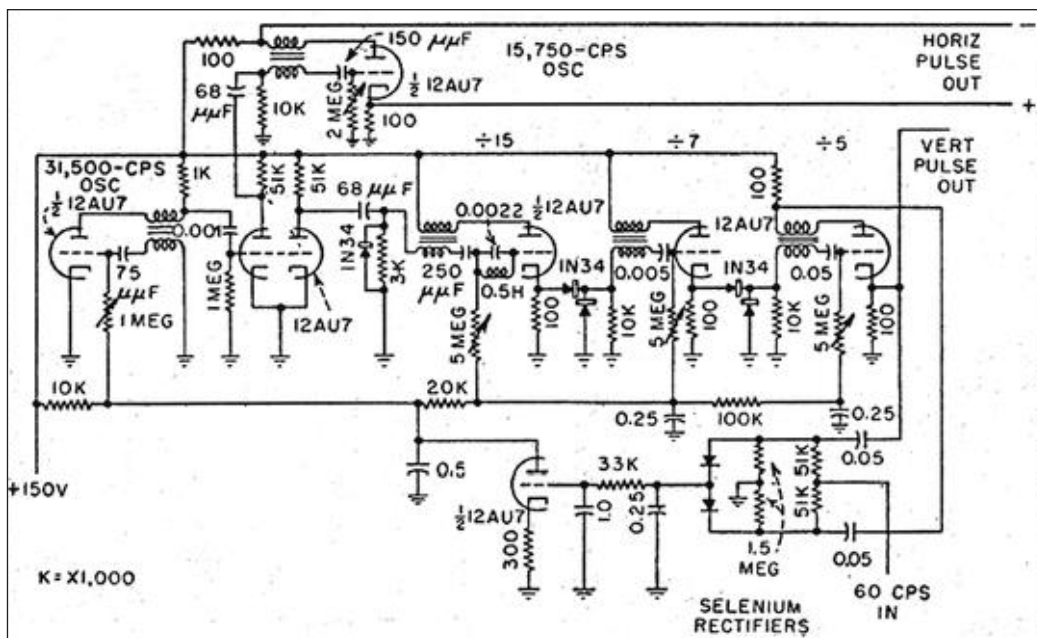


Bild 12: RCA „Walkie-Lookie“, Schaltungsauszug der Rasterrückgewinnung aus dem 60-Hz-Ton [15].



Bild 11: RCA „Walkie-Lookie“, die abgesetzte Empfangsgegenstelle mit Intercom, Kontrollmonitor und Synchronongenerator und Sender [4].

gestellt wurde, ohne dass dafür die niederfrequenten Synchronimpulse übertragen werden mussten. Beim späteren „Walkie-Lookie“ wird mit dem gesendeten niederfrequenten 60-Hz-Pilotsignal die Taktsynchronisierung für den Rastergenerator vorgenommen (Bild 12). Aber auch hier werden die Bildsynchronimpulse erst aus dem Zeilenimpuls wiederhergestellt. (Sollte dieser Weg in der fernsehtechnischen Praxis auch auf Empfängerseite bereits vor 1939 bekannt gewesen sein, bittet der Autor um Information darüber!).

Das Debüt

Zum ersten großen Einsatz gelangte das „Walkie-Lookie“ bei der Chicago Political Convention im Juli 1952. Hier boten 1.000 Kameraleute (300 alleine von der NBC [4]) und 104 von 108 US-TV-Stationen den 27 Millionen US-amerikanischen Zuschauern eine würdige Atmosphäre für die Premiere der ersten drei angeschafften Geräte der NBC [3]. Von diesem Zeitpunkt an wurde auch die flexible kurzfristige Live-Fernsehberichterstattung möglich, was mit dem bisher üblichen Aufwand nicht realisierbar gewesen wäre [1].

Die permanente Weiterentwicklung führte schon 1957 über die Volltransistorversion [12] 1964 zur „Ultra-Cam“ von RCA [13]. Auch die Entwicklungen anderer Marktteilnehmer machten Stufe für Stufe von Schwarz/Weiß- zum Farb-System bis heute aus diesen einst klobigen Gerätschaften High-Definition Hochleistungsstudios, wie man sie bisweilen am Bildschirm z.B. bei Interviews anlässlich von Sportveranstaltungen auch als Zuschauer beobachten kann.

Zeitzeugen berichten dennoch von temporären Aussetzern bei den Übertragungen wie auch dem Durchlaufen des Bildes beim Umschalten [5]. Dies soll aber der heutigen Anerkennung für diesen fernsehtechnischen Meilenstein, entwickelt im David Sarnoff Research Center, Princeton, New Jersey, keinen Abbruch tun. Auch wenn, oder gerade weil heutzutage fast jeder mit einem iPhone oder anderem Smartphone in halber Handflächengröße dessen Urenkel mit sich herumträgt.

Deshalb an dieser Stelle Anerkennung an die Entwickler Mr. FLORY, W.S. PIKE JR., J.E. DILLEY und J.M. MORGAN [4].

Literatur und Quellen (Auszug):

- [1] US Magazin „Boys Life“ August 1952, S. 43.
- [2] US Magazin „Popular Mechanics“ Juli 1952, S. 248.
- [3] US Magazin „Popular Science“ Juni 1952, S. 137 ff.
- [4] (RCA) Radio Age, April 1951, S. 20. „Walkie-Lookie: Vidicon Back-Pack Unit“.
- [5] Archiv Mr. Gary Davis, USA mit Bildauszügen u.a. aus www.ldr.com; sowie E-Mailverkehr und Vortragsauswertung 5/2011.
- [6] Goebel, G.: Das Deutsche Fernsehen bis 1945
- [7] http://en.wikipedia.org/wiki/Secondary_cell
- [7a] o. V. Der Silber-Zink-Akkumulator. Radiotechnik 1951, H. 3, Seiten 123 und 124.
- [8] US 1957 „Yardney Electric Corp., Aircraft Silvercel Battery“ Werbung, mit ausdrücklicher Erwähnung von „...portable TV Cameras...“, Digitalarchiv Scheida
- [9] Wiechmann, G., Stüwe, B.: Flugkörper der Deutschen Luftwaffe und der USA mit Fernsehlenkung im II. Weltkrieg.
- [10] Fernseh GmbH Impulsverschiebungsgerät, Hausmitteilungen der Fernseh GmbH; 2. Band Heft 2, 1/1941, >Impulsverschiebungsgerät<.
- [11] Kiver, M.: Television Simplified sowie Allg. Fernsehtechnikliteratur.
- [12] www.radiomuseum.org >Walkie-Lookie Back-pack TV Camera Transmitter< Transistorized
- [13] Trenkle, F.: Die deutschen Funklenkverfahren bis 1945, Ulm 1982.
- [14] Zur thematischen Persiflage wird erwähnt der Film „UHF - Sender mit beschränkter Hoffnung“ 1989, Wikipedia-Link 12/2011.
- [15] US Magazin „Electronics“ June 1952, S. 98ff, erhalten über [5].

Illux Telemann 3 von 1949

Radio-Fernbedienung sowie Superhet-Vorsatz

Autor:
Dipl.-Ing. Werner Bösterling
Arnsberg



Bild 1: „Illux Telemann 3“ von 1949. Radio-Fernbedienung sowie alternativ Superhet-Vorsatz für K-M-L-Empfang mit beleuchteter Skala im kleinen Edelholzgehäuse von ca. 19 x 16 x 14 cm³.

Besucher des Internationalen Radiomuseums in Bad Laasphe finden dort einen interessanten Ergänzungs-Superhet für Kurz-, Mittel- und Langwellen-Empfang: den „Illux Telemann 3“. Dieses seltene Gerät von 1949 hat eine interessante Geschichte.

Über mehrere Jahrzehnte hinweg wurde vergeblich nach diesem wohl nur in einer Miniserie hergestellten „Fernbedienungs-zusatzgerät“ zum „Illux-Musikschrank M 3“ Ausschau gehalten, das sich auch als Superhet-Vorsatz mit jedem „vorhandenen Wechselstrom-Empfänger“ kombinieren lässt und demzufolge „jeden Geradeempfänger zu einem Super“ machen kann [1, 2]. Das jetzt im Museum vorhandene und vermutlich einzig erhaltene Exemplar dieses kleinen Vorsatz-Gerätes, gebaut von anerkannten Rundfunk-Spezialisten, die in den ersten Nachkriegsjahren aus der ostdeutschen Industriestadt Staßfurt in ihre sauerländische Heimatstadt Attendorn zurückkehrten, haben Museums-Inhaber HANS NECKER sowie der ihn stets unterstützende Elektronik-Fachmann DANIEL REUSS aus Büdingen vor etwa drei Jahren im Dunstkreis des einstigen

Illux-Verkaufsgebietes aufspüren können. Dazu nachfolgend weitere Details.

Attendorn und Staßfurt

Schon in frühesten Jahren des Hörrundfunk-Empfangs waren die Gebrüder JOSEF und ALBERT SCHULTE aus Attendorn/Westfalen an der Realisierung von Empfangsapparaten der Staßfurter Licht- und Kraftwerke maßgebend beteiligt [3, 4]. Nach dem Ingenieurstudium in Köthen/Anhalt hatte JOSEF SCHULTE im Inflationsjahr 1923 in der neuen Staßfurter Radio-Abteilung einen Arbeitsplatz bekommen und bereits 1924 seinem zuvor zum Schlosser ausgebildeten Bruder ALBERT den Nachzug angebahnt. Während JOSEF sich mit der Konstruktion verkaufter Radios befasste und zugleich auf Städtereisen den Händlern und der Presse neueste Produkte aus Staßfurt vorstellte, übernahm ALBERT nach Einarbeitung in die neue Technik im Produktionsbereich anspruchsvolle Aufgaben. Als HANS NECKER vor über 20 Jahren in Telefonaten mit dem in Osterode/Harz wohnenden 90-jährigen ALBERT SCHULTE

**Konstruktive
Vollendung!
Höchstleistung!
Qualität!**



**Volkstümlich!
Preiswürdigkeit!
Einfachheit!
Formschönheit!**

**Staßfurter Licht- und Kraftwerke Aktiengesellschaft
Staßfurt (Prov. Sachsen)**

Fabrik hochwertiger Radio-Apparate nach eigenen u. Telefonen-Patenten

Josef Schulte

Ob.-Ing.

(früher bei Staßfurter Rundfunk)

**Werkstätten für
Rundfunk- u. Elektrotechnik
ATTENDORN (Westf.)**

Bild 3: Kontaktadresse um 1949 zu den Illux-Werkstätten in Attendorn. Quelle: Illux-Prospekt von 1949.

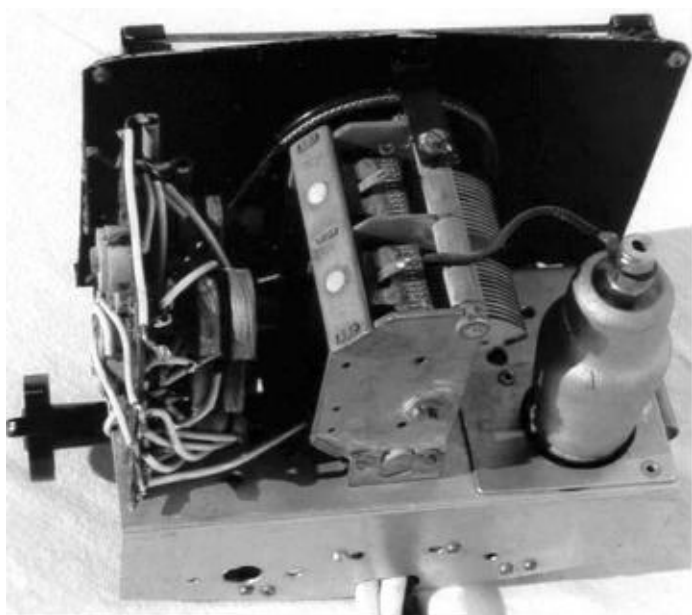
Bild 2 (links): Staßfurter „Mikrohet“ von 1928. Fünfrohren-Super für M-L-Empfang mit Rahmenantenne. Quelle: Rundfunk-Jahrbuch 1929 der RRG [5].

zu neuen Informationen kam, notierte er diese akribisch. Dabei fand er bemerkenswert, dass dieser noch immer von dem Staßfurter „Mikrohet“ schwärmte, einem der allerersten in Deutschland erfolgreichen Superhet-Empfänger von 1928, an dessen Realisierung die SCHULTES einen bedeutenden Anteil hatten und über dessen „Kunstschaltung“ die Reichs-Rundfunk-Gesellschaft (RRG) im Februar 1929 berichtet, ergänzt durch einige Abbildungen (Bild 2) [5, 6].

Machen wir nun einen Zeitsprung in spätere Jahre. Zum Ende des Zweiten Weltkriegs wird Staßfurt zunächst von Amerikanern und bald darauf von Briten besetzt. Doch schon Anfang Juli 1945 zählt diese Stadt zur sowjetischen Besatzungszone. Nur Monate später erfährt ALBERT SCHULTE, der als Spezialist für die im Kriege im Staßfurter Rüstungswerk produzierten Nachrichtengeräte der Wehrmacht galt, von der ihm drohenden Deportation in die Sowjetunion. Er flüchtet daraufhin in die frühere Heimat und bekommt Ende 1946 in Attendorn eine Wohnung, in der er schon bald die ihm über die Zonengrenze nachfolgende Familie aufnehmen kann. Der zuvor noch von den Briten zum Schutz vor der Roten Armee in Westertimpe (nordöstlich von Bremen) internierte JOSEF SCHULTE wird bereits nach neun Monaten entlassen, gelangt aber erst Ende 1947 ans Ziel. Hier gründet er die „Werkstätten für Rundfunk- und Elektrotechnik Attendorn“, damit der Unterhalt für beide Familien wieder gesichert war (Bild 3). Fortan werden unter dem Markennamen „Illux“ in erster Linie Empfänger-Spulensätze produziert, die sich bis zur westdeutschen Währungsreform 1948 über den Elektro-Rundfunk-Großhändler WALTER STRATMANN in Hagen/Westfalen mit Niederlassungen in Detmold, Duisburg und München problemlos vermarkten lassen. Doch danach muss bedeutenderes kommen.

Musikschrank und Fernbedienung

„Der Illux-Musikschrank M 3 ist das fortschrittlichste Wiedergabegerät für Rundfunk- und Schallplattendarbietungen mit Fernbedienungsteil“, so liest man im Prospekt der Attendorner Werkstätten über deren „Schmuckstück“



von 1949. Ausgestattet mit einem „7-Kreis/5-Röhren-Hochleistungssuper“ und einem „Steidinger-Phono-Laufwerk“ kostet es stolze 896 DM [1]. (Zur Orientierung: Facharbeiter verdienten in dieser Zeit monatlich um 200 DM brutto).

Ein Bild vom „Musikschrank M 3 mit Fernbedienung“, eingefügt in eine Wohnzimmer-Szene mit zwei Personen, zielt die Vorderseite des Prospektes (Bild 4). Dazu frei nach LORiot: „Während die Dame strickt, stellt der Herr das Radio mit der Fernbedienung ein.“ Auf der Prospekt-Innen-seite ist die Illux-Fernbedienung im größeren Format mit zugehörigem Stecker-Netzteil und Bananensteckern vom ZF-Ausgangskabel zu sehen (Bild 5). In der Beschreibung heißt es: „Der Telemann 3, das Fernbedienungszusatzgerät für jeden vorhandenen Wechselstrom-Empfänger ... ist das langgesuchte Hilfsgerät für Kranke und Körperbehinderte, denn er gestattet die Bedienung des Empfängers über ein 4 m langes Kabel vom Lehnstuhl, Bett oder jedem beliebigen Punkt Ihres Zimmers aus ... ist ohne große Montage durch einfaches Vorstecken anzubringen ... modernisiert ein altes Gerät und macht es leistungsfähig und jeden Geradeausempfänger zu einem Super ... hat drei Wellenbereiche und ist nur für Wechselstrom bestimmt ... kostet nur 118 DM, ohne Röhre ECH 11 ... ist das Ergebnis einer langjährigen fachlichen Erfahrung und etwas völlig Neues auf dem Rundfunkmarkt“. Dieser für Technik-Freunde sowie für Funk-Historiker gleichermaßen interessante „Illux Telemann 3“ ist also in Bad Laasphe zu sehen und ihm gelten die nachfolgenden Ausführungen. Ob auch noch ein „Illux-Musikschrank M 3“ entdeckt wird, sei vorerst einmal dahingestellt.

Innenleben und Schaltung

Das ausgebaute Chassis mit frontseitiger Propeller-Skala erlaubt einen Blick auf den Illux-Superspulen-satz mit Drehschalter für die Wellenbereiche Kurz-Mittel-Lang (Bild 6). Etwa mittig folgt der Zweifach-Drehko zur Einstellung von Vorkreis- sowie Oszillatorfrequenz und rechts die Mischröhre ECH4, die hier entgegen Prospektangabe anstelle der ECH11 Verwendung findet. Auf der Unterseite

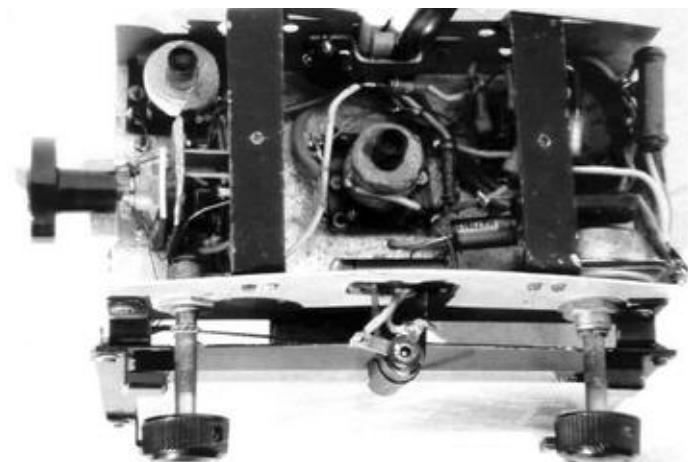


Bild 7: Unterseite des „Telemann 3“-Chassis mit diversen Bauteilen. Etwa mittig die Illux-ZF-Spulen und links oben die Spule vom ZF-Saugkreis.

Bild 6 (links): Chassisaufbau des „Telemann 3“ mit dem Illux-Super-Spulensatz und dem zugehörigem Doppel-Drehko sowie der Valvo-Mischröhre ECH4.

des Chassis sieht man rechts unten ein Potentiometer und oben die Röhrenfassung, mittig eine Illux-Spulenkombination mit ZF-Schwingkreis und Koppelspule für das Ausgangssignal, sowie links den Wellenschalter und darüber den ZF-Saugkreis (Bild 7).

Um das auffallend „verbastelte“ Gerätchen wieder herichten zu können, wurde zuvor dessen Schaltplan erfasst. Wie daraus erkennbar, handelt es sich um einen Superhet-Vorsatz mit Hexodenmischung, dessen Funktion in OTTO LIMANNS „Funktechnik ohne Ballast“ erörtert wird (Bild 8) [7].

Da hier eine automatische Lautstärkeregelung (ALR) schaltungsbedingt fehlt, erfolgt das Anpassen der Tonintensität bei unterschiedlich stark einfallenden Sendern mittels Verändern der Schirmgitterspannung der Röhre ECH4. Dies geschieht mit dem Hochohm-Potentiometer, dessen Drehknopf linksseitig an der Gehäusefront angebracht ist.

Service und Empfangsleistung

Bekanntlich ist es ratsam, bei Jahrzehnte alten Röhren-Geräten vor der erneuten Inbetriebnahme einige Bauteile zu ersetzen, darunter mitunter auch Röhren. Dazu zählen in diesem Fall drei mit relativ hoher Spannung beaufschlagte Kondensatoren 1,0 nF, 0,1 µF, 1,0 µF sowie die Röhre ECH4, deren Trioden-System laut RPG schwach ist. Ungleich schwieriger war das Wiederherstellen der „Urschaltung“ sowie das Anlöten von abgerissenen HF-Spulen-Abgleichkernen sowie die mitsamt Stecker-Netzteil entfernten Anschlussleitungen zur Spannungsversorgung und das ZF-Ausgangskabel mit Bananensteckern mussten ersetzt werden.



Bild 9: Telefunken-Dreiröhren-Zweikreiser „T 623 W“ von 1936/37 mit dem „Illux Telemann 3“ von 1949, der den 13 Jahre älteren Geradeausempfänger zum moderneren Superhet für K-M-L-Empfang macht.

Das Empfangsergebnis ließ alsbald den Aufwand vergessen: Von der „Nora Sonnenblume W 31“ über alle Volksempfänger-Modelle sowie einige Zweikreiser bis hin zu Empfängern aus der Notzeit – der „Illux Telemann 3“ machte sie alle zum Superhet, selbst am Tage mit lautstarkem Empfang vieler Sender in den Bereichen Kurz-, Mittel- und Langwelle (Bild 9). Das Anschalten des „Illux“-Gerätes geschieht ganz einfach durch Anschließen von

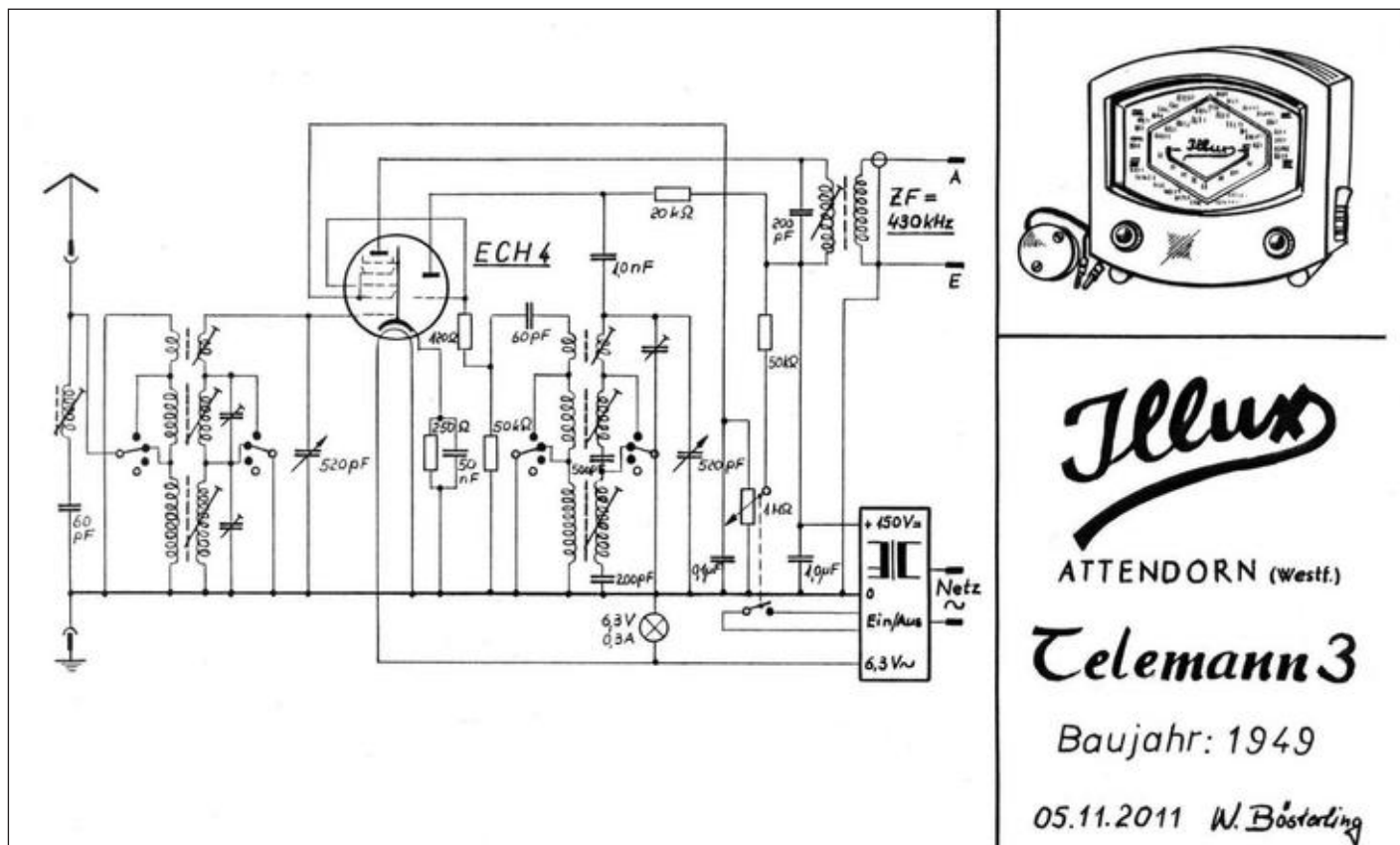


Bild 8: Schaltplan zur Fernbedienung „Illux Telemann 3“, ermittelt nach der Beseitigung größter „Bastlerschäden“ im November 2011.



Bild 10: Bergstein „W 72“ von 1950/51, ein Siebenkreis-Fünfröhren-Superhet für K-M-L-Empfang, wahlweise mit oder ohne UKW-Pendler-Einsatz. Der Staßfurter „Imperial 50 WK“ von 1939/40 war hier das Vorbild.

dessen ZF-Ausgangskabel an die Erd- und Antennenbuchsen des Radios. Hörbar ist das Signal des Super-Vorsatzes außerhalb des dicht besetzten Langwellen-Bandes auf 700 m entsprechend einer Frequenz von 430 kHz. Beim Empfangsabgleich ist gegebenenfalls von mehreren Antennenbuchsen diejenige auszuwählen, bei der sich bestmögliche Tonqualität ergibt.

Informationen und Fakten

Der „Illux Telemann 3“ für Kurz-, Mittel- und Langwelle von 1949 wurde hergestellt, als sich die meisten Radiofirmen bereits mit UKW-Vorsatzgeräten befassten. Vielleicht deshalb erhielt das Gerät ein vier bis fünf Meter langes Anschlusskabel und wurde sodann klugerweise „Fernbedienungszusatzgerät“ genannt.

Im April 1950 kam es im nur 30 km von Attendorn entfernten Erndtebrück zur Gründung der Bergstein-Apparatebau GmbH mit Oberingenieur JOSEF SCHULTE als „Spiritus Rector“. Schon wenige Monate darauf wurde der Siebenkreis-Großsuper „Bergstein W 72“ mit täglich 30 bis 50 Geräten nach dem Vorbild des Staßfurter Superhet „Imperial 50 WK“ von 1939/40 hergestellt, den JOSEF SCHULTE zuvor ebenfalls konzipiert hatte (Bild 10). Doch nach der Produktion von etwa 2.000 Geräten kam es zum schnellen Ende des anfangs hoffnungsvollen Erndtebrücker Unternehmens, weil als Folge von Betrug die Finanzierungsmittel ausblieben. Über die weiteren Bergstein-Details berichtet G NTER ABELE in seinen Schriften [9]. Später übernahm JOSEF SCHULTE in Attendorn die Werkvertretung von Rundfunk- sowie Elektro-Firmen. Hingegen setzte ALBERT SCHULTE sein Berufsleben zunächst bei der W. Krefft AG in Gevensberg/Westfalen und danach bei der Continental-Rundfunk GmbH in Osterode/Harz fort [8].

Anmerkung des Verfassers: Weil der Illux-Originalprospekt derzeit unauffindbar ist und hiervon nur eine schlechte Kopie existiert, sind die Bilder 4 und 5 leider nur von geringer Qualität. Die Bilder 9 und 10 hat der Enkel des Autors, JAN B STERLING, im Radiomuseum in Laasphe aufgenommen. Die erwähnte Fachliteratur „Hexodenmischung“

Literatur und Quellen:

- [1] Illux-Prospekt mit technischen Angaben und Bildern zum Musikschrank M 3 und zum Telemann 3 von 1949 (Kopie, da Original unauffindbar).
- [2] Abele, G.F.: Radio - Die dynamische Chronik, Anhang B 1. Deutsche Radiofirmen und Radiomarken A-L 1945 bis 1990, Seite 39.
- [3] Notizen von Hans Necker über Telefonate mit dem 90-jährigen Albert Schulte in Osterode/Harz, der über das Geschehen bei Staßfurt in Sachsen, Illux in Attendorn und Bergstein in Erndtebrück berichtet.
- [4] von Sengbusch, C.H.: Staßfurter Imperial - Eine Chronik in Wort und Bild. Schriftenreihe zur Funkgeschichte der GFGF, Band 2 (1990).
- [5] Rundfunk-Jahrbuch 1929, herausgegeben von der Reichs-Rundfunk-Gesellschaft m.b.H. im Februar 1929, Seiten 250 sowie 262 und 263.
- [6] Illustrierter Radio-Katalog 1929/1930: Radio-Art & Co., Berlin-Charlottenburg, Seite 10, Bild 1/77. Nachdruck Freundlieb, Herten.
- [7] Limann, O.: Funktechnik ohne Ballast. Franzis-Verlag München (1952), 2. Auflage. „Überlagerungsempfänger“, Seiten 114 bis 119, speziell Bild 286 „Schwingkreise in Reihe - Verkürzer beim Schwingkreis“.
- [8] von Sengbusch, C.H.: Continental-Rundfunk - Eine Chronik in Wort und Bild. Schriftenreihe zur Funkgeschichte der GFGF, Band 7 (1996).
- [9] Abele, G.F.: Historische Radios - Eine Chronik in Wort und Bild, Band III. Füsslin-Verlag, Stuttgart (1999), Seiten 38 und 39.

ist bei Bedarf im GFGF-Archiv in Hainichen als Kopie erhältlich [7].



Bild 4: ILLUX-Musikschrank M 3 mit zugehöriger Fernbedienung Telemann 3 in einem Wohnzimmer um 1949. Quelle: ILLUX-Prospekt von 1949. Bild 5 (kleines Bild): Fernbedienung „Illux Telemann 3“ mit Stecker-Netzteil sowie ZF-Ausgangskabel mit Steckern. Quelle: Illux-Prospekt von 1949.

Illux

Werkstätten für Rundfunk- und Elektrotechnik
Ob.-Ing. JOSEF SCHULTE, Attendorf/Westfalen,
früher bei Staßfurter Rundfunk

Radio-Fernbedienung „Telemann 3“



Baujahr:	1949
Preis:	118 DM
Schaltung:	Superhet-Vorsatz für Wechselstrom-Empfänger
Röhren:	1 (ECH4 bzw. ECH11)
Kreise:	3, davon 2 abstimmbar
Wellenbereiche:	KW 10-50 m, MW 510-1.610 kHz, LW 150-400 kHz
Betriebsspannung:	Anode 150 V= und Heizung 6,3 V _{eff} ~
Gehäuse:	Edelholz, braun gebeizt und lasiert
Skala:	Beleuchtet m. Sendernamen, Doppelzeiger im Zentrum
Abstimmung:	Zweifach-Drehkondensator mit Seilantrieb
Besonderes:	Stecker-Netzteil zur Stromversorgung (D = 40 mm); Fernbedienungskabel (Länge = 4 bis 5 m); ZF-Ausgangssignal auf Frequenz 430 kHz, bzw. Welle 700 m
Gewicht:	1,1 kg
Abmessung:	Breite 19 cm, Höhe 16,5 cm, Tiefe 14,5 cm.



„Miniaturized Television Camera“ lautet ziemlich unspektakulär die Bildunterschrift auf dem Titel der amerikanischen Zeitschrift „AM FM Television Broadcast News“, Ausgabe September/Oktober 1952. Mit diesem damals noch recht schwergewichtigen „Walkie-Talkie-Lookie“ von RCA begann vor 60 Jahren eine Entwicklung in der TV-Technik, deren „Urenkel“ wir heutzutage als Smartphone in der Hosentasche mit uns herumtragen. Die ganze Geschichte ist in diesem Heft ab Seite 25 nachzulesen.