

Neuberger RPM 375:

Das wohl beste deutsche Röhrenprüfgerät



aus dem Inhalt:

Vollautomatische Produktion mit dem „ECME“: Drei Radios pro Minute ♦ Radios aus Hartmannsdorf: Von „ELMUG“ zu „Goldpfeil“ ♦ Zeitzeuge Klemens Gross: Als „Waffenwart FuMG“ „Würzburg-Geräte“ repariert ♦ Leserbrief: Ergänzendes zum Thema „Radar“ ♦ Die EF50-Story, Teil 1: Der lange Weg zur Allglasröhre ♦ Legende Heli-Radio – sie lebt: Moderne in Limbach ♦ Kandidaten für die Vorstandswahlen Teil 3 ♦ Informationen zur Mitgliederversammlung
Digitalisiert 2023 von H.Stummer für www.radiomuseum.org

Inhalt

Unternehmen

Vollautomatische Produktion mit dem „ECME“:
Drei Radios pro Minute

Radios aus Hartmannsdorf:
Von „ELMUG“ zu „Goldpfeil“

Zeitgeschichte

Zeitzeuge Klemens Gross:
Als „Waffenwart FuMG“
„Würzburg-Geräte“ repariert

Leserbriefe:
Ergänzendes zum Thema
„Radar“

Bauelemente

Die EF50-Story, Teil 1:
Der lange Weg zur Allglasröhre

Geräte

Neuberger RPM 375:
Das wohl beste deutsche
Röhrenprüfgerät

GFGF-aktuell

Buchbesprechungen/
Ausstellungen

Termine

Legende Heli-Radio – sie lebt:
Moderne in Limbach

Kandidaten für die Vorstandswahlen Teil 3

Informationen zur MV

Rubriken

Inhalt

Editorial

Impressum

Anzeigen

Vollautomatische Produktion mit dem „ECME“ Drei Radios pro Minute

44

Der Bedarf an preisgünstigen Radios war groß in den Jahren nach dem Krieg. Deshalb machte man sich viele Gedanken, wie die Produktion effizienter gemacht werden könnte. Der britische Ingenieur JOHN A. SARGROVE setzte dafür ein für die damalige Zeit revolutionäres Konzept um: Er konstruierte eine Maschine mit der Bezeichnung „ECME“ (Electronic Circuit Making Equipment), mit der sich Radios fast vollständig automatisch produzieren ließen.



Seite 44

Radios aus Hartmannsdorf Von „ELMUG“ zu „Goldpfeil“

68



Goldpfeil-Radios gehörten zu den Spitzenprodukten der DDR. Hier beschreibt INGO P TSCHE die wechselvolle Geschichte des Unternehmens aus dem sächsischen Hartmannsdorf.

74

Seite 48

Radiokunst: „Electrical Experimenter“ war eines der frühen von HUGO GERNSBACH in den USA herausgegebenen Technikmagazine. Ab 1915 erschienen die Hefte mit aufwändig gestalteten Titelbildern, die potentielle Leser auf die jeweilige Titelgeschichte neugierig machen sollten. Die in kräftigen Farben gehaltenen Illustrationen waren mehr als „Gebrauchsgrafik“ und stammten von seinerzeit namhaften Künstlern. So zierte die hier abgebildete Ausgabe von Juli 1915 ein Gemälde von THOMAS N. WRENA. Es zeigt, wie BARON VON M NCHHAUSEN bei seinen phantastischen Reisen vom Mond aus drahtlos telefoniert.



Rückseite

59

62

64

66

67

42

43

61

A1

Titel: Nach allgemeiner Auffassung sind die Röhrenprüfgeräte RPM 370 von Neuberger bzw. das funktionell gleiche Nachfolgemodell RPM 375, retropektiv beurteilt, die „besten“ deutschen Röhrenprüfgeräte. Ab Seite 74 wird das Neuberger RPM 375 näher „unter die Lupe“ genommen.
Bild: Prof. Dr. Kurt Schmid

Liebe Freundinnen und Freunde der Geschichte des Funkwesens,



„Radio und Fernsehen sind Lieblingsmedien der Deutschen“ ist die Überschrift einer Meldung, die ich kürzlich auf den Tisch bekam. Danach verbrachten die Deutschen im vergangenen Jahr täglich durchschnittlich 3 Stunden und 41 Minuten mit Fernsehen und 3 Stunden und 18 Minuten mit Radio hören. 93 Prozent der Bevölkerung schauen fern, 71 Prozent von

ihnen täglich. Auch das Interesse am Radio war ungebrochen hoch: 94 Prozent der Deutschen nutzten Radioprogramme, 79 Prozent von ihnen werktäglich.

Wenn das stimmt, ist es also doch nicht so, dass immer mehr Menschen im Internet unterwegs sind, um sich zu informieren oder unterhalten zu werden. Damit wären die Argumente derjenigen, die behaupten, dass der klassische Rundfunk mit seinen terrestrischen Verbreitungswegen bald überflüssig sei, im Wesentlichen entkräftet.

Auch eine weitere aktuelle Meldung bestätigt dies: Ein Gutachten der TU München hat ergeben, dass der komplette Umstieg des heutigen Rundfunks auf den LTE-Mobilfunk-Standard 40 Mal teurer sein würde als der flächende-

ckende Ausbau des DAB+-Netzes. „Die Bedeutung des mobilen Webradios werde zunehmen, könnte aber auf absehbare Zeit DAB+ nicht ersetzen“, so die Wissenschaftler. Nach ihren Berechnungen wird alleine in Bayern die Bereitstellung der Rundfunkprogramme über LTE jährlich 617 Mio. € kosten, während der Betrieb des DAB+-Netzes mit 15,5 Mio. € zu Buche schlägt.

Das hat natürlich erst einmal keine Konsequenzen für die langfristige Abschaltung der analogen Sender, bedeutet aber, dass es auch noch für lange Zeit terrestrische Rundfunkausstrahlung geben wird, wenn auch irgendwann nur noch digital. Mobilfunkanbieter, die schon ein Auge auf die heute vom terrestrischen Digital-Radio und -TV genutzten Frequenzen geworfen haben, müssen sich wohl nach anderen Bereichen umschaun...

Ich bin gespannt, wie es mit dem Rundfunk weitergehen wird. In zehn Jahren, wenn das Radio 100 Jahre alt wird, wissen wir sicherlich mehr und können auf eine Zeit mit spannenden technischen Entwicklungen zurückblicken.

Bis zum nächsten Mal

Ihr

Peter von Bechen

GFGF-Mitgliederversammlung 2014 in Chemnitz

Im vorletzten Heft wurde ab Seite 213 das Programm der Mitgliederversammlung vom 09. bis 11.05.2014 in Chemnitz ausführlich beschrieben. Auch in diesem Heft auf Seite 67 gibt es einige ergänzende Hinweise zur Veranstaltung. Auf jeden Fall wird es in Chemnitz für GFGF-Mitglieder interessant werden, auch für die Begleiterinnen ist ein attraktives Programm geplant.

Hier noch ein interessanter Hinweis: Am Freitag den 9. Mai 2014, 10:00 Uhr bis etwa 15:00 Uhr findet ein HELI-Radio-Technikworkshop im Esche-Museum in 09212 Limbach-Oberfrohna, Sachsenstraße 3, statt. Das ist etwa 15 km von Chemnitz entfernt und lässt sich deshalb mit der Teilnahme an der GFGF-Mitgliederversammlung verbinden. Weitere Informationen in diesem Heft auf Seite 65 sowie unter <http://www.heliradio.de/> und <https://www.gfgf.org/>.



Hotel Mercure Kongress Chemnitz, Quelle: Homepage des Hotels

Vollautomatische Produktion mit dem „ECME“

Drei Radios pro Minute

Autor:
Peter von Bechen
85356 Freising

Der Bedarf an preisgünstigen Radios war groß in den Jahren nach dem Krieg. Deshalb machte man sich viele Gedanken, wie die Produktion effizienter gemacht werden könnte. Der britische Ingenieur JOHN A. SARGROVE setzte dafür ein für die damalige Zeit revolutionäres Konzept um: Er konstruierte eine Maschine mit der Bezeichnung „ECME“ (Electronic Circuit Making Equipment), mit der sich Radios fast vollständig automatisch produzieren ließen.

Bekannt sind die typischen Bilder aus den Radiofabriken der 1940er-Jahre: An langen Produktionsstraßen sitzen viele Frauen, die fleißig an Radiochassis schrauben, löten, verdrahten, bestücken und zum Schluss prüfen sowie abgleichen. Selbst die simpelsten Radioapparate bestanden damals aus mindestens 30 Elektronikbauteilen, die mittels 80 Lötstellen untereinander zu verbinden sind. Für diese Montagearbeiten sind entsprechend qualifizierte Fachkräfte erforderlich, dazu kommen noch weitere Spezialisten, die für die Qualitätssicherung zuständig sind.

Man erkannte schon bald, dass das größte Einsparpotential in diesem Produktionsverfahren zu suchen ist. So lag die Idee nahe, die bis dahin übliche freie dreidimensionale Verdrahtung durch eine zweidimensionale zu ersetzen, d. h. durch eine Grundplatte, auf der die Leitungsverbindungen fest vorgegeben sind und die an festgelegten Stellen mit herkömmlichen aktiven und passiven Komponenten bestückt ist. Bekannt sind die ersten praktischen Versuche von Dr. PAUL EISLER (1907-1992), der als der „Vater der gedruckten Schaltung“ gilt und 1941 in Großbritannien dafür das GB-Patent 639,178 erhielt. Nach dem Konzept wurde auch 1949 der Hescho-Einkreiser mit einer keramischen Chassis-Platte hergestellt, auf die Leiterbahnen aufgebracht waren [1]. Die Technologie der gedruckten Schaltung („PCB“ – Printed Circuit Board) wird in teilweise modifizierter Form (z. B. mehrlagig und mit oberflächenmontierten Bauelementen) auch heute noch zur Konstruktion von Elektroniksystemen verwendet.

Die dreidimensionale Lösung

Der britische Ingenieur JOHN A. SARGROVE ging allerdings noch einen Schritt weiter: Schon seit 1936 verfolgte er die Idee, die Schaltung auf einer Grundplatte aus Bakelit aufzubauen, die nicht nur Trägerfunktion für die Komponenten



Bild 1: Typische Radioproduktion der 1940er-Jahre: An langen Produktionsstraßen sitzen jede Menge Frauen, die fleißig an Radiochassis schrauben, löten, verdrahten und bestücken, hier bei SABA.

übernimmt, sondern in die passive Bauelemente bereits integriert sind. Neben den Leiterbahnen, mit denen die einzelnen Elemente verbunden sind, werden Kondensatoren gebildet, die aus Metallbelägen auf Vorder- und Rückseite der Platte bestehen, Widerstände, indem Metallverbindungen mit definierten Widerstandswerten eingefügt werden, sowie Induktivitäten, die als spiralförmige Leiterbahnen an den entsprechenden Stellen sind. Große Teile wie Röhren, Elektrolytkondensatoren, Transformatoren oder Lautsprecher müssen natürlich manuell bestückt werden. Aber mit entsprechenden vorbereiteten Stecker-Kontaktsystemen ist das in kurzer Zeit möglich. Bei diesem Verfahren ergibt sich natürlich eine recht komplexe dreidimensionale Ausformung der Trägerplatte, die sich allerdings mit entsprechenden Press- und Stanzwerkzeugen industriell effizient fertigen lässt. Bei großem Volumen lassen sich hierbei geringe Stückpreise erzielen. Diese Bakelitplatten ließen sich in einem weitgehend automatisierten Prozess herstellen. SARGROVE konstruierte auch gleich noch die dafür erforderlichen Produktionsmaschinen. Seine Ideen für das Verfahren hatte SARGROVE bereits 1944 beim US-Patentamt angemeldet. Erteilt wurde ihm das Patent unter der Nummer 2,747,988 allerdings erst am 5. Juli 1949 [2]. Heute ähnelt das von SARGROVE erfundene Verfahren in vielen Punkten der modernen „Dickschicht-Hybrid-Technologie“.

Fachwelt war begeistert

Im Februar 1947 stellte SARGROVE seine Erfindung bei einer Konferenz der British Institution of Radio Engineers vor, wo die Teilnehmer davon sehr beeindruckt waren. Am nächsten Tag berichtete „The Times“, dass es mit Hilfe seiner Erfindung möglich sein werde, „fast ohne menschliche Arbeitskraft komplette Radios zu produzieren.“ und: „Dieses neue Herstellungsverfahren eignet sich auch für TV-Geräte und andere Elektronikgeräte.“ Danach begann er, Investoren zu suchen und gründete die Firma Sargrove Electronic Ltd. Zweck war die hochautomatisierte Massenherstellung von Radios mit Hilfe einer Produktionseinrichtung, die er als „ECME“ (Electronic Circuit Making Equipment – etwa „Einrichtung zur Produktion von

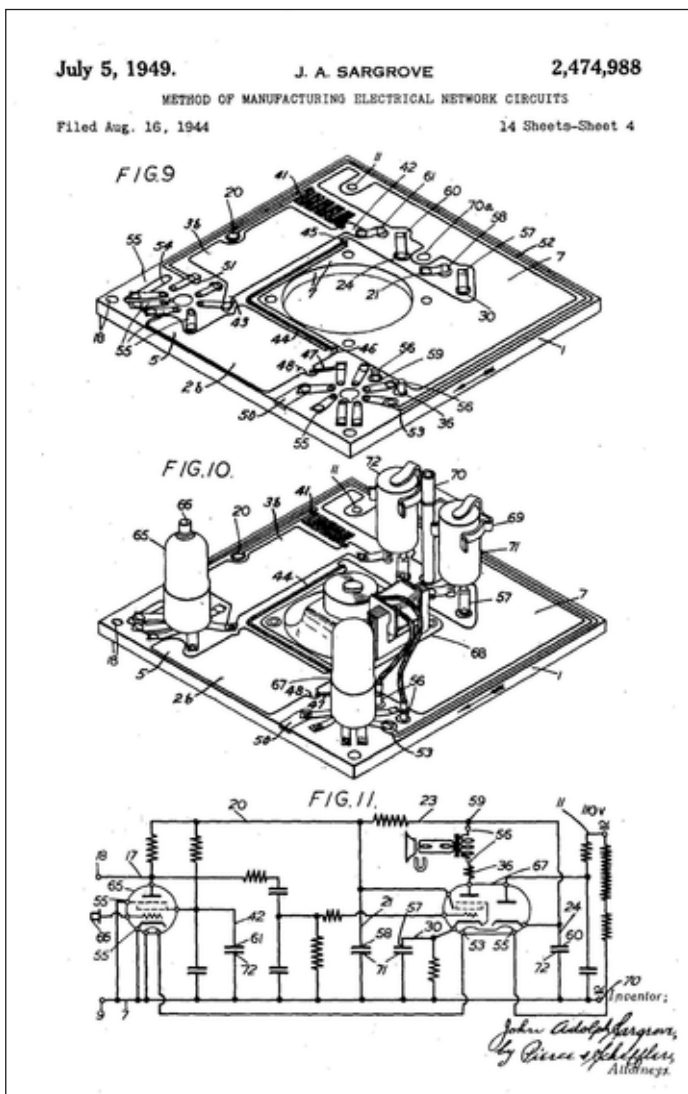


Bild 2. Eine der vielen Grafiken aus der Patentschrift 2,474,988: Schaltung einer NF-Endstufe.

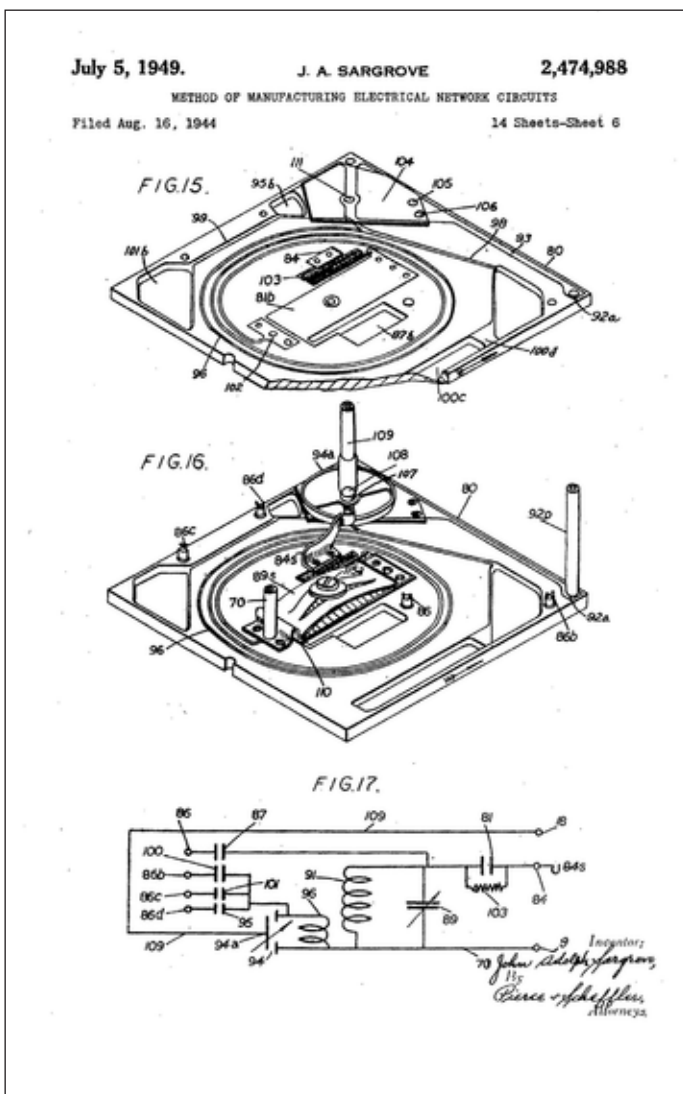


Bild 3. Realisierung eines typischen Hochfrequenzkreises auf der Bakelitplatte.

John Adolph Sargrove (1906-1975),

britischer Elektroingenieur und Pionier der Automatisierungstechnik, war ungarischer Herkunft und hieß ursprünglich JOHN ADOLPHE SZABADI. Er besuchte zunächst Schulen in Budapest und kehrte 1920 nach London zurück, wo er an der Fachhochschule in der Regent Street studierte. Danach arbeitete er bei verschiedenen kleinen Ingenieurbüros im Großraum London. Seit 1930 war er bei Tungram Electric Lamps Ltd. (später British Tungram Radio-Works Ltd.) für das Patentwesen zuständig. 1933 wurde er Chefingenieur des Unternehmens und arbeitete an der Verbesserung von Elektronenröhren. 1938 änderte er seinen Nachnamen in SARGROVE.

Ihm wurde eine große Anzahl britischer und ausländischer Patente erteilt. 1940 verließ er die britische Tungram-Gesellschaft, um Chefingenieur der Electro-Physical Laboratories zu werden. Danach arbeitete er für Mervyn Sound and Vision Ltd. Bei diesem Unternehmen entwickelte er fotoelektrische Geräte und arbeitete an Systemen der elektronischen Automatisierungstechnik für die Rüstungsindustrie.

Nach dem Krieg verwirklichte er verschiedene Ideen, mit denen die Radioproduktion effizienter gemacht werden sollte. So schuf er mit der „JA-55“ eine Universalröhre für alle Funktionen eines Empfängers [8]. Außerdem entwickelte er die automatische Produktionsanlage für die Radioindustrie mit der Bezeichnung „ECME“ (Electronic Circuit Making Equipment). SARGROVE erhielt für diese Entwicklung von der Institution of Radio and Electronic Engineers die erstmals vergebene Clerk-Maxwell-Auszeichnung.

Nach dem Scheitern des Projektes gründete er 1955 ein Beratungsunternehmen für Automatisierungstechnik. SARGROVE starb 1975 in Woking.

Unternehmen



Bild 4. In einer Fabrik in einem kleine Ort in Surrey in der Nähe von London wurden zwei jeweils etwa 21 m lange „ECME“ -Fertigungsstraßen aufgestellt.

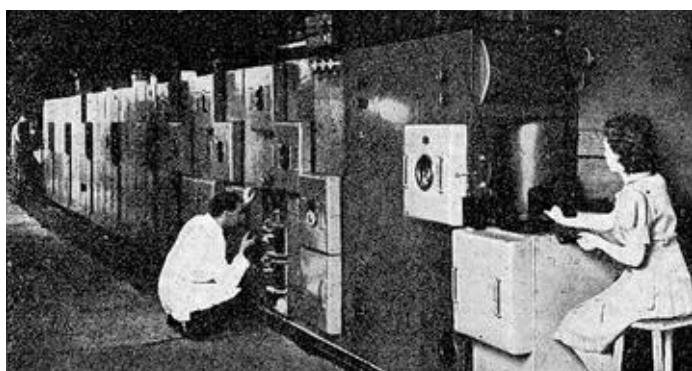


Bild 5. An einem Ende der Produktionsstraße gab es eine Mitarbeiterin, die die Bakelitplatten einlegte.

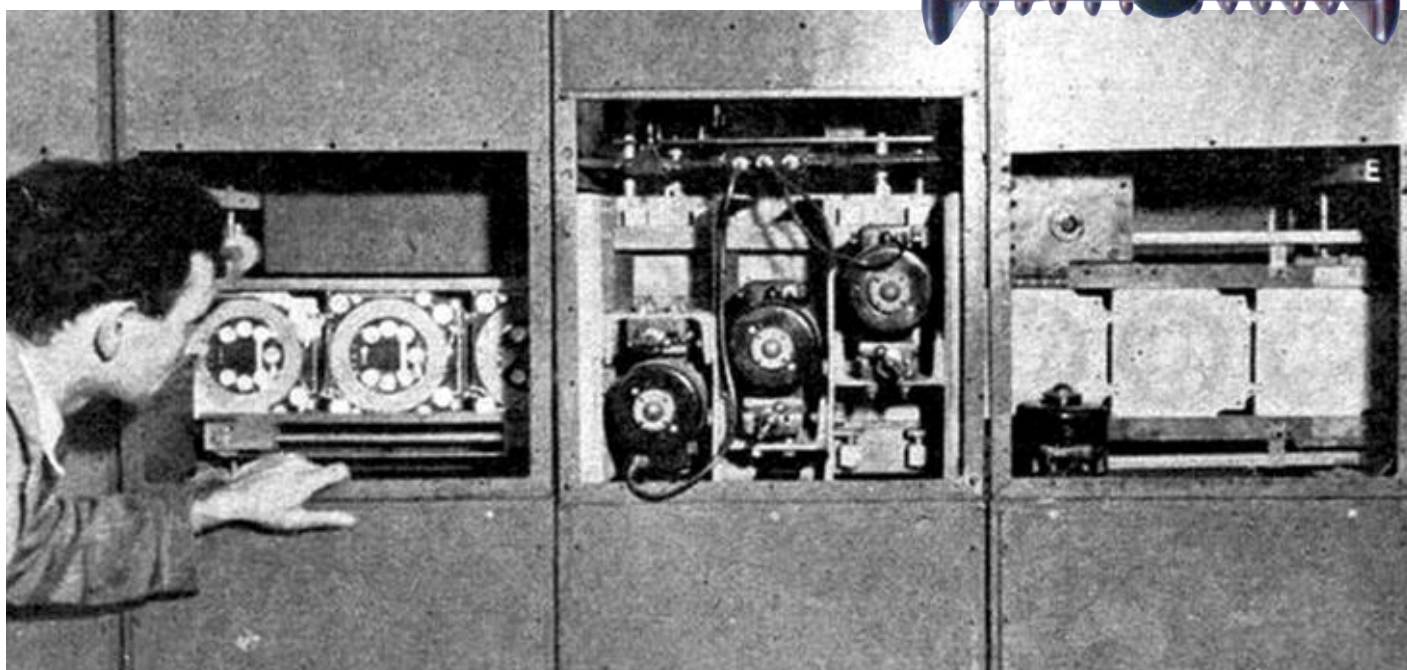


Bild 6. Blick in das Innenleben des „ECME“.

Bild 7. Die automatisch produzierten Radios hatten einige Vorteile im Vergleich zu konventionell hergestellten Geräten. Hier der Typ „Sargrove A3“.





Bild 8. Bei der Endmontage mussten nur noch wenige Teile manuell befestigt werden.

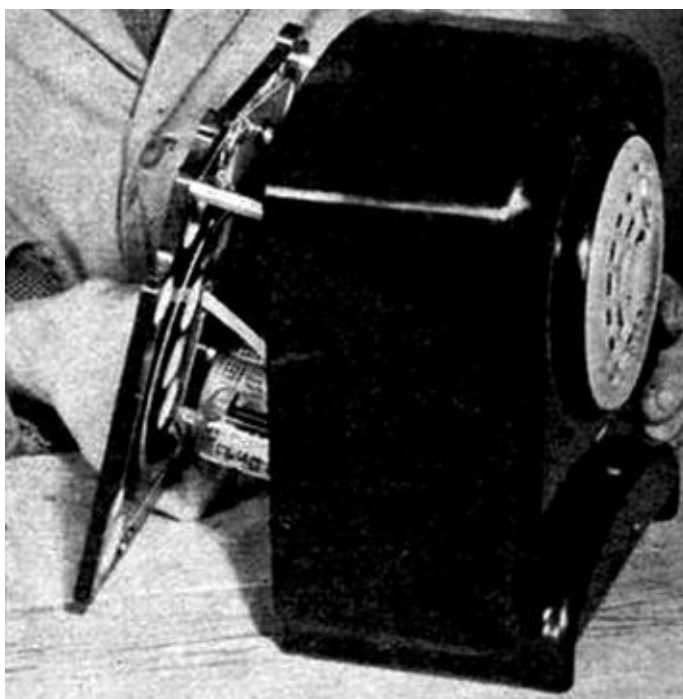


Bild 9. Die Elektronikschaltung wurde zum Schluss einfach in das Gehäuse geschoben und arretiert. Damit war das Radio fertig.

Elektronikschaltungen“) bezeichnete. In einer Fabrik in einem kleinen Ort in Surrey in der Nähe von London wurden zwei jeweils etwa 21 m lange Fertigungsstraßen aufgestellt. An einem Ende der Produktionsstraße gab es eine Mitarbeiterin, die die Bakelitplatten einlegte. Die musste nicht hochqualifiziert, sondern nur schnell sein. Die anschließenden Produktionsschritte liefen automatisch ab: Das Aufrauen der Oberfläche mit Sandstrahl, Sprüh-Metallisieren, Abtragen der überflüssigen Metallbeläge zur Ausformung von Verbindungen, Widerständen und Kondensatoren. Zwischen den Herstellungsschritten waren immer wieder gründliche Tests der Halbfertigprodukte vorgesehen. Am Ende der Fertigungsstraße nahm eine einzige Mitarbeiterin die Restbestückung vor, indem sie die Röhren, Elektrolytkondensatoren und den Lautsprecher einschließlich Ausgangstransformator in die entsprechenden Fassungen einsteckt. Das Ganze wurde dann einfach in die bereits vorbereiteten Gehäuse geschoben und arretiert. Damit war dann das Radio fertig und (angeblich) sofort betriebsbereit. Nach zeitgenössischen Presseberichten soll die Maschine bis zu drei fertige Radios pro Minute „ausgespuckt“ haben.

„ECME“ war für die damalige Zeit ein außerordentlich weit entwickelter Automat. Lichtschranken überwachten den Durchlauf der Bakelitplatten, um bei Störungen zu verhindern, dass diese sich in einer Produktionsstufe aufstauen. Wenn sich mehr als eine Platte in einem Produktionsschritt befand, wurde der Prozess angehalten. Während bei der herkömmlichen Produktion fehlerhafte Chassis in einem eigenen Kreislauf repariert und in die Produktionslinie zurückgeführt wurden, konnte man beim „ECME“ diese einfach aussondern und wegwerfen, weil sie nicht viel kosteten.

Exportschlager Sargrove-Radios

Die mit diesem Verfahren hergestellten Geräte (bekannt ist der Typ A3 [4], der zur Sammlung des britischen Power House Museums gehört) hatten einige Vorteile im Vergleich zu konventionell hergestellten Radios: Bei einer fest vorgegebenen Schaltung und weniger diskreten Bauelementen werden Verdrahtungsfehler ausgeschlossen. „Verdrahtungsfehler können eigentlich gar nicht auftreten“, so SARGROVE. Außerdem waren die Geräte leichter und verursachten deshalb niedrige Versandkosten, selbst wenn sie sehr weit transportiert werden sollten. Lötstellen und Drahtverbindungen konnten nicht Ursache von „Wackelkontakten“ sein, so dass die Geräte insgesamt zuverlässiger funktionierten.

Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass die meisten dieser Geräte in ferne Länder gingen. Die indische Regierung orderte 20.000, und Chinas damaliger Präsident TSIANG KAI-SCHER kaufte 25.000, bevor der Ausbruch der Volksrevolution in China verhinderte, dass er noch mehr bestellen konnte. Weil die Geräte auch für arme Käufer erschwinglich waren, entwickelten sich die Sargrove-Radios 1948 zu wahren Verkaufsschlägern in Asien, Fernost und Afrika. So sind diese Geräte auch noch heute nicht selten auf Internet-Versteigerungsplattformen in diesen Regionen zu finden, z. B. auf Afrikas größtem Online-Markt „www.bidorbuy.co.za“.

Zur falschen Zeit

Obwohl SARGROVES Idee durchaus revolutionär war, kam sie offensichtlich zu früh. „ECME“ war zwar eine geniale Maschine, aber letztendlich doch nicht effizient. Wirtschaftlich lohnte sich der Betrieb eigentlich nur bei sehr hohen Stückzahlen. So waren jeweils langwierige Rüstzeiten erforderlich, wenn unterschiedliche Platten produziert wer-

den sollten. Außerdem bestand das moderne „ECME“ aus seinerzeit schon „altmodischen“ Komponenten wie elektromechanischen Relais und Vakuumröhren, die nicht unbedingt sehr zuverlässig funktionierten. Auf Grund der Kumulierung einzelner Ausfallzeiten ergaben sich sehr kurze Produktivzeiten. Dazu kam die zur Nachkriegszeit in Großbritannien herrschende Wirtschaftskrise mit regelmäßigen Stromsperrungen und Materialengpässen.

Ein weiteres unvorhergesehenes Problem bekam SARGROVE mit den mächtigen britischen Gewerkschaften. So sorgte auch der eigentliche Vorteil des „ECME“, die Einsparung von menschlicher Arbeitskraft, letztlich für das schnelle Aus. In seinem utopischen Idealismus meinte SARGROVE, dass Automatisierung ein Mittel sei, Arbeiter von eintöniger Tätigkeit in der Produktion zu entlasten, so dass sie sich anspruchsvolleren Beschäftigungen widmen könnten. Arbeitnehmerorganisationen sahen das allerdings ganz anders, nämlich als Weg in die Vernichtung von bis dahin sicheren Arbeitsplätzen.

Nach Ausbleiben des schnellen finanziellen Erfolgs bekamen SARGROVES Geldgeber „kalte Füße“. Die Investoren sperrten den Geldhahn für die „ECME“-Fabrik zu, und SARGROVE musste aufgeben.

Von der automatischen Radiofabrik ist außer ein paar unscharfen Fotos heute nichts mehr vorhanden. 1960 übergab SARGROVE dem Londoner Science Museum einige Prototypen seiner Radios sowie Bakelitplatten, die auf dem „ECME“ produziert worden waren. Es sind die letzten existierenden Erinnerungen an die von England seinerzeit vielleicht zu früh errungene Spitzenposition in einer zukunftssträchtigen Technologie.

Quellen:

- [1] Pötschke, I.: Der keramische Einkreiser von Hesch. Neue Erkenntnisse aufgetaucht. Funkgeschichte 201 / 2012, Seiten 38 – 39.
- [2] Method of Manufacturing Electrical Network Circuits. Patentschrift 2,747,988, United States Patent Office 5. Juli 1949
- [3] Krieger, H. A. C.: Die erste automatische Radiogerätefabrik. Funk-Praxis 1949, H. 1, S. 2 – 3.
- [4] <http://www.powerhousemuseum.com/collection/database/?irn=206893&search=sargrove&images=c=&s=>
- [5] Pain, S. (Hrsg.): Farmer Buckley's Exploding Trouser. Seiten 30 – 33. Profile Books, London 2011, ISBN 1-84668-508-7.
- [5] o. V.: Robot Production Line makes 3 Radios a Minute. Modern Mechanix April 1948.
- [6] o. V.: Radio Robot Squirts out 3 a Minute. Popular Science April 1948.
- [7] <http://www.britishpathe.com/video/robot-radios/query/Sargrove>
- [8] v. Bechen, P.: Sargrove-Universalröhre UA-55 - Eine für alles. Funkgeschichte 213 (2014), Seiten 30 – 34.
- [9] Ritamaki, P.: Modern Radio Pioneers. <http://www.qsl.net/vk5bar/AHARS-Resources/Automatic%20radio%20factory%20of%20Mr.%20Sargrove%20.pdf>.

Radios aus Hartmannsdorf

Von „ELMUG“ zu „Goldpfeil“

Autor:
Ingo Pötschke
Hainichen

Goldpfeil-Radios gehörten zu den Spitzenprodukten der DDR. Hier beschreibt Ingo Pötschke die wechselvolle Geschichte des Unternehmens aus dem sächsischen Hartmannsdorf.

In den Jahren um 1941 entstand in Hartmannsdorf, einem Städtchen nördlich von Chemnitz, der Betrieb „Elektro-Mechanik und Gerätebau, Günther & Co“ (ELMUG). Der kleine Betrieb fertigte Teile für Funkgeräte der Wehrmacht. Vieles aus dieser Zeit liegt heute noch im Dunkeln.



Bild 1. ELMUG „Alfa WL 4513“, Notradio, Knöpfe aus Holz.

Nachkriegsbeginn mit Notradios

Nach dem Kriegsende 1945 entging die Firma wegen ihrer unbedeutenden Größe der Demontage und Enteignung. 1945 entstand aus Resten der Kriegsproduktion eine kleinere Anzahl Notradios der Marke „ELMUG“ unter

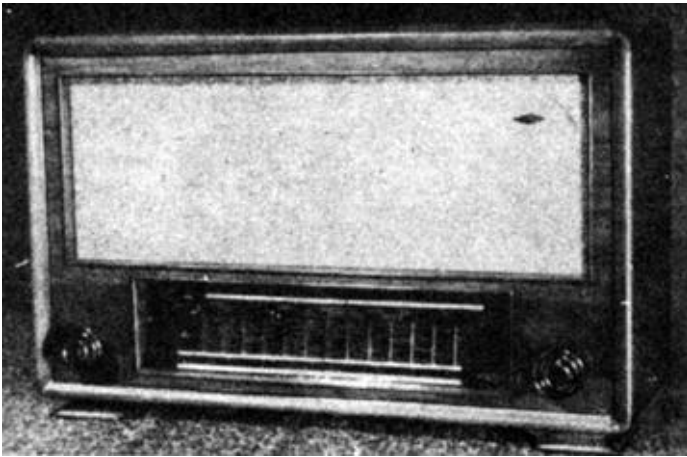


Bild 2. Super 1947.

Bild 3 (rechts). „Athene“. Die Gehäuse von „Athene“ und „Athene II“ waren identisch.



dem Modellnamen „Alfa WL 4513“. Diese Geräte dienten in den Notzeiten als Tauschmittel für die Beschaffung von Lebensmitteln für die Belegschaft. In den Jahren bis 1950 entstanden wahrscheinlich keine weiteren Geräte, abgesehen von verschiedenen Elektroakustik-Geräten nach Kundenspezifikationen oder in Kleinserien. Auf der Funkausstellung wurde 1947 ein Superhet vorgestellt, von dem bisher jedoch noch kein Exemplar gesichtet wurde. Aus weiteren Überbleibseln des Krieges entstand nach 1946 Messtechnik und eine Reihe von Verstärkern für Gaststätten und Kulturhäuser. Ab 1950 produzierte man Röntgen-Wechselsprechanlagen, meist mit einer Haupt- und zwei Gegenstellen. Damals und bis Ende der 1950er-Jahre wiesen die Erzeugnisse eine relativ hohe Fertigungstiefe auf, das heißt, dass fast alle Komponenten wie Lautsprecher, Transformatoren oder Bandfilter in Eigenproduktion entstanden.

Unter staatlicher Kontrolle

Die Firma konnte wegen der gefragten Produkte bis 1951 auf gut 200 Beschäftigte erweitert werden, was dann zu größerer Aufmerksamkeit der politischen Führung in der mittlerweile gegründeten DDR führte. Der Firmeninhaber

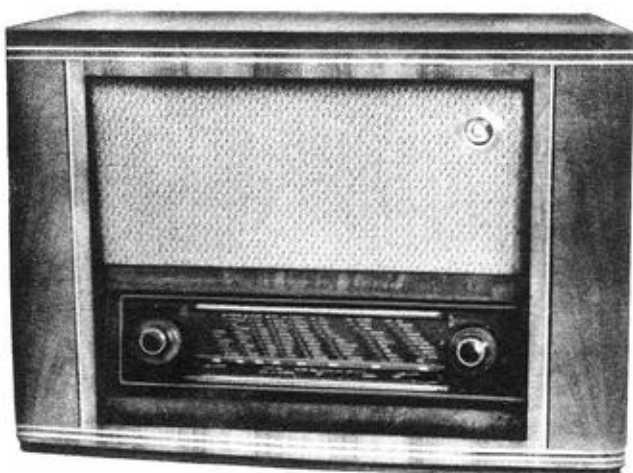


Bild 5. „Helena 5401“.

zog es 1951 vor, seine Heimat in die damalige Bundesrepublik zu verlegen. Ein beliebtes Mittel zur schleichenden Enteignung war zu dieser Zeit in der DDR das Festsetzen von unrealistischen Materialnormen für die Fertigung und anschließendes Feststellen der Tatsache, dass diese nicht eingehalten wurden. Darauf folgte ein Prozess wegen Steuerhinterziehung gegen den Inhaber. So könnte es auch bei „ELMUG“ gewesen sein.

Der Betrieb wurde unter staatliche Leitung des Kreises gestellt. An den Produkten änderte sich noch nichts, jedoch am Namen. Jetzt firmierte man unter „VEB (K) ELEKTRO-AKUSTIK Hartmannsdorf“ (VEB = volkseigener Betrieb, K = kreisgeleitet).

1954 erfolgte der Einstieg in die Fertigung von Rundfunkempfängern mit dem auf der Leipziger Messe vorgestellten Kofferempfänger „Möve“, dem späteren „Spatz 5501“. Das Gerät ging 1955 in Serie. Parallel dazu erschien ein erster Mittelsuper mit dem Namen „Helena“.

Einstieg in die Großsuper-Klasse

Der Markt für diese Mittelsuper war 1955 schon etwas eng, so dass man begann, Großsuper in Arbeit zu nehmen. 1957 erschien dann das erste Zeichen setzende Gerät,



Bild 4. „Figaro“, der kleine Bruder des „Rossini 5701“.



Bild 6. „Rossini 5701“.



Bild 7. „Rossini 5801“.

der „Rossini 5701“. Originell wurde neben der technischen Konzeption einer strikten Trennung von AM/FM bis zur NF die Umschaltung des Antriebs mit Elektromagneten gelöst. Entsprechend der Mode der Zeit erschienen dann Ende 1957 und 1958 geänderte Gehäuseformen auf Basis des „Rossini 5701“. Mit dem Chassis der „Athene“ erschien ein Mittelsuper „Figaro“, der wohl in recht geringen Stückzahlen produziert wurde. 1959 stieg man mit dem Erscheinen von Stereoschallplatten in die NF-Stereofonie ein. Dazu entstanden die Modelle „Rossini 6001“ und „Rossini 6002“. Diese waren im Wesentlichen von ihrer Empfindlichkeit und den ausgiebig gespreizten drei Kurzwellenbereichen geprägt.

In der zweiten Hälfte der 1950er-Jahre gab es eine Stippvisite in den Bereich der Musikelektronik mit der Elektronenorgel „Ionika“ und dem zugehörigen Verstärker „MV 2“, beides später von der Firma „Böhm KG“ in Klingenthal hergestellt.

1962 erfolgte die Umbenennung der Firma, die inzwischen auf 350 Beschäftigte gewachsen war, auf den Namen „VEB (K) Goldpfeil Rundfunkgerätewerk Hartmannsdorf“.

Technologisches Flaggschiff „6401“

Ab 1964 wurde dann das technologische Flaggschiff,

der Großsuper „6401“ produziert. Je nach Variante gab es ihn nur mit NF-Stereo in verschiedenen Gehäuseformen mit und ohne Lautsprecher bis hin zur Version mit Stereodecoder für HF-Stereo ausgestattetem Steuergerät. Dieser Großsuper sorgte nun auch für eine Verbindung mit den Niederlanden und eventuell auch Belgien. In der DDR gab es die Typen „Sickingen“ – NF Stereo, „Capri“ – wahlweise NF- oder HF-Stereo und das Steuergerät „Antonio“. Parallel dazu ist ein als reales Gerät nicht bekannter Typ „Utrecht“ dokumentiert. In den Jahren 1964-1965 wurde die Variante „Capri“ mit HF-Stereofonie unter den Markennamen „AREL“ und „NOVAK“ in den Niederlanden verkauft. In der Bundesrepublik wurde der „Capri“ als „Quelle ST 6501“ mit einem in Hartmannsdorf eingebauten Loewe-Opta-Stereodecoder „52941“ vertrieben. Außerdem setzte man eine extra importierte EMM803 statt der zwei EM84 ein. Die Abwicklung dieser Exportgeschäfte übernahm die Firma „Bruns“, Hamburg.

1965 wurde der Betrieb in die damalige VVB Rundfunk und Fernsehen integriert.

Die Nachfolger „Rossini G 6010“ als Großsuper und der „Rossini G 6011“ als Steuergerät gelangten nicht mehr in den „West-Export“. Für den Export nach Tschechien und Ungarn ist nur ein mit UKW nach OIRT-Norm (FM-Bereich 65,8-74 MHz) ausgestatteter „Capriola G 6013“ bekannt.

Parallel zu den Großsupern entstand zu dieser Zeit eine



Bild 8. „Rossini 5801“ Messemodell, oder nur in kleinen Stückzahlen, der Stoff ist original.



Bild 9. „Rossini 6001“, zweiter Kanal über beige stellte Standbox.



Bild 11. „Rossini 6305“, Messemodell oder sehr geringe Stückzahl.



Bild 13. „Rossini G 6011“, Steuergerät in weiß.

Reihe von Kofferempfängern, welche zum erheblichen Teil in der DDR blieben.

Ab 1969 Magnetkopfproduktion

Die weitere Geschichte der Firma ist für Radiofreunde eher traurig. Eine zentral gelenkte Industrie ohne Privateigentum verlangte nach anderen Gütern als Rundfunkempfänger für einen gedeckten Markt. 1969 schloss man einen Betriebsteil des Fernmeldewerkes Leipzig mit Entwicklung und Sonderfertigung von Magnetköpfen an, die Belegschaft stieg damit auf etwa 600 Beschäftigte. Bis 1990 fertigte die Firma unter dem Namen „VEB Goldpfeil Magnetkopfwerk“ Magnetköpfe aller Art.

Zunächst wurden Magnetköpfe für die damals beliebten Kassettenrecorder sowie 8- und 9-Spur-Digitalspeicherköpfe für die Bandspeicher des DDR-Rechners „Robotron 300“ hergestellt. Dies war auch der Grund der Zuordnung von „Goldpfeil“ zum „Kombinat Robotron“. Der enorm wachsende Bedarf an Kassettenmagnetköpfen konnte trotz Rationalisierung und Automatisierung der Produktion nur mit ergänzenden Importen aus Ungarn gedeckt werden. Ein geringer Teil der Produktion waren Spezialmagnetköpfe für Rundfunkstudios, für Kartenlesegeräte (entsprechen den heutigen Geldkarten), aber auch für die Telefonabhörgeräte der Staatssicherheit. Ab 1984 wurden auch Festplattenspeicher-Magnetköpfe nach modernster Ferrit-Keramik-Technologie hergestellt.

Trotz der modernen Technologie der Magnetkopfferti-

gung stellte sich nach Versuchen der Zusammenarbeit mit der bundesdeutschen Firma Grundig heraus, dass eine Massen-Magnetkopffertigung unter den Bedingungen der beginnenden Globalisierung in Europa und damit auch in Hartmannsdorf nicht effizient zu organisieren ist.

Der Betrieb wurde nach der Wiedervereinigung von der Treuhand für eine DM an einen westdeutschen Wirtschaftswissenschaftler verkauft. Die Produktion wurde auf Erzeugnisse der PCM-Technik (u. a. zur Mehrkanalübertragung von Telefongesprächen durch zeitliche Verschachtelung) umgestellt, und die Automaten und hochmodernen technologischen Einrichtungen der Magnetkopffertigung wurden verschrottet. Der Betrieb firmiert seit 1991 unter dem Namen „ELCON“ und wurde bis kurz nach der Jahrtausendwende von einem ehemaligen Staatssekretär des DDR-Ministeriums für Elektrotechnik und Elektronik geleitet.

Auf die Kofferempfänger und die Baureihe 6401 wird in weiteren Funkgeschichte-Artikeln näher eingegangen.

Literatur:

- [1] Müller, K.-F.: Der Goldpfeil von Quelle. Funkgeschichte 197 (2011), S. 93-99.



Bild 10. „Rossini 6002“, auch mit abgerundetem Gehäuse ähnlich „Rossini 6001“.



Bild 12. „Rossini G 6010“, Spitzname „Hasenstall“.

Unternehmen

Rundfunkempfänger der Firma ELMUG/Goldpfeil (ohne Koffergeräte) – Anmerkung zur Liste: Einen „Rossini 5807“ gab es nie. Dieser Fehler beruht auf einer schlecht gewählten Schriftart des Schaltbildes. Die Musiktruhen von 1954 sind nur aus Messeabbildungen bekannt.

Jahr	Gerät	Beschreibung
1945/46	Alfa WL 4513	Einkreiser, 2 x RV12P2000, LV1, TrGI
1947	Super	6 Kreise, KML, ECH11, EF11, EBF, EL11, EZ12 Messe 1947
1952	Schulfunkgerät 5207	6 Kreise, KML, Einschub in Schulfunkanlage mit 25-W-Verstärker und Einfach-TA
1954/55	Helena 5407	6/9 Kreise, UKML, ECC81, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM11
1954/ 55	Zeus, Musikschrank 5401	Musikschrank mit Chassis Helena und Einfach-TA
1954/55	Musiktruhe 5401	Musiktruhe mit Chassis Helena, Plattenwechsler, 2 Lautsprecher, möglicherweise auch mit MTG, Messe 1954
1955/ 56	Athene	6/11 Kreise, UKML, ECC81, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EM11, EZ80, 3 LS, 620,- Mark
1956/ 57	Athene II	6/11 Kreise, UKML, ECC81, ECH81, EBF80, EF85, EABC80, EL84, EM11, EZ80, 3 LS, veränderte ZF gegenüber Athene
1956/ 57	Figaro	6/11 Kreise, UKML, ECC81, ECH81, EBF80, EF85, EABC80, EL84, EM11, EZ80, 3 LS, veränderte ZF gegenüber Athene, Gehäuse ähnlich Rossini 5701
1957	Rossini 5701	8/13 Kreise, U2KML, ECC85, ECH81, 3 x EF89, EBF89, ECC83, EC92, 2 x EL84, EM80, EZ81, Ultralinear, vorgestellt auf LHM 1956, 870,- Mark
1958	Rossini 5801	8/13 Kreise, U2KML, ECC85, ECH81, 3 x EF89, EBF89, ECC83, EC92, 2xEL84, EM80, EZ81, Ultralinear, vorgestellt auf LHM 1956, 870,- Mark, auch zweite Version mit abgerundetem Gehäuse
1960	Rossini 6001	11/14 Kreise, U3KML, ECC85, ECH81, EF89, 2 x EBF89, 2 x ECC83, 2 x EL84, EM84, TrGI, NF-Stereo, nur ein Kanal LS im Gerät, 925,- Mark
1960	Rossini 6002	11/14 Kreise, U3KML, ECC85, ECH81, EF89, 2 x EBF89, 2xECC83, 2 x EL84, EM84, TrGI, NF-Stereo, 4 LS im Gerät, 980,- Mark
1963	Rossini 6305	Auch als Rossini Stereo Plano bezeichnet, technisch wie 6001, nicht in Serie, mindestens 2 Geräte verbrieft
1963/64	Sickingen 6401	9/14 Kreise, U4KML, ECC85, EF89, ECH81, 2 x EBF89, 2 x ECC83, 2 x EL84, EM84, TrGI, NF-Stereo, 925,- Mark, HF-Stereo vorbereitet, 4 LS
1963/64	Capri 6401	9/14 Kreise, U4KML, ECC85, EF89, ECH81, 2 x EBF89, 2 x ECC83, 2 x EL84, EM84, TrGI, NF-Stereo, 925,- Mark, HF-Stereo vorbereitet, 4 LS

1963/ 64	Utrecht 6401	wohl nicht produzierte Export-Version des Sickingen
1964	Capri 6401 St (C)	9/14 Kreise, U4KML, ECC85, EF89, ECH81, 2 x EBF89, 2 x ECC83, 2 x EL84, 2 x EM84, TrGl, NF- Stereo, 945,- Mark, HF-Stereo vorbereitet mit Sockelleiste für StD 4, auch mit eingebautem StD4 verkauft, dann 2xEM84, 4 LS
1964	Antonio 6401	9/14 Kreise, U4KML, ECC85, EF89, ECH81, 2 x EBF89, 2 x ECC83, 2 x EL84, EM84, TrGl, NF-Stereo, 925,- Mark, HF-Stereo vorbereitet mit Sockelleiste für StD 4, Steuergerät, Messemodell mit anderem Klangregister
1964	Einschubsuper 6404	9/14 Kreise, U4KML, ECC85, EF89, ECH81, 2 x EBF89, EM84, TrGl, Einschub für kommerzielle Anlagen der ELA, Ersatz für „Oberon“
1964 - ?	Versuchsgerät	Mono- Heimempfänger mit UKW und MW, ECC85, ECH81, EBF89, ECC83, EL84, EM84, TrGl, im Rahmen der Lehrausbildung gefertigter Empfänger zum Erlernen der Technologie der Herstellung und funktechn. Gesetze, Einzelstücke der Lehrlinge von Goldpfeil
1965	Simonetta Stereo Großsuper ST 6501	Wie Capri 6401 St (C), Export BRD, Decoder "52941" von Loewe Opta zugeliefert, EMM803 von Lorenz statt 2x EM84; <i>siehe Funkgeschichte 197, S. 93 – 94.</i>
1965	NOVAK; AREL	Exportversionen des Capri 6401 St (C) für Belgien und die Niederlande
1966	Capri 6601	9/14 Kreise, U4KML, ECC85, EF89, ECH81, 2 x EBF89, 2 x ECC83, 2 x EL84, 2 x EM84, TrGl, HF- Stereo, 4 LS
1966	Antonio 6601	9/14 Kreise, U4KML, ECC85, EF89, ECH81, 2 x EBF89, 2 x ECC83, 2 x EL84, 2 x EM84, TrGl, HF-Stereo, Steuergerät
1966/69	Rossini G 6010	9/14 Kreise, UKML, ECC85, ECH81, 2 x EBF89, 2 x EM84, 3 x ECC83, 4 x EL95, 3 VT, 12 D, HF-Stereo, 1010,- Mark (poliert), 4 LS
1966/69	Rossini G 6011	9/14 Kreise, UKML, ECC85, ECH81, 2 x EBF89, 2 x EM84, 3 x ECC83, 4 x EL95, 3 VT, 12 D, HF-Stereo, 1000,- Mark, Gehäuse weiß oder Holz furnier
1966/69	Capriola G 6013	9/14 Kreise, UKML, ECC85, ECH81, 2 x EBF89, 2 x EM84, 3x ECC83, 4x EL95, 3 VT, 12 D, HF-Stereo, wahlweise mit oder ohne Stereodecoder verkauft, Export Tschechien, UKW OIRT
1966/69	Capriola G 6013-2	9/14 Kreise, UKML, ECC85, ECH81, 2 x EBF89, 2 x EM84, 3 x ECC83, 4 x EL95, 3VT, 12 D, HF-Stereo, wahlweise mit oder ohne Stereodecoder verkauft, Export Tschechien, Ungarn, UKW OIRT

Zeitzeuge KLEMENS GROSS:

Als „Waffenwart FuMG“ „Würzburg-Geräte“ repariert

GFGF-Mitglied RUDOLF MÜLLER aus Braz (Vorarlberg) hat vor etwa vier Jahren KLEMENS GROSS (geb. 1921) kennen gelernt. Der hat während des 2. Weltkrieges „Würzburg“-Geräte repariert. Er besitzt noch ein Fotoalbum mit interessanten Bildern aus dieser Zeit. RUDOLF MÜLLER durfte diese ausleihen und einscannen, so dass sie als einmalige Zeitdokumente hier abgedruckt werden konnten.

KLEMENS GROSS (geb. 1921) aus Dornbirn lebt heute im Altersheim in Alberschwende. RUDOLF MÜLLER hat ihn Ende des Jahres 2013 dort besucht und ihm einige Bücher zum Thema Radar im Weltkrieg mitgebracht, für die er großes Interesse zeigte.

Während des 2. Weltkrieges arbeitete GROSS als „Waffenwart FuMG“ in einer Radar-Instandsetzungs-Werkstatt in Vilvoorde/Belgien (ein kleiner Ort nordwestlich von Brüssel). Hier war eine Spezialeinheit der Luftwaffe stationiert, die die sogenannte „Kammhuber-Linie“ unterstützte (radargestützte Luftverteidigung der Luftwaffe im 2. WK). Nach seinen Angaben wurden dort auch die „Würzburg“-Geräte nach den „Düppel-Angriffen“ auf „düppel-resistente“ Technik (Deckname „Reblaus“) umgebaut. Er erzählte auch von dem Akustik-Abgleich der Sende-Empfangs-Umschaltung (Koaxumleitung) mit dem Schraubenzieher.

An dieser Stelle Dank an KLEMENS GROSS und RUDOLF MÜLLER, dass sie diese historischen Aufnahmen für die Leser der „Funkgeschichte“ zugänglich gemacht haben.

Bild unten: Die Kaserne in Vilvoorde/Belgien, in der die Reparaturtruppe stationiert war. Bild: zeitgenössische Postkarte



Bild oben: Klemens Gross (geb. 1921) aus Dornbirn im Altersheim in Alberschwende erzählt aus der Kriegszeit. Bild: Rudolf Müller



Bild rechts: Klemens Gross 1944 in Vilvoorde/Belgien.

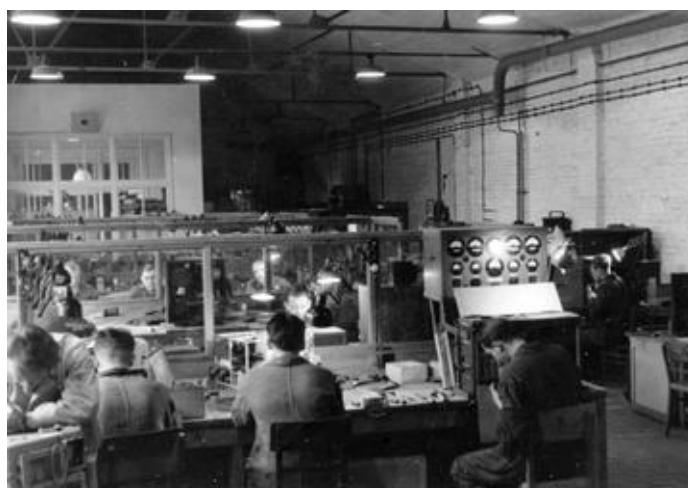




Die technische Leitung.



Ersatzteillager. Hier bei der Bereitstellung der Teile für den Umbau der Sichtgeräte zur Vermeidung von „Düppel“-Störungen.



Selengleichrichter-Produktion, Deckname „Katze“.



Bild links oben: Der „Chef“ der Reparatureinheit, Leutnant Herzbruch, hier mit einem beschädigten Koaxialstrahler.

Bild links Mitte: Eingang der Reparaturwerkstatt.

Bild links unten: Bahntransport des „Würzburg“-Gerätes

Zeitgeschichte



Prüfplatz für den Impulsgeber „Igel“, bestückt mit den Röhren LS50.



Arbeitsplatz, an dem Klemens Gross Abgleicharbeiten durchführte.



Prüfplatz für Senderröhren (bis 8 kV).



Im Prüffeld.



Arbeiten am FuMG.



Blick ins Sichtgerät.

Leserbriefe

Ergänzendes zum Thema „Radar“

Die in den letzten FG-Heften abgedruckten Beiträge zum Thema Radar [1, 2] sind auf große Resonanz bei den Lesern gestoßen. Die Redaktion erhielt einige sehr interessante Zuschriften, die der Leserschaft nicht vorenthalten werden sollen.

GFGF-Mitglied BERND REMBOLD (selbst Radar-Spezialist) schickte ein historisch interessantes Tondokument, das er vor vielen Jahren bei einem Besuch in England als Tonband erhielt. Hier erklärt Sir WATSON-WATT persönlich, wie Radar funktioniert: „A Thing called Radar...“. Seine Ausführungen müssen in den 1950er- oder 1960er-Jahren aufgenommen worden sein. Den historischen O-Ton kann man auf dem GFGF-Forum unter „Funkgeschichte & mehr“ hier anhören: <https://www.gfgf.org/Forum/index.php?t=msg&th=1765&start=0&>

Seltene Fotos

GFGF-Mitglied HANS SORGENFREI aus Kiel möchte die Ausführungen mit seinen Anmerkungen und Bildern aus seinem Besitz ergänzen:

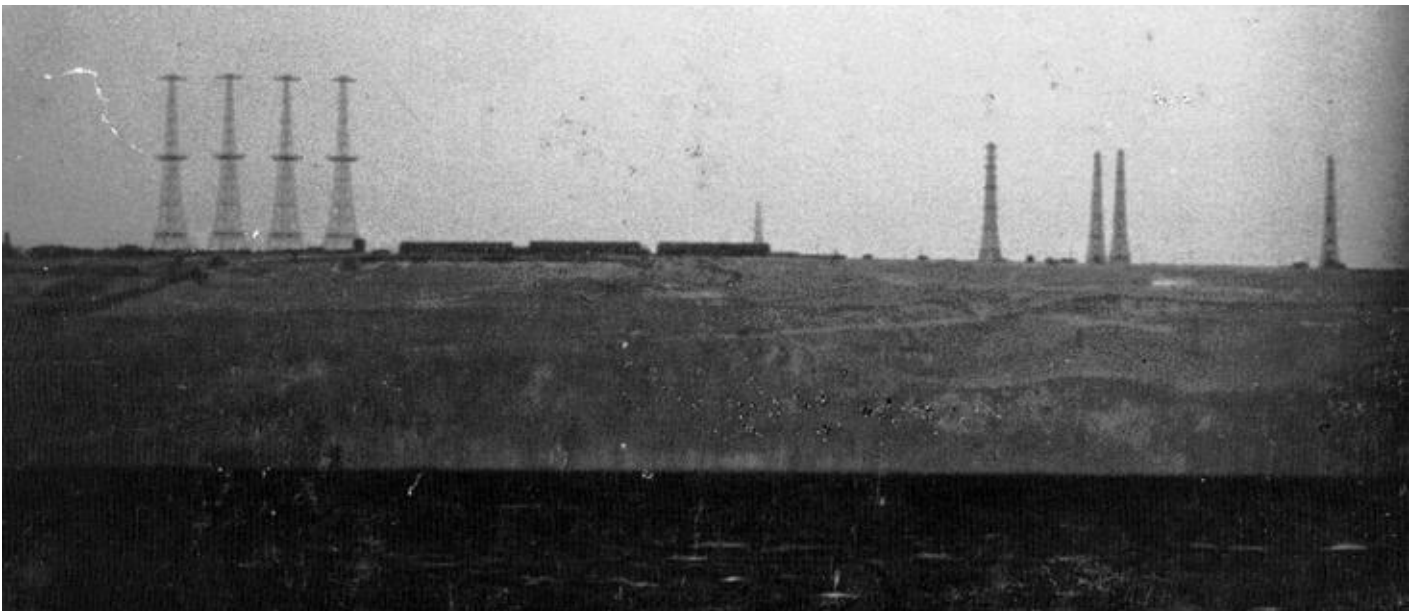


Bild 1. Steilküste bei Dover, von der französischen Küste aus um 1940 mit Teleobjektiv fotografiert. Deutlich zu erkennen sind die Sendetürme der Chain Home I (links) und rechts die Empfangstürme aus Holz. Bild: Sammlung Sorgenfrei

Literatur:

- [1] Müller, O.: Wo gibt es noch „Würzburg-Riesen“? Funkgeschichte 211 (2013), S. 152 – 159.
- [2] Dekker, R.: Der unsichtbare Vorhang. Funkgeschichte 213 (2014), S. 4 – 16.
- [3] Andersen, J.: Der Atlantikwall – von Agger bis Bulbjerg. Blåvandshuk Egnsmuseum 1999, ISBN 9788789834290

Korrektur

GFGF-Mitglied und Spezialist für militärische Funktechnik RUDOLF GRABAU merkt an:

Ich weiß nicht, ob Sie schon einer unserer „Radar-Spezialisten“ auf einen Fehler hingewiesen hat, der entweder vom Autor DEKKER oder vielleicht von einem Übersetzer in den Artikel auf Seite 4 eingeflossen ist. Es ist sicherlich so, dass BOWEN zunächst das (wesentlich ältere) „Radio Direction Finding“ kennen gelernt hat, aber diese (funktechnisch rein passive) Technik wird auch im englischsprach-

chigen Raum streng unterschieden von dem („halbaktiven“) Radar. Sicher braucht das Radar auch richtungsselektive Sensoren (Antennen). Ich habe allerdings in meiner doch recht zahlreichen Literatur, vor allem auch in Veröffentlichungen von BOWEN (1948: Vorwort zu: A Textbook of Radar; 1960: Bowen: Radar – Deutsche Ausgabe) nach „RDF“ gesucht, aber keinen Hinweis darauf gefunden.

Hinweise der Redaktion

In einer der nächsten Ausgaben wird ein Beitrag von RUDOLF GRABAU zur Aufklärungsfahrt des Luftschiffes „Graf Zeppelin II“ von 1939 veröffentlicht.

Weitere Zuschriften zum Thema „Radar“ liegen der Redaktion vor und werden in den nächsten Ausgaben veröffentlicht. Die Redaktion dankt für die qualifizierten Ergänzungen und Anregungen!



Bild 2. Foto vom 20.02.1942. Deutlich zu erkennen sind hier auch einige Antennen des „Low Level-Radars“ (rechts), das mit kleineren Wellenlängen arbeitete. Die Aufnahmen wurden über eine Entfernung von etwa 45 km mit einem Teleobjektiv mit einer Brennweite von 21 Metern (!) gemacht. Bild: Sammlung Sorgenfrei



Bild 3. Einer der beiden „Würzburg-Riesen“, die 1944 bei Hantsholm (an der Nordspitze von Dänemark) zur Bewachung des Skagerrak aufgestellt wurden, befand sich auf einem 10 m hohen Betonturm (der zweite auf einem, der 4 m hoch war). Bild aus [3]



Bild 4. Der „Astropeiler“ der Uni Kiel. Offensichtlich kein „Würzburg-Riese“, aber nicht unähnlich. Bild: Sammlung Sorgenfrei

Buchbesprechung

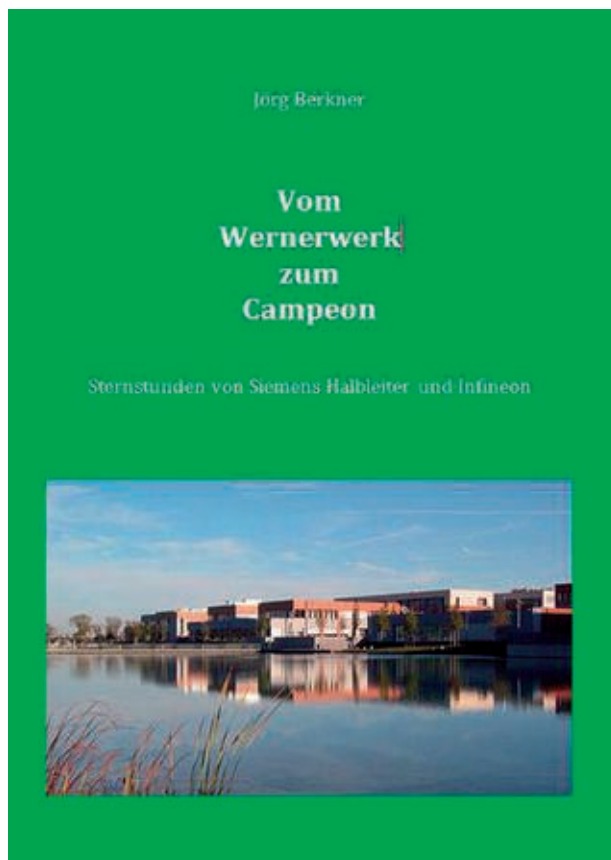
Vom Wernerwerk zum Campeon

Nach langjähriger Arbeit hat JOERG BERKNER, der das Infineon-Archiv betreut, sein Buch „Vom Wernerwerk zum Campeon“ endlich fertiggestellt. Das Buch beschreibt die Geschichte der Firmen Siemens Halbleiter und Infineon von den Anfängen im Labor Pretzfeld und in der Balanstraße bis zur Gegenwart. Wichtige Innovationen wie das Siemens-C-Verfahren, der MESA-Transistor, der SIPMOS-Transistor und das MEGA-Projekt werden beschrieben. Auch der oft lange Weg bis zum Erfolg wird geschildert, dabei kommen viele Mitarbeiter selbst zu Wort. Im Anhang findet der Leser eine Übersicht zur Organisation, eine Zeitleiste sowie eine Bildchronik der Standorte Pretzfeld, Balanstraße, Perlach, Freimann, Regensburg, Villach und Dresden. Eine Reihe von (ehemaligen) Mitarbeitern hat ihn bei der Arbeit an diesem Manuskript unterstützt, z. B. durch ihre Bereitschaft zu Interviews.

Das Konzept des Buches hat sich im Laufe der Recherchen verändert. Von einer ursprünglich geplanten zeitlich chronologischen Darstellung ist der Autor zu einer Gliederung übergegangen, in der jedes Kapitel ein bestimmtes Thema behandelt, z. B. die Gründung der HaF, die Geschichte von Pretzfeld, die Geschichte des SIPMOS, der integrierten Schaltungen usw.

Im Mittelpunkt dieses Buches stehen die Entwicklungen von Siemens Halbleiter und Infineon sowie darüber hinaus die Menschen, die entscheidend daran mitgewirkt haben. Eine Reihe von Personen hat daher in diesem Buch Erwähnung gefunden, sei es durch Nennung des Namens oder durch Zitate oder in Form einer Kurzbiografie. Diese Art der Darstellung ist wohl am besten geeignet, die Geschichten zu erzählen, die schließlich die Siemens-Halbleiter- und Infineon-Historie ausmachen.

Peter von Bechen



Wichtig der Hinweis:

Dieses Buch ist keine Siemens- oder Infineon-, sondern eine private Veröffentlichung des Autors. Es kann daher nur von ihm bezogen werden, nicht aber über die Infineon Technologies AG. Detaillierte Beschreibung des Inhalts unter <http://www.joerg-berkner.de>. Bei Interesse an diesem Buch bitte kurze E-Mail mit Angabe der Postadresse Er sendet dann die Angaben für die Überweisung zu. Der Preis des Buches beträgt 25 € + 3 € Versand (Deutschland).

Radioausstellung

Auerbergmuseum Kiebelehaus

Seit Mai 2007 haben die Pforten des Auerbergmuseums Kiebelehaus in Bernbeuren (Kreis Weilheim-Schongau) die Pforten geöffnet. Dies ermöglichte u. a. WERNER MAIER, ein leidenschaftlicher Radiosammler, der einen kleinen Teil seiner Radiosammlung als Dauerausstellung im Heimathaus zur Verfügung gestellt hat. Er fing mit 13 Jahren das Sammeln von Rundfunkgeräten an, als man bei ihm zu Hause die Alte Tenne ausräumte und einige alte Geräte – unter anderem Volksempfänger – zum Vorschein kamen. Einer, der VE 301, funktionierte auch nach 60 Jahren noch. Auch beim Sperrmüll, den es damals noch gab, fand er einige Schätze. Diese brachte er alle mit dem Fahrrad nach Hause. Ein Sammlerkollege sagte: „Ich hab einige Radios übrig. Wenn du willst, schenk' ich sie dir.“ Es



war ein ganzer Kleinbus voll mit Radios, Röhren, Schaltpläne usw. So wurden es im Laufe der Zeit etwa 500 Radios, Musikschränke, Grammophone, Plattenspieler sowie auch ein paar Fernsehgeräte.

Im Museum ist ein kleiner Querschnitt seiner Sammlung zu sehen. Ein persönliches Anliegen war es ihm, möglichst viele Radios aus seinem Heimatdorf zu präsentieren: Ein Volksempfänger VE 301 wurde präpariert, so dass aus dem Lautsprecher einige Tonaufzeichnungen aus früherer Zeit zu hören sind. Auch noch zu erwähnen ist die Baderstube/Werkstatt von WERNER MAIERS Großvater, der Bader/Dentist war. MAIERS Großvater reparierte auch Radios. Zu ihm kamen Radioingenieure, die ihre Radios nicht zum Laufen brachten.

Die Radioausstellung ist immer einen Besuch wert.

Auch die anderen Themen im Museum wie z.B. Tante-Emma-Laden, die Römer auf dem Auerberg, alte Allgäuer Bauernstube und vieles mehr...

Werner Maier, 86975 Bernbeuren

Kontaktdaten:

Auerbergmuseum Kiebelehaus, Mühlenstraße 9, 86975 Bernbeuren,
Geöffnet von April bis Oktober, Öffnungszeiten: Samstags 15-17 Uhr / Sonntags 14-17 Uhr oder nach Vereinbarung mit Werner Maier

www.auerbergmuseum.de

Sonderausstellung im Elektronikmuseum Tett nang

Morsezeichen prägten die ersten Jahrzehnte der modernen Kommunikation; mit Leitungen über Kontinente hinweg, per Kabel unter Ozeanen hindurch, über elektromagnetische Wellen rund um den Globus. Es wurden Telegramme übermittelt: Depeschen, die Kriege auslösten; Radiogramme, die Menschen in Seenot das Leben retteten; Telegramme, die Glückwünsche und Lebenszeichen überbrachten, die uns Tragödien aus zwei Weltkriegen erahnen lassen.

Die Ausstellung im Elektronikmuseum Tett nang lässt den Besucher eintauchen in diese faszinierende Zeit unserer elektrischen Kommunikation. Hier erfährt man, wie alles begann mit den elektrischen Impulsen von SAMUEL B. MORSE; wie die Welt innerhalb weniger Jahre um Wochen oder gar Monate zusammenrückte. Man lernt die Pioniere dieser Ära kennen, lässt sich begeistern von ihrem Wagemut und ihren oft verlachten Visionen. Pioniere, die bis dahin undenkbbare Herausforderungen bewältigten, weil sie besessen waren von ihren Ideen. Wir staunen über die rudimentäre Technik vor hundert Jahren und über wahre Kunstwerke der Mechanik der Fernschreib-Maschinen.



Kontaktdaten:

Ort: Elektronikmuseum Tett nang, Montfortstraße 41 im Torschloss, 88069 Tett nang
www.emuseum-tett nang.de
Dauer: Donnerstag, 5. Juni bis Sonntag, 10. August 2014. Öffnungszeiten: Dienstag bis Sonntag, 14.00 Uhr bis 18.00 Uhr
Führungen jederzeit auf Anfrage:

Eintrittspreise: Erwachsene (Schüler): 3,00 € (2,00 €),
mit Führung: 5,00 € (3,00 €)

Leserbrief zum Beitrag „Geschichte der Fernseh-Fernbedienung“ (FG 212, S. 233-227)

Hans Duckeck, 31139 Hildesheim, schreibt: Ich habe von 1957 bis 1991 bei Blaupunkt gearbeitet. Ab 1959 habe ich die Abteilung Geräteerprobung aufgebaut und geleitet.

Der Artikel im Dezemberheft über Fernbedienungen ist sehr interessant, und ich möchte dazu noch einige Informationen geben: Die beiden Fernbedienungen auf Seite 226 oben wurden von Blaupunkt gefertigt, da Blaupunkt zu dieser Zeit die Fernsehgeräte für Siemens baute. Sie sind also identisch mit den Modellen von Blaupunkt.

Im Zusammenhang mit der Geräteerprobung haben wir mit der Infrarot- Fernbedienung eine interessante Erfahrung gemacht: Es kam gelegentlich vor, vor allem bei Vorführungen, dass die Geräte nur sehr unwillig oder gar nicht auf die Fernbedienung reagierten. Wir haben lange gesucht, bis wir feststellten, dass dieser Effekt immer dann auftrat, wenn wir uns in einem Raum befanden, der mit speziellen Energiespar-Leuchtröhren beleuchtet wurde. Wir erfuhren, dass diese Röhren (damals) einen hohen Anteil an Infrarotlicht hatten und deswegen die Empfangsdiode völlig übersteuert wurde. Eigentlich ist das Problem nie gelöst worden, da derartige Leuchten nicht in normalen Wohnräumen, sondern nur in Hallen, und vor allem auf Bahnhöfen benützt wurden.

Buchbesprechung

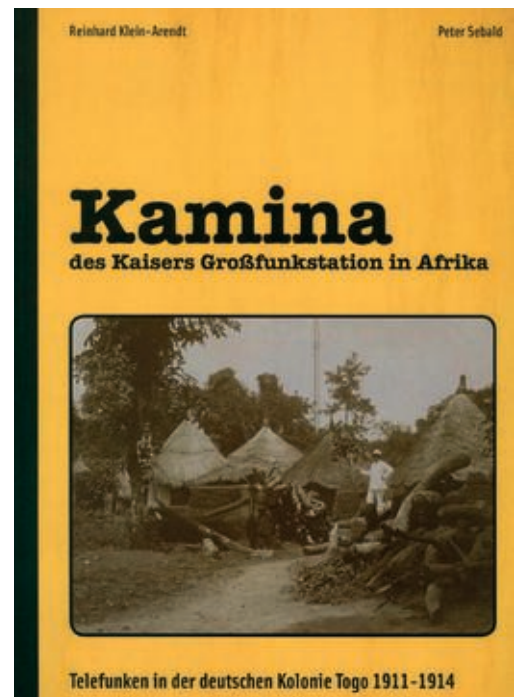
Kamina – des Kaisers Großfunkstation in Afrika

Kurz vor Beginn des 1. Weltkrieges wurde im Juli 1914 die Großfunkstation Kamina in der deutschen Kolonie Togo in Betrieb genommen. Es sollte die zentrale Station eines Funknetzes werden, über das das Kaiserreich mit seinen überseeischen Besitzungen Nachrichten austauschen wollte. Zwischen 1912 und 1914 erbaute ein deutsch-österreichisches Team der Firma Telefunken die riesige Sendeanlage mit neun Antennentürmen, die dem seinerzeit neuesten technischen Stand entsprach und eine für die damalige Zeit kaum für möglich gehaltene technische Leistung darstellte. Beteiligt an den Arbeiten waren auch afrikanische Handwerker und Zwangsarbeiter.

Die außerordentlich kompetenten Autoren konnten in den letzten Jahren viele Originaldokumente aus dieser Zeit in Togo und in der Nationalbibliothek Ljubljana auswerten. Außerdem besuchten sie Kamina und begaben sich dort auf Spurensuche. Aus den dabei vorgefundenen Erkenntnissen entstand eine Dokumentation, die einen Einblick gibt, wie die beteiligten Zeitgenossen damals handelten und dachten. Ergänzt wird diese mit zahlreichen bisher unveröffentlichten Bildern von der früheren und der heutigen Situation. Das Buch gibt so einen sehr authentischen Einblick in diese Episode der Technikgeschichte.

Das Buch empfiehlt sich für alle Leser, die an der Geschichte der Kommunikationstechnik in Zusammenhang mit der deutschen Kolonialpolitik, die nun auch schon ein Jahrhundert zurückliegt, interessiert sind.

Peter von Bechen



Klein-Arendt, Reinhard, Sebald, Peter: Kamina – Des Kaisers Großfunkstation in Afrika. Verlag Margret Kopp, Maisach 2013. ISBN 978-300042631-5, Preis € 29,95.

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

©2014 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 Auftrag 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: Rudolf Kauls, Nordstraße 4, 53947 Nettersheim, Tel.: 02486 273012 Anrufbeantworter, Telefon nicht dauernd besetzt, wir rufen zurück! Fax: 02486 6979041, E-Mail: schatzmeister@gfgf.org

Kassierer: Matthias Beier (zuständig für Beitragszahlungen, Anschriftenänderungen und Beitrittserklärungen) Schäferhof 6, 31028 Gronau (Leine), Tel.: 05121 60698491, Mail: kassierer@gfgf.org

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

GFGF-Beiträge: Jahresbeitrag 50 €, Schüler / Studenten jeweils 35 € (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: Dirk Becker, E-Mail: webmaster@gfgf.org

Internet: www.gfgf.org

Termine

Weitere Termine und aktuelle Einträge auf der GFGF-Website!

April

Sonntag, 6. April 2014

Flohmarkt im Bremer Rundfunkmuseum
Uhrzeit: 10.00-15.00 Uhr

Ort: Bremer Rundfunkmuseum,
Findorffstr. 22-24, 28215 Bremen
Info:

www.bremer-rundfunkmuseum.de

Hinweis: Die genaue Anfahrt bitte dem „Lageplan“ auf der Homepage entnehmen.

Das Museum ist gleichzeitig geöffnet.

Sonntag, 6. April 2014

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

Ort: Haus des Gastes, 57334 Bad Laasphe, Wilhelmsplatz 3.

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. Weitere Einzelheiten: www.internationalesradiomuseum.de/radioboerse

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 zur Verfügung.

Samstag, 12. April 2014

26. Mitteldeutscher Radioflohmärkte (Dessau / Garitz)

Ort: Landgasthof Weinberg, 39264 Garitz

Gemeinsame Kauf- und Tauschbörse der Radiofreunde und Funkamateure. Uhrzeit: Standaufbau ab 7.00 Uhr, für Besucher Einlass ab 9.00 Uhr.

Info: Fachbuchhandlung Hein & Sohn OHG,

Hinweis: Ab 9.00 Uhr werden die angemeldeten und nicht belegten Tische weiter vergeben. Zwischen 7.00 und 9.00 Uhr ist der Veranstalter zur individuellen Klärung erreichbar. Im Saal sind Tische in begrenzter Anzahl vorhanden, Decken bitte mitbringen. Tischgebühr 5 €, Eintritt für Besucher 1,50 €.

Sonntag, 13. April 2014

44. Radio- und Grammophonbörse in Datteln
Uhrzeit: 9.00-14.00 Uhr

Ort: Stadthalle Datteln, Kolpingstr. 1, 45711 Datteln
Info:

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

Samstag, 19. April 2014

27. Hist. Funk- und Nachrichtentechnik-Flohmärkte in Mellendorf
Uhrzeit: Aufbau für Anbieter ab 6.00 Uhr

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

Hinweis: Tische sind selbst mitzubringen. Anbieter von Radios/Amateurfunktechnik sind willkommen.

Samstag, 26. April 2014

43. Süddeutsches Sammlertreffen in Inning mit Radiobörse der GFGF
Uhrzeit: 9.00 - ca. 13.00 Uhr

Ort: Haus der Vereine, Schornstrasse 3, 82266 Inning
Info:

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

Samstag, 26. April 2014

33. Münchner Röhrenstammtisch
Uhrzeit: 15.00 Uhr bis abends

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

Info:

Homepage:

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

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

Sonntag, 27. April 2014

Radio Nostalgie 2014 – Börse und Ausstellung alter Radio- und Phontechnik
Uhrzeit: 9.00 - 15.00 Uhr

Ort: Dorfmuseum in 28876 Bassen (Oyten), Feldstraße 4, weniger als 1 km von der Autobahn A1 / Bremer Kreuz entfernt.

Info:

[http://](http://radio-nostalgie.de)

radio-nostalgie.de

Hinweis: Für Verkäufer: Aufbau ab 7.00 Uhr. Standgebühren: 12 € inkl. Tisch (2,5 m X 0,7 m) in der Halle oder befestigtem Außengelände. Voranmeldungen und Reservierungen sind erwünscht.

Mai

Donnerstag, 1. Mai 2014

Funk- / Radiomarkt Eckernförde
Uhrzeit: 9.00 - 14.00 Uhr

Ort: Stadthalle Eckernförde, Am Exer 1, 24340 Eckernförde

Hinweis: Beheizt, Strom und Gastronomie sowie sanitäre Einrichtungen vorhanden. Gebührenpflichtige Parkplätze vor der Tür.

Regelmäßig auch vielerlei aus der Rubrik ‚Radio‘ und anderer historische Technik.

Gebühren bisher 3 € pro Tisch.

Samstag, 3. Mai 2014

Radiobörse des CHCR in Riquewihir (Frankreich)
Uhrzeit: ab 7.00 Uhr

Ort: Busparkplatz, Avenue Mequillet, Riquewihir 68 340
Info:

Hinweis: Wichtig: Die Verkäufer müssen sich im Voraus anmelden und den Standbeitrag zahlen
Das Formular kann per Mail unter chcr.adam@wanadoo.fr angefragt werden.

Freitag-Sonntag, 9.-11. Mai 2014

GFGF Mitgliederversammlung 2014 in Chemnitz
Uhrzeit: 9. Mai 2014 ab 18.00 Uhr, 10. Mai 2014 ab 8.45 Uhr, 11. Mai 2014 ab 8.30 Uhr

Ort: Mercure Hotel Kongress Chemnitz, Brückenstrasse 19, 09111 Chemnitz
Info: Ingo Pötschke
Hinweis: Siehe auch Funkgeschichte Nr. 212 / Seite 213.

Samstag, 10. Mai 2014

Grenzland Radiobörse
Uhrzeit: 9.00-15.00 Uhr

Ort: A-4745 Taufkirchen / Pram, Gasthaus Aumayer, gegenüber Bahnhof Taufkirchen
Info:

Hinweis: Aufbau Samstag ab 06.30 Uhr, Voranmeldung erforderlich, Tische sind vorhanden, Tischdecken sind mitzubringen.

Sonntag, 18. Mai 2014

23. Radio- und Funktechnikbörse Bad Dürkheim
Uhrzeit: Aussteller ab 7.00 Uhr, Besucher ab 9.00 Uhr.

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

Info:

Hinweis: Tische vorhanden, Tischdecken mitbringen, Standgebühr 8 € je lfdm., Achtung: Keine gewerblichen Aussteller!

Juni**Samstag, 14. Juni 2014**

Nostalgie Radio und Amateurfunk-Flohmarkt
Uhrzeit: 9.00-15.00 Uhr

Ort: Liederbachhalle, Wachenheimer Straße 62; 65835 Liederbach
Info:

Hinweis: Seit drei Jahren die größte Tauschbörse für alte Radio- und Amateurfunktechnik im Rhein-Main Gebiet (mit über 80 Tischen in 2013). Für Verkäufer: Aufbau ab 7.30 Uhr.

Besucher ab 9.00 Uhr - ca. 14.00 Uhr, Standgebühren: 8 €; Tische: 1,6 m x 0,8 m.

Sonntag, 15. Juni 2014

6. Linsengerichter Funk- und Radiobörse
Uhrzeit: Ab 9.00 Uhr

Ort: Zehntscheune am Rathaus, Linsengericht-Altenhaßlau
Info: www.radio-museum.de

Hinweis: Aufbau ab 8 Uhr, wer kann, bitte Tische mitbringen, bei schönem Wetter auch im Freien möglich, Standgebühr: 5 € / Meter, Anmeldung erwünscht, einige Tische (1,5 Meter je 7 €) vorhanden. Kein Aufbau auf dem Parkplatz!

Samstag, 21. Juni 2014

Radiobörse und Sammlertreff in Dornstadt
Uhrzeit: 8.00 - 12.00Uhr

Ort: 89160 Dornstadt, Bodelschwingweg 22 (Autobahnausfahrt Ulm West)
Info:

Hinweis: Die Anfahrt zum Flohmarkt ist ausgeschildert, Tische sind vorhanden.

Julius Karl Görler - Ein Stück Bühler Industriegeschichte

GFGF-Mitglied KLAUS TRIEBSKORN hat zusammen mit dem Verein für Heimat- und Brauchtumpflege Brühl/Rordorf e.V. eine Ausstellung über die Geschichte der Firma Görler in Brühl auf die Beine gestellt. Das Ergebnis seiner umfangreichen Recherchen ist in einer interessanten Ausgabe der Publikation des Vereins „Die Ortsschell“, Ausgabe 17 vom Dezember 2013, zusammengefasst. Hier findet man zahlreiche bisher unveröffentlichte Bilder und Aussagen von Zeitzeugen, die noch selbst im Unternehmen gearbeitet haben. Eine wirklich lesenswerter Beitrag zur Geschichte und den Pionieren der deutschen Elektronikindustrie. Exemplare dieses 46-seitigen Heftes können beim GFGF-Archiv für 5 € (4 € plus 1 € Versand) angefordert werden (Anschrift und Kto.-Nr. im Impressum!)

Nr. 17 - DEZEMBER 2013

DIE ORTSSCHELL'



Julius Karl Görler
- Ein Stück Bühler Industriegeschichte

Verein für Heimat- und Brauchtumpflege Brühl/Rordorf e.V.

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:

Legende Heli-Radio – sie lebt

Moderne in Limbach

So manche Firma, die einst Rundfunkgeräte herstellte, hat ihre speziellen Liebhaber. Manch eine wurde gar zur Legende. Zu ihnen gehört bereits seit vielen Jahren die relativ kleine Firma Heli-Radio aus Limbach-Oberfrohna.

Als typische Nachkriegsfirma von BODO HEMPEL gegründet wurde sie Dank der frühen Zusammenarbeit von Firmenchef, Entwicklern und Gestaltern zum Inbegriff der „Moderne“ im Radiobau der DDR. Die Gestalter CARL CLAUSS DIETEL und LUTZ RUDOLPH verliehen den Geräten ein einzigartiges Gesicht und entwickelten ihr „offenes Prinzip“ bis zur Perfektion. Ergebnisse waren die Serien des „rk2“, die „Bausteinserie 66“ und die am längsten in der DDR produzierte Serie „rk 5“ bis „88 IC“. Das erste volldigitale Radio der DDR, der Typ „rk 90 cubus“ entstand nur noch als Muster in wenigen Exemplaren. Das wohl weltweit erste Radio mit zweiter Trägerfrequenz stammt von Heli – der „Programat“. Mit ihm konnte man die Programminhalte vorwählen, das Radio machte den Rest. Heute sind die Geräte von Heli bereits gesamtdeutsches Kulturgut und in jedem namhaften Museum haben sie ihren Platz. Bei Sammlern sind sie oft heißbegehrt und haben inzwischen ihren Preis – so man sie überhaupt noch bekommt.

Wer diese Geräte kennenlernen möchte, hat jetzt dazu Gelegenheit. Im Eschemuseum in Limbach-Oberfrohna wurde am 21.02.2014 die erste reine Heliradio-Ausstellung eröffnet. Sie wird bis zum 17.08.2014 dort zu sehen sein.

Firmengeschichte und Kunst- bzw. Gestaltungsgeschichte

Diese einzigartige Ausstellung wurde von drei Initiatoren möglich gemacht. Auch in dieser Hinsicht ist sie etwas Besonderes. Mit der Zusammenarbeit von PROF. CARL CLAUSS DIETEL, dem damaligen Gestalter für Heliradio, dem ehemaligen Chefentwickler KLAUS DIETZ und dem Sammler und Historiker BERTHOLD GRENZ fügten sich drei Sichtweisen zueinander.

Gemeinsam gelang es den Dreien, Firmengeschichte und Kunst- bzw. Gestaltungsgeschichte von Heliradio in einer Ausstellung zu vereinen und mit realen Geräten zu hinterlegen. Alle wesentlichen Geräte sind in der Ausstellung zu sehen, aber auch Exoten – darunter das einzige heute existierende Gerät „Programat“, der „rk90 sensit Cubus“ und das Funktionsmuster eines Multimeters, von dem nur drei Exemplare produziert wurden.

Bereits die Eröffnung der Ausstellung war ein Erfolg. „Museumsrekord“, sagte Museumsdirektorin Frau DR. WIEGAND-STEMPEL, die sich sehr über den Zuspruch freute. Unter den Besuchern waren zahlreiche GFGF-Mitglieder. Auch HARTMUT SCHMIDT, der Betreiber der Website www.heliradio.de war gekommen und hatte sicher die wei-



Von links nach rechts: Chefentwickler bei Heli, Ing. Klaus Dietz; Prof. Carl Clauss Dietel, Formgestalter u. a. für Heli; Berthold Grenz M.A., Radiosammler.

Bilder: Volker Stöckmann

teste Anreise. Er stellte das älteste existierende Heli-Radio als Leihgabe zur Verfügung, ein Heli „51W“. Von ULF SCHNEIDER kam der „Nicker“ und von MATTHIAS WAGNER die Studioteknik. Alle anderen Geräte stammen aus dem Fundus von Prof. DIETEL, KLAUS DIETZ und der Sammlung von BERTHOLD GRENZ (www.niedere-muehle-schoenau.de). Limbach Oberfrohna liegt etwa 30 Autominuten von Chemnitz entfernt. Also ein echter Geheimtipp für die kommende Mitgliederversammlung der GFGF (09.-11.05.2014)!

Berthold Grenz



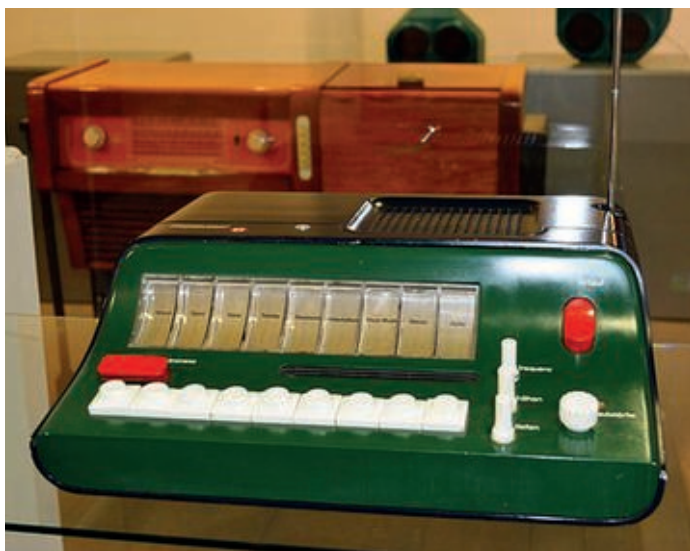
Entwicklungsmuster „rk90 sensit Cubus“, auf der X. Kunstausstellung prämiert. Das erste volldigitale Gerät der DDR, nie in Serie gegangen. Gestalterisch eine konsequente „Black-Box“ mit „aha-Effekt“. Die wenigen Muster gehören heute zu den meistgesuchten Geräten.



Funktionsmuster eines Multimeters, von dem nur drei Exemplare produziert wurden.



Eröffnungsveranstaltung. Freude über einen Stehplatz.



„Programat“ – technisch wie gestalterisch ein absoluter Vorreiter. Er war Wegbereiter vieler Entwicklungen, die heute für uns selbstverständlich sind, so das RDS.



Heli 3000 oder auch „Nicker“ genannt. Das Gerät unterstreicht den Mut der kleinen Firma zu neuen Gestaltungswegen.

**Heli-Radio-Technikworkshop im Esche-Museum am 09. Mai 2014
10:00 bis 15:00 Uhr**

Die Stadt Limbach-Oberfrohna ist mit Aufstieg und Untergang der legendären Elektronik-Firma Heliradio eng verbunden. Dieser historischen Bedeutung widmet das Esche-Museum eine Ausstellung über Heliradio. Die Eröffnung am 21.02.2014 war überdurchschnittlich erfolgreich und spannend. Zu den Ehrengästen gehörten zwei der damaligen maßgeblichen Wegbereiter, Prof. KARL CLAUSS DIETEL als Gestalter und KLAUS DIETZ als Entwicklungsingenieur. Mittlerweile ist das Heli-Design historisch bedeutsam, aber auch die technischen Konzeptionen der Heli-Geräte sind einzigartig in Orientierung und Festhalten an Funktionalität und Gebrauchsfähigkeit. Dass dies unter den damaligen wirtschaftlichen Verhältnissen der DDR-Planwirtschaft nicht immer leicht war und besonders viel Innovation und Kreativität kostete, ist verständlich. Diesen Aspekten widmet sich der Technikworkshop. Entwicklungsingenieur KLAUS DIETZ hat bereits seine Teilnahme zugesagt. Moderiert wird die Veranstaltung von VOLKER ST. CKMANN. Weitere Informationen auf <http://www.heliradio.de/> und <https://www.gfgf.org/>.

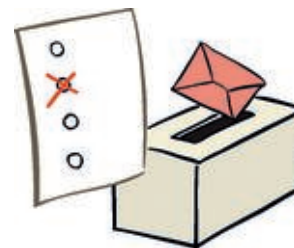
Ausstellung:

HELIRADIO – MODERNE IN LIMBACH

21. Februar 2014 bis 17. August 2014, geöffnet Dienstag-Sonntag von 14:00 bis 17:00 Uhr
im Esche-Museum, Sachsenstraße 3, 09212 Limbach-Oberfrohna

GFGF-Vorstandswahlen 2014

Kandidaten für die Vorstandswahl stellen sich vor



Christoph Heiner

Liebe Mitglieder, nach fünf Jahren im Vorstand als 1. Beisitzer möchte ich mich als stellvertretender Vorsitzender bzw. als Beisitzer bewerben und bitte daher um Ihre Stimme.

Mein Name ist Christoph Heiner, ich bin 46 Jahre alt und seit über 20 Jahren Mitglied in der GFGF. Nach Abitur, Bundeswehr und Uni-Studium der

Fachrichtung Elektrotechnik/Nachrichtentechnik habe ich einige Jahre an der Universität Wuppertal an möglichen Verfahren für digitale terrestrische Fernsehübertragung praktisch gearbeitet, wechselte dann zur Siemens AG und ging dann als Patentprüfer für technische Akustik zum Europäischen Patentamt nach München.

Während meiner Arbeit als Beisitzer in den letzten fünf Jahren habe ich gelernt, dass der Vorstand zahlreiche Entscheidungen zu treffen bzw. sich mit vielfältigen Problemen zu beschäftigen hat, von denen das „normale“ Vereinsmitglied oft nichts oder nur wenig mitbekommt.

In angenehmer Erinnerung geblieben sind die oftmals von mir mitgetragenen positiven Entscheidungen über Förderungen durch die GFGF von hochinteressanten und mit großem fachlichen Engagement durchgeführten Arbeiten bzw. Untersuchungen, die unsere Gesellschaft Schritt für Schritt von einer Hobbyvereinigung zu einer international anerkannten Fachgesellschaft verwandelt und ins Gespräch bringt. Dabei spielt natürlich auch unsere von Mitgliederbeiträgen lebende Publikation „Funkgeschichte“, bei der in letzter Zeit eine enorme Qualitätszunahme zu beobachten ist, eine nicht zu vernachlässigende Rolle.

Ich möchte mich weiter für die Förderung und das „Einwerben“ neuer Arbeiten aktiv einsetzen. Dabei wird auch in Zukunft unser Archiv in Hainichen eine wichtige Rolle spielen, das z. B. gerade von einer Doktorandin genutzt wird, die mit finanzieller Unterstützung der GFGF an einer Arbeit über die Zusammensetzung von farblichen Beschichtungen auf historischen Geräten der Nachrichtentechnik arbeitet. Ich bin auf die Ergebnisse der Arbeit gespannt, die vielen GFGF-Mitgliedern bei der fachgerechten Restaurierung ihrer Geräte bestimmt wichtige Hinweise geben wird.

In Zeiten eines in vielen Vereinen zu beobachtenden Mitgliederschwunds ist die aktive Mitgliederwerbung ein weiteres und für mich sehr wichtiges Thema. Wie bereits

in Berlin erwähnt, wird in den nächsten Wochen meinem Vorschlag folgend eine Mitgliederwerbbeanzeige für uns in der auflagenstarken Zeitschrift des Deutschen Museums in München „Kultur und Technik“ erscheinen. Diese übrigens sehr lesenwerte Veröffentlichung spricht naturgemäß eine Vielzahl technisch interessierter Leser an.

Als Funkamateurl (DL1EIN) möchte ich mich weiter dafür einsetzen, die Kontakte zu den Radioamateuren zu intensivieren. Die in letzter Zeit in der Mitgliederzeitschrift des DARC erschienenen funkhistorischen Artikel zeigen, dass es in beiden Vereinen, der GFGF und dem DARC, gemeinsame Interessen gibt.

Für Ihr Vertrauen in mich als Beisitzer in den letzten fünf Jahren möchte ich mich herzlich bedanken. Bedanken möchte ich mich im Voraus für Ihre Stimme, die mir die Tätigkeit im Vorstand der GFGF für weitere fünf Jahre ermöglicht.

Bernhard Nagel

Mein Name ist Bernhard Nagel, Jahrgang 1953, ich bin verheiratet und habe eine Tochter. Nach dem Studium der Nachrichtentechnik zog es mich zum Funk – genauer gesagt zum Fernsehen. Beim ZDF in Mainz arbeite ich seit 1980 im Bereich der Studiomesstechnik mit Schwerpunkt Audio.

Seit etwa 30 Jahren bin ich GFGF-Mitglied, die Begeisterung für die Rundfunktechnik geht aber deutlich weiter bis in meine Jugend und Kindheit zurück. Mit der Zeit kam die Sammelleidenschaft dazu, Schwerpunkte sind frühe UKW- und Fernsehtechnik und natürlich die Messtechnik.

Einige von ihnen werden mich auch vom Radiomuseum.org kennen, dort bin ich seit 2003 Mitglied, gehöre dem Rat der Organisation an und arbeite administrativ vor allem im Bereich Modelle mit. Überhaupt stellt die Doppelmitgliedschaft GFGF/RM.org für mich keine Konkurrenz, sondern eine echte Bereicherung dar! Für viele GFGF-Mitglieder ist das gelebte Praxis, denn RM.org ist das mit Abstand größte (Online-) Nachschlagewerk für unser Gebiet der historischen Funktechnik.

Das ist auch mein Anliegen an unseren Vorstand und die Mitglieder: die Zusammenarbeit zwischen GFGF und Radiomuseum langfristig zu verbessern und zu intensivieren. Für die Unterstützung dieser Aufgabe bitte ich um ihre Stimme.



Mitgliederversammlung 2014: Aktuelle Ergänzungen

Liebe Mitglieder,

das Programm der Mitgliederversammlung 2014, die Informationen zum Veranstaltungsort und weitere Dinge am Rande konnten Sie in der Funkgeschichte 212 ab Seite 213 nachlesen. Ergänzend hier nun noch konkrete Daten und Antworten auf bereits entstandene Fragen:

1. Damenprogramm am 10.05.: Der Bus fährt ab Hotel- eingang 09:00 Uhr oder parkt vor dem Karl-Marx-Denkmal (etwa 50 Meter entfernt). Das Mittagessen findet im „Restaurant Vitzthum“ im Barockschloss Lichtenwalde statt. Von dort geht es zu Fuß etwa 2 km bergab zum Bahnhof Bräunsdorf im malerischen Zschopautal. Von dort fährt die Citybahn zurück nach Chemnitz. Meine Frau, JACQUELINE P TSCHE, führt das Damenprogramm.

2. Mitgliederversammlung: Diese findet bekanntlich im Hotel „Mercure“ statt, Einlass ab 08:45 Uhr. Für den Nachmittag stehen eventuell zwei Vorträge an. Den ersten bestreitet Herr KIESLER mit der Geschichte der Firma „Musikelektronik Geithain“, ergänzt um akustische Prinzipien und der Vorstellung qualitativ höchstwertiger Akustik (Lautsprecher), die weltweit in Rundfunkstudios installiert wird. Die akustische Vorführung wird Sie begeistern!

Sollte danach noch Interesse bestehen, würde ich in einem Vortrag Rundfunkgeräte und -firmen aus dem Großraum Chemnitz vorstellen.

3. Sonntag: Ich habe zwar immer noch keine Bestätigung vom Veranstalter des Flohmarktes in Chemnitz-Röhrsdorf, jedoch kann jeder, der es möchte, ganz normal seinen Stand in Röhrsdorf ab 06:00 Uhr aufbauen. Die Gebühren sind an den Veranstalter zu entrichten. Nicht garantiert werden kann bisher, dass die Radiosammler alle an einem „Fleck“ aufbauen können. Neben dem Archiv kann am Sonntag Nachmittag auch eine Ausstellung über die Firma „Heliradio“ aus Limbach-Oberfrohna besucht wer-

Quelle: Google Maps 2014

den. Diese findet im „Esche Museum“ der Stadt Limbach, etwa 10 km nordwestlich von Chemnitz statt (siehe diese „Funkgeschichte“ auf den Seiten 64-65).

4. Verschiedenes: Mittlerweile gab es schon Anmerkungen zum übersteuerten Frühstück im „Mercure“. Darauf hat die GFGF leider keinen Einfluss, zugunsten der Übernachtungspreise wird mittlerweile überall auf die Mahlzeiten umgelegt. In Chemnitz lässt sich dies relativ einfach umgehen, indem man das Hotel verlässt, am Karl-Marx-Denkmal vorbei geht und noch etwa 100 Meter bis zur Bäckerei an der Ecke Brückenstraße/Straße der Nationen. Parken kann man am Hotel wie im nahe gelegenen Parkhaus. Gastronomie beliebiger Art gibt es aufgrund der sehr zentralen Lage praktisch überall um das Hotel herum.

Diesem Artikel füge ich einen Innenstadtplan bei. Anfahrtskizzen erübrigen sich aus jeder Richtung, einfach immer der Ausschilderung „Zentrum“ folgen. Das „Mercure“ ist das höchste Gebäude in der Innenstadt und nicht zu übersehen. Vom Hauptbahnhof aus sind es etwa 1,5 km.

Röhrsdorf ist über die Ausfahrt Chemnitz-Mitte nördlich der Autobahn A 4 als riesiges Einkaufszentrum auch nicht zu übersehen. Näheres dazu kann ich aber auf der MV noch ausführen.

Ingo Pötschke, Vorsitzender GFGF e.V.



Die EF50-Story, Teil 1

Der lange Weg zur Allglasröhre

Autor:
Ronald Dekker
NL-5553BC Valkenswaard

Die Einführung der Allglastechnik war ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur Entwicklung von preisgünstigen Röhren, die für höhere Frequenzen geeignet sind. Der Autor hat im Philips-Archiv recherchiert und interessante Dokumente aus den 1930er- und 1940er-Jahren auswerten können. Insbesondere die Röhre EF50 (die „Großmutter“ der EF80) spielte in dem Zusammenhang eine wichtige Rolle.

Die erste dem Autor vorliegende Philips-Veröffentlichung zum Thema Allglasröhren ist ein Beitrag von MAX J. O. STRUTT, der bei der Röhren-Entwicklungsgruppe bei Philips Research arbeitete, in einem Tagungsband [1]. Seine Präsentation fand auf der ersten „Internationalen Fernsehkonferenz, Zürich“ vom 19. bis 21. September 1938 statt. Der Beitrag diskutiert verschiedene Aspekte der Geradaus-TV-Empfänger. Um den neuesten Entwicklungsstand in der Konstruktion und Produktion von Hochleistungs-Radoröhren zu veranschaulichen, veröffentlichte STRUTT in seiner Präsentation ein paar Fotos der seinerzeit neuen Allglasröhren von Philips, hier der Typ EE50, eine Sekundäremissionsröhre, (Bild 7 A1 und A2) und zum Vergleich ein Foto einer Telefonen-Stahlröhre. In der Danksagung am Ende seines Beitrages (Bild 1) erwähnt STRUTT ausdrücklich die Personen, die an der Entwicklung dieser neuen Röhren beteiligt waren, nämlich G. ALMA, JOHANNES L. H. JONKER und FRITS PRAKKE.

Zuleitungen zu den Elektroden verkürzen

Ein paar Monate später veröffentlichte JONKER einen internen technischen Bericht („Philips Research Technical

Johannes L. H. Jonker, Mitte der 1930er-Jahre Leiter des Röhren-Entwicklungslabors bei Philips.



Note“) mit dem Titel „Die neuen Radoröhren-Konstruktionen“ [2]. JONKERS Rolle bei der Entwicklung der Allglasröhren wurde außerdem von THEODOOR PHILIBERT (THEO) TROMP bestätigt, zu diesem Zeitpunkt Leiter der Röhren-Produktion und -Entwicklung bei Philips. In einem Brief vom 16. Januar 1979 schreibt TROMP [3]:

„Die Fakten sind folgende: Prof. Dr. Jonker (Mitte der dreißiger Jahre Leiter des Röhren-Entwicklungslabors) ist der Urheber der EF50, und die Arbeiten daran begannen bereits etwa 1934/1935. Dieser Typ wurde tatsächlich im Hinblick auf mögliche Anwendung für das Fernsehen entwickelt.“

Im Mai 1939 erschien in der Zeitschrift „Wireless-Engineer“ ein Artikel mit dem Titel „A New All-Glass Valve Construction“ (Eine neue Allglasröhrenkonstruktion) [4]. Autoren des Artikels sind PRAKKE, JONKER und STRUTT. Aus der Tatsache, dass FRITS PRAKKE, der die Musterabteilung des Röhrenlabors leitete, als erster Autor genannt wurde, lässt sich vielleicht ableiten, dass in erster Linie bei ihm die Verantwortung für die Entwicklung des Glaskolbens lag. Aber auch TROMP, Leiter der Radoröhren-Produktion,

* Dieser Beitrag basiert auf den Informationen und Bildern von der Website des Autors <http://www.dos4ever.com/index.html>. Nachdruck in der



„Funkgeschichte“ erfolgt mit seiner freundlichen Genehmigung. Übersetzung und redaktionelle Bearbeitung: PETER VON BECHEN.

Bild 1. Erste Veröffentlichung mit einem Verweis auf die neuen Allglasröhren in der Entwicklung bei Philips [1]. In der Danksagung werden die an der Entwicklung beteiligten Personen genannt.



Maximilian Julius Otto Strutt (*1903, † 1992).



Bild 4. An diesen beiden Standorten fand die Entwicklung der Allglasröhre statt: Das Röhren-Entwicklungslabor auf dem Emmasingel (links) und die Glasfabrik auf der „Glaslaan“ (rechts), beide Standorte befinden sich in Eindhoven.

muss ebenfalls aktiv beteiligt gewesen sein, so jedenfalls schrieb er in einem Übersichtsartikel in der „Philips Technisch Tijdschrift“ vom November 1941 [5]. Schließlich gab es noch eine weitere Person, von der man sich nicht vorstellen kann, dass sie nicht auch beteiligt war, nämlich PIERRE LEMMENS. Er war als Experte für Glastechnologie verantwortlich für die Glas- und Röhren-Werkstatt bei Philips Research.

JONKERS technischer Bericht gibt eine gute Zusammenfassung der damals aktuellen Entwicklungen bei Radioröhren [2]. Der zweite Abschnitt des Dokuments zeigt kurz die ersten Schritte bei Philips in Richtung der Allglasröhre:

„Die Einführung der bekannten ‚Eichel-‘ oder ‚Knopf-‘ Röhren war für uns damals der Grund, eine alte Idee wiederzubeleben, nämlich zu versuchen, die Zuleitungslängen unserer alten Röhrenkonstruktionen (red.: Röhren in Quetschfußtechnik) zu verkürzen, denn sie erstreckten sich über mehr als die Hälfte der Gesamtlänge der Röhre.

Da wir ein normales System in dieser neuen Röhre unterbringen wollten, haben wir eine große Knopf- röhre gebaut, die auf einen P-Sockel (CT8) passt. Der Gitteranschluss wurde durch den Pumpstutzen auf der Oberseite der Röhre geführt, auf den eine Metallkappe zementiert wurde.“

Die Eichel-Röhren (Acorn) wurden von RCA gegen Ende des Jahres 1934 [6] eingeführt. Sie besitzen kurze radiale Anschlussstifte und sind viel kleiner als die entsprechenden Octal-Typen. Aufgrund ihrer geringen parasitären Induktivitäten und Kapazitäten eignen sie sich für wesentlich höhere Frequenzen und erweiterten den Frequenzbereich der damit konstruierten hochempfindlichen Empfänger auf rund 500 MHz. Die Röhren wurden in zwei Teilen hergestellt und jeweils mit einem Flansch, auf dem die radialen Zuleitungen liegen, hermetisch dicht zusammengefügt. Für die Herstellung der Acorn-Röhren war hochqualifiziertes Personal erforderlich, um die Komponenten zu fertigen und jede Teileinheit einzeln vor dem

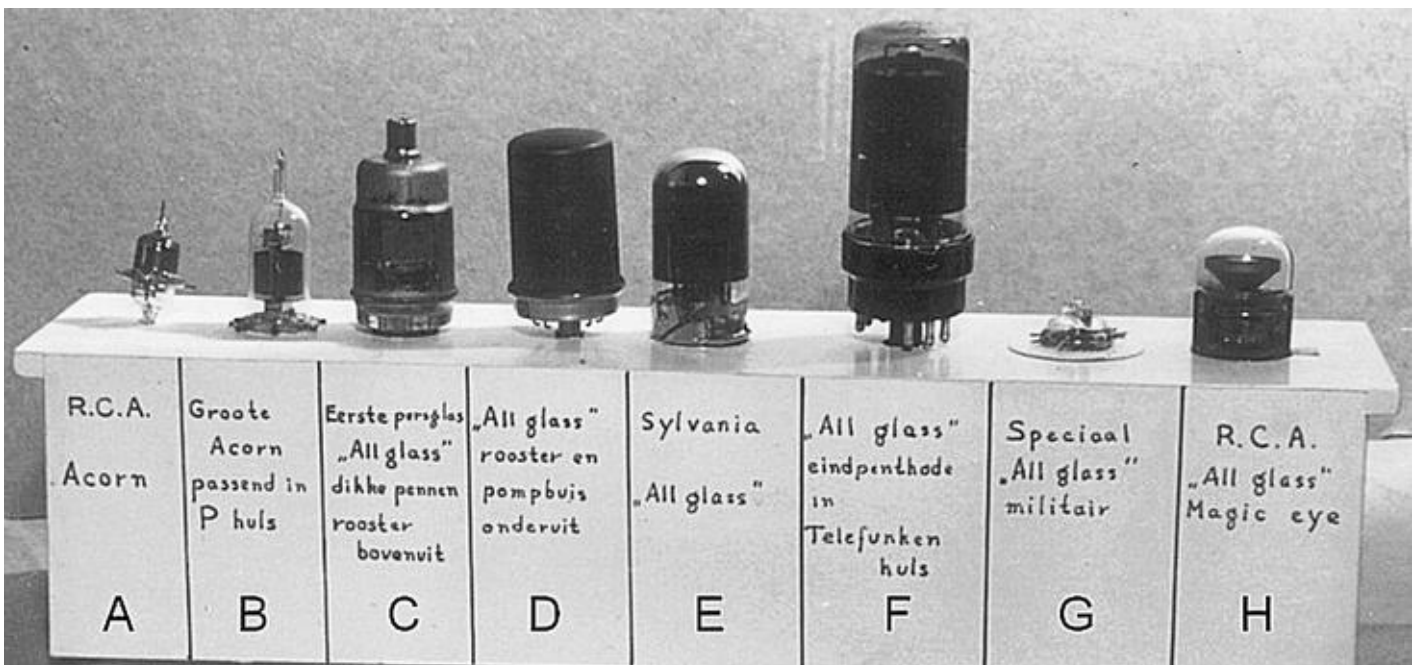


Bild 5. Ausschnitt aus einem Foto in der Technical Note von Jonker. Übersetzung des Textes: B. Große Eichel in P-Fassung, C. Erste Allglasröhre mit dicken Stiften und Gitteranschluss oben, D. Allglas, Gitteranschluss und Pumpstutzen auf der Unterseite, E. Sylvania Allglas, F. Allglas-Leistungstetrode auf Telefunken-Sockel, G. Spezial-Allglasausführung für das Militär. Das Original-Foto wird im Philips-Unternehmensarchiv aufbewahrt.

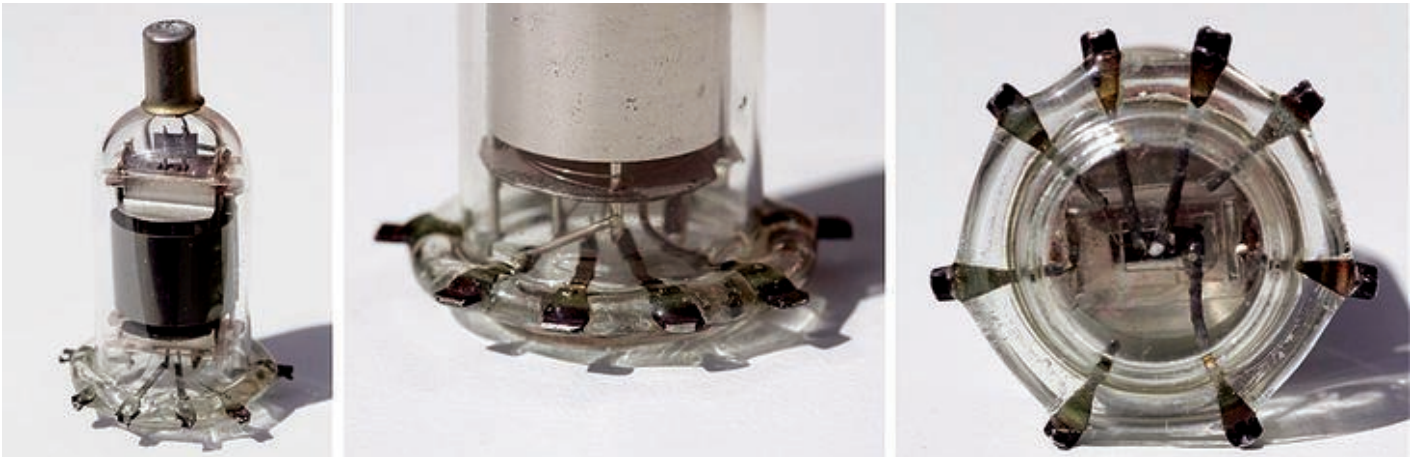


Bild 6. Entwicklungsmuster der Allglasröhre auf P-Basis. Die Bilder stammen von Adri de Keijzer, der die seltenen Prototypen besitzt.

Zusammenfügen zu montieren. Aus diesem Grund war das Acorn-Format für Massenproduktion von preisgünstigen Röhrentypen nicht geeignet.

Der Schritt zum Pressglas

Sehr interessant ist das Foto (Bild 5 B) in JONKERS Bericht, das die „großen Eichel“ mit P-Sockel (CT8) zeigt. Wegen Fertigungsschwierigkeiten kam diese Röhre allerdings nie in den Verkauf. Der Autor hatte bei der Suche nach mehr Informationen zu diesem Allglas-P-Sockel bereits die Hoffnung aufgegeben, als er nach der Veröffentlichung dieser Geschichte auf seiner Website eine E-Mail von ADRI DE KEIJZER erhielt. Auf einem Flohmarkt fand er vor etwa 15 Jahren tatsächlich in einer Kiste voller „normaler“ Philips-Röhren mehrere Prototypen der Allglasröhren mit P-Sockel (Bild 6). Da hatte er eine außerordentliche Rarität gefunden!

Der P-Sockel war eine typische Philips/Mullard-Konstruktion, aber obwohl mehr als zehn Jahre damit gearbeitet wurde, war sie technisch kein besonderer Erfolg. Die Kontakte der Röhre sowie die Fassungen funktionierten einfach nicht zuverlässig.

Das führte zur Entwicklung der Pressglastechnik. JONKER schrieb:

„Pressglas ist billig, und wenn wir das mechanische Einpressen der Zuleitungen in das Glas der Bodenplatte beherrschen, würde dies zu einer preisgünstigen Lösung führen. Nach vielen Experimenten in der Glasfabrik zeigte sich, dass dicke Chrom-Eisen-Stifte, die direkt in den Röhrensockel eingefügt werden, viele Probleme verursachen. Der Glasboden bricht oder wird undicht. Die Anschlussstifte mussten einfach dünner sein. Nach einigen Versuchen wurden biegsame Anschluss-Pins entwickelt. Diese Konstruktion wurde möglich, nachdem wir uns entschieden, einen Zapfen zur Führung vorzusehen, der sich bei den amerikanischen Octal-Röhrenfassungen bewährt hat. Auf diese Weise werden die Stifte gegen Verbiegen geschützt. Nachdem inzwischen Ganzmetall-Röhren auf dem Markt sind, bei denen alle Anschlüsse am unteren Ende liegen, untersuchten wir, ob etwas Ähnliches auch in Allglastechnik möglich wäre. Obwohl dies zunächst nicht wahrscheinlich schien, weil die dicke Bodenglasplatte großen Kapazitäten zwischen den Anschlüssen verursacht, war es mit wirksamen Abschirmmaßnahmen dann doch möglich.“

Wenn der obere Anschluss entfällt, ist es nicht mehr möglich, den Evakuierungsstutzen unter einer Metallkappe zu verbergen. Wir suchten deshalb nach einer Konstruktion, bei der der Pumpstutzen an der Unterseite angeordnet ist. Wir haben ein Loch in die Bodenglasplatte gemacht, auf das eine Absaugröhre aus Glas aufgeschmolzen wird. Mit einer Metallummantelung, die wir ‚Metal Trouser‘ (Metallhose) nennen, wird der untere Teil des Röhrensockels und damit der Evakuierungsstutzen ordentlich abgedeckt. Für die Stifte sind entsprechende Öffnungen vorgesehen.“

Die Entwicklungsstufen der Allglasröhre

Die Entwicklung der Röhre mit Allglaskolben erfolgte in mehreren Stufen. Die Ergebnisse der Recherchen in den frühen Veröffentlichungen und Berichten machten möglich, die einzelnen Entwicklungsstufen der Allglastechnik im Pressverfahren bei Philips zu rekonstruieren:

Stufe 1: Die ursprüngliche Idee war offenbar, den erfolgreichen amerikanischen Octalsockel in einer Pressglas-Version nachzubauen. Logischerweise wurden dabei die Abmessungen des Sockels und der Durchmesser der Stifte direkt übernommen. Gitteranschluss und Evakuierungsstutzen befinden sich am oberen Ende der Röhre (Bild 5 C).

Stufe 2: Dicke Stifte verursachen zu große mechanische Spannungen im Glas. Deshalb ist es naheliegend, den Durchmesser der Metallstifte zu reduzieren. Die dicken Stifte wurden durch relativ dünne Metallstifte ersetzt. Die wurden abgewinkelt, um die Röhre fest in der Fassung zu halten, wenn das Gerät transportiert wird oder mechanischen Erschütterungen ausgesetzt ist. Die Röhre wird nach dem Einsetzen in die Fassung um ein paar Grad gedreht und ist dann arretiert. Der Führungszapfen auf der Pumpstutzenabdeckung stellt sicher, dass die Röhre immer korrekt und ohne zu viel Druck auf die dünnen Stifte eingesetzt wird. Das Aussehen des Zapfens mit der Führungsnase ähnelte in der Form einem Schlüssel, und daher wurden diese Röhren „Sleutelbuizen“ (Schlüsselröhren) genannt. Noch ist der Gitteranschluss auf der Oberseite (Bild 7 A2).

Stufe 3: In der Zwischenzeit hatten Konkurrenzfirmen begonnen, Röhren vorzustellen, bei denen sich alle Anschlüsse an der Unterseite befinden („Single-ended“-Röh-

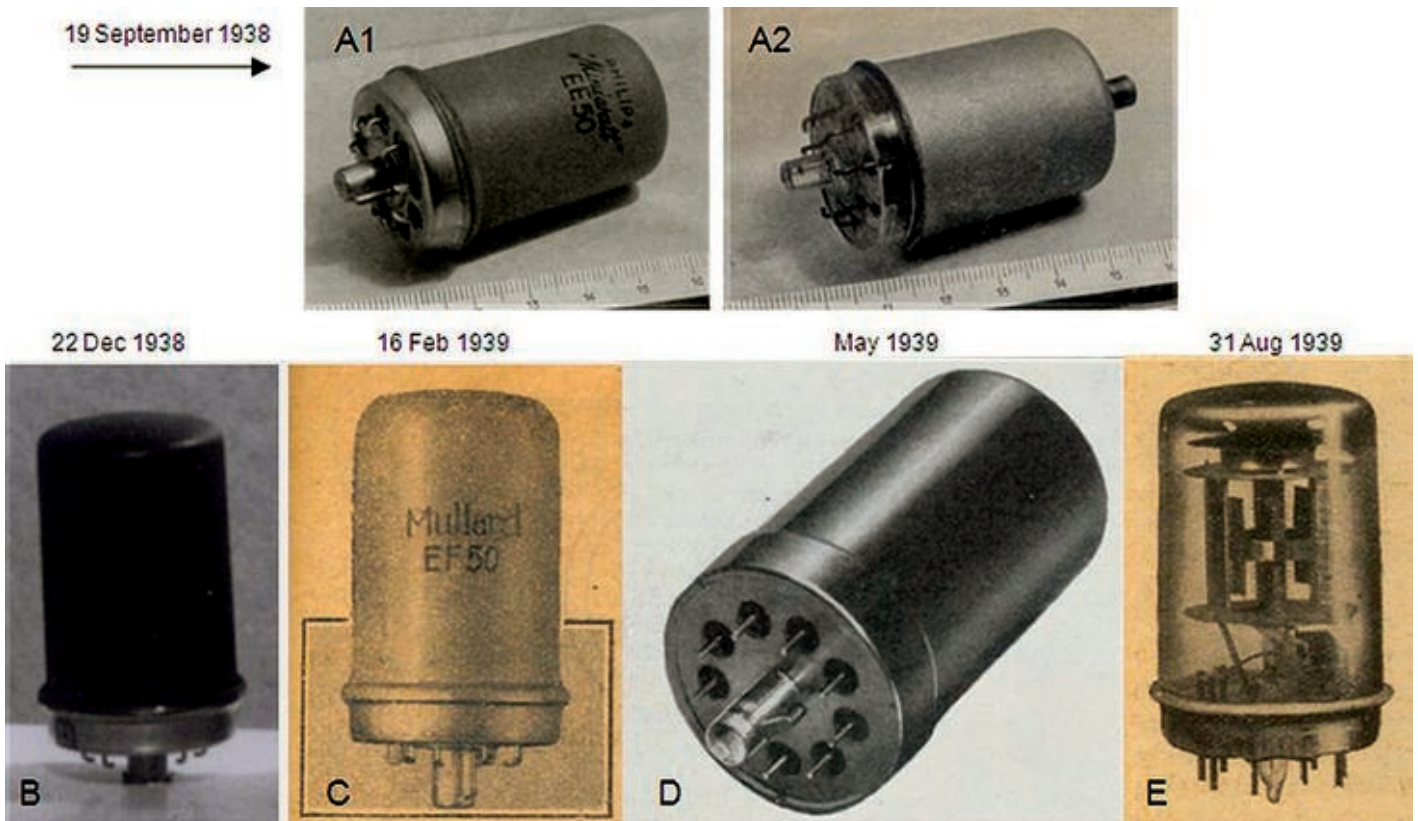


Bild 7. Die frühesten bekannten Fotos der Röhren EF50/EE50 mit einem Allglaskolben. A aus [1], B aus [2], C aus [11], D aus [4], E aus [12].

ren). Der relativ große Abstand zwischen den Stiften bei der Pressglastechnik in Verbindung mit einer sorgfältig ausgeführten Abschirmung machte es möglich, den Gitteranschluss an die Unterseite zu verlegen, ohne dass dabei zu große Rückkopplungskapazität entsteht. Weil der obere Anschluss auch dazu benutzt wird, den Pumpstutzen abzudecken, wurde das Absaugrohr an den Boden der Röhre verlagert, wo es von der „Metallhose“ geschützt wird. Die Röhren haben dünne gebogene Stifte, sowohl Gitteranschluss als auch Evakuierungsstutzen liegen jetzt an der Unterseite. Die Röhre hat weiterhin eine „Metallhose“ und ist mit einer leitenden Metallbeschichtung lackiert (Bild 7 A1, B, C).

Stufe 4: Nachdem sich bald herausstellte, dass die gebogenen Stifte Spannungen und Risse im Glas verursachen, wurden sie durch gerade Stifte ersetzt. Die Röhre wurde nun mittels einer Einkerbung am Ende des Zapfens arretiert (Bild 7 D), die in einen Federring in der Fassung einrastet. Fast zur gleichen Zeit wurde die leitende Spritzbeschichtung durch eine komplette äußere Metallumhüllung ersetzt. Angeblich wurde diese Metallverkapselung von einem Ingenieur bei Pye Electronics [7] „erfunden“. Sie ist deshalb auch unter der Bezeichnung „Jackson Cap“ bekannt. Bild 7 D, das aus einer Veröffentlichung von Mai 1939 stammt, zeigt jedoch, dass es die Metallkapselung bereits in den ersten Monaten des Jahres 1939 gab. Das scheint im Kontext der Firmengeschichte von Pye ziemlich frühzeitig zu sein, kann aber nicht ausgeschlossen werden.

Zu lange Entwicklungszeit

Die Entwicklung der Allglasröhre dauerte relativ lange. Wie bereits erwähnt, war laut JONKERS die Einführung der

Acorn-Röhre der Grund, nach neuen Möglichkeiten zu suchen, die Zuführungen innerhalb der Röhren zu verkürzen. Da diese von RCA gegen Ende des Jahres 1934 [6] eingeführt wurden, bedeutet das, dass die ersten Ideen für Allglasröhren auf die Zeit vor 1935 zurückgehen. Die Serienproduktion wurden aber erst im Jahr 1939 aufgenommen. Die lange Entwicklungszeit blieb beim Philips-Management nicht unbemerkt. In einem internen Memorandum [8] vom 9. Februar 1944 mit dem Titel „Einige Überlegungen zur Entwicklung von Radio-Röhren“ machte VAN SLUITERS die Organisationsstruktur der Röhren-Entwicklungsabteilung für die langen Entwicklungszeiten verantwortlich:

„Bei einem Treffen mit dem Vorstand Mitte 1937 habe ich darauf hingewiesen, dass bei der Entwicklung von Radioröhren etwas grundlegend falsch laufe. Insbesondere sei das Entwicklungstempo zu langsam, und es gäbe zu wenig innovative Ideen, was dazu führen würde, dass wir unsere führende Position unweigerlich verlieren würden. Gegen Ende 1939, also zweieinhalb Jahre später, erinnerte ich bei einem ähnlichen Meeting das Board an die frühere Sitzung, und ich habe darauf hingewiesen, dass sich die Organisation in der Zwischenzeit nicht verändert hätte. Die Situation wäre genau die gleiche wie 1937, nur mit dem Unterschied, dass wir jetzt tatsächlich unsere führende Position verloren hätten. Tatsache sei, dass seit der Erfindung der Penthode nicht eine einzige neue Idee von Bedeutung in die Produktion übernommen worden wäre. Jede neue Idee verliere an Bedeutung und werde wertlos wegen des lähmend langsamen Tempos in der Entwicklung. Das bekannteste Beispiel sei die Entwicklung der Allglasröhre, die, obwohl sie zweifellos bei Philips stattfand, nicht weniger als fünf Jahre gedauert hat. Bis zu diesem Zeitpunkt hatten andere Firmen uns technologisch überholt. Die Situation war sehr

Bauelemente

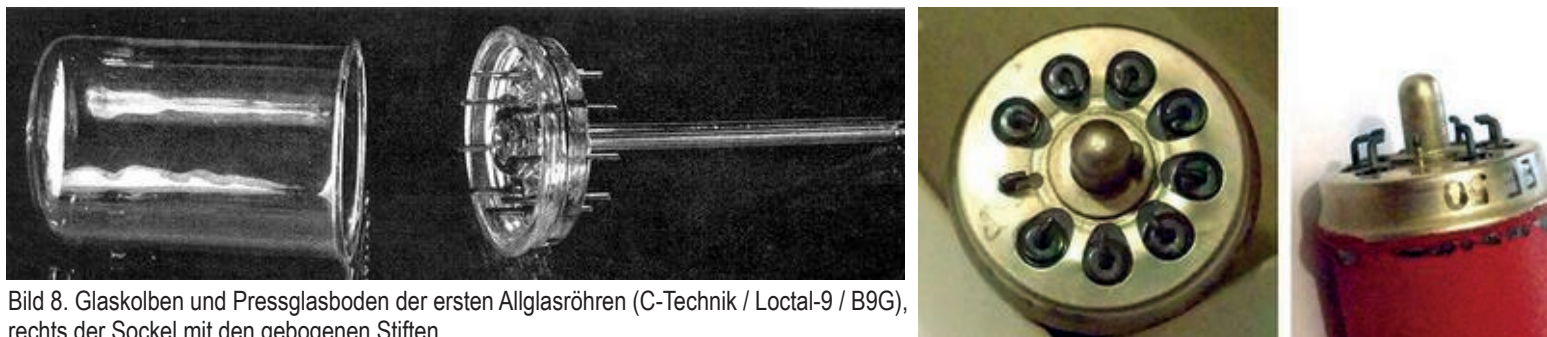


Bild 8. Glaskolben und Pressglasboden der ersten Allglasröhren (C-Technik / Loctal-9 / B9G), rechts der Sockel mit den gebogenen Stiften.

problematisch. Im Nachhinein kann gesagt werden, dass nur der Ausbruch des Krieges uns vor einer sehr schmerzlichen Situation gerettet hat. Telefunken hatte inzwischen die hochqualitativen Stahlröhren in Single-Ended-Version entwickelt und produktionsreif gemacht, während unsere Allglasröhren unter normalen Umständen noch nicht für die Massenproduktion bereit gewesen wären.“

Als Spezialröhren für TV-Geräte geplant

So oder so – nun gab es endlich den Allglaskolben für Röhren, und er war für die Produktion geeignet. Als erster Röhrentyp wurde die EF50 in die Produktion überführt. Obwohl ursprünglich für TV-Anwendungen entwickelt, war das spätere Hauptanwendungsgebiet dieser Röhren in Radargeräten [13], wofür sie in England in großen Stückzahlen von Mullard und Zweitlieferanten hergestellt wurden.

Wie in JONKERS Bericht vom Dezember 1938 [2] nachzulesen ist, war die Anwendung dieser Typen in Radios bereits für das Jahr 1939 geplant:

„Die Entwicklung der Allglasröhren war nun so weit fortgeschritten, dass mehrere Spezialtypen für das Fernsehen

konzipiert wurden, während die Einführung der normalen Röhrenserie (red: für Radios) in diesem Kolben ernsthaft für das nächste Jahr in Erwägung gezogen werden konnte. Um erste Erfahrungen damit machen zu können, soll ein Empfängertyp in Holland mit einer einzigen Allglasröhre ausgestattet werden. Um Telefunken von den Möglichkeiten der Röhrenkolben aus Pressglas zu überzeugen, wurden Verstärker- und Gleichrichterröhren mit einem Pressglassockel hergestellt, unter dem immer ein normaler Stahlröhrensockel montiert ist. Es wird erwartet, dass die Allglasröhren erheblich billiger als die traditionellen Glas- und Stahlröhren sein werden. Außerdem haben sie bessere Eigenschaften bei hohen Frequenzen.“

Die Allglasröhre auf Telefunken-Stahlröhrensockel ist in Bild 5 F zu sehen. Weitere Einzelheiten zu dieser Versuchsröhre sind nicht bekannt. Die in Bild 5 C dargestellte ursprüngliche Allglasröhre hat Stifte mit 1,27 mm Durchmesser, die auf einem Stiftdurchmesser von 21 mm positioniert sind (Loctal-9 / B9G Sockel). In späteren Publikationen bezeichnete Philips diese Ausführung als C-Typ. Soweit der Autor feststellen konnte, wurde dieser Sockel zunächst für die Typen EF50, EE50, EFF50 [9], EF54 [10]

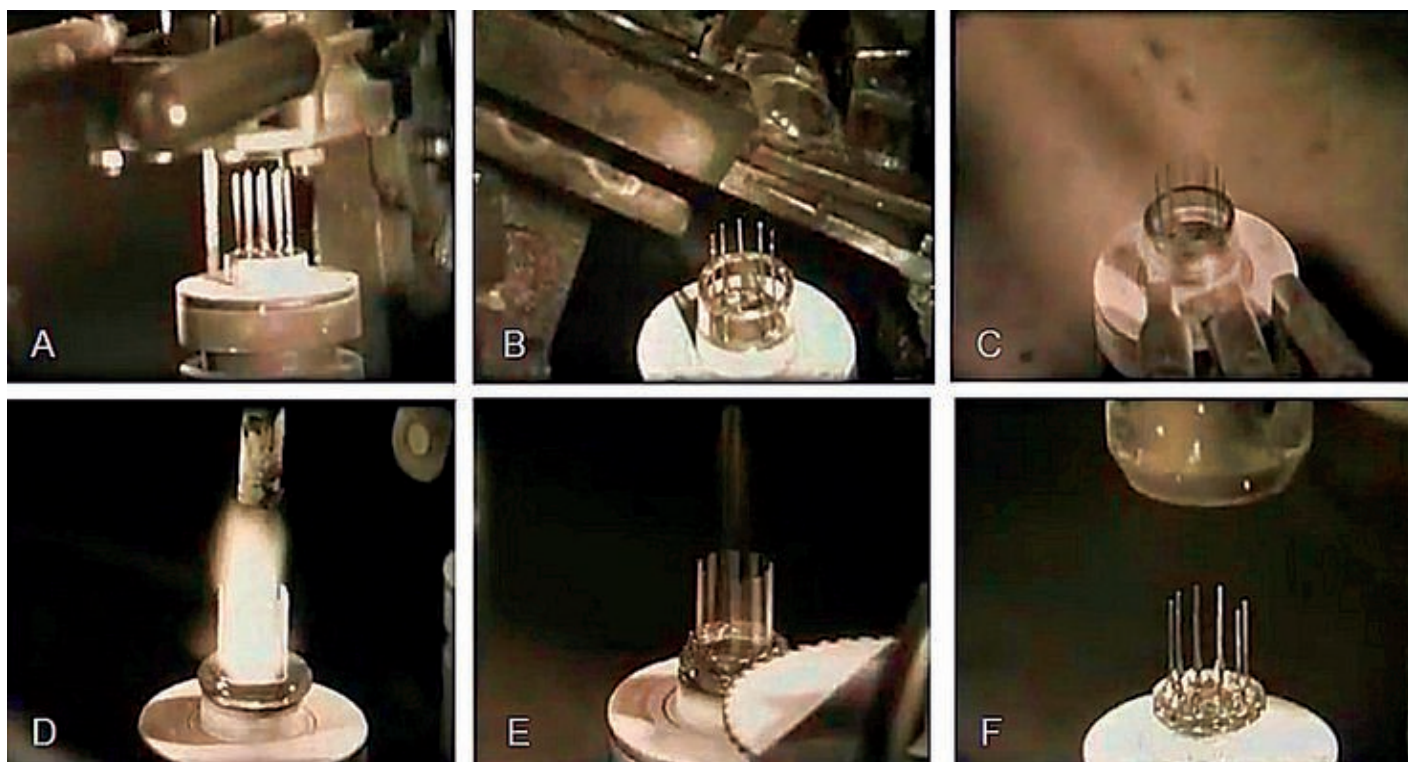


Bild 10. Herstellung eines Pressglasbodens für Noval-Röhren. Die Bilder stammen aus dem Dokumentarfilm „Die Blackburn Story“, die im Detail zeigt, wie bei Mullard eine EF80 in Pressglastechnik hergestellt wurde.

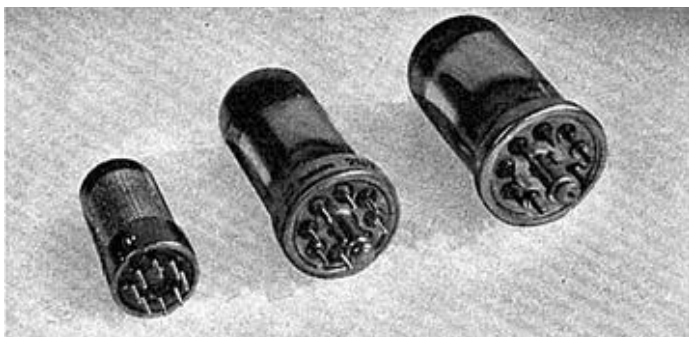


Bild 9. Von links nach rechts: Röhren in A-Technik (Rimlock), B-Technik (Loctal-8 / B8G) und in C-Technik (Schlüsselröhre / Loctal-9 / B9G).

und EF55 verwendet.

Auch die „Schlüsselröhren“ der 21er-Serie von Philips waren ursprünglich mit dem neunpoligen Sockel B9G nach dem Design der EF50 geplant. Davon wurden wohl auch Prototypen hergestellt. Die spätere Serienproduktion wurde mit dem achtpoligen Loctal-Sockel B8G nach Sylvania-Design ausgeführt. Nach dem Krieg gab es weitere Röhren mit Sockel B9G, z. B. die EL60 („Mutter“ der EL34) oder Spezialröhren wie die Oszilloskop-Bildröhre DP7-5.

Die Röhren für die Konsumergeräte-Industrie mit der etwas kleineren Sockelversion Loctal-8 / B8G, die als „B-Technik“ bezeichnet wurde, erreichte in der Zeit von 1940 bis 1950 größte Produktionsstückzahlen. Die B-Technik-Röhren haben Stifte mit 1,1 mm Durchmesser, die auf einem Stiftkreisdurchmesser von 17 mm positioniert sind.

Nach dem Krieg führte Philips als nächste Pressglasseerie die „Rimlock“-Röhren ein, die dann mit „A-Technik“ bezeichnet wurde. Es war die Antwort auf die amerikanischen Miniaturröhren, die den Bedarf an kleinen Röhren für tragbare Geräte abdecken sollten.

Die Herstellungstechnologie

Ein wichtiger Teil des Allglaskolbens ist der Pressglasboden mit den Kontaktstiften. Es ist erstaunlich, wie wenig Informationen es heute noch zu der Herstellungstechnologie dieser entscheidenden Komponente gibt. Einen guten Einblick gibt jedoch ein Film, der die Herstellung von Radoröhren zeigt und der in den fünfziger oder sechziger Jahren bei Philips-Mullard in England aufgenommen wurde. Der Film zeigt im Detail die Herstellung der Noval-Röhre EF80. Hier ist zu sehen, wie die Pressglasböden für Noval-Röhren gemacht wurden. Es ist anzunehmen, dass die Herstellung der Pressglasböden für die C-Kolben ähnlich ablief.

Am Anfang sind die neun Stifte in einer hitzebeständigen Schablone (Bild 10 A) platziert. Für die Röhren in C- und B-Technik bestanden diese Stifte aus einer Chrom-Eisen-Legierung. Nachdem die Stifte platziert sind, wird ein einfacher Glasring um sie herum gelegt (Bild 10 B). Dieser wird dann intensiv erwärmt (Bilder 10 C, D). Wenn das Glas ausreichend weich ist, drückt ein Zahnrad das Glas zwischen die Stifte (Bild 10 E). Zum Schluss drückt ein Stempel das Glas in die endgültige Form einer Platte, bei der die Stifte (Bild 10 F) vakuumdicht durchgeführt sind.

Die weitere Geschichte der EF50 und ihre Verwendung in britischen Radargeräten kommt in der nächsten Ausgabe der „Funkgeschichte“.

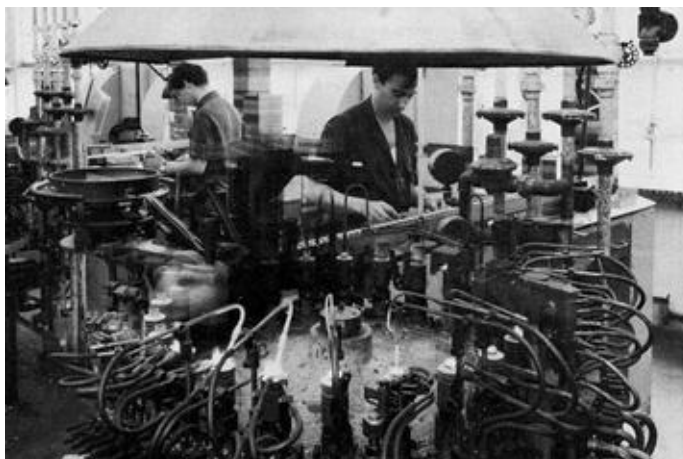


Bild 11. Maschine für die vollautomatische Herstellung von Pressglasböden für Noval-Röhren. Maschinen wie diese konnten bis zu 2.500 Röhrenböden pro Stunde produzieren.

Quellen:

- [1] Strutt, M. J. O.: Schweizer Archiv für angewandte Wissenschaft und Technik, Sonderheft: Probleme des Fernsehens. I. Internationale Fernseh-Tagung in Zürich 19. bis 21 September 1938.
- [2] Jonker, J. L. H.: Nieuwe Radiolampen Constructies. Technical Note No. 1350, Philips Research, 22 Dec 1938.
- [3] Brief von Th.P.Tromp Head of the Radio Valve Department (Development and Manufacturing) an Mr. Bell, 1971, Quelle: Philips Company Archive.
- [4] Prakke, F., Jonker, J. L. H. und Strutt, M. J. O.: A New All-Glass Valve Construction. The Wireless Engineer, May 1939.
- [5] Tromp, Th. P.: Technical problems in the construction of radio valves. Philips Technical Review, Vol.6, No.11, 1939, S. 317 – 348.
- [6] o. V.: Acorn Valves, An American development for ultra short waves. Wireless World, November 9th 1934, S. 379.
- [7] Franklan, M.: Radio Man, The remarkable rise and fall of C.O. Stanley. IEE History of Technology series 30, ISBN 0-85296-203-7 (TUE).
- [8] van Sluifers: Enige Beschouwingen omtrend de Ontwikkeling van Radiobuizen. 9 Feb. 1944, Philips Company Archives.
- [9] Strutt, M. J. O., van der Ziel, A.: A new Push-Pull Amplifier for Decimetre waves. Philips Technical Review, Vol. 5, No. 6, 1940, S.172 – 181.
- [10] Strutt, M. J. O. and van der Ziel, A.: A variable amplifier valve with double cathode connection suitable for metre waves. Philips Technical Review, Vol. 5, No. 12, 1940, S. 357 – 362.
- [11] o. V.: All-Glass Valves, New Method of Valve Construction. The Wireless World, February 16th 1939, S. 155 – 156.
- [12] o. V.: Show Review, Technical Tendencies Revealed at Olympia. The Wireless World, August 31st 1939, S. 196 – 210.
- [13] Dekker, R.: Der unsichtbare Vorhang. Funkgeschichte 213 (2014), S. 4 – 16.

Neuberger RPM 375

Das wohl beste deutsche Röhrenprüfgerät

Autor:
Prof. Dr. Kurt Schmid, DH3PJ
Mainz

Nach allgemeiner Auffassung sind die Röhrenprüfgeräte RPM 370 von Neuberger bzw. das funktionell gleiche Nachfolgemodell RPM 375, retropektiv beurteilt, die „besten“ deutschen Röhrenprüfgeräte. Nachfolgend wird das Neuberger RPM 375 näher „unter die Lupe“ genommen.

Ab den 1950er-Jahren wurde der westdeutsche Markt für Röhrenprüfgeräte von zwei Firmen dominiert: Von 1952/53 bis 1976 produzierte die Firma Max Funke (Adenau) Röhrenprüfgeräte seiner beiden letzten und leistungsfähigsten Baureihen W 19 (S) und W 20 [1]. In obigem Zeitraum stand das Funke W 20 in Konkurrenz zu den ebenfalls statischen Röhrenmessgeräten der Firma Josef Neuberger (München); anfangs zum Neuberger RPM 370 und RPM 370/1 und ab 1964 zum Nachfolgemodell Neuberger RPM 375. Die Konstruktionsphilosophien beider Firmen unterschieden sich deutlich, was sich am Gehäuseaufbau manifestiert. Funke mit Sperrholzgehäuse und poliertem Nussbaumfurnier, Neuberger mit zweifarbig lackiertem Stahlblechgehäuse.

Wenn man von zentnerschweren historischen Labor-Röhrenmessgeräten (z.B. Neuberger RMP 400, Grundig/Hartman & Braun Model 55a) und modernen computerunterstützten Röhrenmessgeräten, wie z.B. RoeTest von HELMUT WEIGL [2] absieht, wird aus heutiger Sicht allgemein das Neuberger RPM 375 als „bestes“ in Deutschland gebautes Gerät erachtet. Was qualifiziert nun das RPM 375 zu diesem Prädikat? Neuberger selbst bezeichnet sein Gerät nicht als einfaches Röhren-Prüfgerät, sondern auch als Röhren-Messgerät. Semantisch wird oft zwischen den Klassen Röhrenprüf- und -messgeräten unterschieden [3].

Möglicherweise war sich der Hersteller darüber aber unsicher, da er das Gerät auch als Röhrenprüf- und -messgerät bezeichnete, was sich in der Modellbezeichnung RPM 375 widerspiegelt. Wahrscheinlich aber wollte Neuberger damit zum Ausdruck bringen, dass das RPM 375 sowohl Prüfungen (z.B. Prüfung auf Durchgang des Heizfadens), als auch Messungen machen kann (z.B. Messung des Anodenstroms).

Mechanischer Aufbau

Unterschale, Frontplatte und Gehäusedeckel des Neuberger RPM 375 sind aus lackiertem Stahlblech. Da die



Bild 2. Geräte-Vorderansicht mit abgenommener Abdeckhaube; imposant und schön anzusehen. Das RPM 375 kann wie hier abgebildet sowohl stehend aber genauso gut auch liegend betrieben werden.



Bild 1. Neuberger RPM 375 im Größenvergleich mit dem amerikanischen Röhrenprüfgerät TV-7D/U. Beide hochqualitativen Geräte stammen etwa aus der gleichen Zeit und sind für einen ähnlichen Benutzerkreis konzipiert. War das RPM 375 (60 x 50 x 23 cm³, 30 kg) nur für rein stationären Betrieb ausgelegt, ist das wesentlich kompaktere und nur 8 kg wiegende TV-7D/U portabel. Trotz völlig unterschiedlicher Konzeption und Messprinzipien sind beide Geräte etwa gleich leistungsfähig.

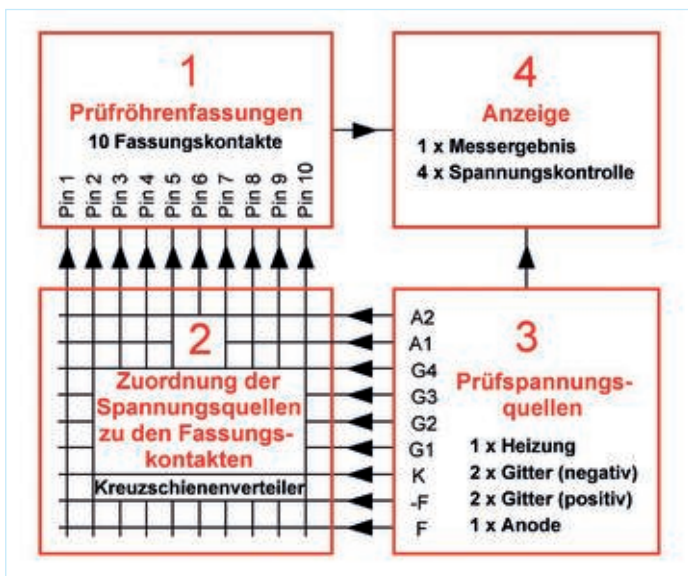


Bild 3. Schema der vier in einem Röhrenprüfgerät prinzipiell notwendigerweise vorhandenen Funktionseinheiten. Die konkrete Realisierung im RPM 375 ist in schwarzer Schrift angegeben.

Frontplatte mit der gesamten daran montierten Elektrik als betriebsfertiges Ganzes aus der Unterschale entfernt werden kann, ist das Gerät im Gegensatz beispielsweise zu den Funke-Röhrenprüfgeräten sehr servicefreundlich.

In diesem Zusammenhang soll hier eine Selbstverständlichkeit erwähnt werden, die für alle historischen Geräte gilt: Nota bene, Konzeption, Aufbau und Geräteleistung können fairerweise nicht an heute gültigen Maßstäben gemessen werden, sondern immer nur im Vergleich zu Geräten aus der jeweiligen Zeit.

Auch schon zur Zeit seiner Entstehung zeichnete sich das RPM 375 nicht durch ein besonders avantgardistisches Schaltungsdesign aus. Neuberger entwickelte und konstruierte recht konservativ, legte aber höchsten Wert auf solide Bauweise und Qualität der Bauelemente. Die daraus resultierenden großen Geräteabmessungen, das hohe Gewicht und nicht zuletzt der Preis engte den Käuferkreis ein. Dieses Röhrenprüfgerät stand nicht in der normalen Radioreparaturwerkstatt, sondern wurde vorwiegend in Labors, in der Industrie und im militärischen Bereich eingesetzt.

Die oben mittig angeordnete sogenannte Universal-Schaltvorrichtung wird links und rechts von zwei Feldern mit je fünf Prüfröhrenfassungen flankiert. An Messinstrumenten wurde nicht gespart. Das resultiert wohl auch daraus, dass die Firma Neuberger ursprünglich nur auf den Bau von Einbaumessinstrumenten spezialisiert war und später offensichtlich das Fertigungsspektrum auf Geräte



Bild 6: Spannungseinstellung und deren Zuordnung zu den Anzeigeinstrumenten. Während für die Heiz- und die Anodenspannung jeweils ein eigenes separates Instrument vorhanden ist, teilen sich die beiden negativen Gitterspannungsquellen (2. & 3. Schalter/Regler von links) und die beiden positiven Gitterspannungsquellen (4. & 5. Schalter/Regler) jeweils ein umschaltbares Anzeigeinstrument. Oben Mitte: großes Instrument zur Messwertanzeige; oben rechts: Prüfschalter.

erweiterte, in denen sie ihre Instrumente absatzfördernd einbauen konnte. Insgesamt sind fünf elegante Rechteckinstrumente der Genauigkeitsklasse 1,5 eingebaut. In der untersten Reihe sind sechs Schalter und dazugehörige Regler, die der Einstellung der sechs Prüfspannungsquellen dienen, angeordnet. Die Betätigung erfolgt platzsparend über koaxiale Doppeldrehknöpfe.

Messmöglichkeiten

Abgesehen von für ein Röhrenprüfgerät unspezifische Messungen wie Gleich-, Wechselfspannungs- bzw. Strommessung, Widerstands- und Kapazitätsmessung, die heutzutage schon mit einfachsten Universalmessgeräten besser durchgeführt werden können, erlaubt das Neuberger RPM 375 folgende spezifische Prüfungen und Messungen:

1. Durchgangsprüfung Heizfaden,
2. Elektrodenschluss-Prüfung (jede Elektrode gegenüber jeder anderen Elektrode),
3. Vakuum-Prüfung,
4. Leistungsmessung (Emissionsmessung),
5. Messung des Anodenstroms,

Die Auswahl erfolgt über den als Drehschalter mit acht Schaltstellungen ausgeführten Prüfschalter (s. Bild 6, rechts oben).

Punkte 1. bis 3. sind als Vorprüfung für die eigentliche Messung der Röhrenqualität zu erachten. Einfache Röhrenprüfgeräte ermitteln die Qualität einer Röhre nur

Europa O5A	Pico 7-pol B7G	Rimlock B8A	Oktal K8A	Loctal 8-pol B8G
Loctal 9-pol B9G	Noval B9A	Magnoval B9G	Post 9-pol G9K	Stahl 10-pol Y10A

Tabelle: Die Prüfröhrenfassungen des RPM 375. Genannt sind die gängigen Namen der Röhrensockel und deren Normbezeichnungen.

anhand der Emissionsfähigkeit der Kathode, indem der Kathodenstrom gegenüber einer Zusammenschaltung aller sonstigen Elektroden gemessen wird. Neben dieser sogenannten Leistungsprüfung beherrscht das RPM 375 aber auch die wesentlich aussagekräftigere Messung des Anodenstroms bei frei wählbaren Anoden- (U_a) und Gitterspannungen (U_g). Damit kann der Anodenstrom (I_a) nicht nur in dem in den Röhrentabellen aufgelisteten typischen Arbeitspunkt einer Röhre, sondern auch an jeder beliebigen Stelle der Röhrenkennlinie bestimmt werden. Dies eröffnet die Möglichkeit, z.B. die I_a/U_{g1} -Eingangskennlinie einer Prüfröhre punktweise (= zeitaufwändig) zu erstellen. Das RPM 375 kann daher völlig zurecht als „Kennliniengerät“ bezeichnet werden.

Neben der Angabe des Anodenstroms ist in den Röhrentabellen auch die Röhrensteilheit ($S = \Delta I_a / \Delta U_{g1}$) als wichtiger Röhrenparameter aufgeführt. Die Steilheit wird vorwiegend in amerikanischen Geräten zur Qualitätsbeurteilung benutzt. Es gibt nun eine merkwürdige Teilung der Welt in Länder, in denen die Methode der Anodenstrommessung vorherrscht (Europa) und solche, in denen die Steilheitsmessung dominiert (USA). Die Beantwortung der Frage welche Methode geeigneter bzw. „besser“ ist, blieb bis heute offen. Nur wenige Röhrenprüfgeräte beherrschen beide Methoden gleichzeitig (AVO VCM 163 [5], das russische Militärgerät L3-3, UnaOhm GB74M). Obwohl die Dokumentation des Neuberger RPM 375 die Möglichkeit einer Steilheitsmessung beschreibt, ist diese konzeptionsbedingt impraktikabel und in jeder Hinsicht einer originären Steilheitsmessung, wie z.B. die Messung der sogenannten dynamischen Steilheit „mutual conductance“ (z.B. Hickok TV-7D/U), weit unterlegen.

Funktionseinheiten eines Röhrenprüfgeräts

Jedes Röhrenprüfgerät, das diesen Namen verdient, besteht zumindest aus vier prinzipiell notwendigen Funktionseinheiten. Das gilt selbstverständlich auch für das Neuberger RPM 375. Im Folgenden wird nun anhand dieser vier Funktionseinheiten deren jeweilige Ausgestaltung im RPM 375 beschrieben.

1) Prüfröhrenfassungen

Als nachteilige Folge der „Modernisierung“ des RPM 370 sind im Nachfolgemodell RPM 375 von den ursprünglich vorhandenen 18 Prüfröhrenfassungen (übrigens nicht aus Platzmangel, sondern wohl aus ökonomischen Gründen) nur noch zehn übrig geblieben. Dem Rotstift sind u.a. leider die beiden Außenkontakt und die amerikanischen Fassungen UX4 bis UX7 zum Opfer gefallen.

Die Anordnung der zehn Röhrenfassungen in zwei Feldern mit je fünf Fassungen auf der Frontplatte ist in Bild 2 ersichtlich. Das Gerät unterstützt Röhren mit bis zu zehn Elektrodenanschlüssen (vgl. Bild 5, Kreuzschienenverteiler). Bild 4 zeigt die vorbildliche Fertigungsqualität von Neuberger am Beispiel der Verschaltung eines Fassungs-feldes.

2) Zuordnung der Spannungsquellen zu den Fassungskontakten

Die sogenannte Multifunktions-Einheit ist ein „Highlight“ des Geräts. Das Herzstück dieser Universal-Schaltvorrich-

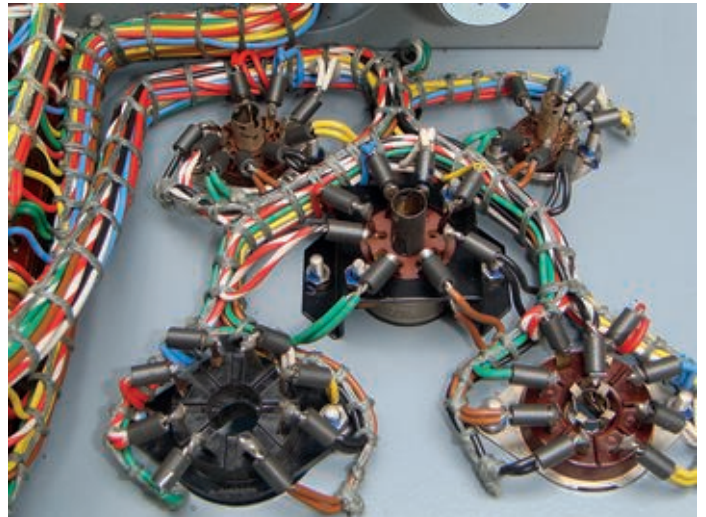


Bild 4. Verdrahtung der Röhrenfassungen. Ferritröhren dienen zur Dämpfung möglicher parasitärer Schwingungen, die bei der Messung steiler Röhren auftreten können.

ung ist der Kreuzschienenverteiler (Bild 5, Feld A), der zur Zuordnung der einzelnen Spannungsquellen zu den Röhren-Fassungskontakten dient.

Unter den verschiedenen Zuordnungsmöglichkeiten, wie Drehschalter, Schiebeschalter, Drucktaster usw. hat der Kreuzschienenverteiler mit Prüfkarten und Codierstiften den Vorteil einer „narrensicheren“ Bedienung. Nachteil ist der Aufwand für die Herstellung einer großen Anzahl an benötigten Prüfkarten. Im Gegensatz zu einigen anderen Geräten (Funke, russisches L3-3), hat Neuberger das Prinzip des Kreuzschienenverters kompromisslos realisiert, indem eine vollkommen freie Zuordnung aller Spannungsquellen auf alle zehn Fassungskontakte aller Prüfröhrenfassungen möglich ist. Der Prüfkartensatz ist vorbildlich und fehlerfrei.

Röhren mit einem Sockel, für die das Gerät keine Fassung anbietet, können über zehn 4-mm-Buchsen im Buchsenfeld „B“ (Bild 5) angeschlossen werden.

Im Feld „C = Spannungsschaltgruppe“ können die beiden positiven und negativen Gitterspannungsquellen wahlweise maximal vier möglichen Gittern einer Röhre zugeordnet werden. Dank entsprechend gelochter Prüfkarten ist es für den Anwender nicht erforderlich, sich über das „Wie“ Gedanken zu machen. Gleiches gilt auch für das Feld „D“ (Prüfschaltgruppe). Durch „Einstöpseln“ der Schaltstifte in die Lochungen der Prüfkarte wird in diesem Feld automatisch die passende Schaltung getätigt. Hier wird beispielsweise der richtige Messbereich für das Anodenstrominstrument irrtumsfrei geschaltet.

Überaus nützlich ist die Möglichkeit, jede Elektrodenzuleitungen auftrennen zu können. Dazu muss der entsprechende, sich im Feld „E“ (Bild 5) befindliche, Elektroden-Einschleif-Kurzschlussstecker gezogen werden. Es eröffnet sich so die Möglichkeit, zusätzlich externe Messinstrumente anzuschließen oder Schaltelemente zur Nachbildung betriebsmäßiger Schaltungen von Röhren einzufügen.

Ein letztes sehr bemerkenswertes Feature der Universal-Schaltvorrichtung ist die Möglichkeit, z.B. bei Doppeltrioden, nach Anodenstrommessung von System I einfach durch Drücken des Tasters „System II“ (Bild 5, „F“), ohne



Bild 5. Multifunktions-Einheit (Universal-Schaltvorrichtung) mit Beispiel einer Prüfkarte. (A: Kreuzschienenverteiler, B: Buchsen zu externen Röhrenfassungen, C: Spannungsschaltgruppe, D: Prüfschaltgruppe, E: Einschleif-Kurzschlussstecker, F: Taster für II. System).

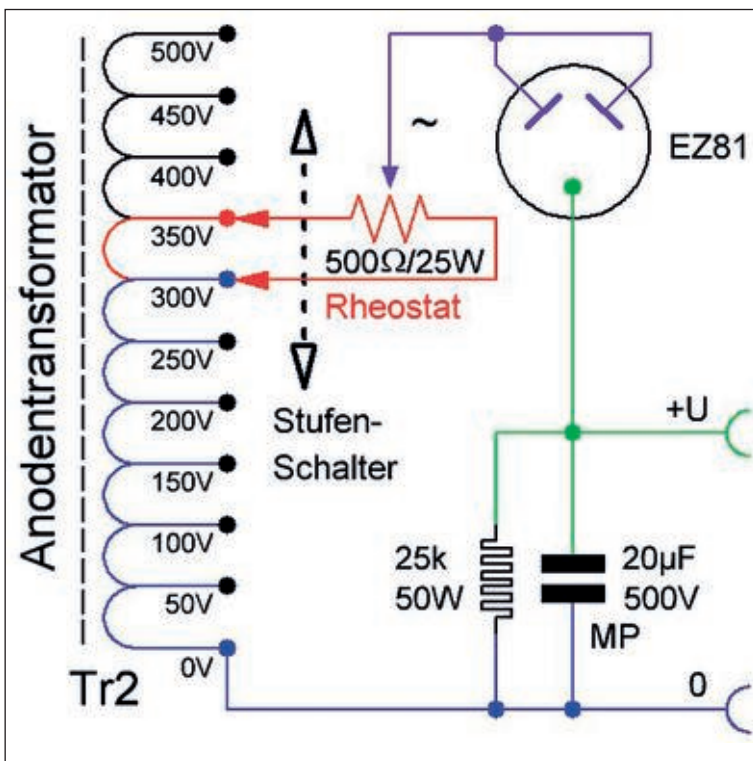


Bild 7. Aufbauschema der positiven Spannungsquellen.

korrigiert. Dieses Prinzip verfolgte Neuberger unverändert bis zum finalen RPM 375 (1964). Alle sechs verfügbaren Spannungen werden über Stufenschalter grob und über Rheostate fein eingestellt und die Spannungswerte über vier Instrumente angezeigt:

- 1) Heizung (Wechselspannung bis 200 V)
- 2) zwei negative Gittergleichspannungen (bis 100 V)
- 3) zwei positive Gittergleichspannungen (bis 500 V)
- 4) Anodengleichspannung (bis 500 V)

Für die Messung von Gleichrichterröhren und die Leistungsprüfung stehen übrigens auch Wechselspannungen (und Lastwiderstände) zur Verfügung.

Die mit 500 V großzügig bemessenen Anoden- und die beiden positiven Gitterspannungsquellen sind identisch aufgebaut und werden, wie die negativen Gitterspannungen, aus einem gemeinsamen Transformator gespeist.

Die Spannungseinstellung erfolgt auf der Wechselspannungsseite. Dazu weist der Netztransformator von Null bis 500 V alle 50 V Abgriffe auf (Bild 7). Über einen Doppelstufenschalter wird ein Rheostat jeweils mit zwei aufeinanderfolgenden Anzapfungen verbunden. Wenn, wie im Beispiel (Bild 7) gezeigt, mit dem Stufenschalter 350 V gewählt wird, ist der Rheostat mit den Abgriffen bei 300 und 350 V verbunden. Dadurch addiert sich zu der Festspannung von 300 V eine variable Spannung von 0-50 V. Die zwischen 300-350 V variable Wechselspannung wird nun gleichgerichtet (Einweggleichrichtung, EZ81) und geglättet.

Trotz relativ großzügiger Dimensionierung des Netzteils zeigt z.B. die Anodenspannung eine stark lastabhängige Spannungsreduktion. Das Ergebnis einer diesbezüglichen Untersuchung ist in Bild 10 illustriert.

Bei 120 mA zeigte der Netztransformator seinen „Unmut“ deutlich durch ein besorgniserregendes Brummen. Außer bei der Heizung schweigt sich das Handbuch über die maximal lieferbaren Ströme aller sonstigen Prüfspannungen

vorherigen Prüfkartentausch, den Messwert für das zweite System abzurufen. Dies ermöglicht den unmittelbaren Vergleich beider Röhrensysteme.

3) Die Spannungsquellen zur Versorgung der Prüfröhre

Wie in dieser Geräteklasse Standard, ist für die Heizspannungen ein eigener Netztransformator vorgesehen. Die Schaltung und die Dimensionierung der Spannungsquellen sind für Messmöglichkeiten mit datenblatt-typischen Betriebsdaten ausgelegt. Somit sind im Gegensatz zu Geräten, die aus Kostengründen mit reduzierten Prüfspannungen arbeiten, wie z.B. das Funke W19, sind erstens die Prüfergebnisse mit den Datenblattsollwerten unmittelbar vergleichbar und zweitens können Röhren geprüft werden, für die keine Prüfkarten verfügbar sind, indem die notwendigen Angaben direkt aus den Röhrentabellen entnommen werden.

Die Einhaltung des Sollwerts der jeweiligen Prüfspannung ist für die Qualität des Messergebnisses von entscheidender Bedeutung. Welche Problemlösung hat Neuberger für die notwendige Ausregelung lastbedingter Veränderung der positiven Spannungsquellen beim RPM 375 gewählt?

Bei Einführung seines ersten statischen Röhrenprüfgeräts dem WE 252 (1939) [4], lagen automatische längs-geregelte Spannungsquellen außerhalb jeglicher Erwägung. Stattdessen wurden die Sollspannung und deren eventuelle lastabhängige Abweichung über einen Rheostat (Drahtpotentiometer für hohe Leistung) unter visueller Kontrolle des Anzeigeelements eingestellt bzw.

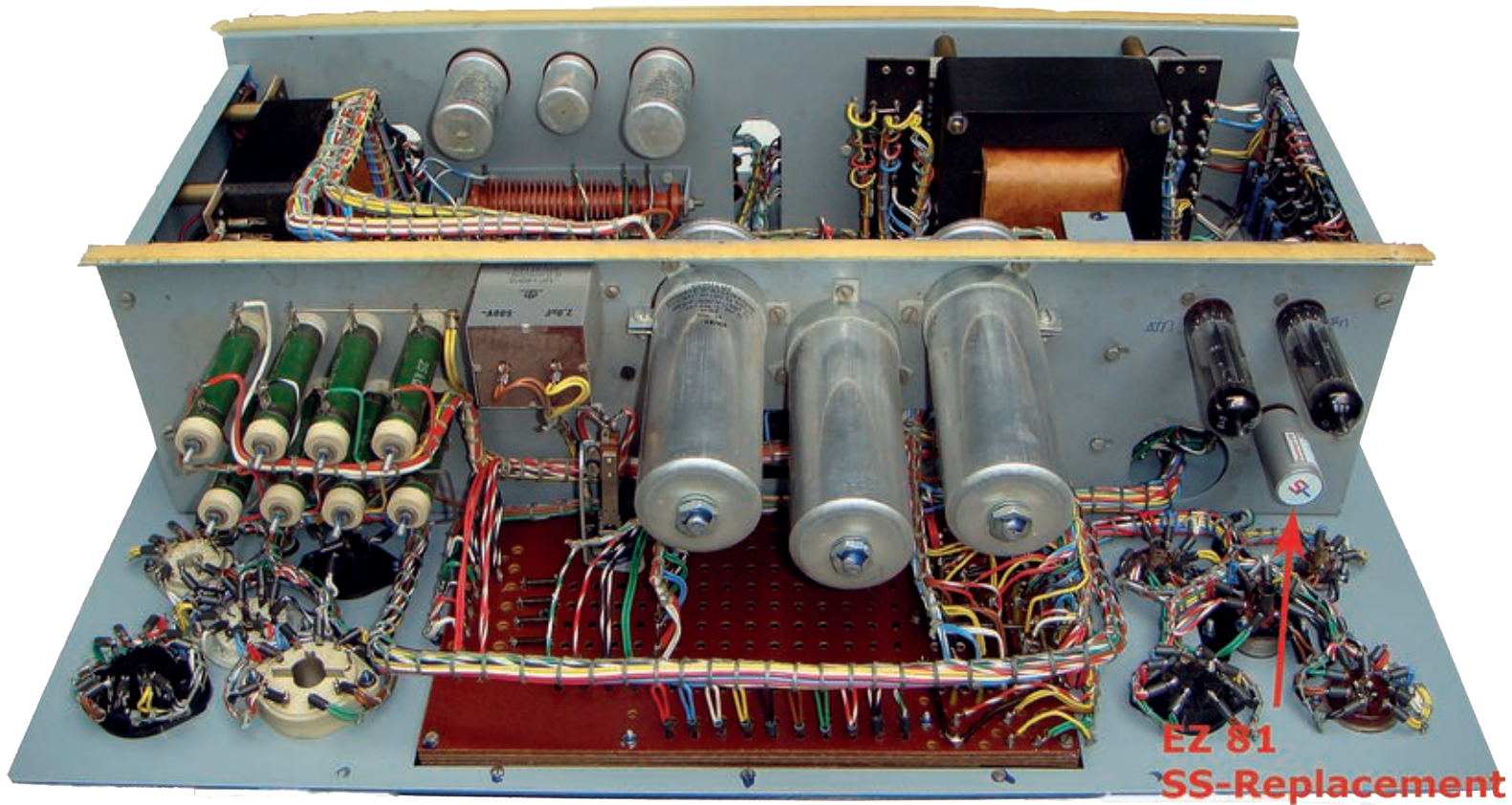


Bild 8. Geräteunterseite mit voll betriebsbarem Chassis. Sofort ins Auge fallen die beiden Netztransformatoren und die drei mächtigen MP-Kondensatoren, die im wahrsten Sinne des Worts eine „Wucht“ sind. Sie dienen der Siebung der beiden positiven Gitter- und der Anodenspannung. Rechts daneben bilden die drei Röhren EZ81 Gleichrichterröhren ein Dreieck, wobei die EZ81 für die Gleichrichtung der Anodenspannung hier zu Vergleichszwecken (s. Bild 10) durch ein „Solid State Replacement“ (Halbleiter-Ersatz) (roter Pfeil) ersetzt ist.

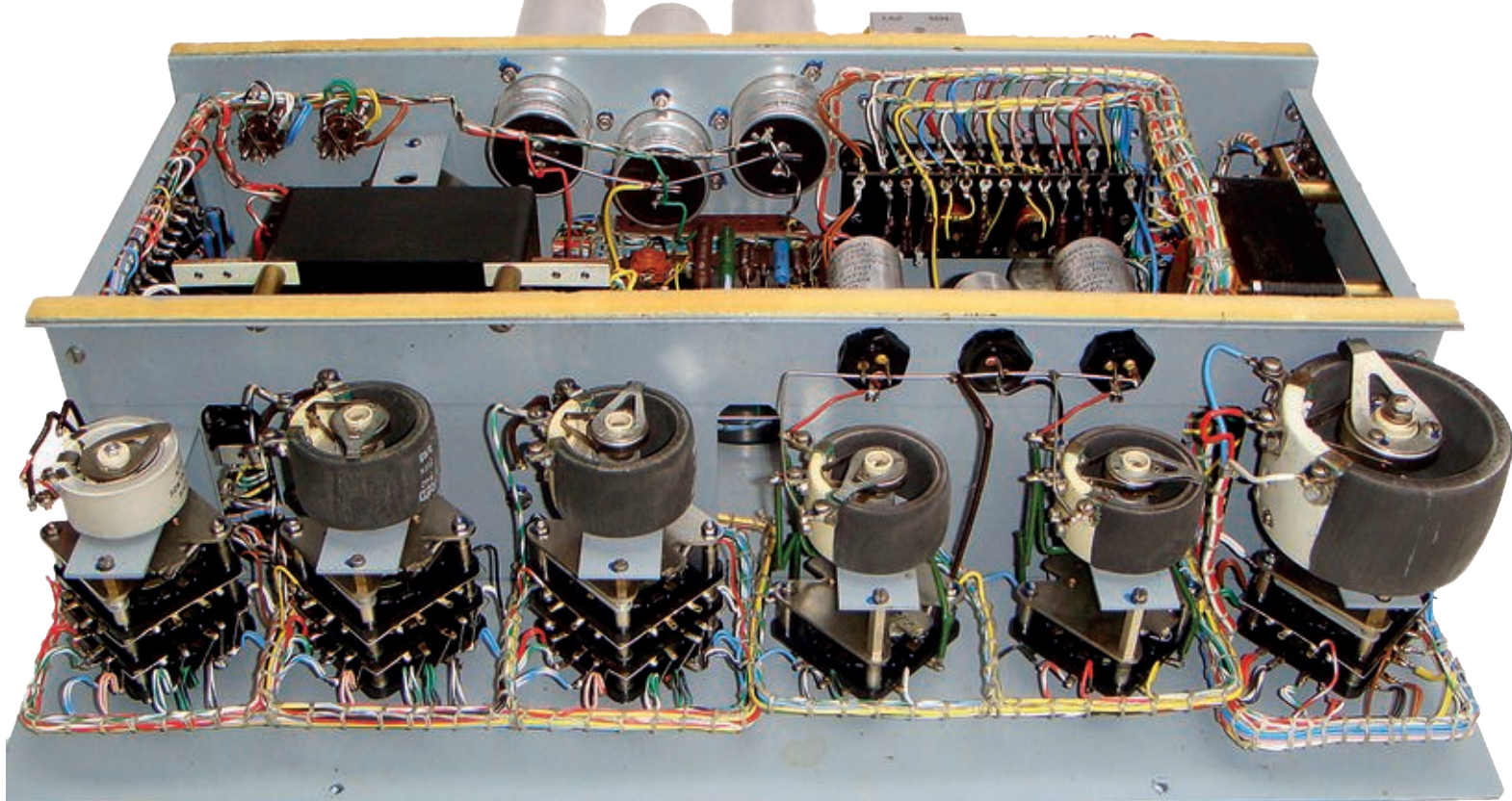


Bild 9. Die „Phalanx“ der Rheostate. Vorne die sechs eingebaute Rheostate mit den jeweils darunter liegenden Stufenschaltern. Rechts der „dicke“ 50-Watt-Heizspannungs-Rheostat. Ganz links der 25-Watt-Rheostat zur Feineinstellung der Anodenspannung.

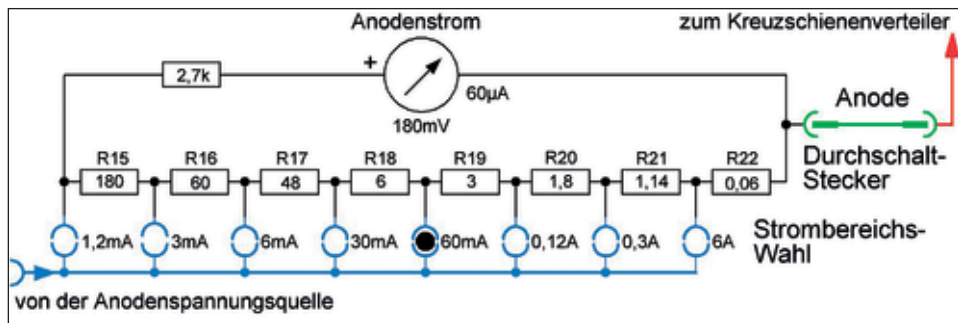


Bild 11. Messbereichumschaltung des Anodenstrom-Instruments.

aus. Wegen der aus dem Diagramm in Bild 10 ersichtlichen starken Lastabhängigkeit der Spannungen, ist eine manuelle Nachregelung mittels Rheostat auf den Sollwert unverzichtbar.

Im täglichen Gebrauch erweist sich die Feineinstellung der Spannungen mit Rheostaten als ein gewisser Pferdefuß des Geräts. Selbst neue und gut gewartete Rheostate zeigen beim Durchdrehen gewisse Diskontinuitäten in Form kleiner Spannungssprünge, die eine exakte Spannungseinstellung erschweren. Dieses „Ruckeln“ resultiert wohl bauartbedingt aus dem Übergang des Schleifers über die teilweise recht groben Widerstandsdrähte der Rheostaten. Davon ist besonders die Einstellung der Heizspannung und der Steuergitterspannung tangiert. Bei der Heizung ist die leichte Unsicherheit bei der Spannungseinstellung noch unkritisch. Wegen des großen Einflusses der Steuergitterspannung auf den Anodenstrom ist allerdings hier die Ungenauigkeit der Einstellung merklich störend.

4) Anzeige der Prüfergebnisse

Die Kontinuität des Heizfadens wird über eine Glühlampe signalisiert. Das Ergebnis der Elektrodenschluss- und Vakuumprüfung wird über das große Messinstrument (Bild 6, oben Mitte) angezeigt, wobei wegen des Fehlens

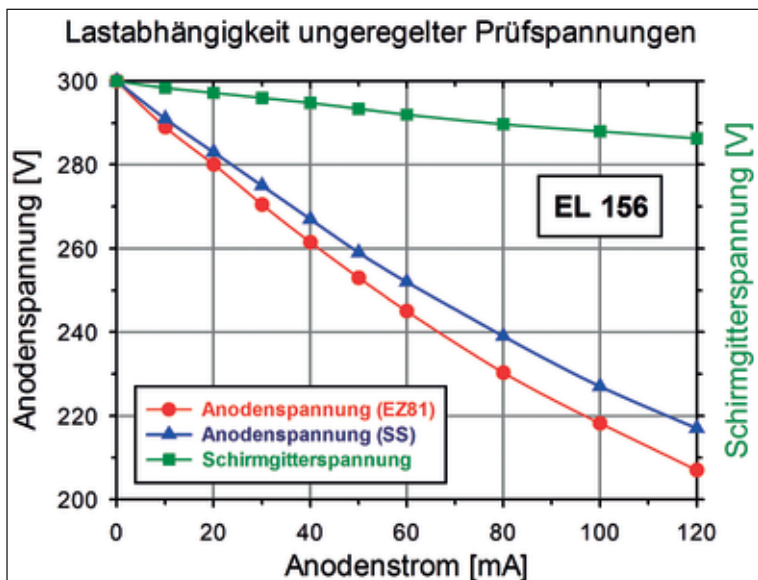


Bild 10. Evaluierung der Lastabhängigkeit der Anodenspannung. Unter Veränderung der Steuergitterspannung wurden bei der Leistungpentode EL 156 schrittweise Anodenströme zwischen 0 und 120 mA eingestellt und die Reduktion der Anoden- und Schirmgitterspannung protokolliert. Rote Kurve mit Gleichrichterröhre EZ81, blaue Kurve mit Solid-State Replacement für EZ81 (s. Bild 8, roter Pfeil).

eines Messverstärkers die Ergebnisse nur überschlägig sind. So sind z.B. Feinschlüsse zwischen Elektroden nur bis maximal 20 MΩ erkennbar.

Der Messbereich des Anodenstrominstruments wird automatisch im Feld „Prüfschaltgruppe“ (Bild 5, „D“) mittels der entsprechenden Lochung der Prüfkarte gewählt. Beim in Bild 11 dargestellten Schema des Spannungsteilers ist mit dem Programmierstift der Messbereich des

Anodenstrominstruments zu 60 mA ausgewählt.

Leider kann das Messinstrument nicht, wie bei vielen anderen Röhrenprüfgeräten, auf die Messung des Schirmgitterstroms umgeschaltet werden. Dieser kann allerdings notfalls, wie auch andere Ströme, umständlich über den Weg des Einschleifens externer Instrumente in die Elektrodenzuführung gemessen werden (s. Kapitel 2, Bild 5, Feld D, Kurzschlussstecker).

Résumé

Das Neuberger RPM 375 ist unstrittig ein grundsolides Gerät mit hohem Gebrauchswert und hervorragender Servicefreundlichkeit. Es beherrscht die üblichen Basisprüfungen, wie Elektrodenschluss, Heizfadenunterbrechung oder Vakuumtest. Die zahlreich vorhandenen einstellbaren Spannungsquellen (alle positive Spannungen bis 500 V) und deren Kontrolle über vier Instrumente erlauben Messungen des Anodenstroms sowohl im typischen Arbeitspunkt als auch an jeder Stelle der Kennlinie (Kennliniengerät).

Verglichen mit der deutschen Konkurrenz ist das RPM 375 das Beste, was deutsche Ingenieure auf diesem Gebiet zustande brachten. Das aus dem Jahre 1939 (Neuberger WE 252) [4] stammende Grundkonzept wurde über mehrere Jahrzehnte nur sehr konservativ weiterentwickelt. Innovationen sucht man vergeblich.

Spätestens beim RPM 375 hätte Neuberger z.B. längs-geregelter Spannungsquellen einführen müssen, womit auch die unförmigen und teuren Rheostate weggefallen wären. Leider muss konstatiert werden, dass zu diesem Zeitpunkt in Europa andere die Vorreiterrolle bei der Entwicklung und dem Bau von Röhrenmessgeräten übernommen hatten. Selbst eingefleischte Chauvinisten können eine deutliche Überlegenheit des englischen AVO VCM 163 [5], des französischen Metrix LX109A, des russischen L3-3 und des italienischen UnaOhm GB 74M nicht verleugnen.

Referenzen:

- [1] Scharschmidt, W.: Max Funke und seine Röhrenprüfgeräte, Röhrenhistorie Band 3, Funk Verlag Hein, Dessau 2010.
- [2] Weigl, H.: Roetest, Internet: www.roehrentest.de
- [3] Nickel, T.: Röhrenprüfgeräte, Ein erster Überblick. Funkgeschichte 204 (2013), S. 137 – 140.
- [4] Schmidt, H.-T.: Internet: www.hts-homepage.de/Neuberger/RPM375.html
- [5] Schmid, K.: The Ultimate British Valve Tester AVO VCM 163, Radio Bygones 140 (2012), S. 3-7.

THE ELECTRICAL EXPERIMENTER.

JULY
10¢
1915

