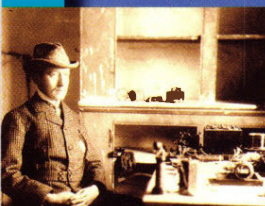


FUNK 187 GESCHICHTE



Atlantik-
verbindungen



Indextron
Farbfernsehen



Blaupunkt
Notzeitgeräte



R-F-T Color 20

40 Jahre DDR-Farbfernsehen



LAUTSPRECHERRÖHRE

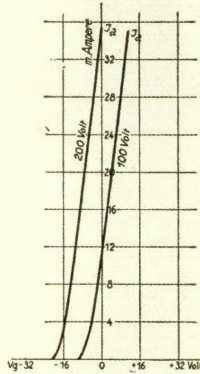
RE 354 für Heizung mit 4 Volt-Akkumulator.
Europa - Sockel.

Fadenspannung:	3,5 V
Heizstromverbrauch:	0,35 A
Anodenspannung:	40-200 V
Emission:	40 mA
Steilheit:	2 mA
Durchgriff:	10%

(Alle angegebenen Werte sind Mittelwerte).

Verwendungszweck:

Lautsprecherröhre mit besonders hoher Steilheit und kleinem Durchgriff; infolge ihres hohen Verstärkungsfaktors auch für Hochfrequenzstufen, Audion- und Niederfrequenzstufen geeignet, wo bedeutende Leistung gefordert wird und erhöhter Stromverbrauch nicht ins Gewicht fällt.



RE 354

* TELEFUNKEN-RÖHREN UNERREICHT *

LAUTSPRECHERRÖHRE

RE 504 (frühere Typenbezeichnung RE 209)
für Heizung mit 4 Volt-Akkumulator,
Europasockel.

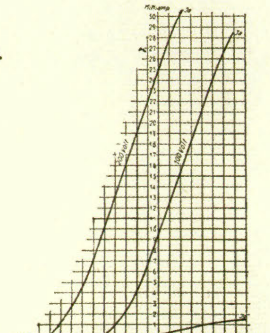
RE 504t (frühere Typenbezeichnung RE 97)
mit 4 Volt-Akkumulator,
Telefunkensockel.

Fadenspannung	3,5 V
Heizstromverbrauch	0,50 A
Anodenspannung	80-220 V
Emission	40 mA
Steilheit	0,8 mA/V
Durchgriff	20%

Alle angegebenen Werte sind Mittelwerte.

Verwendungszweck:

Spezial-Endröhre (letzte Niederfrequenzstufe) für Lautsprecherbetrieb, wo große Lautstärke erzielbar ist. Negative Gittervorspannung von -5 bis -14V, je nach Anodenspannung erforderlich.



RE 504

* TELEFUNKEN-RÖHREN UNERREICHT *

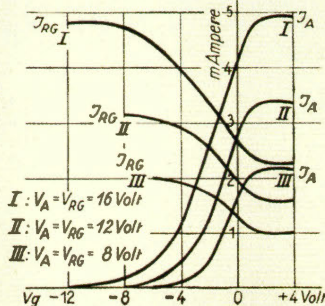
DOPPELGITTERRÖHRE

RE 072 d für Heizung mit 3 Volt-Trockenbatterie oder 2 Volt-Akkumulator.
Europa - Sockel und Seitenklemme.

Fadenspannung:	1,7 V
Heizstromverbrauch:	0,07 A
Anodenspannung:	2-20 V
Raumladegitterspannung	2-20 V
Emission:	10 mA
Steilheit:	0,65 mA/V
Durchgriff:	22,5%

(Alle angegebenen Werte sind Mittelwerte).

Verwendungszweck:
Anfangsstufenröhre für niedrige Anodenspannung, insbesondere also für tragbare Geräte und Spezialschaltungen.



RE 072 d

* TELEFUNKEN-RÖHREN UNERREICHT *

WIDERSTANDSVERSTÄRKER-RÖHRE

RE 054 für 4 Volt-Akkumulator.
Europa-Sockel.

RE 052 für 2 Volt-Akkumulator.
Europa-Sockel.

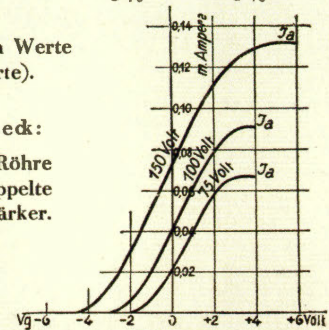
RE 054t bzw. RE 052t mit Telefunken-Sockel.

	RE 054	RE 052
Fadenspannung:	3,5 V	1,7 V
Heizstromverbrauch:	0,06 A	0,06 A
Anodenspannung:	40-200 V	40-200 V
Emission:	5 mA	4 mA
Steilheit: für Außenwiderstand $R_a = 1 \text{ Megohm}$	0,02 mA/V	0,02 mA/V
Durchgriff:	3%	3%

(Alle angegebenen Werte sind Mittelwerte).

Verwendungszweck:

Spezial-Verstärker-Röhre für widerstandsgekoppelte Niederfrequenzverstärker.



RE 054

* TELEFUNKEN-RÖHREN UNERREICHT *

VOM VORSTAND

Liebe Mitglieder der GFGF,

eigentlich gäbe es viel Neues aus dem Archiv zu berichten, haben wir doch Anfang August die Fachbibliothek des WF Berlin übernommen, nur ist die Arbeit noch nicht weit genug gediehen, um Ihnen die spektakulären Neuzugänge vorzustellen. Das wird in einer der nächsten Funkgeschichten passieren.

Der Nachdruck der alten Hefte der Funkgeschichte ist im vollen Gange und Ende Oktober werden wir alle Ausgaben von Heft 1 bis zur aktuellen Nummer vorrätig haben.

Der Weg dahin war steinig und nicht ganz einfach. Die genauere Vorstellung erfolgt im nächsten Heft der Funkgeschichte.



Die Internetnutzer unter uns werden gemerkt haben, dass wir einen neuen Web-Master haben, der sich auch schon aktiv um eine Um- und Neugestaltung unserer WEB-Seite kümmert. Bitte verlangen Sie nicht zuviel, zehn Jahre einer statischen Seite wollen erst einmal umgebaut werden. Sollten Sie ihm helfen wollen oder Anregungen haben, schicken Sie einfach eine Mail an

Antworten wird Ihnen unser weit bekanntes Mitglied HANS THOMAS SCHMIDT aus München. Wünschen wir ihm alles Gute zu einer nicht ganz einfachen Arbeit.

Ich wünsche Ihnen einen „goldenen Herbst“.

Ingo Pötschke

GESELLSCHAFT DER FREUNDE DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS E.V.



www.gfgf.org

IMPRESSUM

Erscheinung: Erste Woche im Februar, April, Juni, August, Oktober, Dezember.
Redaktionsschluss: Jeweils der Erste des Vormonats.

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

Vorsitzender: Ingo Pötschke, Hospitalstraße 1, 09661 Hainichen.

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

Redaktion: Artikelmanuskripte, Kleinanzeigen und Termine an Bernd Weith, Bornweg 26, 63589 Linsengericht,

E-Mail funkgeschichte@gfgf.org,
Tel. 06051 971686, Fax 617593.

Schatzmeister: Anschriftenänderungen, Beitrittsklärungen an das **Schatzmeisterbüro**

Rudolf Kauls, Nordstraße 4, 53947 Nettersheim,
Tel. (zwischen 19 - 20 Uhr) 02486 273012,

E-Mail schatzmeister@gfgf.org

Archiv: Jacqueline Pötschke, Hospitalstr. 1,
09661 Hainichen, Tel. 037207 88533,

E-Mail archiv@gfgf.org

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

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

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.

Internet: www.gfgf.org

Satz und Layout: Redaktion und Verlag G. Weith, Bornweg 26, 63589 Linsengericht
Druck und Versand: Druckerei und Verlag Bilz GmbH, Bahnhofstraße 4, 63773 Goldbach.

Anzeigen: Es gilt die Anzeigenpreisliste 2007. Kleinanzeigen sind für Mitglieder frei.

Mediadaten (mit Anzeigenpreisliste) als PDF unter www.gfgf.org oder bei funkgeschichte@gfgf.org per E-Mail anfordern. Postversand gegen frankierten und adressierten Rückumschlag an die Redaktion.

Auflage: 2 500 Exemplare

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

Jede Art der Vervielfältigung, Veröffentlichung oder Abschrift nur mit Genehmigung der Redaktion.

INHALT

Verein

- 131 Vom Vorstand, Liebe Freunde der GFGF (INGO PÖTSCHKE)
146 Superwahljahr? – Kandidaten gesucht (INGO PÖTSCHKE)
147 GFGF 2010 in Hamburg (INGO PÖTSCHKE)

Sammeln

- 146 Aufruf an Besitzer von Erres- und NSF-Geräten aus der Vorkriegszeit (GIDI VERHEIJEN)

Börsen

- 145 Termine von Veranstaltungen und Sonderausstellungen

Museen

- 148 Radio- und Telefon-Museum im ehemaligen Verstärkeramt in Rheda-Wiedenbrück (CHRISTINE ECKARDT)

Lieferhinweis

- 145 Auch für 2010 gibt es den Radiokalender (HANS-JOACHIM LIESENFELD)

Frühe Funktechnik

- 149 Frühe transatlantische Funkverbindungen (1) (PROF. DR. BERTHOLD BOSCH)

Rundfunkempfänger

- 142 Blaupunkt Notzeit-Radios (THOMAS NICKEL)

Fernsehtechnik

- 132 R-F-T Color 20 (ECKARDT ETZOLD)
157 Beam-Index-Farbbildröhre (ECKARDT ETZOLD)

Kommerzielle Technik

- 136 Peilkommando und Rückmeldeanlagen (RUDOLF GRABAU)

Sonstiges

- 142 Design in Theorie und Praxis (CONRAD H. VON SENGBUSCH)

Titelseite: Über den abgebildeten Color 20 und die Geschichte des Farbfernsehens lesen Sie ab Seite 132. Im Hintergrund der Berliner Fernsehturm. (Bild: Freeware aus Wikipedia)

R-F-T Color 20

Vor 40 Jahren wurde das Farbfernsehen in der DDR eingeführt

AUTOR



ECKHARDT ETZOLD
Braunschweig
Tel. '

Gesellschaftspolitische Situation

Die 1960er Jahre waren politisch durch den kalten Krieg und den Wettbewerb der Gesellschaftssysteme (westlicher Kapitalismus vs. östlicher Marxismus-Leninismus) gekennzeichnet. Das „überlegenere“ Gesellschaftssystem sollte sich nicht nur durch seine Überlegenheit im Sport und im Sozialen, sondern auch durch seine Überlegenheit auf naturwissenschaftlich-technischem Gebiet ausweisen. So kam es in der Weltraumfahrt um ein Wettrennen zwischen der Sowjetunion und der USA um die erste Mondlandung, aus dem die USA mit der Mondlandung von Apollo 11 im Juli 1969 als Sieger hervorgingen. WALTER ULBRICHT trieb nach sowjetischem Vorbild den Staatsaufbau mit Kraft voran, quasi als „Revanche“ wollte die DDR wenigstens im selben Jahr mit dem ersten volltransistorisierten Farbfernseher punkten, „der Farbfernseher R-F-T Color 20 symbolisierte den wissenschaftlich-technischen Anschluss an das Weltniveau ebenso, wie die Synthetik-Textilie Präsent 20 oder die neue Weltzeituhr auf dem Alex“ [1].

Farbfernsehen in der DDR

In den 1960er Jahren gab es in Europa – ähnlich wie schon zuvor in den 1950er Jahren in den USA – erbitterte Auseinandersetzungen um die Einführung eines europaweiten, gemeinsamen Farbfernsehensystems. Die Amerikaner favorisierten NTSC, die Franzosen das von HENRI DE FRANCE entwickelte SECAM, und die Deutschen ihr von WALTER BRUCH bei Telefunken entwickeltes PAL.

Während der Normen-Beratungen stellte sich heraus, dass sich ein gemeinsames Farbfernsehensystem nicht erzielen ließ. Frankreich und der Ostblock entschieden sich für SECAM, die Länder Mitteleuropas für PAL. Das hatte zur Folge, dass Deutschland nicht nur politisch, sondern auch im Farbfernsehen geteilt blieb. In Westdeutschland wurde 1967 PAL eingeführt, und in der DDR 1969 SECAM. Das nicht statt-hafteste Westfernsehen sollte in der DDR weiterhin schwarzweiß zu sehen sein, während die DDR ihr eigenes Programm in Farbe bot,

ein zunächst geschickter propagandistischer Schachzug, der sich aber schnell ins Gegenteil verkehrte. Denn auch viele DDR-Bürger wollten Westfernsehen in Farbe sehen, und so kam der Absatz dieser teuren Geräte ins Stocken.

SECAM

Das französische SECAM-Farbfernsehensystem (französisch: Séquentiel couleur à mémoire, deutsch: Aufeinanderfolgende Farben mit Zwischenspeicher) sollte Farbtreue gewährleisten durch zeilenweise aufeinanderfolgende Farbübertragung und damit die Schwächen des amerikanischen NTSC-Systems wettmachen. Die erste Zeile enthält neben dem Schwarzweiß-Wert (Y) z. B. den Rotanteil, der auf einem Träger von 4,25 MHz frequenzmoduliert übertragen wird. Der Farbträger wird einem Ratiodetektor zugeführt und zugleich auch einer 64 µS-Verzögerungsleitung, wie sie auch vom PAL-System bekannt ist. Der Blauanteil in der folgenden Zeile wird auf einem anderen Träger von 4,40625 MHz frequenzmoduliert übertragen. Auch dieser wird der Verzögerungsleitung und einem Ratiodetektor zugeführt. Damit die Blau- und Rotanteile nicht vermischt oder vertauscht werden, schaltet ein Flipflop diese phasenrichtig zwischen direktem und verzögertem Kanal um. Am Ausgang der beiden Ratiodetektoren stehen dann die Farbdifferenzsignale R-Y und B-Y, die dann in herkömmlicher Weise dematriziert werden können, um den Grünanteil zu erhalten.

So weit die Theorie. In der Praxis sollte SECAM eine Verbesserung gegenüber dem nicht farbstabilen NTSC darstellen. Allerdings hatte SECAM mit anderen Farbstörungen zu kämpfen. Wenn höherfrequente Schwarzweißanteile in den Farbkanal gerieten, führte das nicht selten zu hellen roten oder blauen Farbstreifen oder farbigen Flackern bevorzugt an vertikalen Schwarzweißübergängen (SECAM-Feuer). Dominante flächige Farben im Bild wie Gelb oder Blau führten dazu, dass im Grau- oder Schwarzbereich des Bildes eine komplementärfarbige Aufhellung dazu auftrat.

Ein weiterer wesentlicher Nachteil war, dass bei SECAM die frequenzmodulierten Farbhilfsträger in der Bildwiedergabe auf den

Schwarzweiß-Fernsehern, die von der Mehrheit der Bevölkerung genutzt wurden, als feines, durchgängiges Perlschnurmuster erkennbar war, auch in Bildanteilen, die keine Farbinformation enthielten. Mit der Einführung des Farbfernsehens wurde in der DDR genauso wie in Westdeutschland die Bildauflösung von zirka 5 MHz drastisch reduziert bis auf 3, max. 4 MHz. Mehr Bildauflösung war nicht möglich, weil das zu unannehmbaren Störungen bei der Farbwiedergabe geführt hätte.

Im Studio wurden Farbsendungen in PAL produziert, das durch seine Amplitudenmodulation leichter einer Bildbearbeitung zugänglich war. Die Farbsendungen wurden im letzten Schritt vor der Ausstrahlung schließlich in SECAM konvertiert. Die DDR hatte die Studioteknik weitgehend in Japan und in Westdeutschland bei der Fernseh GmbH eingekauft.

1969 bereits volltransistorisiert R-F-T Color 20

In der DDR hatte man sich schon früh die Farbfernsehtechnik als das Feld erkoren, auf dem die Überlegenheit des sozialistischen Gesellschaftssystems demonstriert werden sollte. Die Jahrestage der Staatsgründung wurden mit großem Aufwand öffentlich und feierlich inszeniert. Zum 20. Jahrestag der Gründung der Deutschen Demokratischen Republik am 7. Oktober 1969 wurde mit dem zweiten Fernsehprogramm (DFF 2) auch das Farbfernsehen eingeführt, und der neu entwickelte R-F-T Color 20-Farbfernsehempfänger der Öffentlichkeit vorgestellt, dessen Name auf dem 20. Jahrestag der Staatsgründung beruht.

Der Color 20 wurde von 1965 bis 1969 im Dresdner Zentrallaboratorium für Rundfunk- und Fernsehempfangstechnik unter dem Leiter der Farbfernsehkonstruktion ING. KARL KAUFMANN entwickelt [2]. Die DDR stand vor der Wahl, neue leistungsstärkere Röhren für die Farbfernsehtechnik zu entwickeln, wie das in der UdSSR und in Westeuropa bereits geschehen war, oder von Anfang an auf Halbleitertechnik zu setzen. Man entschied sich für eine eigene Entwicklung in Halbleitertechnik, und das zu einem Zeitpunkt, als Farbfernseher im Westen und auch in der UdSSR noch mit Röhren, zumindest in den Leistungsendstufen, bestückt waren. Bevor das Gerät in

Stassfurt in Produktion gehen konnte, wurden dort noch zahlreiche Änderungen an der Schaltung und der Ausführung vorgenommen.

In einer Gesellschaftsform, die ihre Projekte nicht immer aus dem erzielten Profit finanzieren muss, waren Leistungen zu einem Zeitpunkt möglich, die sich im Westen so nicht gerechnet hätten. Der Color 20 sollte der erste volltransistorisierte Farbfernseher Europas werden (und wurde auch so beworben), dennoch kamen die Briten dem bereits 1968 mit dem Thorn/HMV BRC2000-Chassis (HMV Colourmaster 2700, „The worlds first all-transistor colour TV“) zuvor. So bleibt dem Color 20 zumindest der Ruhm, der erste volltransistorisierte SECAM-Farbfernseher zu sein.

Um die Überlegenheit der sozialistischen Gesellschaft gegenüber dem „Klassenfeind“ zu demonstrieren, betrieb man einen hohen Aufwand bei der Entwicklung des Color 20. Das Chassis bestand bereits aus mehreren herausklappbaren Modulen und ließ sich unproblematisch und schnell für einen Bildröhrenwechsel entfernen. Ein schwerer Netztrafo stellte die wichtigsten Versorgungsspannungen (zum Teil durch nachfolgende Leistungstransistoren stabilisiert) bereit. Durch die Netztrennung war die Gefahr eines gefährlichen Stromschlags beim Hantieren im spielenden Gerät gering. Die Leistungsaufnahme wurde mit 160 W angegeben. Vergleichbare westdeutsche Farbfernseher lagen 1969 zwischen 350 W (Philips K 7) und 240 W (Grundig Color 2000 TD). Eine ähnlich geringe Leistungsaufnahme bei volltransistorisierten Farbfernsehern dieses Formats wurde in Westdeutschland erst gegen Ende der

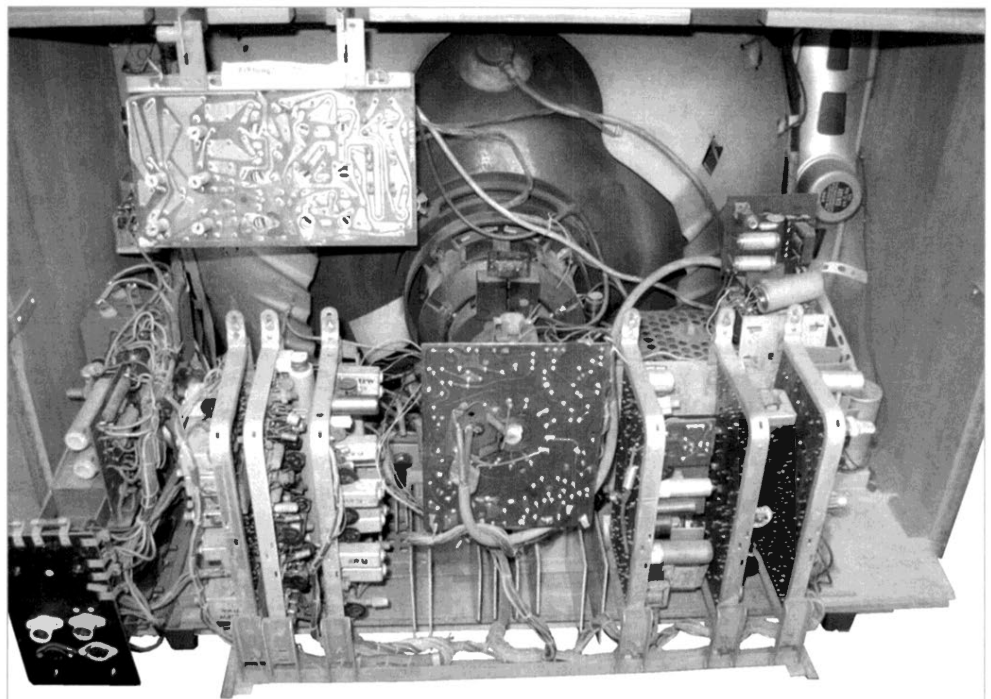


Bild 1: Das volltransistorisierte Chassis des R-F-T Color 20.

Photo: E. Etzold.

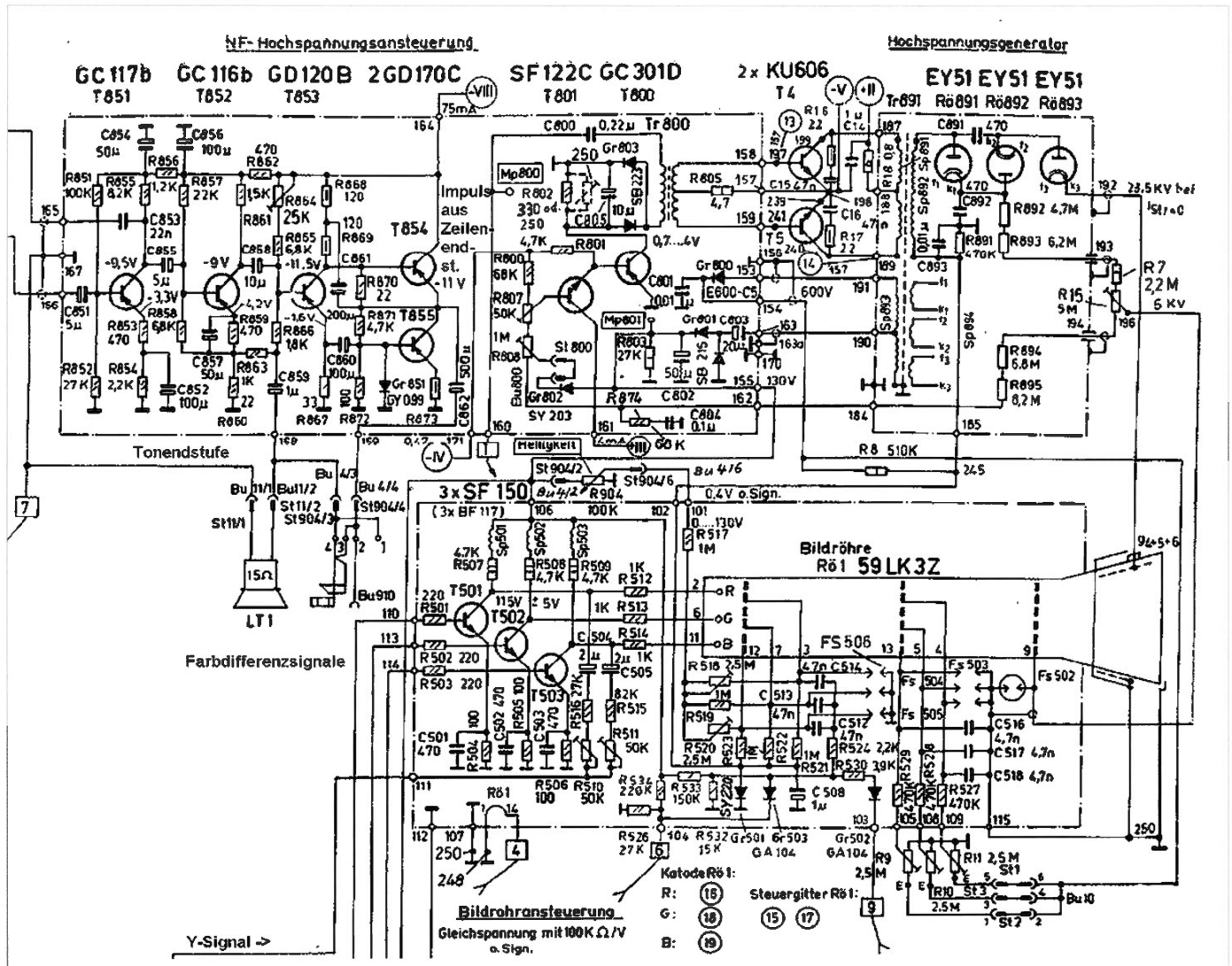


Bild 2: Ton, Hochspannungserzeugung und RGB-Endstufen des R-F-T Color 20.

1970er Jahre erreicht (z. B. 1977 beim Telefunken PALcolor 8300 mit 140 W und 1978 beim Siemens FC 5242 mit nur noch 125 W). Das lag daran, dass mit der Einführung volltransistorisierter Farbfernseherschaltungen in Westdeutschland auch die Einführung der wesentlich leistungshungrigeren 110°-Farbbildröhre verbunden war, während der Color 20 noch eine 90°-Farbbildröhre mit geringerer Ablenkleistung besaß.

Das Videosignal wurde teilkapazitiv an die Bildröhrenkatoden geleitet. Als RGB-Farbendstufentransistoren wurden BF 117 verwendet, die mit maximal 115 V Betriebsspannung die Farbbildröhre nicht so voll aussteuern konnten wie eine Röhren-Farbendstufe (z. B. 165 V beim Telefunken PALcolor 708 T mit RGB-Konzept oder bis 200 V beim Saba T 2000 color mit Farbdifferenzkonzept). Für die Hochspannungsgewinnung wurde der Zeilenendstufe ein Sägezahnimpuls entnommen, der in einen 15,625 kHz-Sinusimpuls umgeformt durch zwei KU 606-Leistungstransistoren einen Hoch-

spannungstrafo ansteuerte. Der Hochspannungstrafo gab zirka 8 kV Wechselspannung ab, die in einer Spannungsverdreiferschaltung auf die erforderlichen 24 – 25 kV gebracht wurden. Dieses Konzept war damals einzigartig. In westdeutschen Geräten wurde zwar auch eine Zwei-Transformatoren-Lösung verwendet, aber hier war der Hochspannungstrafo schaltungstechnisch Bestandteil einer zweiten Zeilenendstufe, die nur die Hochspannung lieferte. Durch die getrennte Hochspannungserzeugung und Zeilenablenkung ließ sich ein weitgehend stabiles Bild auch bei starken Helligkeitsschwankungen erreichen.

Bis auf drei Hochspannungsgleichrichterröhren EY 51, die in Kaskadenschaltung die für die Bildröhre benötigten 23,5 kV bereitstellten, war das Gerät komplett volltransistorisiert. Die Hochspannungsgleichrichterröhren wurden schon bald durch eine Selenkaskade ersetzt. Damit war der Color 20 auf jeden Fall den zeitgleichen westdeutschen Farbfernsehgeräten in der Entwicklung voraus. Der erste volltransi-

storisierte westdeutsche Farbfernseher wurde erst 1970 in Wolfenbüttel produziert (Kuba-Imperial C 1000). Das äußere Design des Color 20 wurde weitgehend vom sowjetischen Rubin 401 der Moskauer Radio- und Fernswerke (MRTZ) übernommen, der zum Farbfernsehstart auch in der DDR erhältlich war.

Rein äußerlich ist der Color 20 ein recht klobiges und schweres Gerät (Breite 78 cm, Tiefe 60 cm und Höhe 52 cm). Die Leistungsaufnahme beträgt jedoch nur 180 Watt, der Apparat bleibt – im Vergleich zu den Röhrengeräten jener Epoche – angenehm kühl. Die Rückwand ist aus Presspappe, die Bildschirmmaske aus elfenbeinfarbenen Kunststoff. Die Vorderansicht ist symmetrisch gestaltet, links befindet sich hinter einer Blende der Lautsprecher, rechts sind die Bedienelemente angebracht. Auffällig ist die „Farbtötertaste“, mit der bei einem schlechten Farbsignal oder einer Schwarzweißsendung die Farbe abgeschaltet werden kann.

Farbbildröhren

In der DDR gelang es trotz verschiedener Anläufe zunächst nicht, ein eigenes Farbbildröhrenwerk zum Start des Farbfernsehens aufzubauen. Daher mussten die Bildröhren eingeführt werden. Die Bildröhre 59 AK 3 U (in lat. Umschrift: 59 LK 3 Z) für den Color 20, die übrigens von 1967 – 1977 verbaut wurde, kam aus der Sowjetunion. Diese Importbildröhren waren für ihre schlechte Qualität berüchtigt. Es wurde vermutet, dass die Sowjets die guten Bildröhren in ihre eigenen Geräte einsetzte, und die mangelhaften Röhren exportiert wurden. In der Praxis soll nach mündlichen Informationen nur zirka jede siebte Bildröhre so weit betriebssicher gewesen sein, dass man sie in den Color 20 einsetzen konnte. Überschlänge im Inneren und Glasbruch waren an der Tagesordnung. Bei Überschlängen in der Bildröhre wurden oft die teuren Farbendstufentransistoren beschädigt. Wurde eine Bildröhre für gut befunden, um in den Apparat eingesetzt zu werden, so war ihre Lebensdauer mit ca. zwei bis drei Jahren sehr schnell erschöpft. Als Notbehelf wurden auch Farbbildröhren aus dem Westen (Telefunken A 56-120 X oder später japanische Toshiba-Bildröhren) für teure Devisen importiert und eingebaut. Diese Geräte trugen die Typenbezeichnung Color 20/1 und unterschieden sich äußerlich durch eine andere Bildmaske und die Durchsteckbildröhre.

Weitere DDR-Farbfernseher

Der Color 20 war im Handel für 3.600 DDR-Mark erhältlich. Die späteren Farbfernse-

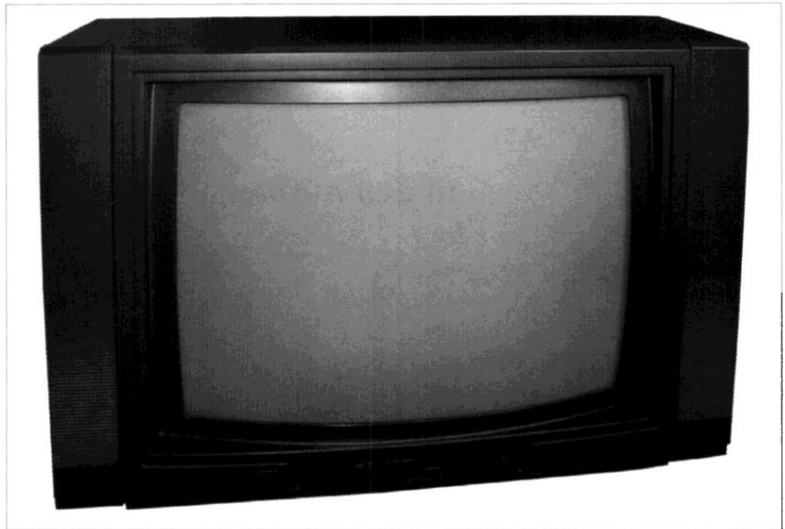


Bild 3: Der R-F-T Color 40 zum 40. Jahrestag der Staatsgründung am 7. Oktober 1989.

Photo: bauarbeiterbob

her lagen in der Preisklasse zwischen 3.500 und 4.000 DDR-Mark und waren damit für die große Mehrheit der Bevölkerung kaum erschwinglich. Aber das galt für die westdeutschen Geräte damals ebenso.

1973 wurde als Nachfolger des Color 20 auf der Leipziger Frühjahrsmesse der Color 21 vorgestellt, der äußerlich durch ein asymmetrisches Gehäuse auffiel, und 1975 folgte der Color 22. Im Jahr darauf wurde der erste Cromat (nicht zu verwechseln mit dem Telefunken PALcromat von 1967) und der Novamat auf den Markt gebracht. Beide Geräte hatten nun auch eine Option für einen nachrüstbaren PAL-Decoder, mit dem westdeutsches Fernsehen farbig empfangen werden konnte. 1989 erschien zum 40. Jahrestag der Staatsgründung der Color 40, der mit Fernbedienung, Stereoton und 66 cm-Bildröhre stolze 7.400 DDR-Mark kostete. 📺

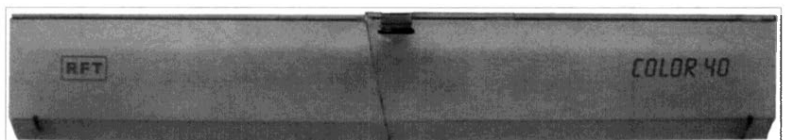


Bild 4: Schriftzug R-F-T Color 40 vergrößert.

Photo: bauarbeiterbob

QUELLEN

- [1] Monika Gibas, Rainer Gries, Barbara Jakoby, Doris Müller (Hrsg.): Wiedergeburt. Zur Geschichte der runden Jahrestage der DDR. Leipziger Universitätsverlag, 1999.
- [2] Farbfernsehen. Sonderheft als Manuskript gedruckt. Herausgeber: Zentrallaboratorium für Rundfunk- und Fernsehempfangstechnik, Dresden, VVB R-FT Rundfunk und Fernsehen, Presse und Informationsdienst. Erarbeitet von einem Autorenkollektiv des Zentrallaboratoriums für Rundfunk- und Fernsehempfangstechnik, Dresden, o.J.

Peilkommando- und Rückmeldeanlagen

in den Aufbaujahren der Fernmeldetruppe EloKa der Bundeswehr

AUTOR



RUDOLF GRABAU
Much
Tel.

Will man verlässliche Ortungen ortsveränderlicher militärischer Emitter erzielen, so muss man mehrere

Peilstellen einer Peilbasis zeitsynchron auf dieselbe Empfangsfrequenz einsteuern. Wird der betreffende Frequenzkanal in den regionalen Erfassungsbereichen der verschiedenen Peilstellen von mehreren Sendern benutzt, so sollten die Peilfunker Klassifizierungshinweise erhalten, damit der „richtige“ von mehreren Sendern gepeilt wird. Wenn, wie üblich, mehrere Empfangseinrichtungen (z.B. Erfassungsarbeitsplätze) dieselbe Peilkapazität nutzen, so ist durch eine Vermittlungseinrichtung und/oder ein Kooperationsverfahren die zeitliche Reihenfolge zu gewährleisten. Schließlich müssen die Peilergebnisse noch übermittelt und zur Ortungsberechnung bereitgestellt werden (Bild 1). Zur Sicherstellung dieser Funktionen sind im einzelnen prinzipiell erforderlich:

- Festlegung eines Peilkommando- und Rückmeldeverfahrens (für die funktionelle Abwicklung hinsichtlich Organisationsstruktur, Zeitablauf sowie Inhalt der übermittelten Informationen),
- eine Einrichtung zur Bereitstellung der Kommandoinformation (z. B. also ein Erfasser

und/oder ein digitales Schnittstellengerät zwischen Empfänger und Peilkommandoanlage),

- eine Vermittlungseinrichtung zur Aufschaltung und Weiterleitung des Kommandos, wenn mehrere Erfassungsplätze die Peilbasis im Wechsel steuern (dies ist in der FmAufkl die Regel),
- eine Fernmeldeverbindung zur gleichzeitigen Übermittlung des Peilkommandos an alle Peilstellen,
- eine Einrichtung zur Einstellung des Peilers und zur Bildung des Peilwertes (z. B. ein Peilfunker und/oder ein Schnittstellengerät sowie ein digitaler Peilwertbildner),
- eine Fernmeldeverbindung zur Übermittlung der verschiedenen Peilergebnisse (Rückmeldungen) an die auswertende Stelle.

Neben dem Kommandoverfahren sind auch andere Verfahren vorstellbar, darüber hinaus gibt es viele Varianten, die bei Bedarf der Literatur entnommen werden können (Grabau/Pfaff Funkpeiltechnik S.370 ff., Grabau: Funküberwachung und EloKa S.309 ff.). In der FmAufkl des Heeres wurden seinerzeit nur Kommandoverfahren (wie nachstehend beschrieben) angewendet.

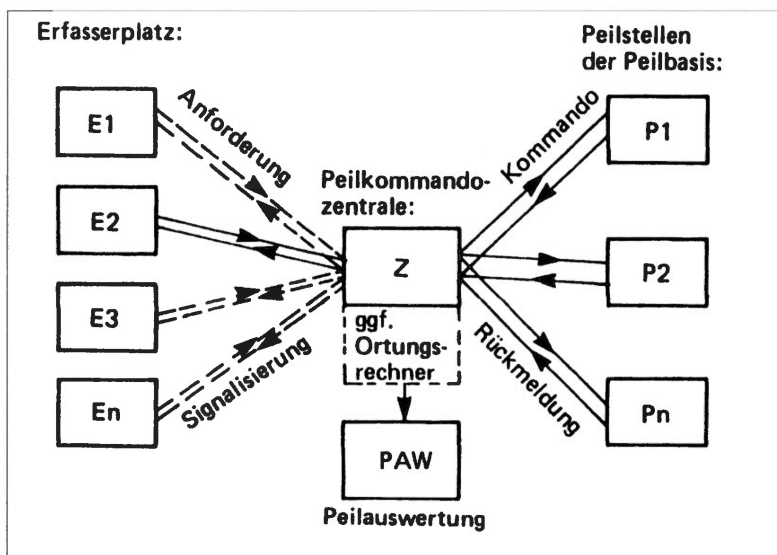


Bild 1: Prinzipielle Funktion der Kommandierung/Rückmeldung zwischen den Erfasserplätzen einer Empfangsstelle (links) und den einzeln abgesetzten Peilstellen einer Peilbasis (rechts).

Behelfsmäßige Kommandierung der Peiler über Draht- und Funkverbindungen

Die wenigen, in den ersten Jahren vorhandenen HF-Peiler wurden zunächst meistens als „Rufpeiler“ (oder „Hauspeiler“) in der Nähe der „Empfangsstellen“ (ES) eingesetzt und mittels Feldfernsprecher oder einfachen handelsüblichen Wechselsprechanlagen vom Erfasser eines Empfangs-Arbeitsplatzes kommandiert. Für die Fernpeilbasis mit den Peilern PST 396 wurden dazu einzelne 2-Draht-Standleitungen im Netz der DBP angemietet. (HF-Peilgerät vgl. Funkgeschichte Nr. 150.)

Bei beweglichem Einsatz der Fernmelde-nahaufklärungsbataillone, insbesondere bei deren „Herbstübungen“ in Grenznähe, wollte man von Post-Verbindungen unabhängig bleiben, auch deswegen, weil die Bereiche entlang der „Zonengrenze“ fernmeldetechnisch nur gering erschlossen und die vorhandenen

Verbindungen (vielfach noch Eisendraht-Freileitungen) meist von sehr schlechter Qualität waren. Daher wurde versucht, Kommandos für die und Rückmeldungen von den abgesetzten Peilstellen mit HF-Funk zu übertragen. Eingesetzt wurden US-Funkgeräte der Typen SCR-506 (Sender BC 653; zirka 100 W, 2–4,5 MHz, Empfänger BC 652: 2–6 MHz) und AN/GRC-9 (15 W, 2–12 MHz). Um Störungen des HF-Empfangs und der Peilung zu vermeiden, wurden die Funkstellen von ES beziehungsweise Peilstelle einige 100 m abgesetzt und ferngetastet. Die im Tastfunkbetrieb übermittelten Kommandos wurden meistens mit einem zusätzlichen Kurzwellenempfänger in der Peilstelle (z. B. R-77) aufgenommen, manchmal auch die Rückmeldungen direkt mit einem Empfänger in der Peilauswertung. Später wurden die GRC-9 mit dem Leistungsverstärker LV-80 ausgerüstet.

Die Qualität der Funkverbindungen im kritischen Entfernungsbereich 30–200 km sind stark abhängig von den Ausbreitungsbedingungen; der Durchsatz von Kommandos und insbesondere der Rückmeldungen war wegen Tastfunkbetriebs (A1A oder auch A2A) und der im Tasten ungeübten Funker sehr unbefriedigend. Versuche, die Kommandos im A3A-Sprechbetrieb zu übermitteln, scheiterten zumeist an der schlechten Verbindungsqualität, zumal verfahrensbedingt Rückfragen nicht möglich waren.

Der Kommandofunkverkehr der Beobachtungstrupps (APR-9/13 im festen Einsatz, ESGX-3, später AN/MLQ-24, vgl. Funkgeschichte Nr. 158) wurde im VHF-Sprechfunkverkehr abgewickelt, zumeist mit US-Funkgeräten des Typs VRC-16 (RT-66: 20–28 MHz, 15 W, FM), die der EloKa-Truppe zunächst als Ersatz für nicht vorhandene VHF-Störsender(!) zugewiesen worden waren. Bei der Erfassung von VHF-Truppenfunk wurden Kommandoverbindungen zunächst nicht betrieben, weil keine VHF-Peiler verfügbar waren, die man hätte kommandieren können (VHF-Peilgerät: vgl. Funkgeschichte Nr. 150 und 156).

Zur internen Verbindung innerhalb der Empfangsstellen (zwischen Erfasserplätzen und Peilkommandozentrale) stand jahrelang kein geeignetes Gerät zur Verfügung. Versuche, die vorhandene Fernsprechtechnik (Feldfernsprecher, Vermittlung zehn Anschlüsse) einzusetzen, scheiterten an Bedienungsproblemen der Horchfunke und mangelnder Schaltflexibilität der Fernsprechvermittlung im Kommando- und Rückmeldebetrieb. Daher wurden von der Truppe zunächst handelsübliche Wechselsprechanlagen (bestehend aus Zentrale und mehreren Nebenstellen) angekauft, wie sie seinerzeit für den Bürobedarf von unterschiedlichen Herstellern neu angeboten wurden. Hiermit war zwar die ES-interne Kommunikation ausreichend gelöst, nicht jedoch eine verzugs-

arme Weiterschaltung auf mehrere Zwei-Draht-Verbindungen zu den Peilstellen. Die (unzulässige) Anschaltung an das Netz der Bundespost wäre auch technisch sehr aufwendig gewesen, so dass an verschiedenen Alternativen gearbeitet wurde.

Eine inzwischen aufgrund einer Militärischen Forderung von 1958 entwickelte Peilkommandoanlage der Firma Ristow (bestehend aus Zentrale mit mehreren ansteckbaren Seitenteilen für je zehn Teilnehmer sowie unterschiedlichen Endstellengeräten für Horchplatz, Peilplatz und Auswertung) wurde 1962 erprobt und dabei als unzureichend bewertet. Inzwischen war man in allen Truppenteilen allerdings auch dazu übergegangen, Peilkommandoanlagen aus handelsüblichen Lautsprecher-Röhrenverstärkern (oder entsprechenden Baueinheiten) selbst herzustellen, die für Vier-Draht-Wechselsprechbetrieb ausgelegt und durch entsprechende Transformatoren an das Fernsprechnet angepasst wurden. Hierbei sind die Tischmikrofone der Tonschreiber TS-3 verwendet worden, die zu jedem Gerät geliefert, aber in dieser Stückzahl nicht erforderlich waren (vgl. Funkgeschichte Nr. 154). Schließlich wurden diese Geräte (Zentralen und Endstellen) von der Truppe in „Serienproduktion“ gefertigt und blieben viele Jahre in größeren Stückzahlen im Einsatz. Der Vier-Draht-Betrieb dieser Geräte ermöglichte den Ersatz der Zwei-Draht-Einzelverbindungen durch ein Vier-Draht-Knotennetz, welches insbesondere die Anschaltung der Peilkommandozentrale an die Postverbindung erleichterte. Später wurden die Vier-Draht-Netze zu Knotenschleifennetzen umgeschaltet, die auch eine Verständigung der Peilstellen untereinander gewährleisteten. Bei dem „zufälligen“ Besuch eines Technikers der DBP an einer Peilstelle, der sich vom ordnungsgemäßen Betrieb der Postverbindung überzeugen wollte, ist natürlich das Endstellengerät als nicht zugelassen erkannt worden. Auf eine Beanstandung der Oberpostdirektion wurde zwar nicht das Netz stillgelegt, aber eine Überprüfung der Endstelle durch das Fernmelde-technische Zentralamt angeordnet. Diese überstand das „selbstgebastelte“ Gerät problemlos, es erhielt (bei geringfügigen technischen Änderungen) sogar eine FTZ-Zulassungsnummer!

Die Peilkommandozentralen wurden dann auch dazu benutzt, bei Kommandierung über Funk den kommandierenden Horchfunke unmittelbar auf den Funksender aufzuschalten, der dann vom Erfasserplatz (oder einem speziellen Peilkommandoplatz) fernbesprochen wurde.

Der Peilkommandobetrieb wurde übrigens unter Verwendung einer Peilkommandotafel im offenen Tast- beziehungsweise Sprechbetrieb abgewickelt (nach dem Prinzip „Wirkung geht vor Deckung“), nur zeitweise wurden Fre-

quenzwerte sowie „Hinweise“ aus der Tafel mit einfachen Mitteln „verschlüsselt“.

Entstehung einer Peilkommandoanlage für Sprechbetrieb und der Einseitenbandsprechfunk

Ende 1961 wurde dann die Entwicklung einer weiteren Peilkommandoanlage von der Rüstungsabteilung des Ministeriums ausgeschrieben. Letztendlich fand sich die Firma TeKaDe, Nürnberg, bereit, ein Gerät (ausgerichtet an der Vorlage der Selbstbauten) zu entwickeln. Die Anlage bestehend aus:

- Funkpeilkommandogerät, Zentrale, Modell WL-Hst/Bw
 - Funkpeilkommandogerät, Empfängerzusatz/Peilerzusatz, Modell WL-NSt/Bw/E
- wurde 1966 als „Vorrangmaterial“ eingeführt, die Geräte 1968/69 an die Truppe ausge-

liefert (WL = Wechsellautsprecher, HSt/NSt = Haupt-/Nebenstelle). Der anschließende Truppenversuch bei der Fernmeldeschule diente nur noch der Integration in die Aufklärungsverfahren und der Einbauplanung in vorhandene/zukünftige Arbeitsplätze/Kfz-Einbausätze.

Eine wesentliche Verbesserung der Kommandierung der mobilen HF-Peilbasen bedeutete Mitte der 60er Jahre die Auslieferung der Funkgerätesätze 1,5–24 MHz Einseitenband, Modell ERB-281 aus französischer Produktion. Das Funkgerät war zwar mit technischen Kinderkrankheiten ausgestattet und relativ stör anfällig, konnte aber als Einseitenbandfunkgerät mit 100 W Sendeleistung gut in den Informationsfluss des Peilkommandoverfahrens eingefügt werden. Der Kommandosender der mobilen FmAufkl-Zentrale wurde mit zwei Funktrupps ausgestattet, von denen der eine für die Übermittlung der Kommandos, der andere für den Abruf und die Aufnahme der Rückmeldungen zuständig war. Der Peiltrupp erhielt ebenfalls ein Rückmeldefahrzeug mit ERB-281. Zum Empfang der Kommandos wurde der Peilarbeitsplatz mit einem Funkempfänger E 311 a der Firma Siemens ausgestattet (als Antenne diente die Hilfsantenne des Peilantennensystems).

Zunächst war gar nicht vorgesehen gewesen, auch die EloKa des Heeres mit dem ERB-281 auszustatten – es war jedoch kein Problem, dieses Gerät zu erhalten, weil es einigen der vorgesehenen Nutzer als zu aufwändig und kompliziert erschien, sodass sie gern darauf verzichteten. Auch konnte es in einige gepanzerte Fahrzeuge wegen seiner Größe nicht eingebaut werden. Aber auch in der EloKa wurde dieser Funkgerätesatz stets als Zwischenlösung angesehen, weil es schon schwierig war, ausreichend geeignete HF-Frequenzen für Sprechverkehr zu erhalten, aber noch schwieriger, diese jeweils zum aktuell erforderlichen Kommandozeitpunkt zu nutzen, denn naturgemäß nahmen die erfassten sowjetischen Funknetze mit dem Zeitablauf ihrer Sendungen keine Rücksicht auf die gleichzeitigen Übertragungsverhältnisse der HF-Peilkommandoanbindung des westdeutschen Heeres.

Kommandierung über eine leistungsgesteigerte VHF-Sprechfunkverbindung

Die Alternative wurde mehr zufällig gefunden. Die Firma SEL, Stuttgart, hatte einen (noch röhrenbestückten) 1 kW-Sendeverstärker zum VHF-Sprechfunkgerät SEM-25 gebaut, um damit die Wellenausbreitung im Truppenfunkbereich und die EloGM-Anfälligkeit der eigenen Truppenfunkgeräte zu testen. Außerdem arbeitete man dort insbesondere aus tech-

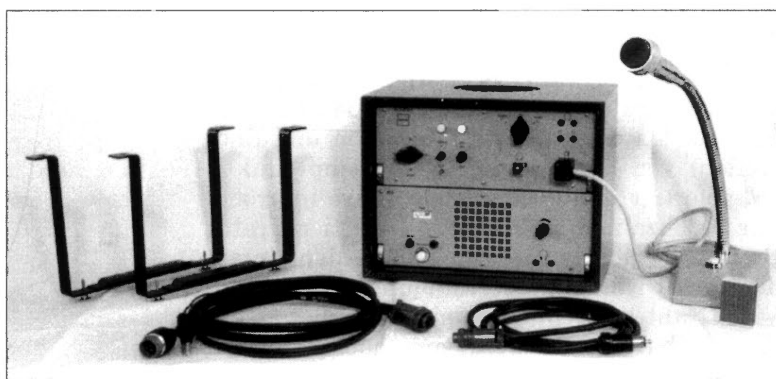


Bild 2: Funkpeilkommandogerät, Nebenstelle, Modell WL-NSt mit Übertrager- und Lautsprechereinschub, Tischmikrofon, Kabeln und Einbauhalterungen.

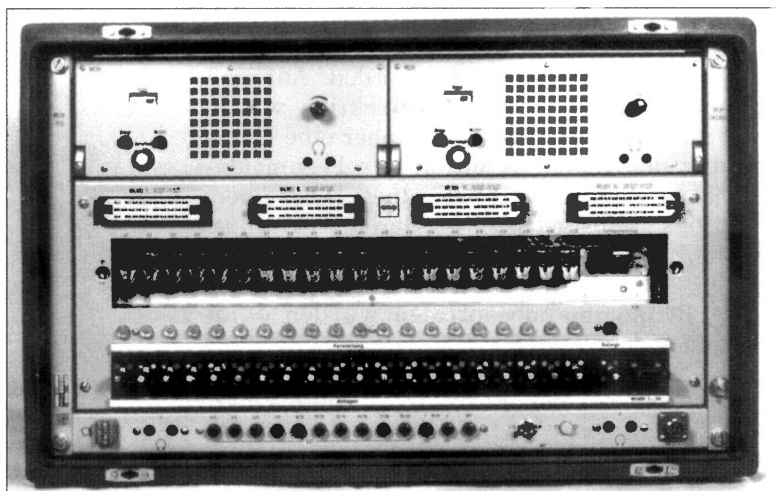


Bild 3: Funkpeilkommandogerät, Zentrale, Modell WL-Hst für 20 Nebenstellen und eine vier-Draht-Fernleitung. Auf dem Foto erkennbar zwei Lautsprechereinschübe, Steckanschlüsse für die Kabel zu den Verteilerkästen, Anruf- und Beleganzeigen sowie Abfrageschalter.

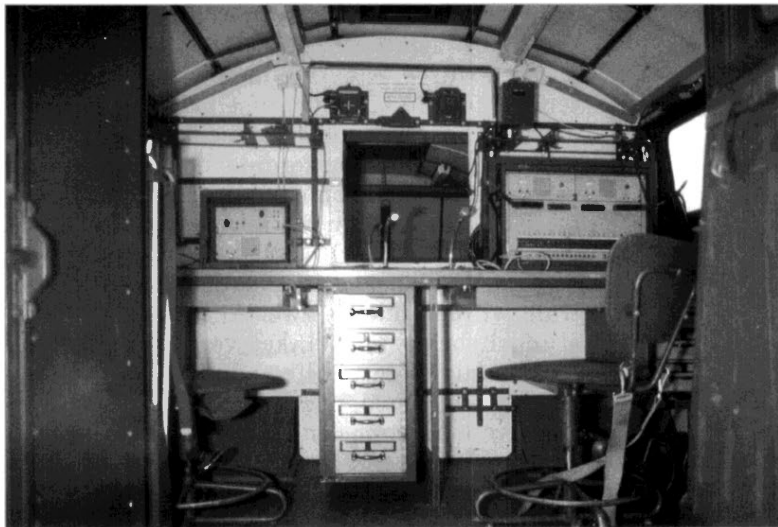


Bild 4: Peilkommandozentrale mit Kommandoplatz (WL-Hst, rechts) und Rückmeldeleitplatz (WL-Nst, links), eingebaut in das Kofferfahrzeug einer HF-Peilauswertung (hinter der Zwischenwand mit Durchreiche das Abteil mit der Peilauswertekarte)

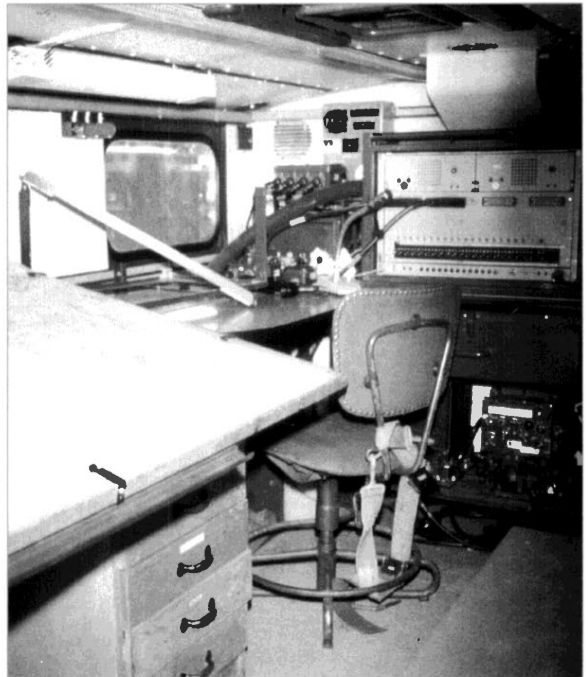


Bild 5: VHF-Peilauswertung in einem „Unimog“. Auf dem Tisch die Peilkommandozentrale WL-Hst, darunter zwei Kommandofunkgeräte SEM-25 (nur eines sichtbar), links die Peilauswertekarte mit Teilkreisen und Peilfadenrollern zum „Auslegen“ der Peilungen

nologischem Interesse an RF-Leistungsverstärkermodulen in diesem Frequenzbereich (mit neu entwickelten Transistoren). Es entstand dabei ein unbedienter breitbandiger 200 W-Leistungsverstärker für SEM-Funkgeräte (aus einer Kombination von drei Modulen à 70 W), der etwa die Größe des SEM-25 hatte, also sehr „handlich“ war. Hierfür zeigte das Kölner Truppenamt Interesse, vor allem unter dem Gesichtspunkt, diese Verstärker gegebenenfalls in Störsendern der Bundeswehr zu verwenden. Man war von Ergebnissen der Ausbreitungsmessungen so beeindruckt, dass man SEL vorschlug, einen Vorschlag für die Realisierung der Kommandoverbindungen innerhalb der HF-Peilbasen im VHF-Truppenfunkbereich zu erarbeiten. Aus den nun folgenden intensiven Kontakten, in die auch das Battelle-Institut, Frankfurt, einbezogen wurde (dieses arbeitete zu jener Zeit am Rifu-Erfassungsgerätesatz UHF-1 und dessen Yagi-Antennen im oberen Truppenfunkbereich, vgl. Funkgeschichte Nr. 157) sowie aus einigen Vorversuchen ergab sich eine Militärische Forderung für

- Funkpeilkommandozusatz SEM-25, Kommandostelle und
 - Funkpeilkommandozusatz SEM-25, Rückmeldestelle,
- die 1967 veröffentlicht wurde.

Das Hauptproblem bei Mitprüfung und Realisierung dieser Forderung war eine Einigung mit der NARFA (dem nationalen Funkfrequenzbüro) über den nutzbaren Frequenzbereich und die zulässige Sendeleistung. Denn infolge Truppenstatut und internationaler Verpflichtungen der Bundesrepublik war die Verwendung derartiger Sendeleistungen im Truppenfunkbereich zwar für Störsender, nicht aber für Kom-

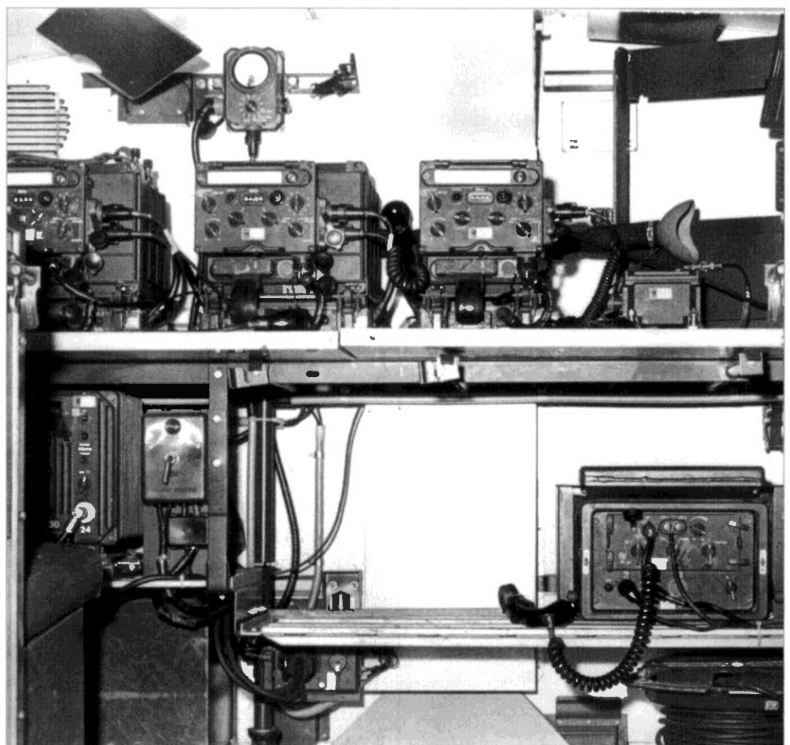


Bild 6: Kommandosendetrupp HF mit Funkpeilkommandozusatz SEM-25, eingebaut in einen „Unimog-Koffer“. Oberhalb des Tisches zwei VHF-Funkgeräte SEM-25, ein Funkempfänger EM-25, oben Antennenabstimmgerät AGAT mit Stehwellenmessgerät, unter dem Tisch links 200 W-Verstärker LS-25/200, rechts Ortsbediengerät zur Fernbesprechung des Kommandofunkgerätes.



Bild 7: Kommandosendestelle einer HF-FmAufkl-Zentrale mit Kunststoffsteckmast KSM 18 und zwei zusammenschalteten Yagi-Antennen 50–70 MHz.

munikationseinrichtungen zulässig. Schließlich wurde folgender Kompromiss erzielt: Der Senderverstärker darf nur in den unteren Leistungsstufen, jedoch nicht mit 200 W betrieben werden. Im Entfernungsbereich bis 30 km von den nationalen Grenzen sind die Obergrenzen für Truppenfunkgeräte einzuhalten. Es wird nur der im Frieden für militärischen Truppenfunk gesperrte Teilfrequenzbereich 50–70 MHz zugelassen (Fernsehband 1), der Fernsehkanal zwei darf allerdings bis auf weiteres nicht benutzt werden. Diese Beschränkungen gelten nur im Frieden, nicht im Verteidigungsfall, und nur für den Peilkommandobetrieb, nicht aber für militärisch betriebene Störsender. Der Antennengewinn von Richtantennen bleibt bei der Leistungsberechnung unberücksichtigt, da das internationale Recht in diesem Frequenzbereich nur die Endstufenleistung begrenzt, nicht aber den Antennengewinn oder die Strahlungsleistung.

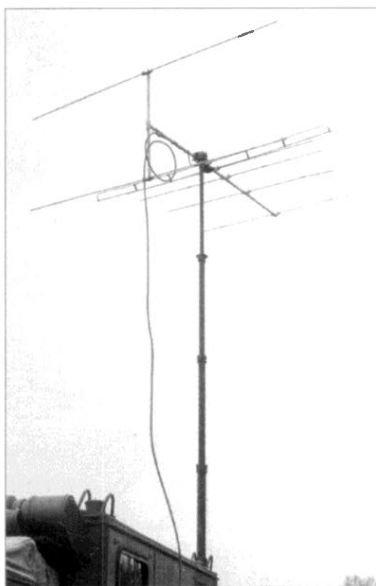


Bild 8: VHF-YAGI-Antenne auf dem 6 m-Kurbelmast der Firma Geroh bei Kommandierung über kürzere Entfernungen.

Diese Festlegung hatte großen Einfluss auf die Auslegung der Funkanlage – Senderfilter und Leistungsschalter

der 200 W-Endstufe LS 5/200 wurden so blockiert, dass ein Betrieb unterhalb 50 MHz und mit 200 W nur nach Aufbrechen einer Plombe möglich wurde. Als Antennen wurden Yagi-Antennen 50–70 MHz (Fernsehband 1) verwendet, Kommando- und Rückmeldefrequenz voneinander durch horizontale beziehungsweise vertikale Polarisierung entkoppelt (normalerweise: Kommandofrequenz horizontal, Rückmeldefrequenz vertikal). Bei der Kommandosende- und Rückmeldeleitstelle der FmAufkl-Zentrale wurden jeweils zwei Antennen über Leistungshybride im Winkel von 90–180 Grad so zusammenschaltet, dass alle Peilstellen erreicht wurden. Als Antennenträger verwendete man zunächst den Leichtmetall-Richtfunksteckmast SM 17, später wurde allerdings der innen metallisierte Kunststoffmast KSM 18 beschafft, der eigentlich als selbststrahlende Vertikalantenne zur Verbesserung der ERB-281-Kommandoverbindung vorgesehen gewesen war. 1974 wurden die Serienanlagen an die Truppe ausgeliefert. Für einen späteren Übergang zur Technik des Systems EloKa Heer (mit Funkpeiler SFP 5074) wurden 1972 vom Batterie-Institut erfolgreich Datenübertragungsversuche (1200 bit/s) mit Fehlerratenmessung durchgeführt, diese Lösung ist dann allerdings wegen frühzeitigen Zulaufs der SHF-Kleinscattergeräte (s. u.) verworfen worden.

Bei Formulierung der Forderung und Realisierung des Funkpeilkommandozusatzes SEM-25 wurden vor allem auch nachfolgende Fragen kritisch betrachtet. Von Vorteil ist es, wenn die Kommandoverbindungen frequenzmäßig außerhalb des Erfassungsbereiches (HF) betrieben werden; nachteilig ist natürlich, dass der Bereich auch außerhalb der Funkfrequenzbereiche der Sowjets (also über 50 MHz) liegt und daher von diesen gestört werden kann, ohne Nachteile befürchten zu müssen, besonders wirksam aus der Luft. Die eigenen VHF-Funkverbindungen sind im wesentlichen unproblematisch, weil die HF-FmAufkl-Zentrale und die HF-Peilbasis in der rückwärtigen Kampfzone (oder noch weiter rückwärts) eingesetzt sind, wo nur wenig Truppenfunk zu erwarten ist. Trotz optimaler Übertragungsbedingungen (wenig Schwunderscheinungen, geringes Außenrauschen) sind die überdehnten Funkstrecken im Verteidigungsfall sicherlich stark durch gezielte Funkstörungen gefährdet. Diese Lösung stellt aber insgesamt gesehen eine wesentliche Verbesserung der Kommandierung der HF-Peilbasen dar, sie kann schnell und kostengünstig realisiert werden, ist aber wieder nur als nächste Zwischenlösung anzusehen. Die verwendeten Komponenten kommen weitgehend aus vorhandenen Depotbeständen und können später andernorts weiterverwendet werden. Für das System EloKa H wurden daher zur Kommandierung der HF-Basen Scatterverbindungen im SHF-Frequenzbereich gefordert, wie sie von

SEL im Rahmen einer wehrtechnischen Studie entwickelt worden waren (militärische Satellitenverbindungen standen noch nicht zur Verfügung).

Anfänge auf dem Weg zur Digitalisierung der Peilkommandierung


Nach Entwicklung von Aufklärungs- und Peilempfängern mit Frequenzzählern und digital steuerbaren Synthesoszillatoren wurde erkannt, dass bei Anwendung dieser neuen Techniken erhebliche Verbesserungen in der Abwicklung des Peilkommando-/Rückmeldeverfahrens möglich wurden. In enger Zusammenarbeit von Rüstungsabteilung, Truppenamt und der Firma C. Plath entstand das Entwicklungsmuster einer digitalen Peilkommandoanlage, bei der

- mehrere FmAufkl-Empfänger EK 07 mit Frequenzzählern ausgestattet wurden,
- die betreffenden Horchplätze eine Zifferntastatur (für die Übermittlung von Kommandierungshinweisen) erhielten,
- die Frequenzwerte oder alternativ die Hinweise von einer Kommandozentrale im permanenten Datenfluss über einzelne Modems an die Peilstellen übermittelt werden konnten (200 Baud, 5 Frequenzwerte pro Sekunde),
- die digitalen Kommandos an der Peilstelle automatisch auf ihren Inhalt überprüft und auf einem Display aus Nixie-Röhren angezeigt wurden, das dem Display des Funkpeilempfängers SFP 500/4 (Einschub K1-4) entsprach. Der Peilfunker musste bei Frequenzänderungen seinen Peiler auf den angezeigten Wert einstellen, Änderungen von kommandierten (sechsstelligen) Frequenzwerten oder der Empfang von Hinweisbigrammen (zweistellige alphanumerische Datenworte) wurde ihm akustisch signalisiert.

Diese Anlage ist 1970 in einem mehrwöchigen Großversuch getestet worden, bei welchem eine der beiden HF-Fernpeilbasen nach dem neuen Verfahren kommandiert wurde. Das Ergebnis allein dieser betrieblich relativ geringen Verbesserungen war so ermutigend (insbesondere hinsichtlich Steigerung der abgearbeiteten Kommandos und der Zunahme verwertbarer Peilungen), dass dieses Prinzip, erweitert um ergänzende Funktionen, zur Grundlage der Forderungen an die Kommandierung aller ortsfesten und beweglichen HF-Peilbasen gemacht wurde. (Die Beschaffungsvorhaben „FmAufkl 1-80“ und „Luchs/RMB“, vgl. Funkgeschichte Nr. 156 und 158, waren allerdings schon zu weit fortgeschritten, um dies Verfahren hierbei noch einzubringen).

Diese Zielvorstellung einer digitalen Kom-

mandierung ist dann schon bald umgesetzt worden bei der Entwicklung des „Funkpeiler, leicht, 1–30 MHz“ (Bausteinpeiler von AEG-Telefunken/SFP 5074 von C. Plath), den mobilen Nachfolgesystemen (HF/VHF) des Systems EloKa Heer sowie einer bundeswehrgemeinsamen ortsfesten HF-Fernpeilbasis. Die angestrebte Umstellung auf digitale Peilkommandierung war auch Anlass für die beschleunigte Ablösung von HF-Empfängern/Peilern im ortsfesten Einsatz, die nicht über eine digitale Schnittstelle verfügten, also die Beschaffung von E 863 (anstelle EK 07) und SFP 5000/4 (anstelle SFP 500/PST 396, vgl. Funkgeschichte Nr. 148 und 150).

Von der Firma Siemens, Karlsruhe, wurde eine Lösung für die Kommandierung der ortsfesten HF-Peilbasis ins Gespräch gebracht, die auf industriell eingesetzten Prozessrechnern mittlerer Größe basierte. 1972 war zunächst Realisierung einer Anlage für die FmAufkl-Zentrale in Daun gefordert worden mit einer Zentrale, 20 Horchplätzen und fünf Peilstellen, dann wurde der Umfang auf alle vier HF-Erfassungsstellen des Heeres erweitert. Diese Planung sah vier Funkpeilkommandozentralen (Heer), 70 Funkpeilkommandozusätze Ta/T (für die Erfasserplätze) sowie zehn Funkpeilkommandozusätze P (für 2x5 Peilarbeitsplätze) vor. Organisatorische Voraussetzung war, dass die gesamte HF-Peilkapazität des Heeres in einer einzigen Heerespeilbasis konzentriert wurde, dass alle EloKa-Truppenteile des Heeres die ihnen zugeordneten eigenen Peilbasen aufgaben und ihr Personal in einen gemeinsamen Funktionsverbund einbrachten. Das Konzept der Anlage ging von einem automatischen Mehrkanalpeiler (später SFP 5074) aus, ließ aber auch die Integration der bedienten SFP 5000/4 zu. Die kommandierende Zentrale sollte aus dem Verbund der Peilorganisation neben den Peilergebnissen bereits auch das errechnete Ortungsergebnis zu den eigenen Kommandos liefern. Infolge langwieriger Koordinierungsprobleme zwischen den FmEloAufkl-Kapazitäten von Heer, Luftwaffe und Marine, betreffend vor allem Betriebsabläufe und Organisationsfragen, dauerte es dann allerdings ein volles Jahrzehnt, bis die vollautomatische Bundeswehrpeilbasis Ende der 80er Jahre in Betrieb genommen werden konnte. 

QUELLEN

- [1] Grabau, Rudolf: Funküberwachung und Elektronische Kampfführung, Franckh, Stuttgart 1986.
- [2] Grabau, Rudolf/Pfaff, Klaus: Funkpeiltechnik, Franckh, Stuttgart 1989.
- [3] Grabau, Rudolf: Der materielle Aufbau der Fernmeldetruppe EloKa des Heeres 1956 bis 1975, Bonn 1994 (Band 2 der Geschichte der Fernmeldetruppe EloKa des Heeres 1956 bis 1990).

Design in Theorie und Praxis

AUTOR



CONRAD H. VON SENGBUSCH
Hamburg
Tel. -

Designer und Konstrukteure sind aus meiner Sicht eine begnadete und selbstbewusste Zunft von Künstlern, Ästheten, Formgestaltern, aber auch befähigten Konstrukteuren, die auf allen nur erdenklichen Gebieten wirken, schaffen und eingreifen – also Universalgenies? Das wohl nicht, denn Genies werden ja bekanntlich nur alle hundert Jahre mal geboren. Der letzte seines Stammes war wohl für die Linieneinführung des Mercedes 300 SL federführend, jedenfalls gibt es für mich nichts Schöneres. Aber wie das so ist, wenn sich jemand auf allen Gebieten produziert, dann kann es aus der Sicht eines verantwortungsbewussten Technikers ja nicht immer optimal sein. Und so mehrt so manches Designermodell den Ruf des Meisters, ohne jemals realisiert worden zu sein.

Design in der Funktechnik

So sei es mir erlaubt einmal ein paar Konstruktionen, die mittelbar oder unmittelbar mit der „Funkgeschichte“ zu tun haben und an jedem neueren Rundfunkgerät zu finden sind, einer kritischen Bewertung zu unterziehen. Dazu ein Beispiel für Schutzkontaktstecker (DIN 49 440/441), abgekürzt auch „Schuko-Stecker“, oder auch „Stecker-Typ P“ in vielen europäischen Ländern oder „Stecker-Typ E“ in Frankreich. Die Steckertypen CEE 7/4 ist europaweit verbreitet, während die Type CEE 7/7,

gekennzeichnet durch eine zusätzliche mit dem Schutzkontakt (oder auch nicht) verbundene Buchse, auch mit dem französischen System kompatibel ist. Die Standard-Ausführung der Schukostecker ist heute für 220–240 V und 16 A entsprechend einer Leistung von 3,68 kW ausgelegt.

Entstehung des Schuko-Steckers

Die Schutzkontaktstecker sind eine deutsche Erfindung aus dem Jahre 1926, die von ALBERT BÜTTNER in Lauf erdacht wurde, aber in dem Grundgedanken (voreilender Schutzkontakt) schon auf WERNER VON SIEMENS zurückgeht. Das System war eine wohldurchdachte und universell einsetzbare Konstruktion, die in den 30er Jahren und während des Krieges vermehrt in der kommerziellen Technik eingesetzt wurde. Die Schukostecker gab es für verschiedene Stromstärken, was durch Stifte in doppel-hohlkehlig oder runder Ausführung realisiert wurde. Es gab sie auch für Gleichstrom mit einer Verriegelung, die z. B. durch einen quadratischen und einen runden Steckerstift gekennzeichnet war. Die entsprechenden Stecker waren „kodierte“ als „Rotpunkt-, „Weißpunkt“, „Gelbpunkt-Stecker“ usw. In der klassischen Elektroliteratur der Vorkriegszeit findet man leider kaum Hinweise auf diese Steckverbindungen.

In den 50er Jahren löste dieser Stecker mit den zugehörigen Steckdosen die bis dahin gebräuchlichen „Lichtstecker“ ab, wie wir sie noch an vielen alten Radiogeräte-Zuleitungen finden. In meiner Lehrzeit als Starkstrom- und Schiffselektriker (1953-56) in Cuxhaven war noch die „Nullung“ als Schutzmaßnahme zugelassen, so dass eine Brücke zwischen dem Nulleiter und dem Schutzkontakt genügte, um die vorhandene zweipolige Installation zu modernisieren.

Steckerdesign

Waren die ersten Schuko-Stecker noch genormte Model-

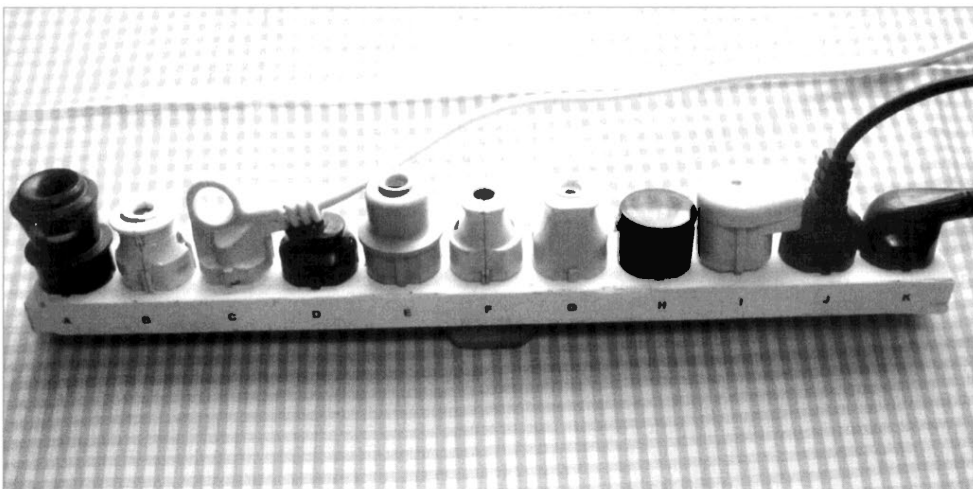


Bild 1: Verschiedene Konstruktionen von Schutzkontaktsteckern.

le, so kam nun eine Flut von Konstruktionen aller möglichen Hersteller auf den Markt, die natürlich alle die VDE-Empfehlungen erfüllten, den Designern und Konstrukteuren aber freien Lauf ließen. Der Aufbau einer Schutzkontakt-Stecker-Sammlung einschließlich der Konturenstecker (mit und ohne Schutzerdung) böte auch heute noch ein reiches Betätigungsfeld. So will ich hier auch nur einige vermutlich nicht ganz so gelungene Stücke im Vergleich zu durchdachten Modellen aufzeigen (Bild 1).

Das Ur-Modell (A) der 20er Jahre war wohl durchdacht und wurde in dieser Art viele Jahrzehnte gebaut. Für den Heimgebrauch entstanden daraus abgeleitet weitere Bauformen. Stecker (B) und (C) sind noch Modelle, die auf dem Reißbrett erfahrener Konstrukteure entstanden sein können. Alle weiteren Stecker (D – K) haben den Nachteil, dass sie sich aus den Schutzkontaktsteckdosen und den Steckerleisten nur sehr schwer oder nur am Kabel herausziehen lassen. Stecker (H) hatte ursprünglich mal ein stoffumwickeltes Kabel, ist aber vernietet und lässt sich nicht öffnen. Stecker (E) hat ein sehr glattes Griffstück ohne jegliche Mulde oder Rille. Die Stecker (F) und (G) mit einem Kunststoff- beziehungsweise Plastikgehäuse haben ebenfalls eine sehr glatte Oberfläche, wobei auch die angedeuteten leichten Griffmulden keinen Halt bilden. Sie verschwinden in der zugehörigen Steckdose, und man rutscht mit den Fingern ab, wenn man sie ziehen will. Das gilt besonders auch für den Stecker (D) einer ehemals bedeutenden großen Bauteilfirma. Da benötigen Sie eine Spitzzange, um dieses Modell greifen zu können. Der Stecker (I) liegt dagegen flächig z. B. auf einer Steckerleiste auf und blockiert meistens das Einstecken eines weiteren in die nächste freien Dose. Die Stecker (J) und (K) gehören zur Familie der Anschlusskabel mit angegossenem Stecker. In vielen Fällen verlaufen die Gusskörper (Materialersparnis?) stark verjüngend zum Kabel, wobei es weder eine Griffmulde noch irgendeine andere rutschfeste Haltefläche gibt. Der Knickschulz ist dabei nicht die Lösung des Problems.

Gute und schlechte Konstruktionen

Um aber bei unserer „Funkgeschichte“ zu bleiben: Ich kaufte uns ein kleines Badezimmer-Radio (Bild 2). Nun, es tut seine Pflicht, doch warum muss ein Badezimmer-Radio partout nach vorne abgerundete halbkugelförmige, flache Knöpfe haben? Da nützen die wenigen umlaufenden Stege auch nichts, die waschfeuchten Finger rutschen ab! Vermutlich war hier kein Techniker und technikbewandertes Konstrukteur oder Designer am Werk.

Es gibt aber auch immer wieder Licht-

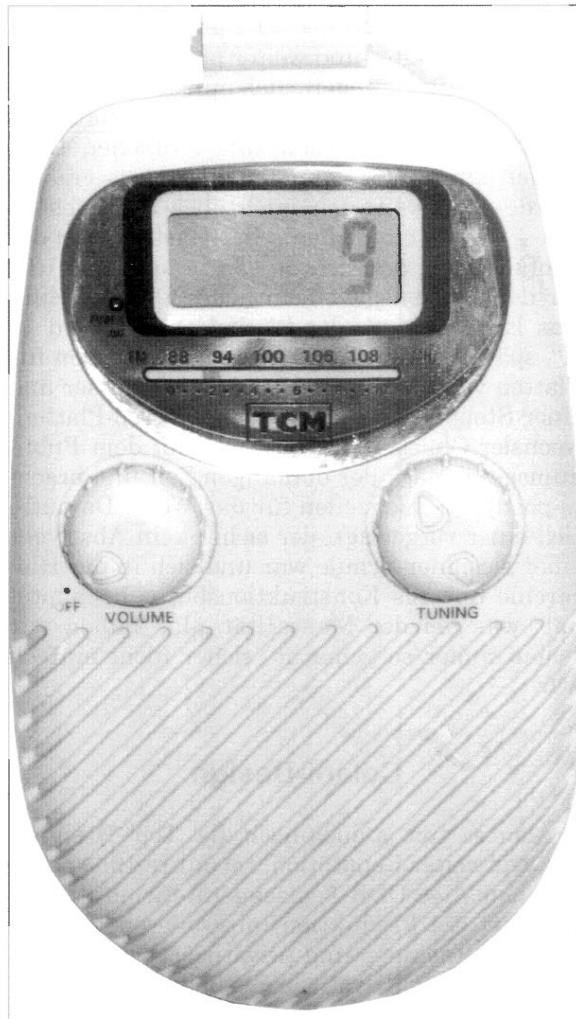


Bild 2: „TCM“-Badezimmer-Radio.

blicke bei den Design-Objekten. In meiner Zeit als Entwickler bei der ELAC (1965) war der „Bingo“, und „Miraphon 120“ (Bild 3), ein viel verkaufter Einfach-Plattenspieler, der schon auf



Bild 3: ELAC „Miraphon 120“-Plattenspieler, 60er Jahre

ein betagtes Modell der 50er Jahre zurückging und immer weiter und weiter produziert wurde. Das „knuffige“ Modell, lief nun langsam aus, zumal ab Mitte der 60er Jahre der „Nordische Look“ mit viel Teakholz und einfachen Linien gefragt war. Wie im Labor damals erzählt wurde – da kann ich mich aber nicht festlegen – war es ein italienischer Gastarbeiter der „Hofkolonne“, der sich der Sache annahm und für den Plattenspieler ein neues Design schuf. Das Ergebnis war der Wechsler „Miracord 10 H“, später „Miracord 50 H“ mit Starttasten für Platten von 17, 25 und 30 cm Durchmesser und einer Stoptaste. Dieses Studio-Stereo-Plattenwechsler-Chassis entsprach absolut dem Publikumsgeschmack der damaligen Zeit und brachte positive Schlagzeilen für das Werk. Da hatte sich einer vorgewagt, der sicher kein Absolvent einer Designer-Schule war und sich in der Hierarchie unseres Konstruktionsbüros behauptet hat, was bei der Mentalität „das haben wir schon immer so gemacht“ sicher nicht einfach war.

Colani-Design

Aber es gibt ja auch noch die „Top“-Designer mit weltweiter Reputation. Im Jahre 1994 sollte die ehemalige DDR-Femsehgerätfirma RFT in Staßfurt die Produktion im größeren Umfang wieder aufnehmen und privatisiert werden. Ich wurde zu der „Privatisierungsfeier“ eingeladen, wo der Designer Luigi Colani seinen großen Auftritt hatte. Er wollte die Produktion mit seiner Idee des „TV-Softline-Tower“, einem futuristisch anmutenden Farbfernseher, Bild 4, RFT „Colani TV 70-2000“ und der passenden „Colani-Säule“ noch einmal ankurbeln und sparte nicht an energischen Worten im Sinne „nun geht's aber los“. In der Tat waren 7.000 DM, die man dafür anlegen musste, nicht gerade das Preissegment, das jeden Käufer ansprach, so dass es offenbar bei den geplanten 3 000 Geräten blieb. Fazit: Erfolg lässt sich vermutlich nicht durch noch so bekannte Namen erzwingen, steht Colani doch auch für Autos, Motorräder, Flugzeuge, Computer oder Sanitärkeramik. Vorstellbar ist, dass es da mehr realisierte Objekte mit größeren Stückzahlen gibt, wozu ich aber als Techniker nichts sagen kann. Designer und Werbeabteilungen haben so ihre eigenen Regeln, und wenn ich im Prospekt zu diesem Fernseher lese: „Das von ihm erfundene

Bio-Design hat das Verhältnis Mensch-Maschine neu definiert!“ Da muss ich als Techniker noch etwas nachdenken, was denn nun „Bio“ mit einem Femseher zu tun hat.

Wenn Sie mal mit offenen Augen durch Ihre Wohnung gehen, dann werden Sie noch viele Beispiele finden, wo Designer sich im Sinne „Design um des Designs willen“ betätigt haben. Da gibt es schöne, stilvolle, bereichernde Ideen neben solchen, wo ein realistisch denkender Techniker nach dem Sinn fragt: Was nützt mir eine Armbanduhr, die nur einen Punkt bei der „12“ auf dem Skalenblatt hat und über ein Quarzwerk verfügt? Wie soll ich bei einer solchen Uhr den Zug um 14:37 Uhr erreichen? Der Gang zurück ins Badezimmer macht mich schon wieder nachdenklich: Großmutter's „Mischbatterie“ hatte noch kreuzförmige Wasserhahngriffe mit Kugeln an den Enden. Die waren mit seifigen Fingern noch gut zu bedienen. Heute finde ich da u. a. walzenförmige Designer-Griffe mit ihren flachen Riefen oder die Handbrause-Griffe ganz ohne Riefen – eine Zumutung für nasse Hände. Ganz zu schweigen von den unterschiedlichsten vollelektronischen Wasserhahn-Armaturen an den Autobahn-Raststätten und Parkplätzen, die immer erst Wasser abgeben, wenn man entnervt diese Stätten verlassen will... oder der zugehörige Seifenspender, bei dem die flüssige Seife grundsätzlich auf die Manschetten statt auf die Handfläche tropft – eine Idee, für ein Kabarett-Programm. 🗑️

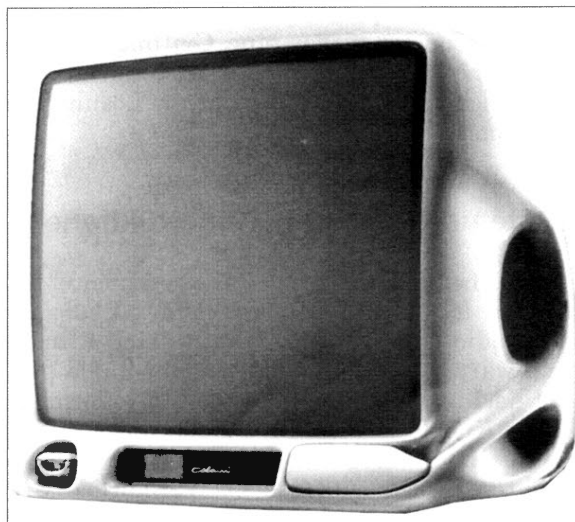


Bild 4: Colani TV 70-2000. Prospektansicht auf der Heftrückseite.

QUELLEN

Literatur Schuko - Wikipedia

Bildquellen:

Autor und Archiv, Sammlung von Sengbusch

Termine und Vereinsnachrichten

Bitte vergessen Sie nicht, Ihre Termine rechtzeitig dem Redakteur zu mailen. Redaktionsschluss für die FG 188 ist am 1. November!

Veranstaltungen werden zweimal veröffentlicht, längerfristig bekannte Termine erscheinen unter der Vorschau „Auf einen Blick“.

Alle hier aufgeführten Termine stehen ebenfalls auf www.gfgf.org

OKTOBER

6. Amateurfunk-, Rundfunk- und Elektronikbörse AREB Dresden

Samstag, 10. Oktober, 9 - 16 Uhr

Ort: 01067 Dresden, Messe Dresden, Messering 6

Info: Herr R. Philipp, Tel.

Hinweis: siehe Inserat auf den Anzeigenseiten

Grenzland Radio- und Flohmarkt Taufkirchen

Samstag, 10. Oktober

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

Info: Neuböck Gerhard, Tel.

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

Radiobörse Lüneburger Heide

Sonntag, 11. Oktober, 9.30 – 13 Uhr

Ort: Zum Dorfkrug, 29525 Uelzen, Altes Dorf 19, OT Westerweyhe

Info: R. Müller, Tel.

Hinweise: Bitte Tischdecken mitbringen und rechtzeitig anmelden. Standgebühr pro Tisch 5 €. Anbieter u. Sammler von Nachrichtentechnik sind herzlich willkommen. Für Anbieter ab 9 Uhr geöffnet.

AUF EINEN BLICK

10.10. 01067 Dresden, AREB
 10.10. A-4775 Taufkirchen, Flohmarkt
 11.10. 29525 Uelzen, Börse
 11.10. 57334 Bad Laasphe, Börse
 17.10. 82266 Inning, Flohmarkt
 17.10. 72213 Altensteig, Börse
 24. – 25.10. CH-2537 Fribourg, Börse
 25.10. 65760 Eschborn, Trödel
 31.10. CH-4800 Zofingen, Flohmarkt
 31.10. 30521 Hannover, Interradio
 07.11 21769 Lahmstedt, Börse

Vorschau

11.04. 57334 Bad Laasphe, Börse

38. Radiobörse Bad Laasphe

Sonntag, 11. Okt., 8.30 – 13 Uhr

Ort: 57334 Bad Laasphe, Haus des Gastes am Wilhelmsplatz

Info: Radiomuseum Bad Laasphe, H. Necker, Tel. oder D. Reuß, Tel. , E-Mail

Hinweise: Standgebühr 5 €/ Meter, Tische (1,2 m) à 6 € sind ausreichend vorhanden, Tischreservierung erwünscht.

34. Süddeutsches Sammlertreffen mit Radiobörse der GFGF

Samstag, 17. Oktober, 9 – 13 Uhr

Ort: Haus der Vereine, Schornstraße 3, 82266 Inning

Info: Michael Roggisch, Tel.

Hinweis: Hausöffnung für Anbieter um 8.00 Uhr. Bitte Tischdecken mitbringen und rechtzeitig anmelden. Standgebühr für einen Tisch 8,50 €.

Sammlertreffen und Radiobörse in Altensteig

Samstag, 17. Oktober, 9 – 13 Uhr

Ort: Hotel Traube, 72213 Altensteig, Rosenstr. 6

Info: Frau Lambert, Tel.

Hinweise: Zimmerbestellung unter Tel. Bitte rechtzeitig Tische reservieren und Tischdecken mitbringen.

16. Retro-Technica Schweiz Börse für technisches Sammler-, Occasions- u. Liquidationsmaterial von damals bis heute

Samstag, 24. u. Sonntag 25. Oktober, 9 - 18 Uhr

Ort: 2537 Fribourg (Schweiz) im Forum Fribourg

Info: C. & T. Rais, Unternehmungen, CH-2537 Vauffelin.

E-Mail

www.retro-technica.com

Radio- und Funktrödel Eschborn

Sonntag, 25. Oktober, 9 – 13 Uhr

Ort: Bürgerzentrum, Montgeronplatz, 65760 Eschborn-Niederhöchststadt

Hinweis: Bestellung per Postkarte an Helmut Bergmann, , 65760 Eschborn.

Flohmarkt der CRGS + USKA

Samstag, 31. Okt., 7.30 – 15 Uhr

Ort: Zofingen (CH), Mehrzweckhalle, Stengelbacherstr., Zofingen

Info: K. Talmann, Tel. ab 18 Uhr,

Hinweis: Schilder Surplusparty.

28. Interradio

Samstag, 31. Oktober, 9 – 17 Uhr

Ort: Messengelände Hannover, Halle 20

Info: ATN e.V., Kapellenberg 26, 37191 Katlenburg,

Hinweis: Nähere Informationen über kommerzielle Aussteller, Tische usw. unter www.interradio.info

NOVEMBER

30. Norddeutsche Radiobörse mit Sammlertreffen Lamstedt

Samstag, 7. November, 8 – 13 Uhr

Ort: Bördehalle, direkt am Norddeutschen Radiomuseum, 21769 Lamstedt

Info: Riko Karsten, Tel.

oder Heinz Trochelmann, Tel. 1

Hinweis: Standaufbau am Freitag, 6. November, ab 17 Uhr. Standgebühren für Tische (2 x 0,8 m) 7 € pro Tisch. Parken direkt an der Halle. Zimmernachweis Tel.

Aufruf an Besitzer von Erres- und NSF-Geräten aus der Vorkriegszeit

Vor einigen Monaten habe ich mein Buch "Het radiotoestel in de Tweede Wereldoorlog" (Das Rundfunkgerät im Zweiten Weltkrieg) präsentiert (www.radiomuseum.org/forum/das_rundfunkgeraet_im_zweiten_weltkrieg.html).

Die Übersetzung in deutsche Sprache macht dank den Anstrengungen einer kleinen Gruppe von Radioamateuren aus Aachen gute Fortschritte. Man kann deshalb damit rechnen, dass die deutsche Auflage im Mai 2010 erscheinen kann.

Während meiner Untersuchungen habe ich von zwei niederländischen Radioherstellern (Erres und NSF) die Gerätemummern erfasst und in einer Datei zusammengefügt, sie enthält auch die dazu gehörenden historischen Fakten. Die Erfassung aller Philips-Gerätenummern wäre zu viel Arbeit gewesen. Mit diesen Gerätenummer ist es möglich, den weiteren Weg der betreffenden Rundfunkgeräte zu verfolgen. Die meisten Radios, um die es sich hier handelt, wurden in den Jahren 1941-1943 in den Niederlanden gekauft oder beschlagnahmt. Ein Teil der eingezogenen Geräte ist in den Niederlanden verblieben, die meisten Radiogeräte wurden nach Deutschland abtransportiert und dort an bombengeschädigte oder kriegsversehrte Einwohner verkauft.

Mehrere kürzlich bei mir angezeigte Erres- und NSF-Radioempfänger aus niederländischen Sammlungen findet man in meiner Datei wieder. Es ist sehr wahrscheinlich, dass es auch in deutschen Sammlungen Rundfunkgeräte gibt, die in meiner Datei enthalten sind. Von einem Gerät der Marke Erres konnte das schon mit Sicherheit festgestellt werden. Es handelt sich hierbei um ein Erres KY176, das in Mai/Juni 1943 in einer

SONDERAUSSTELLUNGEN

33378 Rheda-Wiedenbrück, Radio- u. Telefon-Museum im Verstärkeramt
„Rund um das Tonband, über 80 Jahre magnetische Tonaufzeichnung“, bis Ende März 2010 jeden Sa. u. So., 14 - 18 Uhr und nach Vereinbarung, Führungen möglich. Eusterbrockstr. 44, 33378 Rheda-Wiedenbrück, (zwischen Wiedenbrück u. St. Vit.). Richard Kügeler, Tel. _____, E-Mail _____, www.verstaerkeramt.eu, Café: _____ Tel. _____, Kein Eintritt, Spende erwünscht.

64319 Pfungstadt, Alte Remise
„Drahtlos – Mit Morsetaste und Mikrofon um die Welt“, Die Ausstellung zeigt die Geschichte der Kurzwelle und Sendetechnik von der Erfindung bis heute. Dauer 5. April bis 1. November 2009, Öffnungszeiten: 1. Sonntag im Monat von 14 – 17 Uhr. Führungen und Sondertermine nach Vereinbarung möglich. Tel. _____, Alte Remise, Pfungstadt,

67728 Münchweiler/Aisenz
„Kofferradioausstellung“, (die Entwicklung des Kofferradios in Deutschland), vom 1. Mai – 31. Okt. 2009; an Sonn- und Feiertagen von 14 – 17 Uhr und nach Vereinbarung. 1. Rundfunkmuseum Rheinland-Pfalz, Mühlstr. 18, 67728 Münchweiler. Info: M. Heidrich, Tel. _____ oder _____, E-Mail _____, Eintritt: Erwachsene 2 €, Kinder von 6 bis 14 Jahren 0,50 €.

A-5082 Grödig, Radiomuseum
„Telefunken-Soderausstellung“, bis Ende 2009, Vom Detektor bis zu UKW. Alle Geräte sind spielbereit. Geöffnet Mittwoch 15 – 19 Uhr, oder nach Vereinbarung. Radiomuseum Grödig, Hauptstraße 5083 Grödig, Österreich.

kleinen Gemeinde im Süden der Niederlande eingezogen wurde. Es kam später zu einer Sammelstelle in Breda und wurde 1944 von dort mit einem Frachtschiff nach Deutschland abtransportiert.

Insgesamt sind 1943 fast 60 000 Erres und 30 000 NSF Geräte abgeliefert worden. Tausende dieser Empfänger haben damals in Deutschland (und vielleicht auch in Österreich) einen neuen Besitzer gefunden.

Ich möchte den Weg dieser Geräte nachverfolgen, um die damaligen logistischen Bewegungen besser nachvollziehen zu können und die Geschichte in einer Veröffentlichung darzulegen. Dazu rufe ich Sammler von Erres- und NSF-Geräten aus der Vorkriegszeit dazu auf, mir die Typen- und Gerätenummern ihrer Empfänger bekanntzugeben. Natürlich bleiben alle Mitteilungen anonym, das Eigentumsrecht der Geräte steht natürlich in keinem Fall zur Diskussion! Wenn ich nähere Informationen über ein bestimmtes Gerät zur Verfügung habe, werde ich den Besitzer darüber gerne in Kenntnis setzen.

Bitte schicken sie mir Ihre Gerätedaten direkt über E-Mail

*Gidi Verheijen
Niederlande*

Superwahljahr? – Kandidaten gesucht

Zum Zeitpunkt, da Sie diese Zeilen lesen, sind wohl die meisten Wahlen in unserem Heimatland gelaufen und wir werden gehörig „die Nase voll haben“. Nichtsdestotrotz sind wir alle aufgefordert, im Jahr 2010 einen neuen Vorstand der GFGF zu wählen.

Wie Sie vielleicht wissen, wird das die zweite Direktwahl eines Vorstandes anlässlich einer Mitgliederversammlung.

Im Heft 164 der „Funkgeschichte“ finden Sie auf Seite 267 eine Einladung zur Wahl in Bad Laasphe und im Heft 165 ab Seite 22 Betrachtungen zu den Aufgaben und dem Prozedere einer GFGF-Direktwahl.

Mir persönlich brachten die nun über drei Jahre als Vorsitzender der GFGF eine Reihe neuer Erkenntnisse – Über das, was wir als Verein durchsetzen können und was einfach nicht so recht gelingen will.

Keiner kann heute übersehen (das habe ich schon öfter ausgeführt), dass wir mit unserem Verein altern und es kaum noch junge Leute gibt, die den Weg zu uns finden. Das sind nun nicht unsere Fehler oder fehlendes

Engagement von Vorstand oder Mitgliedern, sondern es sind einfach nur die Zeichen der Zeit.

Hier müssen wir aber mit allen Kräften und neuen Ideen entgegen wirken, wollen wir doch alle unser Hobby und die Gedanken dahinter in die Zukunft tragen.

Insofern sollten sich alle unsere Mitglieder darüber Gedanken machen, ob sie vielleicht eine Aufgabe im Vorstand übernehmen wollen und damit in den nächsten Jahren mitentscheiden, wie sich die GFGF weiterentwickelt.

Neue Ideen können wir in großer Zahl gebrauchen, deutet sich doch an, dass unsere bisher genutzten Maßnahmen zur Mitgliedergewinnung wie Flyer oder Funkgeschichte nicht unbedingt das Erfolgsmodell sind. Merkwürdigerweise finden die meisten neuen Mitglieder den Weg über das Internet zu uns, trotz Ausstellungen, Flohmärkten und Funkgeschichte.

Sollten Sie bereit sein, einen Teil Ihrer Freizeit (von der wir alle ja nicht genug haben), für die GFGF zu opfern und sich als Kandidat für den Vorstand zur Verfügung zu stellen, nehmen Sie bitte mit einem Mitglied des Vorstandes Kontakt auf oder rufen Sie mich einfach an. Eine E-Mail geht natürlich auch, schreiben Sie

GFGF 2010 in Hamburg

Wie Sie der letzten „Funkgeschichte“

entnehmen konnten, werden wir uns am 23./24. April 2010 in Hamburg zur Mitgliederversammlung treffen. Die eigentliche Veranstaltung wird in der D+H Mechatronic AG stattfinden. Dort werden Sie neben der MV überrascht werden über das Nebeneinander richtig historischer Funktechnik und modernster Elektronik von Heute und Morgen. Sollten Sie im Internet recherchieren, wer die Mechatronic AG ist, werden Sie feststellen, dass es sich um ein weltweit führendes Unternehmen auf dem Gebiet des Rauchabzuges und der natürlichen Lüftung handelt. Die verzweifelte Suche nach dem Zusammenhang zur Funktechnik wird spätestens in Hamburg beendet, wenn Sie erfahren, was Funktechnik auf diesem Gebiet leistet und wie sie eingesetzt wird. Den Kontrast zu dieser Technik werde ich jetzt nicht näher ausführen, aber wer zur Mitgliederversammlung in Rheda-Wiedenbrück war, wird eine Ahnung haben.

Ingo Pötschke

Auch für 2010 gibt es den Radiokalender

Auch für das Jahr 2010 wird es wieder den großen Liesenfeld-Kalender geben. Die großformatigen Kalenderblätter zeigen Saba-Radiogeräte aus der Frühzeit des Rundfunks.

Der Kalender kann schon jetzt bei HANS-JOACHIM LIESENFELD,

37308 Heiligenstadt, bestellt werden.

Er kostet 10 €, die Versandkosten

Radioempfang
aus der Anfangszeit

Kauft!

Radio-Apparate von Saba



Doch nur der Fachmann kann Sie richtig beraten!

KALENDER 2010

sten betragen 6 €. Zum Radio- und Funktrödel am 25. Oktober in Eschborn wird der Kalender von HAJo verkauft.

Markennamen

Hier weitere Beispiele, wie unsere alten Markennamen missbraucht werden. Ich kenne das Music-Center von Schaub Lorenz ganz anders, da wurde es auch nicht 25% billiger verramscht! Der „AEG“ wird schon 40% billiger angepöbele. Womit haben die Namen das verdient? Wenigstens sind es noch „Radios“.

Gefunden im Kaufland-Prospekt von Bernd Weith.



Die Mechatronic AG – unser Veranstaltungsort 2010.

Bild: Helmut Kern



SCHAUB LORENZ
mp3 25% billiger!
PLAYBACK
Music-Center
Top-Loading-CD-Player mit Titelwahl, UKW-MW-Radio, CD-Steckdose, USB-Anschluss zum Abspielen von MP3-Dateien, Holz-Lautsprecher, Kopfhöreranschluss
(Unverb. Preisempf. 79,99)
59.90

AEG 40% billiger!
mp3 PLAYBACK
Music-Center
Vertikal-CD-Player mit motorisierter CD-Tür, abnehmbare Lautsprecher, UKW-Stereo/MW-Radio mit digitaler Frequenzanzeige, USB-Anschluss und Speicherkartenleser für SD/MMC-Karten zum Abspielen von MP3-Dateien, Kopfhöreranschluss, Wandmontage möglich
(Unverb. Preisempf. 99,99)
59.90

Radio- und Telefon-Museum im ehemaligen Verstärkeramt in Rheda-Wiedenbrück

Kennen Sie das Radio- und Telefon-Museum im ehemaligen Verstärkeramt in Rheda-Wiedenbrück? Wenn nicht, dann lohnt sich ein Besuch auf alle Fälle. Sie werden überrascht sein, was es dort alles zu sehen und zu entdecken gibt. Wir haben das Museum zur GFGF-Tagung im Mai besucht.

Unscheinbar und gediegen steht zwischen den Ortsteilen Wiedenbrück und St. Vit in freier Natur ein gepflegtes, altes westfälisches Bauernhaus.

Ein gemütliches Kaffee mit einer Terrasse im Grünen lädt mit selbstgeba-

ckem Kuchen zum Verweilen ein. Doch was sich unter diesem Bauernhaus verbirgt ist äußerst ungewöhnlich. Drei Etagen tief liegen hier die unterirdischen Räume eines ehemaligen Verstärkeramtes.

1938 wurde im Zuge der Kriegsvorbereitungen mit den Bau eines Verstärkeramtes begonnen. Tief in der Erde sollte es geschützt liegen. Zur Tarnung setzte man ein schlichtes Bauernhaus auf diese umfangreichen technischen Einrichtungen. So überstanden diese weitgehend unerkannt und unbeschadet die Wirren des Krieges.

Die Vielzahl der verschiedenen Ausstellungsstücke kann man nur Stück für Stück erfassen.

Zu sehen sind Radios, Fernseher, Tonbandgeräte, Schallplattenspieler, Videorecorder, Elektronenröhren, Telefone, Vermittlungstechnik, Fernschreiber, Morsegeräte, kommerzielle Funktechnik, Antennen, Messgeräte, Ton- und Bilddokumente.

Ansprechend und beeindruckend fand ich besonders die Milieuzimmer, z. B. eine alte Küche und ein Wohnzimmer aus den 1930er Jahren, Wohnzimmereinrichtungen der 1950er und



MUSEUM

Radio- u. Telefon-Museum im Verstärkeramt

Eusterbrockstr. 44,
33378 Rheda-Wiedenbrück, (zwischen Wiedenbrück u. St. Vit.).
Geöffnet Sa. u. So., 14 - 18 Uhr
und nach Vereinbarung, Führungen möglich, kein Eintritt, Spende erwünscht.

Richard Kügeler,
1. Vorsitzender

33378 Rheda-Wiedenbrück
Tel. _____ E-Mail _____

www.verstaerkeramt.eu,
Café:
Tel. _____

Nach dem zweiten Weltkrieg kamen weitere Dienste wie Rundfunk, Fernsehen, Luft- und Katastrophenschutz usw. dazu. Durch den Einsatz neuer Techniken wurde dieser Standort jedoch überflüssig und die Telekom schaltete 1995 die Anlagen ab.

Der neue Hausbesitzer, HANS SCHALÜCK, der das mysteriöse Haus schon aus seiner Kindheit kannte, hatte das Ziel, es bald wieder mit Leben zu füllen. Zusammen mit HELGA und RICHARD KÜGELER wurde die Idee geboren, in diesen Räumen ein technisches Museum unterzubringen, das auch dem bisherigen Inhalt – Rundfunk, Fernsehen und Telekommunikation – gerecht werden sollte. Ein Verein wurde gegründet und mit viel Engagement, Motivation, Ideen und unzähligen ehrenamtlichen Arbeitsstunden wurden die leeren, unterirdischen Räume in ein sehenswertes Museum verwandelt.

1960er Jahre mit den entsprechenden Radio-, Fernseh- und Tonbandgeräten der damaligen Zeit, die zum großen Teil noch in Betrieb genommen werden können.

Man merkt diesen Räumen an, dass sie mit Liebe zum Detail durch geschickte Frauenhände unter Führung von Frau KÜGELER gestaltet wurden.

Man könnte Stunden zubringen, um all die alten Radios und Fernseher, Morsegeräte, Fernschreiber, Telefone und vieles, vieles mehr zu entdecken, so dass das alles auch mich als Laie sehr beeindruckt hat.

Ich kann Ihnen einen Besuch nur empfehlen, Sie werden nicht enttäuscht sein.

Auch per Fahrrad können Sie die schöne Umgebung, die flache ruhige, teils unberührte Natur auf vielen Radwegen kennen lernen.

Christine Eckardt

Frühe transatlantische Funkverbindungen (1)

AUTOR



PROF. DR. BERTHOLD BOSCH
Bochum
Tel.

Vor gut 100 Jahren, am 18. Oktober 1907, eröffnete die Marconi Wireless Telegraph Company in Konkurrenz zu den Tiefseekabel-Betreibern einen kommerziellen Funktelegramm-Dienst zwischen Europa und Nordamerika. Im folgenden werden die jahrelangen Schritte zur Einrichtung von verlässlichen transatlantischen Funkverbindungen und deren Weiterentwicklung bis in die 1920er Jahre geschildert.

„Das große Ding“

Um die Jahrhundertwende 1899/1900 konnte der 25jährige GUGLIELMO MARCONI mit seinen Knallfunken-Sendern und Kohärer-Empfängern Entfernungen von gut 100 km überbrücken, was er vor allem in und um England herum bewies. Wertvolle Erfahrungen hatte er kürzlich erst im Burenkrieg gewonnen. Aber größere Aufträge blieben aus. Seine vor allem aus der mütterlichen Verwandtschaft, der irischen Whiskey-Dynastie Jameson, stammen-

den Geldgeber wurden unruhig. Da kam MARCONI der Gedanke, mit seinen Funkwellen den Atlantik zu überbrücken und dies gewinnbringend zu nutzen - „the Big Thing“ zu realisieren, wie er es nannte. Ein solches Ziel schien technisch allerdings vermessen und wirtschaftlich fraglich. Schließlich waren 26 Kabel durch den Nordatlantik verlegt und nicht ausgelastet (Bild 1). Auch galt es in der Fachwelt als sicher, dass Funkwellen sich nur geradlinig wie Licht ausbreiteten und nicht der Erdkrümmung folgten – eine Ansicht, die MARCONI aufgrund eigener Erfahrungen allerdings nicht mehr teilte. Nach seiner Überzeugung war die erzielbare Reichweite allein eine Frage der aufzubringenden Senderleistung. Er glaubte festgestellt zu haben, dass zur Verdopplung der Reichweite etwa jeweils eine Vervierfachung der Leistung nötig sei. Im Januar 1901 hatte er mit einem großen 10-Zoll-Funkeninduktor, entsprechenden Kondensatoren und Funkenstrecke etwa 150 W Antennenleistung aus Akkumulatoren herausgeholt und schon 300 km überbrückt. Die rund 4 500 km entfernten USA zu erreichen, würde nach der Quadrat-Regel aber gigantische 30 – 40 kW erfordern. Das bedeutete Starkstromtechnik pur und war nicht mehr mit der bisherigen Technik zu bewältigen.

Im Laufe des Jahres 1900 verbesserte sich die finanzielle Lage der Marconi-Gesellschaft etwas. Wichtig war auch, dass Marconi in dieser Zeit das technische Problem der fehlenden Selektion bei seinen Sendern und Empfängern durch Einführung des Prinzips der „Syntonie“ – von abgestimmten Kreisen – weitgehend beseitigen konnte.

Atlantik-Sender von 1901

Nach einigem Zögern bewilligte der Firmenvorstand der Firma im Juli 1900 für das Atlantik-Projekt 1.000 Pfund und je 500 Pfund für die folgenden drei Jahre. Als Standort für die Station entschied man sich für Poldhu im äußersten Südwesten Englands. Ein Gebäude wurde dort im Dezember 1900 fertiggestellt. Die Gegenstation jenseits des Atlantiks sollte auf Cape Cod in Massachusetts errichtet werden. Ende 1900 beauftragte MARCONI den gera-

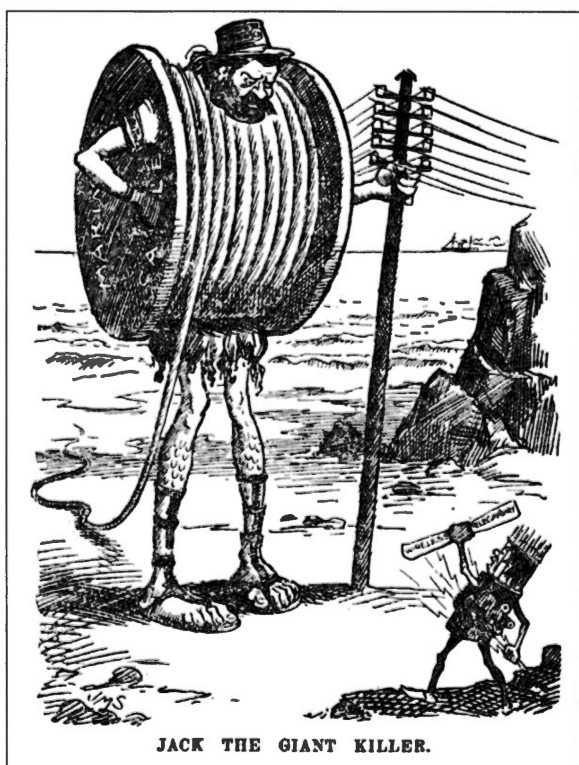


Bild 1: „David Funk“ fordert „Goliath Kabel“ heraus (Western Mail, 1902)

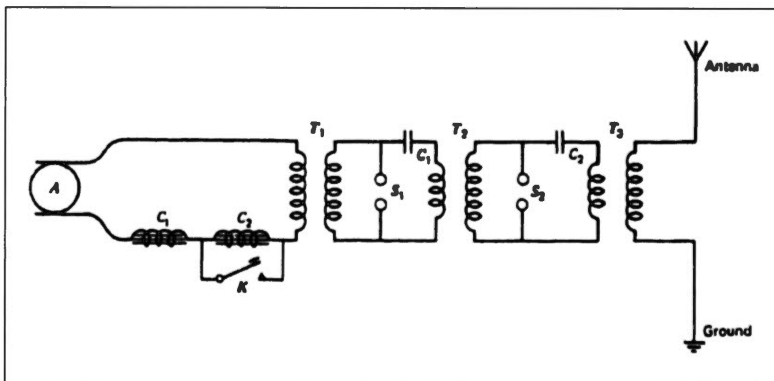


Bild 2: Schaltung des von J. A. FLEMING entworfenen Atlantik-Sendes, 1901

de als Berater gewonnenen PROF. J. A. FLEMING vom University College London damit, Ideen für den erforderlichen Super-Sender zu entwickeln, der rund hundertmal mehr Leistung liefern sollte als bisherige. Nach einigen Experimenten schlug FLEMING vor, nicht mehr mit unterbrochenem Gleichstrom zu arbeiten, sondern einen kräftigen Wechselstrom-Generator zu benutzen. Dessen Spannung sollte stark hochtransformiert einen Schwingkreis mit Funkenstrecke speisen, der aber nur als Zwischenkreis gedacht war. Ein weiterer, induktiv angekoppelter Kreis mit einer zweiten Funkenstrecke speiste dann die Antenne (Bild 2). Er meinte, die auftretende große Belastung auf diese Weise meistern zu können.

FLEMING wurde der Aufbau eines nach diesem Prinzip arbeitenden Senders in Poldhu übertragen. Er kaufte einen gebrauchten 25-kW-Generator, der 2 kV bei 50 Hz lieferte, und für dessen Antrieb einen ebenfalls gebrauchten Motor. Angeschafft wurde auch ein Transformator, der die Generatorspannung auf 20 kV brachte. Vierundzwanzig Hochspannungskondensatoren (Leydener Flaschen) mit

Platten in ölgefüllten Keramiktrögen ließ man anfertigen (Bild 3). In mühsamen Versuchen gelang es, die zweite Funkenstrecke bis auf 40 mm zu vergrößern. Das bedeutete eine Entladungsspannung von etwa 100 kV an ihr, ein nicht unproblematisch hoher Wert. Aus Furcht, den Generator zu überlasten, hielt FLEMING die Funkenfrequenz mit 10 – 15 Hz niedrig. Eine längere Folge von Funken, wie sie das Senden eines Striches im Morse-Code verlangte (Folge von Punkten), wagte er nicht zu erzeugen. Die stark gedämpften Schwingungen klangen in der angekoppelten Antenne schnell wieder ab, typisch in 5 μ s. Bis zur nächsten Entladung dauerte es dann mehrere tausend Mal solange. Damit ergaben sich extrem hohe Impuls-Spitzenleistungen während der kurzen erzeugten Wellenzüge. Mit Hilfe des Ausdrucks für die Energie,

$$W = 0,5 \cdot C \cdot U^2,$$

errechnet man für den Poldhu-Sender eine abgestrahlte Spitzenleistung von imposanten 35 Megawatt [1]. Allerdings war sie nicht in einem sehr schmalen Frequenzbereich enthalten. Ein Funkensender lieferte ein breites, „verschmiertes“ Signal. Zudem waren die schlecht zu bestimmenden Resonanzfrequenzen der Antenne und des Senders in der Regel unterschiedlich. Die Verkopplung beider führte zu einer breiten Resonanzkurve mit zwei Höckern. Die mittlere Antennenleistung wurde später mit 15 kW angegeben. Überlieferte Dimensionierungsdaten deuten auf eine resultierende Arbeitsfrequenz im Bereich von einigen hun-

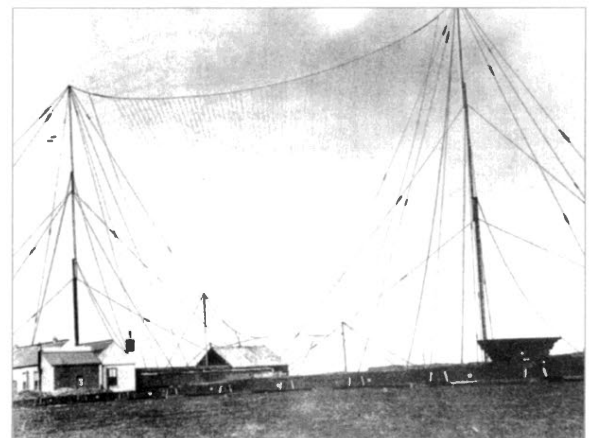


Bild 4: Provisorische Antenne in Poldhu, Ende 1901

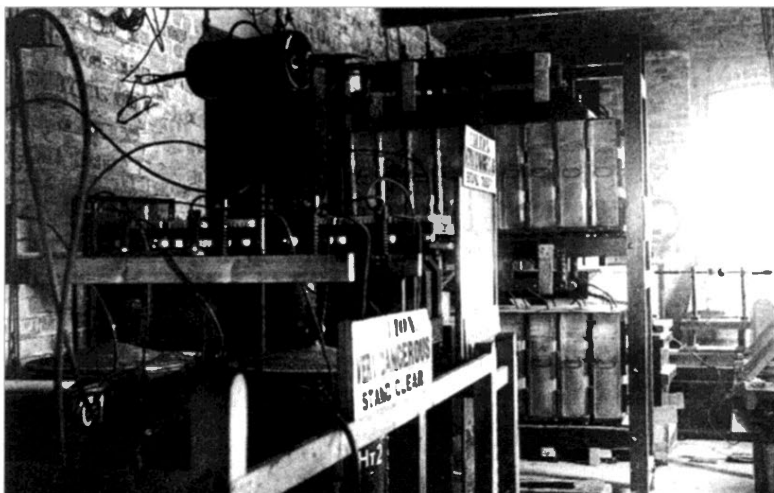


Bild 3: Im Sender-Gebäude von Poldhu, 1901. Von vorn: HF-Drosseln, Hochspannungstrafo, Kondensator-Bank, eine der beiden Funkenstrecken

dert Kilohertz hin [1].

Die Antenne war ein von 200 parallel geschalteten Vertikalstrahlern gebildeter, auf der Spitze stehender Kegel. Gefühlsgemäß nahm man an, dass eine solche Vielfach-Antenne die große Strahlungsleistung besser „verdauen“ könnte als ein Einzelstrahler. Die Antenne auf der Gegenseite war in derselben Weise

ausgeführt. Aber das Schicksal meinte es nicht gut. Mitte September kollabierten die Holzmasten der Poldhu-Antenne in einem starken Sturm, und im November traf die Antenne auf der amerikanischen Seite dasselbe Schicksal. Hartnäckig gewillt, seine Atlantik-Überbrückung noch im Jahr 1901 zu erreichen, ließ MARCONI in Poldhu als Provisorium eilig eine zwischen zwei Masten aufgehängte Fächerantenne mit nur 50 Drähten errichten (Bild 4). Cape Cod gab er momentan auf. Er entschied sich, im näher an Europa gelegenen Neufundland mit einer Drachen-Antenne zunächst nur zu testen, ob eine Ost-West-Verbindung funktionieren würde.

Denkwürdiger 12. Dezember 1901

Am 26. November begannen MARCONI und seine Mitarbeiter PAGET und KEMP ihre Schiffsreise nach Neufundland. Im Gepäck mit den Empfänger-Gerätschaften befanden sich auch einige Ballons und Drachen. Der Empfänger in der nun verfügbaren abstimmbaren Version enthielt einen der von MARCONI verbesserten Branly-Kohärer mit Metallspänen (Fritter) und einen Morseschreiber. Daneben nahmen die Herren den sehr empfindlichen, aber unzuverlässig arbeitenden Italian Navy Coherer mit, den MARCONI kürzlich von einem Freund in der italienischen Marine erhalten hatte. Bei diesem „Kohärer“ befand sich, nach Bild 5, in einem Glasröhrchen ein Quecksilber-Tropfen (k) zwischen einer Kohle (d)- und einer beweglichen Eisen-Elektrode (j). Erst sehr viel später kam man dahinter, dass es sich aufgrund der sich bildenden Oxidschicht zwischen Quecksilber und Eisen um eine frühe Detektordiode handelte [2]. Ohne die Wirkungsweise näher zu kennen, hatte der indische Physik-Professor J. C. BOSE dieses Element 1899 auf einer Londoner

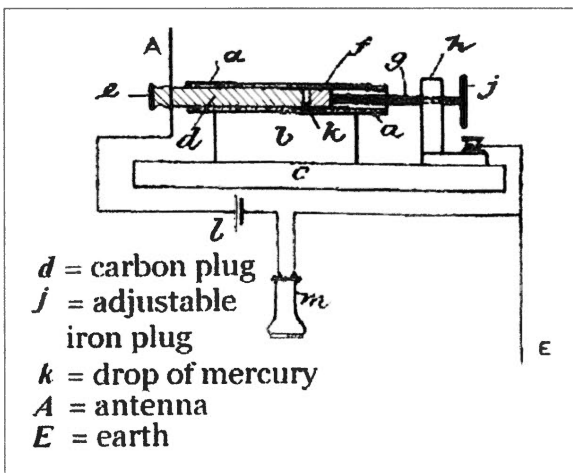


Bild 5: Quecksilber-Kohärer (Italian Navy Coherer) von SOLANI/MARCONI, 1901; basierend auf Element von BOSE; 1899

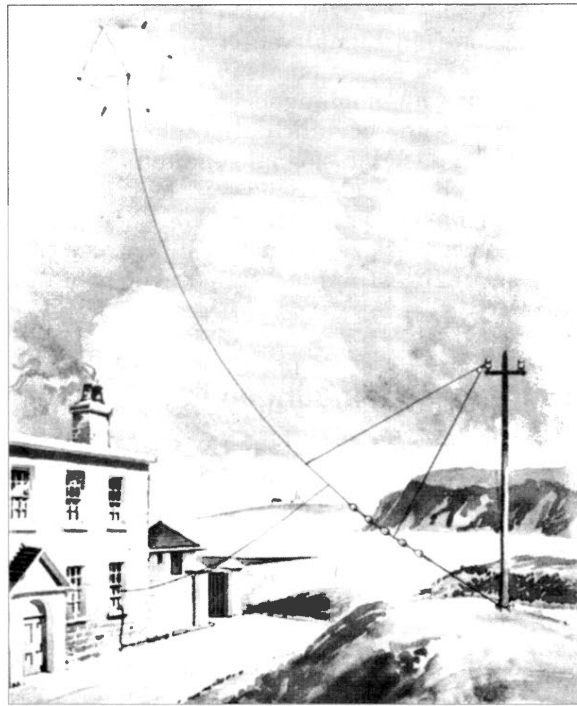


Bild 6: Drachen-Antenne in Signal Hill am 12. Dezember 1901.

Tagung als Erster vorgestellt [3].

Bei der Ankunft am 6. Dezember bot der Gouverneur von Neufundland (NFL) MARCONI als Standort ein am Meer gelegenes Gebäude auf einer Signal Hill genannten Erhebung in St. John's an. Nach dem Einzug vereinbarte man durch Kabel-Telegramm mit dem 3 500 km entfernten Poldhu ein Sendeprogramm. Ab 11. Dezember sollten täglich von 11.30 – 14.30 Uhr NFL-Ortszeit wiederholt das Morsezeichens „s“ (jeweils drei Punkte) gesendet werden. Bei Sturm und sehr kaltem Wetter ließ sich am 11. kein Empfang erzielen. Am folgenden Tag gelang es, einen Drachen mit 500 Fuß (etwa 150 m) Antennendraht während der vereinbarten Sende-Zeit in der Luft zu halten (Bild 6). Im Sturm tanzte der Drache stark, und die Antennenkapazität änderte sich dauernd. Das bewog MARCONI, auf den abgestimmten Schwingkreis zu verzichten und den italienischen Detektor mit Kopfhörerempfang einzusetzen.

Um 12.30 Uhr Ortszeit am 12. Dezember und anschließend noch zweimal in den folgenden Stunden waren MARCONI und GEORGE KEMP sich sicher, s-Folgen gehört zu haben (Bild 7). Jedenfalls gab G. MARCONI dies ein paar Tage später der Öffentlichkeit bekannt. Die Meldung von MARCONIS Erfolg wurde vielfach aber angezwei-

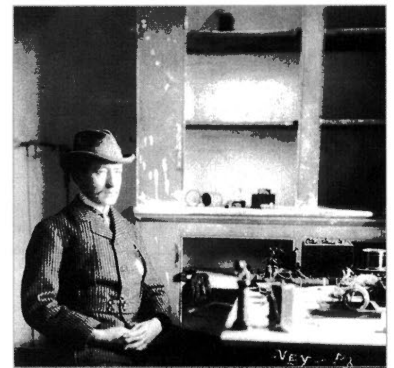


Bild 7: G. Marconi am 12. Dezember 1901 vor der Empfangsapparatur in Signal Hill.

felt. Schließlich konnte er keinen Morseschreiber-Ausdruck vorlegen. Auch in späterer Zeit hieß es oft, ein Signal von etwa 1 MHz könne am helllichten Tage niemals in einer solch großen Entfernung empfangen worden sein. MARCONI habe wahrscheinlich atmosphärische Störungen für das Morsesignal gehalten. Es wurde auch vorgebracht, der Sender in Poldhu müsse wohl Oberwellen im Kurzwellenbereich produziert haben, die das Signal nach Neufundland zu dem unabgestimmten Empfänger gebracht hätten.

Empfangsbedingungen in Signal Hill

Als Wellenlänge des Poldhu-Signals gab MARCONI nach einigem hin und her 366 m an (entsprechend also 820 kHz). Hier soll nun abgeschätzt werden, ob eine solche Mittelwellen-Übertragung nicht doch möglich war. Dabei benötigte ein Branly-Kohärer mindestens etwa 0,5 V an HF-Spannung, um in den niederohmigen Zustand zu schalten. Messungen an einer erhaltenen Bose-Quecksilber-Diode [1] und an Nachbauten [4] zeigten, dass an ihnen schon 50 mV genügen, um in einem hochohmigen Kopfhörer ein hörbares Signal zu erzeugen. Das ist eine Empfindlichkeit, wie sie die erst ab 1905/06 verwendeten Kristalldetektoren aufwiesen. Konnte man eine entsprechende Antennen-Spannung in Signal Hill erwarten? Die Bose-Diode spricht als AM-Detektor auf das Einsetzen und das Abklingen jedes HF-Schwingungszuges an, was im Kopfhörer ein „Klick“ ergibt. Der Branly-Kohärer wird durch die Gesamtenergie des Impulses geschaltet.

Bei Tagesausbreitung rein über die Bodenwelle kann man bei einer Frequenz von 820 kHz und einer hier angenommenen wirksamen Sende-Spitzenleistung von 20 MW in 3 500 km Entfernung eine Empfangsfeldstärke von 1,5 $\mu\text{V}/\text{m}$ erwarten [5]. Bei Nachtausbreitung (Raumwelle über Ionosphären-Reflexionen) dürfte sie bei ungefähr 2 mV/m gelegen haben [6]. Die effektive Antennenhöhe betrug etwa 120 m. Die Antennen-Leerlaufspan-

nung wäre damit also im Tagesfall (Bodenwelle) 0,18 mV und nachts 240 mV gewesen. Der benutzte Anpassungstransformator am Empfängereingang („jigger“) wirkte mit seiner Primär-Induktivität zusammen mit der Antennenkapazität in Richtung Serien-Resonanz, also Spannungsüberhöhung. So erreichte die wirksame Spannung am Detektor wohl mindestens die Antennen-Leerlaufspannung. Im Nachtfall hätte diese Spannung die Ansprechspannung des Quecksilber-Detektors damit deutlich überschritten. Tagsüber reichte es aber nicht.

War es am Mittag des 12. Dezembers 1901 aber allein die Bodenwelle, die in Signal Hill ankam? Nein, ist wohl die Antwort. Die Ionisation in der Atmosphäre ist im Dezember in unseren nördlichen Breiten infolge der stark schräg einfallenden Sonne deutlich verringert. Dies verhindert, dass die D-Schicht, die tagsüber die Mittelwellen-Frequenzen absorbiert, sich voll aufbauen kann. Es herrscht eine Quasi-Nachtausbreitung, wie jeder aufmerksame MW-Hörer feststellen kann. Zudem herrschte zu Beginn des Empfangs in Signal Hill am Standort Poldhu bereits Dunkelheit. Das Signal konnte deshalb zunächst ohne wesentliche D-Schicht-Schwächung zur den höheren, reflektierenden E- und F-Schichten gelangen.

Weiteres deutet auf eine damals mögliche MW-Übertragung hin. Inzwischen wurde festgestellt [7], dass im Dezember 1901 nicht nur ein Sonnenflecken-Minimum bestand, sondern die Zahl der Sonnenflecken praktisch null war. Dies führt einerseits zu schlechter KW-Ausbreitung wegen gesunkenem Reflexionsvermögen für diese Frequenzen, die maximal brauchbare Frequenz (MUF) sinkt stark. Es ergibt sich auch eine zusätzliche D-Schicht-Schwächung, was für tieferfrequente Signale einen Strich aber eine verbesserte Ausbreitung bedeutet. Weiter lag der Ausbreitungspfad über dem Nordatlantik nahe der etwa 600 – 800 km breiten Dämmerungszone beim Tag/Nacht-Übergang (Bild 8). Es ist bekannt, dass entlang dieser „greyline“ genannten Zone sich Signale unterhalb etwa 4 MHz bevorzugt ausbreiten können. Es kam also eine Reihe von Punkten zusammen, die sich für MARCONIS Experiment positiv auswirkten. Sein Bericht erscheint heute glaubhaft. Als im Dezember 2006 die ionosphärischen Bedingungen ähnlich waren wie 1901, zeigten zwischen Neufundland und Cornwall durchgeführte Experimente, dass MW-Funkkontakt auch tagsüber möglich war [8]. MARCONI musste aber bald feststellen, dass es keine tagtägliche Verhältnisse waren, die er in Signal Hill erlebt hatte.

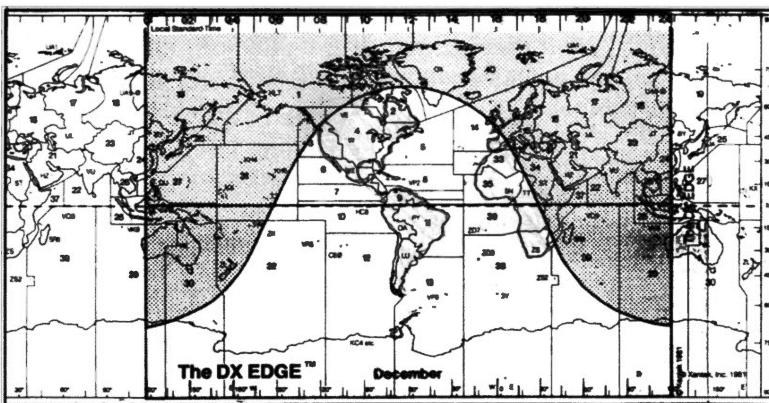


Bild 8: Tag/Nachtgrenze Mitte Dezember, mittags Ortszeit NFL.

Mühsame Fortschritte

Noch 1901 drohte die Anglo-American Telegraph Co. juristische Schritte gegen MARCO-

NI an, sollte er sich weiter mit Telegrafie in der damals noch britischen Kolonie Neufundland betätigen. Dort hatte diese Gesellschaft das Monopol inne. Die kanadische Regierung vermittelte MARCONI daraufhin ein Gelände in Glace Bay auf der Insel Cape Breton, an der Nordostküste ihrer Provinz Neuschottland, als nicht von dem Monopol betroffenen Standort – jedoch 450 km weiter von Poldhu entfernt. Nach England zurückgekehrt, konnte MARCONI seine Mitdirektoren vom Engagement jetzt in Kanada überzeugen und reiste Ende Februar 1902 zu Vertragsabschlüssen dorthin. Auf dem Schiff ließ er laufend Poldhu empfangen, wo es inzwischen auch mit längerem Morsetext klappte. Er benutzte einen Branly-Kohärer und einen Morseschreiber, um das Ergebnis diesmal festhalten zu können. Die „Syntonie“ kam zur Anwendung. Es zeigte sich, dass sich tagsüber Mitteilungen bis auf eine Entfernung von 1 150 km empfangen ließen. Bei Dunkelheit funktionierte es bis 2 500 km, bruchstückhaft sogar bis 3 350 km. MARCONI war nicht unzufrieden, konnte sich die schlechteren Tageswerte jedoch nicht erklären.

Im Frühsommer 1902 wurde Poldhu verbessert. Der Sender ließ sich nun mit einer einzigen Funkenstrecke betreiben. Eine geänderte Tastung erlaubte das problemlose Senden auch längerer Passagen. Die Anlage erhielt eine Kegelantenne aus 400 Drähten, aufgespannt zwischen vier stabilen, 60 m hohen Holztürmen (Bild 9). Die Betriebsfrequenz wurde auf 272 kHz gesenkt (1 100 m), Ende des Jahres dann auf 182 kHz (1 650 m). Man hatte festgestellt, dass die Reichweite mit längerer Wellenlänge wuchs. Im kanadischen Glace Bay entstand noch 1902 eine im wesentlichen identische Station, aber mit einer auf 75 kW erhöhten Eingangsleistung; u. a. [9]. Im Dezember gelang es, Kontakt zwischen Poldhu und Glace

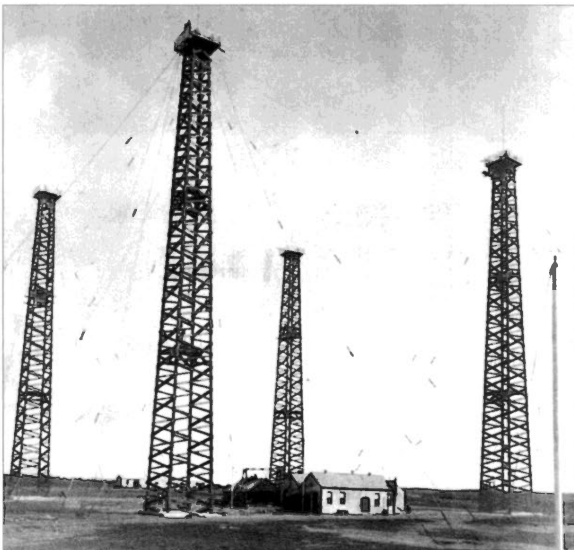


Bild 9: Anlage in Poldhu (in Glace Bay ebenso), 1902.

Bay herzustellen, allerdings meist nur nachts und unregelmäßig.

Ab 1903 ging es der Marconi-Gesellschaft finanziell besser. Man löste das Problem der Tastung bei hohen Sendeleistungen und der Realisierung eines schneller arbeitenden Detektors. Der auf E. RUTHERFORD zurückgehende Magnetdetektor, „Maggie“ genannt, brachte 1902/03 einen Durchbruch. Minütlich konnten nun mindestens 30 Wörter empfangen werden. Bei diesem Detektor ändert das Empfangssignal die Induktion in einem vorbeibewegten, vormagnetisierten Eisendraht, was einen angekoppelten Kopfhörer ansprechen lässt. Der zur Entfrittung dienende mechanische Klopfer des Branly-Kohärsers fiel weg.

Die Antennenanlagen wurden laufend größer, da man zu immer niedrigeren Sendefrequenzen mit ihren höheren Reichweiten überging. Der Grund dafür war auch, dass man eine Erhöhung der notwendigen Sendeleistungen nicht mehr durch Steigerung der Senderspannung erzielen konnte. Die Grenzen der Isolationsspannung waren erreicht, und Sprühtladungen traten in der Antenne auf. Es blieb zur Energiesteigerung nur übrig, die Antennenkapazität zu vergrößern. Das führte zu einer längeren Eigenwelle der Antenne, zu einer niedrigeren Senderfrequenz. Als Faustformel galt, dass die günstigste Wellenlänge etwa gleich der zu überbrückenden Entfernung geteilt durch 500 war.

wird fortgesetzt

QUELLEN

Allgemeiner Art:

- W. J. Baker: A History of the Marconi Company. New York, 1971.
 H. G. J. Aitkin: Syntony and Spark. Princeton, 1976.
 H. G. J. Aitkin: The Continuous Wave. Princeton, 1985.
 S. Hong: Wireless – From Marconi's Black-box to the Audion. Cambridge/Mass., 2001.
 G. Bussey: Marconi's Atlantic Leap. Coventry, 2000.
 R. Grabau: Technik der Funkentelegrafie mit gedämpften Schwingungen. FunkGeschichte, 29 (2006), Nr. 167, S. 136.

Spezielles:

- [1] J. A. Radcliffe: Scientist's Reaction to Marconi's Transatlantic Radio Experiment. Proc. IEE, 121 (1974), S. 1033 – 1038.
- [2] V. J. Phillips: The „Italian Navy Coherer“ Affair: A Turn-of-the-Century Scandal. Proc. IEE, 140 (1993), S. 175 – 185.
- [3] P. K. Bondyopadhyay: Sir J. C. Bose's Diode Detector Received, Marconi's First Transatlantic Wireless Signal. Proc. IEEE, 86 (1998), S. 259 – 285.
- [4] K. L. Groenhaus: Experiments with a Replica of the Bose Detector. <http://home.online.no/~kgroenha/Marconi.pdf>
- [5] Meinke-Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Band 1. Springer, Berlin 1986.
- [6] F. E. Terman: Radio Engineering. MacGraw-Hill, New York 1947.
- [7] B. Lee: Marconi's Transatlantic Triumph. The AWA Review, 13 (2000), S. 81 – 97.
- [8] S. Nichols: Marconi's Transatlantic Leap Revisited. QST, Dez. 2007, S. 40 – 42.
- [9] H. Bradford: The Cape Breton Stations of the Marconi Transatlantic Radio Service. Oldtimer Bull., Teil 1 > Aug. 2000, S.32 - 34; Teil 2 > Nov. 2000, S. 36 – 38. Auch: <http://ns1763.ca/marconi100/marconi1.html>

Blaupunkt Notzeit-Radios

AUTOR

 **THOMAS NICKEL**
Hildesheim
Tel.

Dieser Beitrag liefert Ergänzungen zum FG-Artikel im Heft 182/2008, S. 170.

3 W 145 – 148 gefertigt. Sie basierten auf einem einheitlichen Hartfaserpappchassis mit Metallrahmen und wurden mit den Anfang der dreißiger Jahre häufig verwendeten Röhren REN 904, RES 164 und RGN 354 bestückt. Die Anforderung, sowohl permanentdynamische als auch elektrodynamische Lautsprecher einbauen zu können, führte zu einer Verzweiflungstat der Blaupunkt-Entwickler. Sie schalteten eine zweite RGN 354 parallel, wenn eine Lautsprecher-Feldspule mitversorgt werden musste. Zu der gleichen Notlösung wurde übrigens auch beim 3 GW 146 gegriffen, man schaltete dort zwei VY 2 parallel.

Die Geräte gab es anfangs mit LW/MW (3 W 145, 3 W 146), später kamen unterschiedliche KW-Bereiche (3 W 147 K, 3 W 148) dazu. Interessant ist, wie Wehrmachts- und DKE-

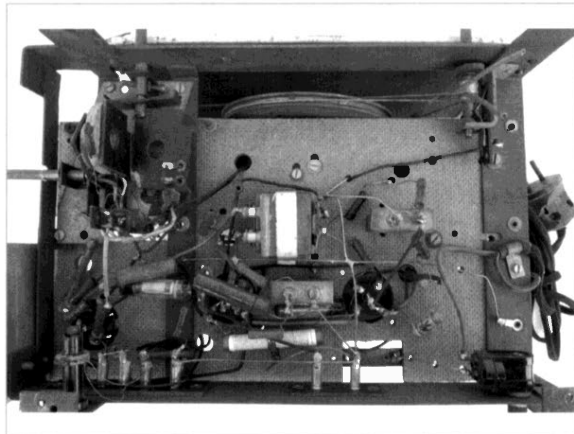
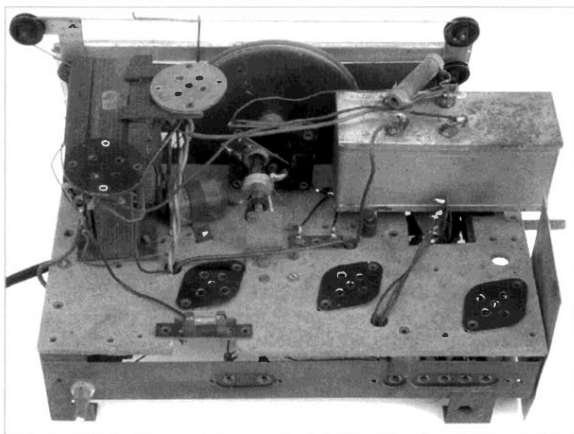
Komponenten schrittweise durch Teile aus der Nachkriegsfertigung ersetzt wurden.

Die Bilder 1 und 2 zeigen ein 3 W 146-Chassis (Skalenaufdruck III/46, handschriftliche Fertigungsnummer 2320). Über dem Trafo erkennt man die beiden RGN 354-Fassungen.

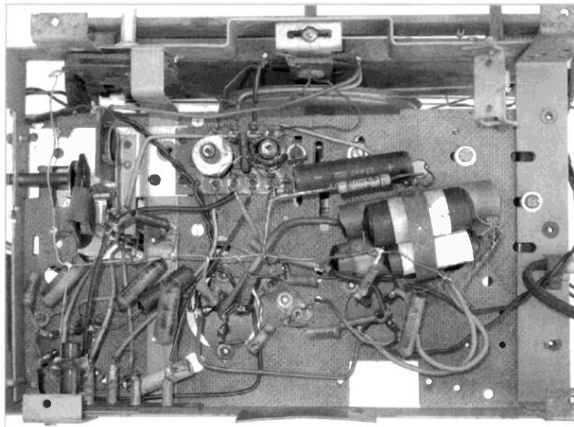
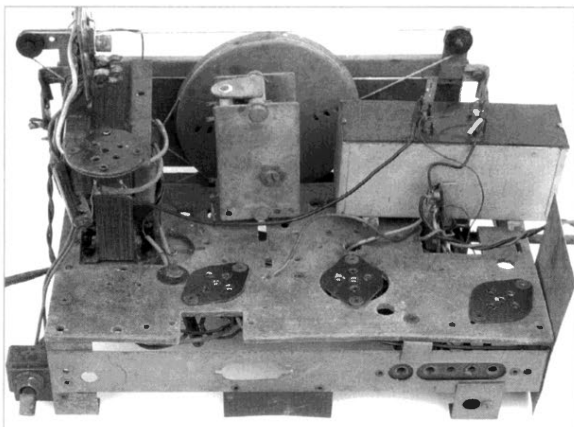
In Bild 3 und 4 ist ein 3 W 148-Chassis dargestellt (Skalenaufdruck 17. April 47 und C-Block-Aufdruck 1/48). Das Gerät besitzt einen Kurzwellenbereich 20 – 50 m und ist für eine RGN 354 ausgelegt.

Fertigungsstandorte

Gemäß [1] wurden die Geräte LV 15, V 15, LV 16, 2 GW 145/146, 3 GW 146, 3 W 145/146 und 4 GW 646 mit Varianten in Berlin gefertigt, der 5 W 646 in Hildesheim und der 5 GW 646 in Luhe (Oberpfalz). Herr ABELE weiß von der Fertigung des München GW 646 in einer Brauerei zu berichten [2]. Eine Blaupunkt-interne



Bilder 1 u. 2: 3 W 146 Chassis.



Bilder 3 u. 4: 3 W 148 Chassis.

Chronik ist teilweise leider etwas ungenau [3]. Mit freundlicher Genehmigung des Bosch-Archivs gebe ich hier eine Passage daraus wieder:

„Nach dem Krieg sammelten sich in Berlin, Hildesheim und München Mitarbeiter und begannen zu ‚produzieren‘. In Berlin wurden zunächst Gebrauchsgegenstände aller Art gefertigt, wie z. B. Lockenwickler, aus Plastikstreifen gewebte Handtaschen u. a. Der Erfindungsreichtum, auf jede Art Umsatz zu erzielen, kannte keine Grenzen.“

Auch mit dem Bau von Geräten fing man wieder von vorne an. Das erste Erzeugnis auf dem ureigensten Gebiet der Firma war ein Detektorempfänger. Die Kopfhörer kaufte man bei einer Berliner Telefonfabrik zu. Über Detektorempfänger mit Verstärker (als Röhre für die Verstärker und Gleichrichter verwendete man die Wehrmachtsröhre RV 12 P 2000) und Lautsprecher in einem Pappgehäuse wurde der erste Superhet entwickelt, der 4 GW 646. Telefunken konnte dazu ab Ende 1945 wieder Röhren liefern. Der Preis von 540 RM war echt kalkuliert für Käufer mit Bezugsschein. Auf dem schwarzen Markt konnten Preise um 2.500 RM erzielt werden.

Wenige Wochen später brachte Blaupunkt-Berlin einen Einkreiser mit induktiver Abstimmung heraus. Zusammen mit weiteren Einkreisempfängern konnte durch diese Geräte Ende 1946 ein komplettes Programm angeboten werden.

Die Münchener Fertigung hatte nur einen Kleinsuper im Programm und verkaufte ihn regional in Bayern.

In Hildesheim bei der Blaupunkt-Apparate GmbH kam im April 1946 ein Einkreisempfänger heraus (mit Wehrmachtsröhren), dem bald ein mittelgroßer Superhet folgte. Es war der etwas geänderte Nachbau eines Vorkriegsgerätes. Das Pressstoffgehäuse konnte unverändert verwendet werden, da bei dem Lieferanten noch die Form vorhanden war. Auch hier lief

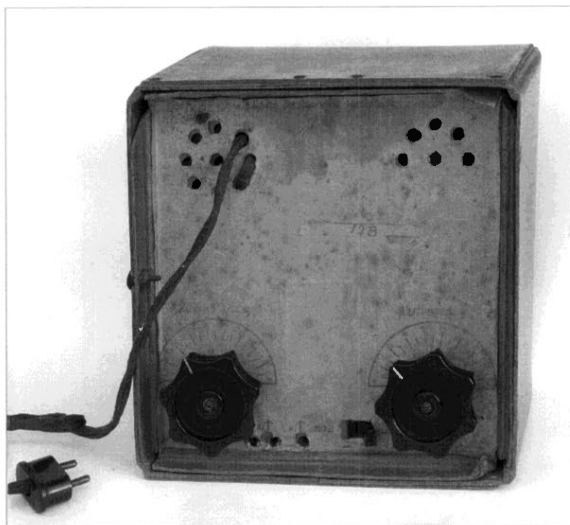


Bild 6: Extrem-er Notzeit-empfänger.

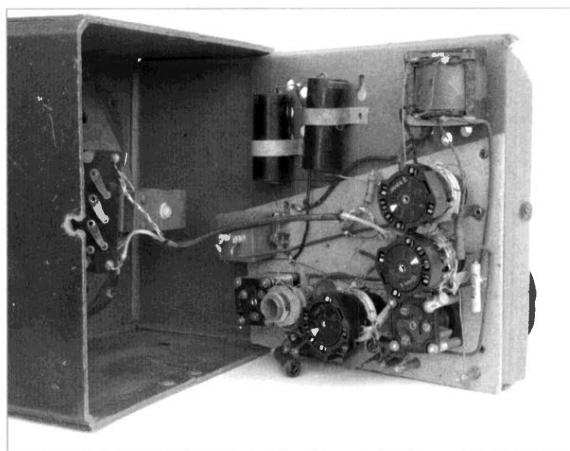


Bild 7: Wechselstrom-empfänger.

der Verkauf unabhängig von den beiden anderen Fertigungsstätten.

Ende 1947 hatte Blaupunkt-Berlin über alles gesehen neun Gerätetypen zu Preisen zwischen 147 RM und 570 RM im Angebot.

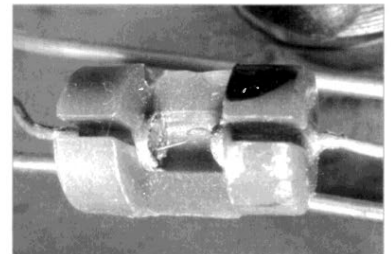
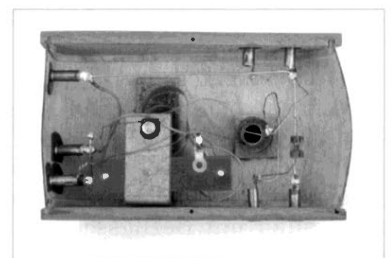
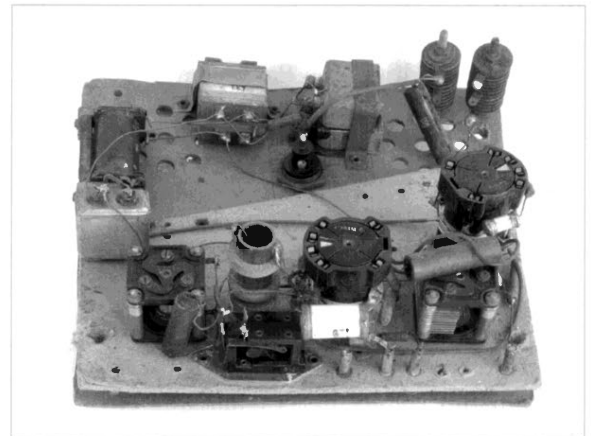
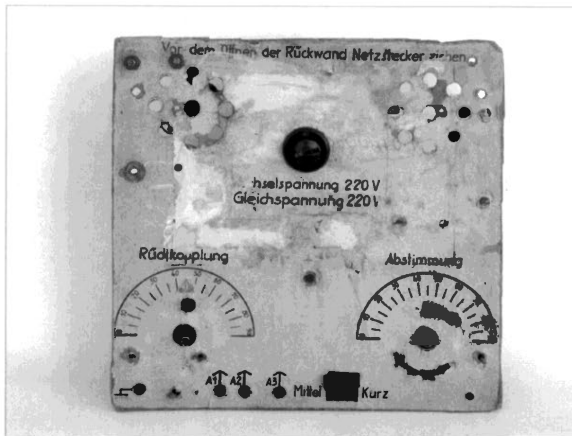
Hildesheim baute drei Typen, u. a. den von der britischen Militär-Regierung befohlenen „Standard-Super“. In München wurde die eine, schon erwähnte Type gebaut.

Der Hildesheim-Einkreiser von 1946 basierte auf einem DKE-Lautsprecher im Pappgehäuse (Bild 5), dessen Rückwand umfunktioniert wurde. Blaupunkt besaß ganze Güterwaggons vollgestopft mit unverpackten RV 12 P 2000 samt Fassungen sowie Restbeständen aus der DKE- und Rüstungsfertigung. Daraus wurde dieser aus heutiger Sicht wohl extreme Notzeitempfänger zusammengelötet beziehungsweise -genietet (Bild 6).

Bild 7 zeigt ein Beispiel für einen Wechselstromempfänger. Eine P 2000 diente als Gleichrichter, eine Telefonspule als Siebdrossel und ein kleiner Trafo zur Heizspannungserzeugung. Die Bilder 8 und 9 zeigen ein leider etwas lädiertes Fragment der GW-Version mit Selengleichrichtern. Beide abgebildeten Geräte haben sogar einen Kurzwellenbereich.

Bild 5: Einkreiser von 1946 im Pappgehäuse.

Bilder 8 u. 9: Allstromempfänger mit Selen-gleichrichter und P 2000-Röhren.



Bilder 11 bis 13: Wanddetektor mit winzigem Kristall-detektor.

Nach Zeitzeugenaussagen sah fast jedes Gerät auf Grund der Materialengpässe etwas anders aus. Literatur hierzu: [4, 5].

Zum Abschluss Bilder des Wanddetektors aus Berliner Fertigung (Bilder 10 – 13). Er besaß einen winzigen offenen Kristalldetektor, einen Halter für den Kopfhörer und in der hier abgebildeten Version einen Rollkondensator.

Dank

Der Verfasser dankt Sammlerfreund WERNER SCHEMION für die leihweise Überlassung der in Bild 6 – 13 gezeigten Geräte sowie für zahlreiche Hinweise.

Kontrastprogramm



Bild 14: Dieses Vorkriegsspitzenprodukt, die Truhe 11 W 79, war eines der letzten Geräte, die von Blaupunkt vor dem Krieg gefertigt wurden.

Auf dem Plattenteller stehen die primitiven ersten Nachkriegsprodukte der Firma. Ein Wanddetektor aus Berlin und ein Pappgehäuse-Einkreiser aus Hildesheim.

QUELLEN

- [1] Empfänger-Vademekum Heft 29, 1947
- [2] Abele: Historische Radios, www.historische-radios.info
- [3] Firmenchronik der Blaupunkt-Werke GmbH Hildesheim, Band 2: Erzeugnisse
- [4] DRM-Katalog
- [5] Abele: Radio-Chronik

Beam-Index-Farbbildröhre

Farbfernsehen ohne Schattenmaske

AUTOR



ECKHARD ETZOLD
Braunschweig
Tel.

Ende der 1940er und Anfang der 1950er Jahre gab es in den USA einen erbitterten Streit um die Einführung des Farbfernsehens. Die Firma CBS hatte unter PETER GOLDMARK ein sequentielles Farbfernsehen entwickelt, dem ein kompletter, jedoch etwas modifizierter Schwarzweißfernseher zugrunde lag, vor dessen Bildschirm sich synchron zum Farbsignal ein Farbrad drehte. Der große Mangel dieses Systems, das übrigens – wie neue Forschungen zeigten – in der Lage war, hervorragende Farbbilder zu liefern, bestand in der Erhöhung der Übertragungsbandbreite sowie in der fehlenden Kompatibilität mit dem bereits vorhandenen Schwarzweiß-Fernsehen.

Siegeszug der Schattenmasken-Bildröhre

Anfang der 1950er Jahre hatte die Radio Corporation of America (RCA) ein alternatives kompatibles elektronisches Farbfernsehensystem bis zur Serienreife gebracht, das bei Ausschöpfung der normalen Schwarzweiß-Videobandbreite mit Hilfe einer Schattenmaskenbildröhre brauchbare Farbbilder wiedergeben konnte. Drei Elektronenstrahlen wurden mit den Farb-Videosignalen moduliert, die Schattenmaske mit je einem Loch für ein dahinterbefindliches Farbtupel auf dem Bildschirm bewirkte auf mechanischem Wege, das die mit einem unterschiedlichen Einfallswinkel durchgelassenen Elektronenstrahlen den zu ihnen gehörenden Farbphosphor trafen. Die damals eingesetzte 15-Zoll-Farbbildröhre 15 GP 22 erreichte einen maximalen Ablenkwinkel von 45° für die Bildbreite. Die Leuchtstoffe waren noch so lichtschwach, dass man für das Farbfernsehen den Raum abdunkeln musste. Zudem wurden gut 80% der Strahlstromleistung durch die Schattenmaske absorbiert und in Wärme umgewandelt. Bei zu hell eingestelltem Bild kam es infolge des hohen Strahlstroms häufiger zum unerwünschten Abfallen der Hochspannung, dem sogenannten „Blooming“. Mit aufwändigen Hochspannungsstabilisierungen wurde dieses Problem in späteren Geräten weitgehend gelöst.

Gegenüber einem Schwarzweiß-Fernseher hatte ein Farbfernseher damals die dreifache Stromaufnahme, die er hauptsächlich den

erhöhten Steuer- und Anodenströmen der Bildröhre verdankte. Die zusätzlichen Probleme der Konvergenz der drei Elektronenstrahlen waren ebenso hinlänglich bekannt.

So verwundert es nicht, dass man in den USA parallel zur Einführung des Farbfernsehens die Forschung weiter vorantrieb, um einen Ersatz für die zwar gute, aber doch mit vielen Hürden in der Ansteuerung behaftete Schattenmaskenbildröhre zu finden. In Deutschland dagegen wurde auf diesem Feld – soweit bekannt – wenig Entwicklungsarbeit geleistet. Bei uns wurden ab 1967 Delta-Lochmasken-Farbbildröhren in großen Mengen produziert, und ab 1975 Schlitzmasken-(Inline-)Farbbildröhren mit verbesserten Konvergenzeigenschaften.

Chromatron

ERNEST O. LAWRENCE entwickelte ab 1951 die Chromatron-Bildröhre, die mit nur einer Elektronenkanone auskommen sollte. Auf dem Bildschirm waren die drei Leuchtstoffe für die Grundfarben Rot, Grün und Blau in Form von Farbstreifen angebracht, wie wir das heute auch von den Inline-Bildröhren kennen. Hinter den Farbstreifen im Inneren der Röhre waren feine, vertikale Drähte befestigt, die mittels eines elektrischen Steuerimpulses den Elektronenstrahl auf den roten, grünen oder blauen Leuchtstoff statisch ablenkten. Die Techniker bekamen jedoch die damit verbundenen Probleme nicht in den Griff, die sehr hohe Steuerleistung von nahezu 50 Watt bewirkte extreme Störungen, so dass diese Röhre nicht in Produktion gehen konnte.

Die japanische Firma SONY experimentierte in den 1960er Jahren unter hohem Kostenaufwand mit dem Chromatron, löste sich schließlich von der Idee und entwickelte darauf basierend die Trinitron-Bildröhre, die zwar von dem Chromatron die Leuchtstreifen und die feinen vertikalen Drähte anstelle einer Lochmaske übernahm, aber trotzdem mit drei getrennten Katoden, nun aber in einem Elektronensystem für die drei Grundfarben arbeitete. Die Trinitronröhre stellt bis heute in ihrer Farbwiedergabequalität und ihrem Kontrastreichtum alle

anderen Farbbildwiedergabemedien in den Schatten.

Apple-Röhre

In der Mitte der 1950er Jahre entwickelte die US-amerikanische Firma Philco eine weitere Variante einer Ein-Katoden-Farbbildröhre – die Apple-Bildröhre. Dieses Konzept sollte die Stärken des sequentiellen Farbsystems der CBS Corporation mit den Stärken des simultanen Farbsystems der RCA vereinen und anstelle einer mechanischen Farbtrennung wie bei der Schattenmaske eine rein elektronische Farbtrennung ermöglichen.

Die Idee war, anstelle von drei Elektronenstrahlen wie in einer herkömmlichen Schattenmasken-Farbbildröhre, nur eine Katode und einen Elektronenstrahl wie in einer Schwarzweiß-Bildröhre zu verwenden, auf die Schattenmaske zu verzichten und den Elektronenstrahl beim Beschreiben des Bildschirms sequentiell von Rot auf Grün und Grün auf Blau „umschalten“. Der Elektronenstrahl wird daher nicht zum größten Teil von einer Schattenmaske „verschluckt“ wie bei herkömmlichen Farbbildröhren, sondern trifft mit voller Leistung auf den Leuchtschirm, um die Leuchtstoffe anzuregen. Das Bild ist dadurch viel heller und es wird ein wesentlich niedrigerer Strahlstrom benötigt als bei Schattenmasken-Bildröhren. Da auch nicht drei Strahlen zur Konvergenz gebracht werden müssen, fehlen sämtliche Konvergenzschaltungen, und es ist immer optimale Farbkonvergenz gegeben.

Mittels Indexstreifen zwischen den Farbstreifen, die unter Elektroneneinfluss entweder Sekundärelektronen nach innen emittieren, welche von einem Sensor registriert werden, gelingt es, die Position des Elektronenstrahls auf dem Leuchtschirm zu bestimmen und den Elektronenstrahl so zu steuern, dass er pro Leuchtstreifen mit dem passenden Farbsignal moduliert wird. Dass heißt, wenn der Strahl sich in der Zeile vorwärts bewegt und auf die roten Leuchtstreifen zielt, wird die Katode auf den Rotanteil des Farbsignals umgeschaltet, verlässt sie Rot und wechselt zu Grün, wird die Katode auf den Grünanteil umgeschaltet, verlässt sie Grün und wechselt zu Blau, wird die Katode auf den Blauanteil umgeschaltet. Obwohl die Idee verblüffend ist, und sie viele Nachteile einer Schattenmaskenröhre umgeht, gelang es auch hier nicht, die Apple-Röhre bis zur Serienreife zu bringen.

Uniray-Konzept

Anfang der 1970er Jahre – Philco hatte inzwischen die Versuche mit der Apple-Röhre

aufgegeben – wurde das Konzept in Japan weiterentwickelt. Das Aufkommen von preiswerten Halbleiter-Photodioden ermöglichte es, anstelle von Sekundärelektronen mit UV-Licht zu arbeiten, was wesentlich einfacher und kostengünstiger war. DAVID SUNSTEIN, ein ehemaliger Philco-Ingenieur führte diese Weiterentwicklung unter dem Begriff „Uniray“ ein. Damit der Elektronenstrahl „weiß“, wo er gerade ist, befindet sich innen in der Röhre vor jeder Rot-Grün-Blau-Leuchtstreifenfolge auf der Rückseite der Leuchtschicht ein fluoreszierender Streifen, der unter Elektroneneinfluss UV-Licht in den Bildröhren-Innenraum emittiert. Eine Photodiode, die diese UV-Impulse registriert, leitet die Impulse an eine integrierte Steuereinheit weiter, die das Videosignal fortlaufend synchron für Rot, Grün und Blau umschaltet.

Für eine saubere Farbwiedergabe ist eine extrem gute Fokussierung unabdingbar. Wird die Fokussierung unscharf, zeigt sich das in Farbreinheitsfehlern. Umgekehrt ist die Farbreinheit weniger anfällig für starke Magnetfelder. Ein sichtbarer Nachteil dieser Röhre fällt jedoch sofort ins Auge. Es gibt keinen absoluten Schwarzwert. Es muss auch bei „tiefem“ Schwarz immer noch eine Resthelligkeit vorhanden sein, damit der Strahl bei der Strahlführung wegen fehlenden Indexsignals nicht die Orientierung verliert. Obwohl große Helligkeiten erzielt werden können, wirkt das Bild trotzdem kontrastärmer als bei vergleichbaren Schattenmasken-Bildröhren.

Mehrere japanische Firmen, darunter Hitachi, Sony und Sanyo, nutzten diese neue Uniray-Farbbildröhre besonders in kleinformatigen Geräten.

Indextron

SONY vertrieb die Uniray-Farbbildröhren unter dem eigenen Namen „Indextron“. Einen größeren Bekanntheitsgrad in Sammlerkreisen erfuhr der würfelförmige „Nachtisch-Farbfernseher“ KVX-370 von 1988/89.

Das Gerät hat eine Bildschirmdiagonale von knapp vier Zoll (zirka 9,5 cm), die genauen Abmessungen sind 7,5 cm Bildbreite und 5,8 cm Bildhöhe. Es bringt einen automatischen Sendersuchlauf, Sleep- und Alarmfunktion mit und verfügt über einen Antennen- und Videoeingang. Die Bildröhre hat einen Ablenkwinkel von 90° und arbeitet mit 7,5 kV Anodenspannung.

Soweit bekannt, hat Sony nur für Japan und USA produziert, die Geräte sind für NTSC ausgelegt. In Europa kamen sie nicht auf den Markt. Die Ende der 1980er Jahre sich entwickelnde und preiswertere LCD- und TFT-Technik hat die Indextron-Geräte schnell vom Markt verdrängt, noch ehe sie sich etablieren



Bild 1: Vorderansicht des Sony KVX-370.

konnten. Und den wenigen Besitzern eines solchen „Nachtisch-Farbfernsehers“ war in der Regel nicht bewusst, welche fernsehtechnische Rarität sie da in ihren Fingern hatten. Hinzu kam, dass damals qualitativ sehr schlechte Elektrolytkondensatoren eingebaut wurden, die schnell ausliefen und dadurch Platinen und Metall verätzten. So hatte Sony die Geräte wegen allzu häufiger Defekte schließlich in einer Rückrufaktion zurückgenommen, und daher sind bis heute nur noch wenige Geräte erhalten. JEROME HALPHEN, ein französischer Sammler aus Paris, hatte acht Jahre lang gesucht, bis er die Schaltungsbeschreibung für den KVX-370 komplettieren konnte. Weltweit wird die Zahl der noch erhaltenen Geräte auf 50 geschätzt, davon sind drei funktionsfähige Geräte in Europa bekannt.

Im Praxistest zeigt der KVX-370 eine Farbwiedergabe, die – abgesehen von der immer vorhandenen Grundhelligkeit für die korrekte Strahlführung – herkömmlichen Bildröhren in nichts nachsteht und allemal besser ist als die zur damaligen Zeit parallel entwickelten LCD- und TFT-Bildschirme. Nahaufnahmen vom

Farbtestbild zeigen, dass der Strahl wirklich punktgenau von Farbe zu Farbe umschaltet, ohne dass ein sichtbares Übersprechen erkennbar ist. Wenn man sich vorstellt, dass der Strahl bei 15 750 Zeilen pro Sekunde eine Schreibstrecke von knapp 1,2 Kilometern in der Sekunde auf dem Bildschirm zurücklegt – das ist schneller als die schnellste Gewehrkugel –, und dass der Strahl dabei permanent eine Zielgenauigkeit von weniger als 0,18 mm einhalten muss – das ist in etwa die Breite eines einzigen Farbstreifens für Rot, Grün oder Blau, der beim Umschalten auf die nächste Farbe exakt mittig getroffen werden muss –, wird einem klar, welche ein technisches Meisterwerk an Präzision hier geschaffen wurde.



Bild 2: Rückseite des Sony KVX-370.



Bild 3: Bildschirmfoto aus dem laufenden Programm (EinsExtra).

QUELLEN

- [1] Exzellente Einführung in die Entwicklung des Farbfernsehens: http://www.earlytelevision.org/cbs_ieee_paper.html
- [2] Geschichte des CBS-Farbfernsehensystems: http://www.colortelevision.info/CBS_Chronology_rev_h_edit.htm
- [3] Chromatron-Bildröhre: <http://www.earlytelevision.org/chromatron.html>
- [4] Apple-Röhre: http://www.earlytelevision.org/apple_crt.html
- [5] U.S. Patent: Color Television Indexing System, Patentnummer: 2752418, eingereicht 3. November 1953, angenommen im Juni 1956
- [6] Uniray (verbesserte Apple-Bildröhre): http://www.earlytelevision.org/uniray_crt.html
- [7] U.S. Patent: Akira Toyama et al.: Color television receiver, Patentnummer: 4232332, eingereicht 22. Dezember 1978, angenommen am 4. November 1980 (Control system for a beam index cathode ray tube).

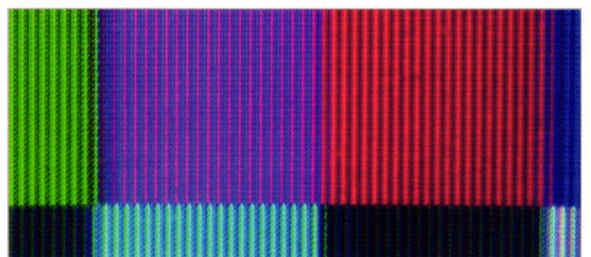


Bild 2: Bildschirm-Nahaufnahme eines Testbilds.

Photos: Eckhard Etzold



RFT „Colani TV 70-2000“
70 cm Black-Line-S-Bild-
röhre (66 cm sichtbares
Bild), • integrierter SAT-
Tuner, • 100 Programm-
plätze, teilweise vorpro-
grammiert auf die Sate-
liten ASTRA 1A-1D, KO-
PERNIKUS und EUTELSAT,
• TOP-Text, • 2 x 22,5 Watt
Musikleistung, • Stereo-
2-Kanalton, • 2x Euro-
AV-Anschluß (SCART),
• S-VHS/Hi8 frontal
über Hosiden-Buchse,
• Zweitlautsprecheran-
schluß, • Kopfhöreran-
schluß

DM 4.900,-

Die Arbeiten des Schweizer Desi-
gners sind weltberühmt. Von Autos,
Motorrädern, Flugzeugen bis hin zu
Computern oder Sanitärkeramik:
Das von ihm erfundene Bio-Design
hat das Verhältnis Mensch-Maschine
neu definiert!



Luigi Colani



Colani-Säule
Formschöne Säule
für den „Colani TV
70-2000“, • inte-
griertes Fach für
einen Videorecor-
der, • elegante
Ablageflächen

DM 2.100,-