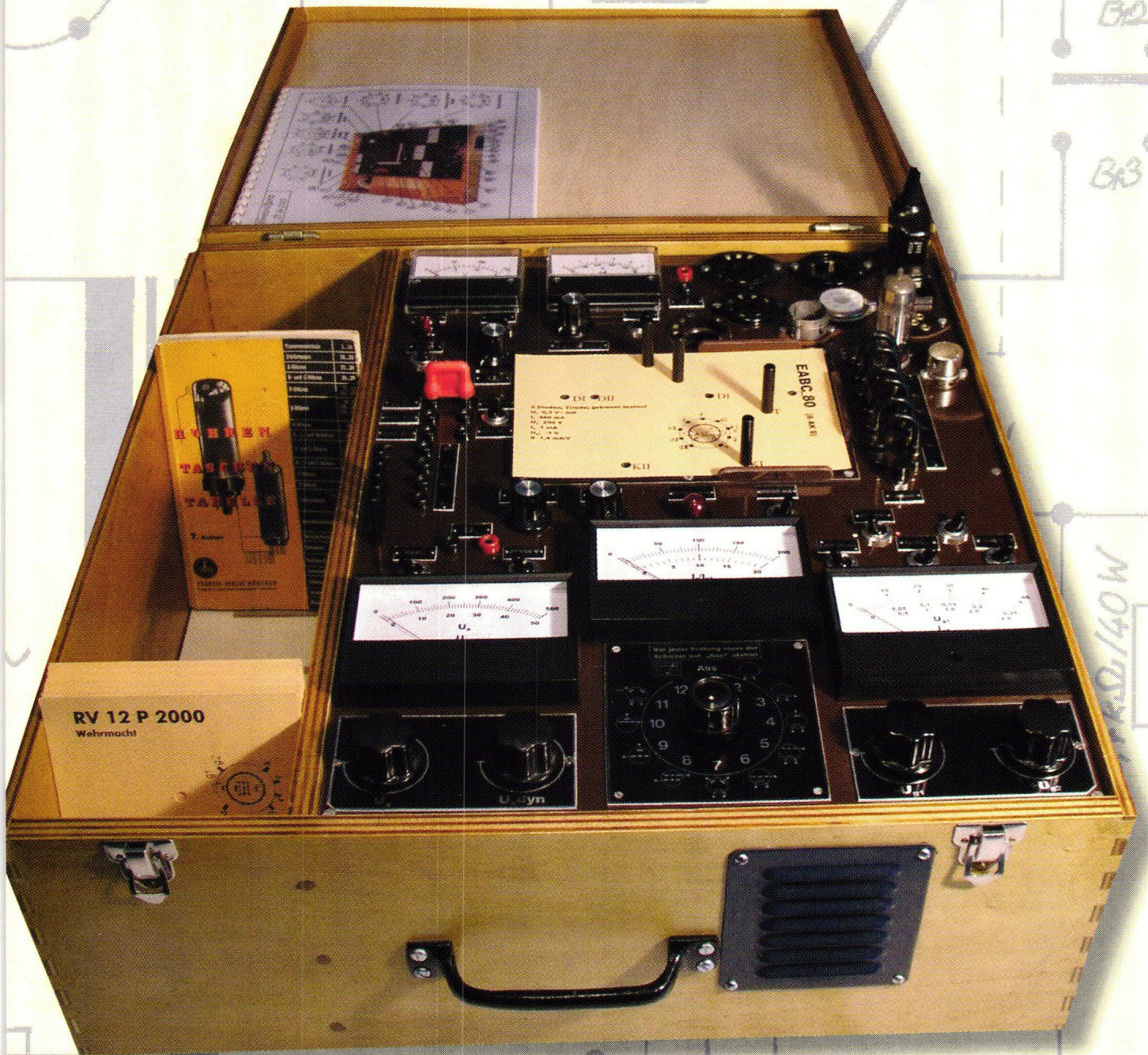


FUNK

Nr. 155

GESCHICHTE



- Persönliches**
150 Der Junge vom Kalendertitelbild
 (BERND WEITH)

- Leserpost**
144 Alptraum eines Radiosammlers
 (Horst Regenhal)
148 Leserpost und Korrekturen

- Ausstellungen**
151 Ausstellung: "80 Jahre Staßfurter
 Rundfunk" (HANS-J. LIESENFELD)
152 Ausstellung: "Der 4-eckige Blick"
 (DR.-ING. R.G. WINKLER)

- Buchbesprechung**
145 100 Jahre Funktechnik (WINFRIED
 MÜLLER)
146 HÖRZU - Radio-Guide 2004/2005
 (WINFRIED MÜLLER)
147 Elektronenröhre und Radio als
 Reprint (WILHELM HERBST VERLAG)

- Firmengeschichte**
119 Die Dipling-Werke Hugo Klein
 (BERNHARD DREWITZ)

- Detektorempfänger**
130 Erfolg auch mit dem Kurzwellen-
 detektor (BERTHOLD BOSCH)

- Militärische Technik**
131 Entwicklungsgeschichte des Empfän-
 gerbausteinprogramms der Firma
 Telefunken (RUDOLF GRABAU)

- Basteltipps**
107 Bauanleitung: Röhrenprüfgerät-
 Müller (ROLF MÜLLER)
142 Müde Augen werden wieder munter
 (BORIS WITKE)

- Funk-Kalender**
153 Elektrizitätslehre bis zum
 Blitzableiter (HEINRICH ESSER)

- Datenblatt**
155 VEB Stern Radio Berlin - 6 D 71

- Rücktitel**
156 Radioschaltkarte

GESELLSCHAFT DER FREUNDE DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS E.V.



www.gfgf.org

IMPRESSUM

Die FUNKGESCHICHTE erscheint in der ersten Woche der Monate Februar, April, Juni, August, Oktober, Dezember. Redaktionsschluss ist jeweils der 1. des Vormonats.

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

Vorsitzender: KARLHEINZ KRATZ, Böcklinstraße 4, 60596 Frankfurt/M.

Kurator: WINFRIED MÜLLER, Hämmerlingstraße 60, 12555 Berlin-Köpenick.

Redaktion: Artikelmanuskripte an: BERND WEITH, Schulstraße 6, 63589 Linsengericht-Altenhaßlau, E-Mail: funkgeschichte@gfgf.org, Tel.: (0 60 51) 97 16 86.

Kleinanzeigen und Termine an: DIPL.-ING. HELMUT BIBERACHER, Postfach 1131, 89240 Senden, E-Mail: helmut.biberacher@t-online.de, Tel.: (0 73 07) 72 26, Fax: 72 42,

Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister ALFRED BEIER, Försterbergstraße 28, 38644 Goslar,

Tel.: (0 53 21) 8 18 61, Fax: -8 18 69,

E-Mail: beier.gfgf@t-online.de.

GFGF-Beiträge: Jahresbeitrag 35 €, Schüler/Studenten jeweils 26 € (gegen Vorlage einer Bescheinigung), einmalige Beitrittsgebühr 3 €.

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).

Internet: www.gfgf.org

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

Auflage: 2600 Exemplare

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

Titel: Röhrenprüfgerät Marke Eigenbau. Mehr ab Seite 107.

Bauanleitung: Röhrenprüfgerät-Müller (1)

 ROLF MÜLLER, Niederdorffelden
Tel.:

Warum ein Röhrenprüfgerät selbst bauen?

Ein Röhrenbastler steht wohl nach kurzer Zeit vor der Entscheidung, sich ein Röhrenprüfgerät zuzulegen. Das ist bei ebay kein Problem, wenn man das notwendige Kleingeld besitzt. Dann versteht man allerdings noch lange nichts vom Röhrenprüfen. Die Methode von HEINZ RICHTER führt meines Erachtens eher zum Ziel: „Nur was man selbst gebaut hat, versteht man richtig!“ Ein Blick in diverse Kisten, und man findet noch die eine oder andere Röhrenfassung, den einen oder anderen Netztrafo und anderes. Dann steht dem Selbstbau nichts mehr im Weg. Um es gleich

vorweg zu betonen, ein RPG zum statischen Prüfen ist ein Großprojekt für den Röhrenbastler und erfordert handwerkliches Geschick, viel Zeit und Ausdauer. Dafür wird man hinterher aber immer wieder belohnt, wenn die auf dem Radiotrödel erstandene Röhre selbst getestet werden kann, oder wenn es gilt, die Röhren eines neuen alten Radios zu testen.

Was sollte ein Selbstbau-Gerät alles können?

Früher - vor der Wegwerfzeit - brachten Radiobesitzer ihre Röhren in den Radioladen zum Prüfen. Der Verkäufer hatte in der Regel ein Gerät, wie zum Beispiel das Funke W 19, mit dem er eigentlich nur sagen konnte, „gut“, „geht noch“, oder „unbrauchbar, wegwerfen“. Der Röhrenbastler will mehr, er geht den Sachen auf den Grund. Er will wissen, wie eine Röhre funktioniert, er will auch Kennlinien erstellen. Dann kann er selbst Paare für einen Gegentaktverstärker aussuchen. Dann muss aber das Gerät so viel können wie ein Funke W 20 oder ein Neuberger RPM 370! Wenn wir öfters die gleichen Typen testen wollen, wäre ein RPG nicht schlecht, das die Sockelbelegung mit Prüfkarten programmiert. Das spart Zeit und Verdruss.

Da heute keine Heiztrafos mehr mit allen gängigen Spannungen gewickelt werden, muss die Heizspannung regelbar sein. Für Exoten sollte man über 100 V Heizspannung verfügen. Am Steuergitter reichen 50 V mit

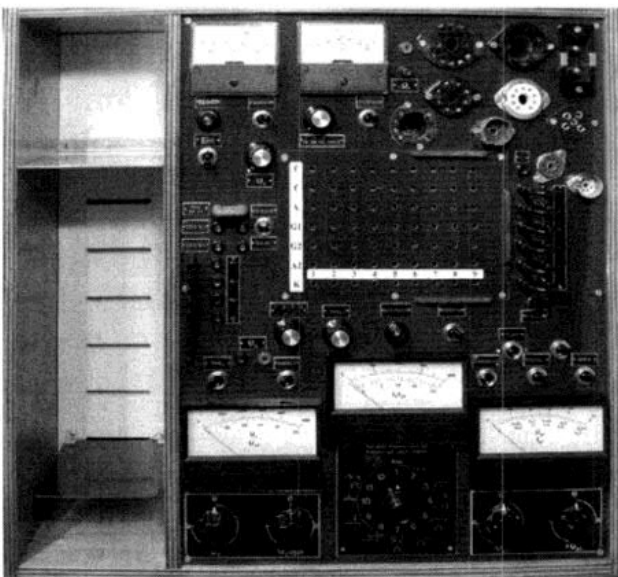


Bild 1: Ansicht des fertigen Gerätes.

BASTELTIPPS

kleiner Leistung, das macht nicht viel Aufwand. Die Anodenspannung muss dann schon bis 380 V haben. Bei starken Endröhren, wie der EL 34 muss das Anoden-Netzteil auch ausreichende Leistung besitzen, denn zum Strom von ca. 120 mA kommen noch etwa 100 mA Verlustleistung in den Drahtpotentiometern für Anode und Schirmgitter. Das führt zu Spannungsabfall, besonders wenn die Gittervorspannung gegen Null gefahren wird.

Prozessorgesteuert oder nostalgisch

Die moderne Elektronik gestattet inzwischen auch das Regeln von hohen Netzteilspannungen, weitgehend verlustfrei versteht sich. Aber vielleicht haben wir in der Röhrenkiste noch eine EZ 81 (nach wie vor auch neu erhältlich), oder noch besser eine AZ 12, dann ist eigentlich klar, dass wir bis auf eine Ausnahme auf Elektronik verzichten können. Das bedeutet jetzt, unseren Selbstbau statuen wir mit Röhrennetzteil und Drahtpo-

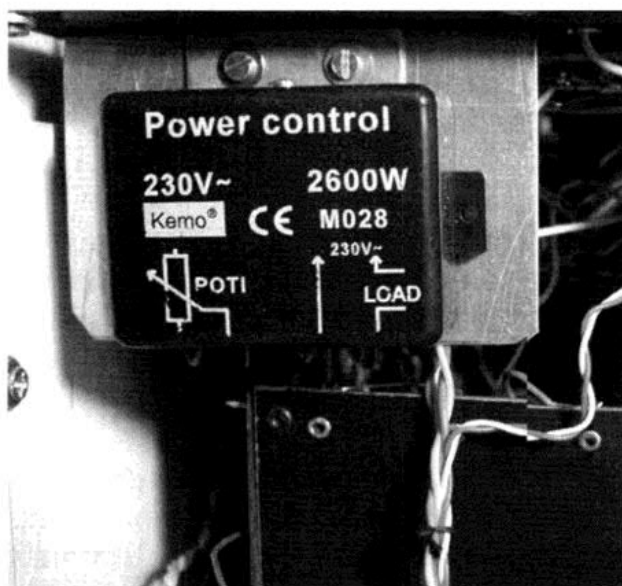


Bild 2: Regelbaustein.

tis aus. Selbst Drahtpotis mit 100 W sind noch regulär, aber sehr teuer zu bekommen (Bürklin). Hier greifen wir besser auf einen Dimmer für induktive Lasten von Conrad zurück, mit dem wir die zwei Heiztrafos an der Primärseite regeln. Für die Anodenspannung kommen wir notfalls mit 4,7 k Ω /30 W aus (Conrad). Besser wären 4,7 k Ω /40 W (Bürklin) wenn den ganzen Abend über geprüft werden soll.

Falls wir kompromisslos den nostalgischen Weg beschreiten, dürfen wir bei den Instrumenten nur analoge Messwerke zulassen. Auch die gibt es nach wie vor, auch in größerer Ausführung (z.B. Bürklin). Es kommen solche mit 100 μ A zur Anwendung. Wir machen neue Skalen und versehen die Instrumente mit Vor- und Nebenwiderständen (wie, dazu später). Alte Messgeräte-Drehknöpfe (nächster Radiotrödel!) und eine Hartpapier-Bedienplatte (Kunststoff-Großhandel) mit Beschriftungsschildchen runden das Bild ab. Wenn wir beim Basteln eine Essenspause machen, schauen wir in die entsprechend betagte Fachliteratur von H. RICHTER und H. SCHWEITZER (siehe Anhang), um uns in die Kunst des Röhrenprüfens einzulesen. Die Bücher muss man nicht im Original besitzen, es gibt sie auch auszugsweise auf entsprechenden Webseiten (jogis-roehrenbude). Ein mir unbekannter Bastler-Freund mailte mir unentgeltlich eines davon zu, noch einmal herzlichen Dank dafür!

Gerätebeschreibung

Mein Selbstbaugerät enthält Elemente aus Beschreibungen von alten Geräten, wie z.B. das in HEINZ RICHTER

TERS „Radiopraxis“ beschriebene, des Funke W 20 und des Neuberger RPM 370. Sehr hilfreich beim Verstehen der Messverfahren war das Buch „Röhrenmessgeräte in Entwurf und Aufbau“ von H. SCHWEITZER. Ähnlich wie beim W 20 gestattet mein Eigenbau eine Glimmlampenkurzschlussprüfung vor dem eigentlichen Messvorgang. Das Äußere habe ich auch diesem Gerät nachempfunden. Mein RPG ist in einem Sperrholzkasten mit den Maßen 50x50x22 cm eingebaut. Wegen der schweren Trafos beträgt das Gewicht 17 kg! Links gibt es ein großes Fach für Zubehör und selbstgedruckte Prüfkarten. Die Bedienplatte ist aus 4-mm-Hartpapier. Drei große Drehspulinstrumente zeigen Anoden- und Schirmgitterspannungen, Anoden- und Schirmgitterströme und Steuergitterspannungen- und ströme. Die Anoden- und Gitterspannungen werden sekundärseitig mit Poti (unter den großen Instrumenten) eingestellt. Beim Heizkreis sind Spannung und Strom über kleinere Drehspulinstrumente einstellbar. Die Heiztrafos werden primärseitig gedimmt. Die Prüfröhre wird mit Gleichstrom beheizt.

Die diversen Spannungen laufen über die Messinstrumente zunächst an zwei Umschaltrelais, die eine Umschaltung zwischen (Kurz-) Schlussprüfung und Arbeitspunkt-messung vornehmen. Der Prüfschalter steht in Stellung 1 in „Ruhe“. In Stellung 2 wird der „Heizfaden“ geprüft. Bei den Stellungen 3–11 werden immer jeweils zwei Elektroden auf Kurzschluss geprüft. Von Stellung 4 bis einschließlich 12 ist die Heizung dazugeschaltet. In Stellung 12 steht der Prüfschalter auf Arbeitspunktmessung. Jetzt stehen



Bild 3: *In der Mitte ist der zentrale Drehschalter angeordnet. Links und rechts befinden sich die anderen Regler.*

die eingestellten Spannungen am Steckbrett zur Verfügung. Beim Stecken der Steckstifte werden die Spannungen an die entsprechenden Pins der Sockelfassungen gelegt. Vor dem Steckbrett (rechts) fließen die Ströme der Netzteile über Brückenstecker. Somit ist das Messen mit externen Geräten und das Einfügen externer Widerstände jederzeit möglich. Für das externe Messen von Heiz- und Anodenspannung sind Buchsen vorgesehen.

Mein Gerät gestattet also – genau wie die großen Vorbilder – das Messen der Röhre im Arbeitspunkt (statische Prüfung) nach Röhrentabelle. Auch die Anfertigung von Kennlinien mit hinreichender Genauigkeit ist möglich. Die Bedienplatte ist mit den wichtigsten Sockeln versehen, für Erweiterungen ist noch etwas Platz.

Die Röhrenelektroden führen außerdem über Kondensatoren zu vier Buchsen. Somit kann beispielsweise eine Verstärkerröhre im Betrieb getestet werden, indem man zu der Gleichspannung noch eine Wechselspannung überlagert. Bei einer Oszillatorröhre dürfte das allerdings nicht funktionieren, schließlich sind im Gerät etliche Meter Kabel verbaut, was zu unerwünschten Kopplungen führen müsste.

Der Bau

Das Gehäuse

Für unseren Selbstbau kommt eigentlich nur ein Sperrholzkoffer in Frage, denn unser fertiges Gerät wird später sehr viel „Eisen“ enthalten. Bevor wir ans Sägen gehen, fertigen wir erst einen 1:1-Plan der Bedienplatte an, auf dem wir die entsprechenden Bauteile, wie Messinstrumente, Röhrenfassungen, Drahtpotis, Schalter und Buchsen bedienungsfreundlich platzieren. Hier ist gründliche Überlegung angesagt. Jetzt wissen wir, wie groß die Bedienplatte wird und wie groß der Holzkoffer sein muss. Aus 12 mm Pappelsperrholz schneiden wir – oder der Plattenshop – die Seitenteile und bauen daraus einen Rahmen. Mit der Bandsäge machen wir die Fingerverzahnung, wie man sie bei alten Schubladen findet. Wer das noch nie gemacht hat, kann auch die Seitenteile verdübeln. Auf jeden Fall muss die Verklebung so stabil wie möglich werden. Die Trennwand zum Zubehör- und Prüfkartenfach wird sodann eingeklebt und von außen verdübelt. Wenn der Rahmen verschliffen ist, wird der untere Deckel aufgeschraubt und der obere Deckel (je 4 mm Pappel) aufgeklebt. Der Koffer ist jetzt komplett zu. Wenn die Kanten verschliffen sind, geht es an die Tischkreissäge. Mit einem schmalen Blatt wird der Deckel rundum, bis auf vier kleine Stellen, abgesägt. Mit der Handsäge trennen wir ihn ganz ab. Nach nochmaligem Verschleifen der Kanten kann das Holz ganz nach persönlichem Geschmack gebeizt, grundiert und versiegelt werden. Ich

benutze dazu grundsätzlich Zelloselacke. Die trocknen schnell, und der nächste Arbeitsgang kann folgen. In die Ecken der Innenseiten kleben wir noch vorher kleine Dreiecke für die Schrauben der Bedienplatte. Unter ihre linke Seite setzen wir eine schmale Leiste. Dort finden später die Steckstifte besseren Halt. Wir geben uns beim Gehäuse richtig viel Mühe, denn der äußere Eindruck zählt bekanntlich gewaltig. Den Ausschnitt für das Lüftungsblech machen wir auch schon, wenn klar ist, wo innen alles platziert wird. Starke Hitze entwickelt weniger die Gleichrichterröhre sondern vielmehr das Drahtpoti für die Anodenspannung.

Die Bedienplatte

Ich habe stilecht 4-mm-Hartpapier verwendet. Das gute Zeug bekommt man immer noch im Kunststoffgroßhandel. Man kann es dort eventuell auch zuschneiden lassen. Ich selbst habe dazu die Tischkreissäge mit Hartmetallblatt und langsamer Drehzahl verwendet.

Halt, nicht gleich drauflosbohren! Wir übertragen die Mittelpunkte der Bohrlöcher mittels aufgeklebtem Plan und leichtem Körnerschlag. Zum Anreißen größerer Ausschnitte eignet sich gut eine Kreisschablone. Die großen Öffnungen sägen wir mit der Laubsäge und mittlerem Metallsägeblatt, die kleineren Löcher zuerst mit (Hand-)Bohrer, dann mit der Kegelreibahle oder Kegelschälbohrer am besten im Bohrständer. Das große Rechteck für das Steckbrett wird noch nicht ausgeschnitten, das machen wir erst, wenn dieses fertig ist.

Das Steckbrett

Wir brauchen unser Steckbrett nicht so aufwendig gestalten wie beim Funke W 20. Bis auf die Sockelbelegung stellen wir alle Werte selbst ein. Es ergeben sich also maximal 9x7 Stecklöcher. Bei Hexoden ist das G3 immer zur Katode geschaltet, zwei Anoden sind für die Gleichrichter-röhrenprüfung von Vorteil. Ein guter Feinmechaniker kann sich Kreuzschienen selbst herstellen. Ansonsten gibt es Schaltbuchsen. Wir benötigen 63 Stück (Bürklin), die so um 1 € kosten. Dabei ist ein Rastermaß von 16 mm Minimum. Wir schrauben sie alle auf eine 4-mm-Hartpapierplatte. Aus Hartpapier fertigen wir uns eine Bohrschablone. Die brauchen wir später nochmal. Zum Anschrauben kann man sich einen abgekröpften Schraubenschlüssel aus 2-mm-Eisenblech leicht selbst anfertigen, denn mit der Zange kommt man schlecht an die Muttern. Dann verdrahten wir die Buchsen. Wenn wir das fertig haben, kleben wir noch drei kleine Stücke Hartpapier mit Epoxid-Kleber an die Kanten des Steckbretts, damit später die Prüfkarten nicht verrutschen. Jetzt bekommt die Bedienplatte ihren letzten Ausschnitt. Die Bananenbuchsen der Bedienplatte können wir schon mal einschrauben, dann legen wir die Platte erstmal weg und widmen uns den fünf Drehspulinstrumenten.

Die Messinstrumente

Die drei großen Messinstrumente für Anodenspannung, Anodenstrom und Gitterspannung und -strom sind für 100 μ A ausgelegt (Bürklin). Digitalinstrumente sind natürlich genau-

er, aber nicht so schön und außerdem kann man keine selbstgedruckten Skalen einkleben. Das machen wir als Erstes. Dazu schrauben wir vorsichtig die Skala aus dem Instrument und messen den Zeigerradius und den Ausschlagwinkel. Mit der Zeichenplatte zeichnen wir in doppelter Größe neue Skalen. Wir überlegen uns vorher die Teilung (3 oder 5). Mit einem großen Geodreieck ist es kein Problem, die Teilstriche zu setzen, erst mit Bleistift, dann mit geeignetem Filzstift. Hier besteht auch die Möglichkeit, mehrfarbig zu arbeiten. Die fertige Skala scannen wir vorsichtshalber erst einmal ein. Ich habe mir entsprechend große Buchstaben und Zahlen gedruckt und auf den Druck geklebt, wieder gescannt und in halber Größe auf Fotopapier (eventuell selbstklebend) gedruckt. Genauso verfuhr ich bei den beiden Instrumenten für die Heizung. Sind die Instrumente fertig, gehts an die Vorwiderstände und Shunts. Die Vorwiderstände zerlegt man am besten in einen Festwiderstand und ein nachgeschaltetes Poti. Dann kann man den Skalenvollausschlag gut eichen. Genau wie die Shunts wird alles auf kleinen doppelreihigen Löt-

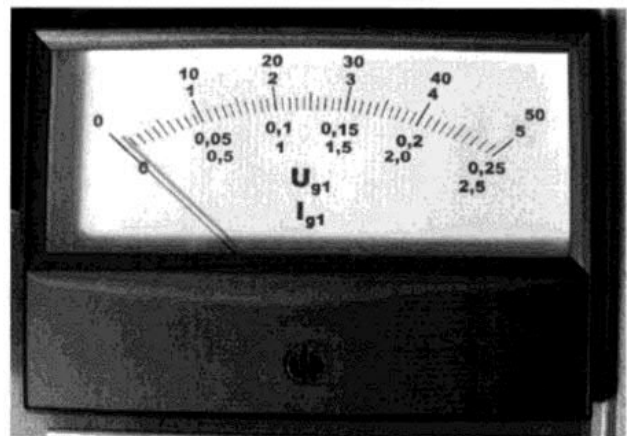


Bild 4: Ansicht eines der Messinstrumente mit selbst gefertigter Skala.

BASTELTIPPS

leisten befestigt, die man gut auf der Rückseite des Instruments unterbringen kann.

Beim Beshunten ist es ganz wichtig, die entsprechenden Kurzschluss-schalter gleich mit zu verdrahten. Bei hohen Strömen haben die Nebenschlusswiderstände einen sehr geringen Ohmwert. Da zählt jedes Stück Kabel zum Schalter mit. Ausrechnen lässt sich das schlecht, ausprobieren ist besser. Mit lackisoliertem Widerstandsdraht $5 \Omega/m$ geht es ganz gut. Benötigt wird eine Spannungsquelle bis min. $300 V=$ zum Eichen der Vorwiderstände. Passende Widerstände zum Einregeln der Eichströme brauchen wir auch. Wir

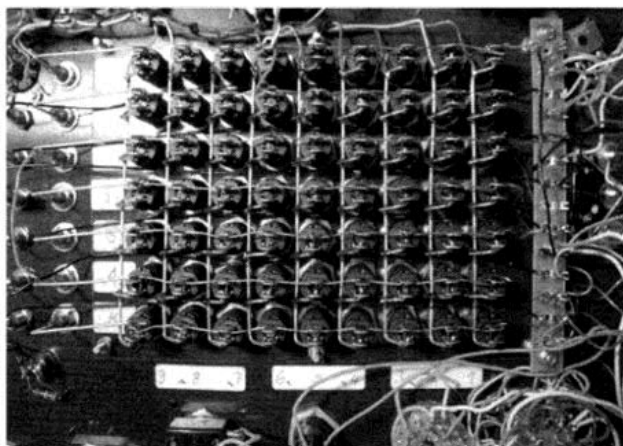


Bild 5: Das verdrahtete Steckfeld von unten.

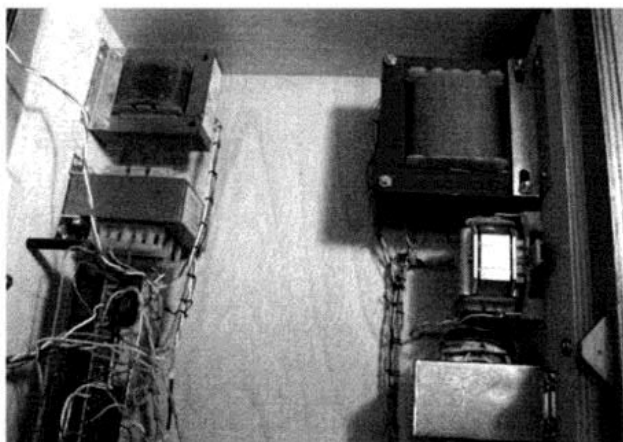


Bild 7: Netztrafos satt. Sie bringen ordentlich Gewicht auf die Waage.

verkabeln jedes Messinstrument mit allen Schaltern und probieren alles sorgfältig aus. Sind die Instrumente einmal eingebaut, wird es mit dem Eichen schon schwieriger, besonders bei kurzen Armen. Außerdem ist das Risiko eines Stromschlags gegeben.

Wir klemmen die Bedienplatte in einen passenden Maschinenschraubstock und bestücken sie vollständig.

Die Netzteile

Heizspannung

Zwei Heiztrafos sind parallel geschaltet. Der eine hat einen 6-, 24- und 36-V-Ausgang. Der zweite Heiztrafo ist eigentlich ein Trenntrafo. Von ihm wird nur der 115-V-Ausgang benutzt. Ein Dimmer für induktive Lasten regelt beide Trafos pri-

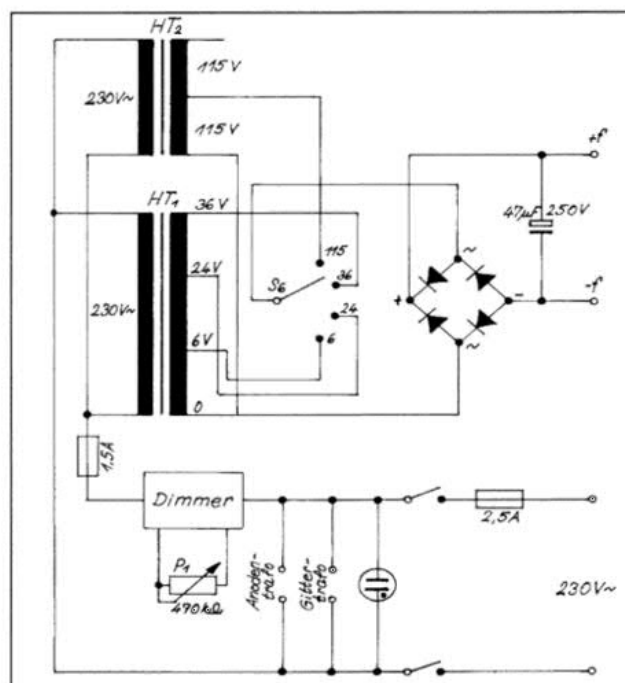


Bild 8: Schaltung des Heizspannungs-Netzteiles. Der Dimmer ist der in Bild 1 gezeigte Regelbaustein.

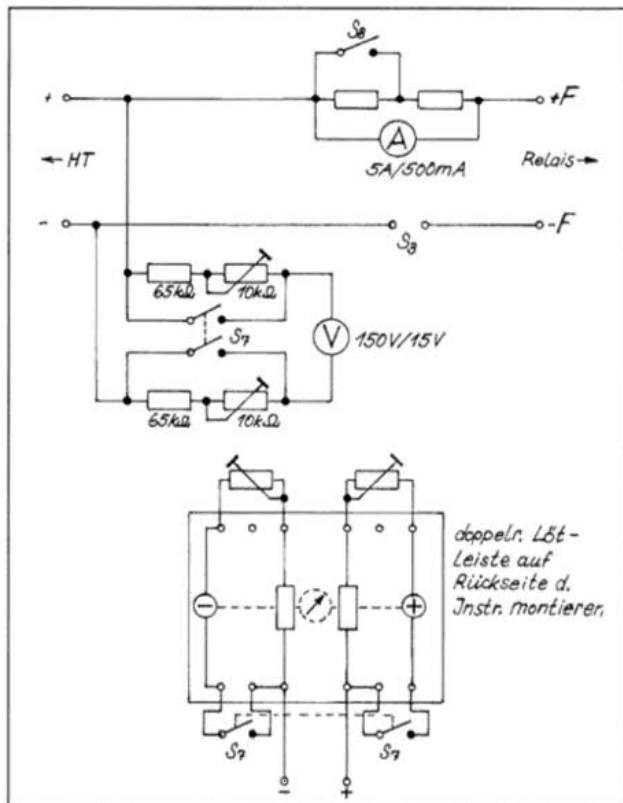


Bild 9: Schaltung des Strom- und Spannungsmessgerätes für die Heizung.

märseitig. Ein Umschalter mit vier Schalterstellungen sitzt vor dem Brückengleichrichter, beide Teile sollten höhere Ströme verkraften können. Am Gleichstromausgang sind drei Elkos mit je $4.700 \mu\text{F}/63 \text{ V}$ (in Serie) parallel geschaltet. Das ist preiswerter als $1600 \mu\text{F}/200 \text{ V}$. Der Gleichstrom der gedimmten Trafos muss mit hoher Kapazität geglättet werden, um die steilen Flanken wegzubekommen. Sonst wird die Prüfröhre etwas überheizt. Der Ausgang des Gleichrichters führt außerdem zum Heizspannungs-Volt- und Amperemeter. Der Heizspannungsumschalter muss entsprechend dimensionierte Kontakte besitzen, die bei höheren Heizströmen nicht verschmoren. Hier hilft eventuell ein Parallelschalten mehrerer Ebenen. Außerdem schalten wir unter Belastung nicht um!

Steuergitterspannung

Der Transformator für die Steuergitterspannung sollte $40 \text{ V} \sim$ am Ausgang haben. Zur Gleichrichtung reicht eine Diode. Ein Elko zum Glätten darf nicht fehlen. Für das Regelpoti reichen 3 W Belastbarkeit, denn über das Gitter einer Röhre fließt ja kaum Strom. Das Messinstrument für das Gitter kann zweierlei: Einmal misst es die negative Gitterspannung, zum andern den Spannungsabfall am $62\text{-}\Omega$ -Widerstand. Dieser Spannungsabfall ist proportional dem Gitterstrom. So gelingt es, den sehr kleinen Gitterstrom zu messen. Die Umschaltung von Gitterspannung auf Gitterstrommessung besorgt S 9. Bevor der Gitterstrom an das Gitter der Prüfröhre gelangen kann, muss er noch den in Ruhe geschlossenen Taster passieren. Parallel zu diesem liegt ein Widerstand von $700 \text{ k}\Omega$. Der Taster wird zur Vakuum-Prüfung gedrückt. Dann sollte sich die angezeigte Gitterspannung nicht wesentlich ändern. Das Schaltungsnull des Gitternetzteils ist positiv und mit dem negativen Schaltungsnull der anderen Netzteile verbunden.

Anoden- und Schirmgitterspannung

Etwas aufwändiger ist das Anodenetzteil. Schon der Trafo (Bürklin) ist ordentlich schwer. Er versorgt zum einen die Gleichrichterröhre (EZ 81 oder AZ 12) mit $2 \times 350 \text{ V}$ Wechselspannung. Der 250-V -Abgriff wird für die Versorgung der Glimmlampe Gl 2 der Schlussprüfung benötigt. Es steht noch ein 100-V -Abgriff zur Verfügung, der ist für die Prüfung von Gleichrichterröhren. Die beiden

BASTELTIPPS

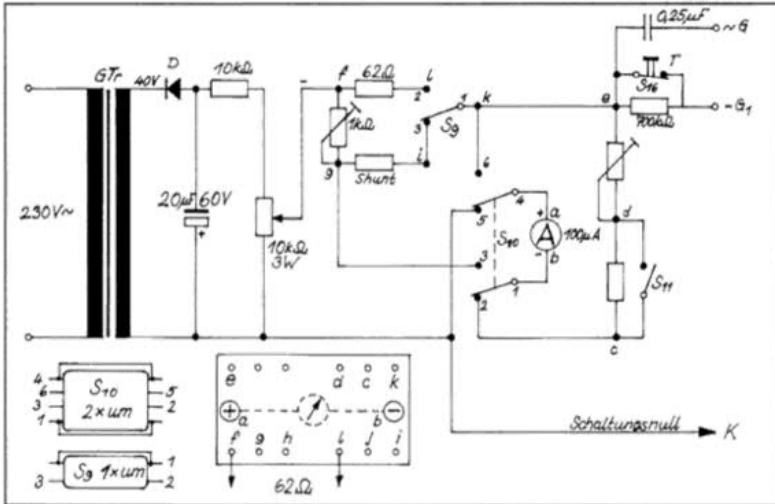


Bild 10: Netzteil zur Erzeugung der Steuergitterspannung.

anderen Anschlüsse der 350-V-Wicklungen liegen zusammen an Masse. Das ist der Minuspol des Netzteils.

Ich hatte ursprünglich die EZ 81 eingebaut. Da die AZ 12 mehr Strom liefern kann, tauschte ich sie gegen die EZ 81 aus. Dazu musste ein 0,85-Ω-Widerstand in den Heizkreis gesetzt werden, um auf 4 V Heiz-

spannung zu kommen, denn der Trafo hat nur zwei 6,3-V-Ausgänge. Die steckbare Brücke Br 1 im Heizkreis dient dazu, diesen zu unterbrechen, wenn Gleichrichteröhren geprüft werden sollen. Die andere 6,3-V-Wicklung versorgt die Umschaltrelais.

Die hohe Gleichspannung wird am Heizfaden abgegriffen. Ein Siebglied aus einer Drossel (10 H) und zwei Elkos (je 50 µF/385 V) glätten den Gleichstrom, bevor er über das keramische Poti

fließen kann. Dieses sollte bei 4,7 kΩ (Conrad) mindestens 30 W Belastbarkeit haben. Besser wäre eines mit 10 kΩ/40 W, welches man bei Bürklin bekommt. Parallel zum ersten Poti liegt noch eines mit 8,2 kΩ/20 W für die Schirmgitterspannung. Der Umschalter S 13 schaltet zwischen Anodenspannungs- und Schirmgitter-

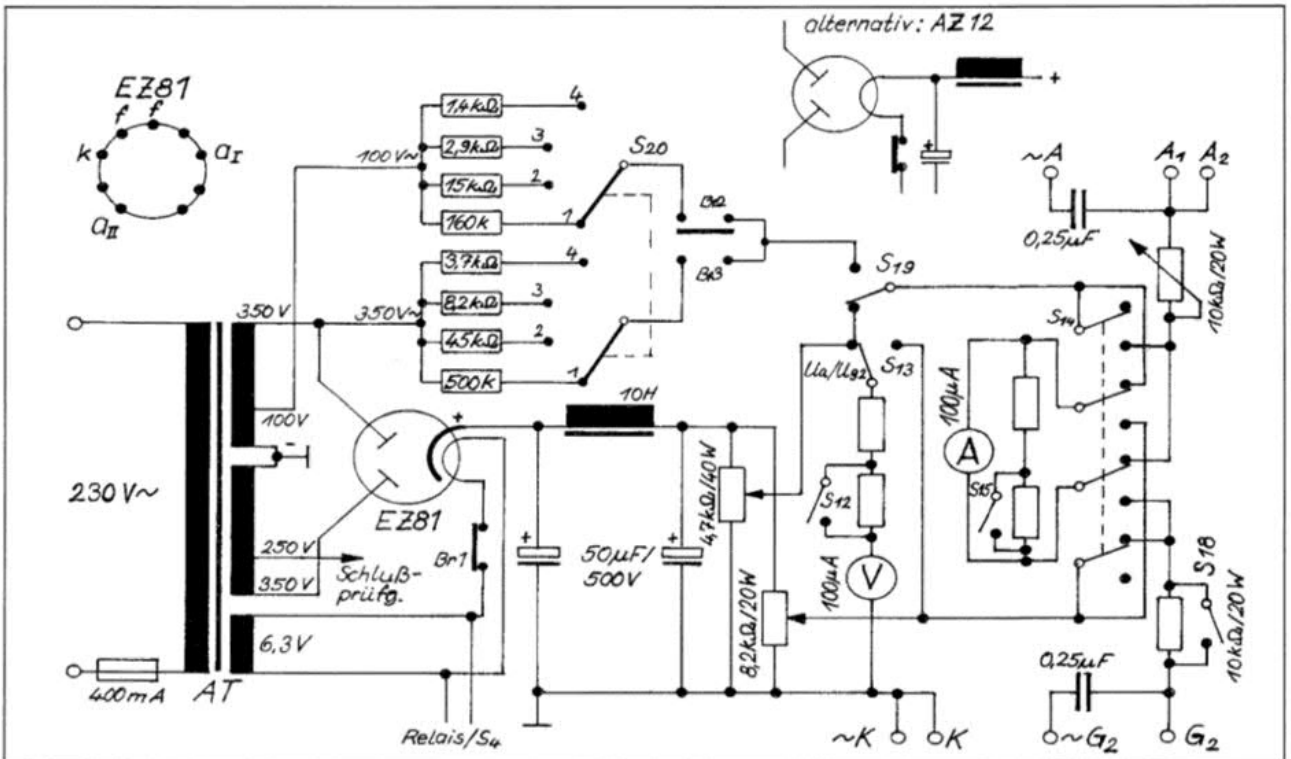


Bild 11: Netzteil für die Anoden- und Schirmgitterspannung.

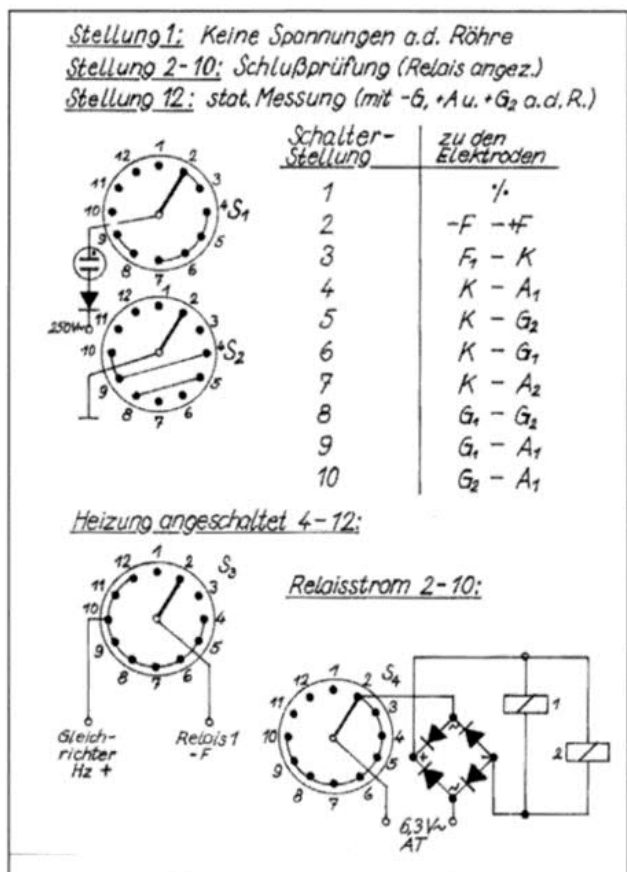


Bild 12: Beschaltung des Drehschalters.

spannungsmessung um, dafür wird ja das gleiche Instrument benutzt. Über S 21 kann man das Schirmgitterpoti abschalten, wenn maximale Anodenspannung benötigt wird. Der Schalter S 14 schaltet zwischen Anoden- und Schirmgitterstrommessung um. Der Schirmgitterstrom wird dann über den geschlossenen S 18 zur Röhre geführt. Bei einer dynamischen Messung wird S 18 geöffnet, und man kann von außen über ~G 2 und 0,25 µF die Gleichspannung mit Wechselfspannung überlagern. Das gilt in ähnlicher Form auch für den Anodenausgang.

Gleichrichterprüfung

Will man Gleichrichterröhren mit Wechselfspannung prüfen, wird die

AZ 12 „abgeschaltet“. Über jeweils vier Belastungswiderstände, von S 20 schaltbar, gelangt der Wechselstrom entweder über Brücke Br 2 oder Br 3 zu S 19. Diese trennt die Anode der Prüfröhre vom Netzteil und legt sie an den ausgewählten Belastungswiderstand. Der Gleichstrom, den die Prüfröhre herstellt, fließt über den Anodenstrommesser ab.

Einbau der Komponenten

Der Bau der Netzteile ist nicht schwierig. Ich habe die Trafos mit-samt Lötleisten auf 12-mm-Sperrholzstücke geschraubt. Diese einzelnen Komponenten werden ebenfalls in den Koffer an die Seitenwände geschraubt. So kann man später leichter Aus- und Umbauten vornehmen. Unerlässlich ist auch hier das Aufzeichnen der Lötösenbelegung.

Sind die Netzteile fertig aufgebaut und auf Funktion getestet, schrauben wir sie endgültig in den Koffer. Die Bedienplatte wird hochkant in einen schweren Maschinenschraubstock gespannt und das Ganze seitlich auf das Prüfkartenfach gestellt. So kann man gut die Verdrahtung vornehmen. Später kann so auch jederzeit wieder der Koffer geöffnet werden. Die Kabelstränge, die zu den Netzteilen gehen, biegen sich dann nur im rechten Winkel. Eine Verdrahtung vom Boden her – bei eingesetzter Bedienplatte – ist nicht sinnvoll. Es kommt später noch einige Male vor, dass etwas geändert wird, denn dem Bastler fällt immer wieder etwas ein.

Beim Verdrahten bedienen wir uns mehrerer farbiger Kabelsorten und schreiben die Farben auch in den Schaltplan. Wir legen die Kabel, die den gleichen Weg haben, zu Strän-

BASTELTIPPS

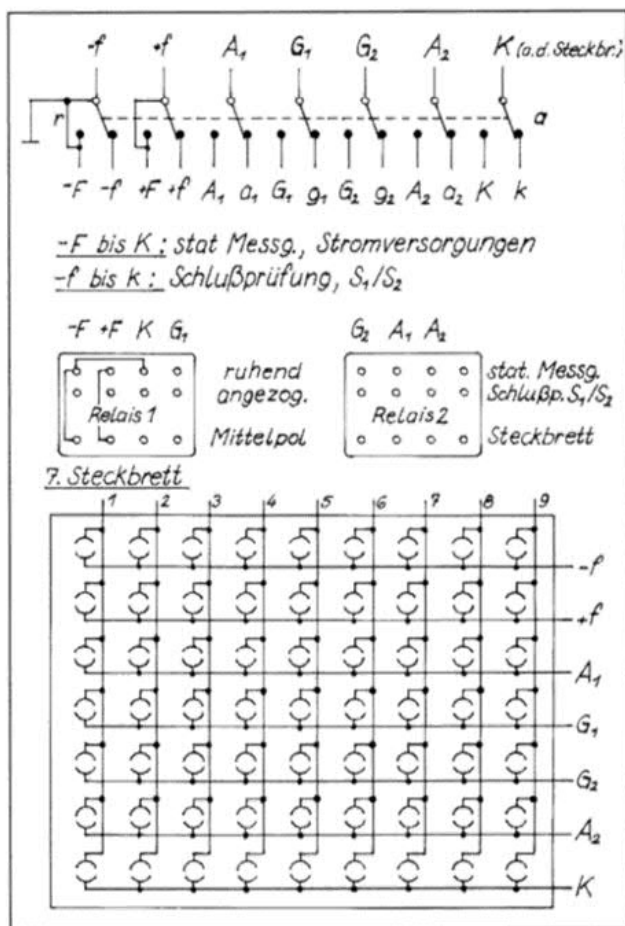


Bild 13: Beschaltung der Relais und Buchsenfeldes.

gen zusammen. Mit Nähgarn können wir die Stränge verschnüren. Es geht natürlich auch mit Kabelbindern.

Ein Problem bei der Beschaffung könnte der Bedienschalter mit zwölf Stellungen sein. Ich habe ihn aus zwei alten Porzellanwellenschaltern mit je drei Ebenen gebastelt. Die haben 12 Stellungen. Da ich eine vierte Ebene brauchte, schnitt ich mir aus dünnem Messingrohr kürzere Distanzhülsen. Der verbleibende Drehschalter mit zwei Ebenen dient gleichzeitig als Umschalter für die Heiztrafos. Dabei sind die Schaltkontakte der beiden Ebenen parallel geschaltet, wegen der höheren Ströme beim Heizen. Sicherheitshalber wird die Heizspannung unter Last sowieso nicht umgeschaltet. Hat der Betriebsartumschalter

eine vierte Ebene, kann die Heizung während der Schlussprüfung zugeschaltet sein. Das ist sicherer, denn es gibt ganz gemeine Kurzschlüsse, die sich erst bei geheizter Röhre einstellen.

Bei der Verkabelung des Schlussprüfungskreises ist es wichtig, dass die Diode vor der Glimmlampe richtig gepolt ist.

Die Sockelfassungsanschlüsse schalten wir nach der umlaufenden Nummerierung (siehe Röhren-Taschen-Tabelle) alle parallel. Der Strang führt dann zum Steckbrett.

Die Stifte brauchen keine Bananenstecker zu sein. Man kann auch 4-mm-Messingstifte mit Gewinde versehen und in Distanzhülsen – ebenfalls mit Gewinde – schrauben.

Schalter	Art	Funktion
S ₁ -S ₄	Drehschalter 4x12	Betriebsart
S ₅	2 Relais, je 4xUm	Stat./Schlussmessung
S ₆	Drehschalter 3x4	U _f -Wähler
S ₇	Kippschalter 2xEin	Messbereich U _f
S ₈	Kippschalter 1xEin	Messbereich I _f
S ₉	Kippschalter 1xUm	Messbereich I _{g1}
S ₁₀	Kippschalter 2xUm	I _{g1} /U _{g1}
S ₁₁	Kippschalter 1xEin	Messbereich U _{g1}
S ₁₂	Kippschalter 1xEin	Messbereich U _a
S ₁₃	Kippschalter 1xUm	U _a /U _{g2}
S ₁₄	Drehschalter 2x4	I _a /I _{g2}

Schalter	Art	Funktion
S ₁₅	Kippschalter 1xEin	Messbereich I _{g2}
S ₁₆	Taster/Öffner	Vakuumprüfung
S ₁₇	Kippschalter 2xEin	Netzschalter
S ₁₈	Kippschalter 1xEin	dyn. Messung
S ₁₉	Umschalter 1xUm	Gleichrichterr./ Gitterröhre
S ₂₀	Drehschalter 2x4	Belastung Gleichrichterr.
Br ₁	Brückenstecker	Heizung EZ 81/ AZ 12
Br ₂	Brückenstecker	Gleichrichterr. 100 V~
Br ₃	Brückenstecker	Gleichrichterr. 350 V~

Erste Inbetriebnahme

Wenn alles sauber verdrahtet ist, steht einer ersten Inbetriebnahme nichts mehr im Wege. Natürlich messen wir die Ausgangsspannungen der Netzteile und überprüfen, ob die richtigen Spannungen an den richtigen Sockelkontakten ankommen. Falls das ohne Fehler funktioniert, kommt ein heißer Test mit einer alten Röhre. Es sollte kein seltenes Exemplar sein! Die Steckstifte stecken wir nach Sockelschaltbild und verfahren nach Prüfanleitung. Falls etwas schief geht, besteht für die Trafos und den Dimmer keine Gefahr, denn wir haben passende Feinsicherungen eingesetzt. Die können wir durch einen kleinen Deckel im Boden austauschen, ohne den großen Bodendeckel abzuschrauben. Bei meinem Gerät funktionierte auch nicht alles gleich auf Anhieb. Ein Sockelanschluss

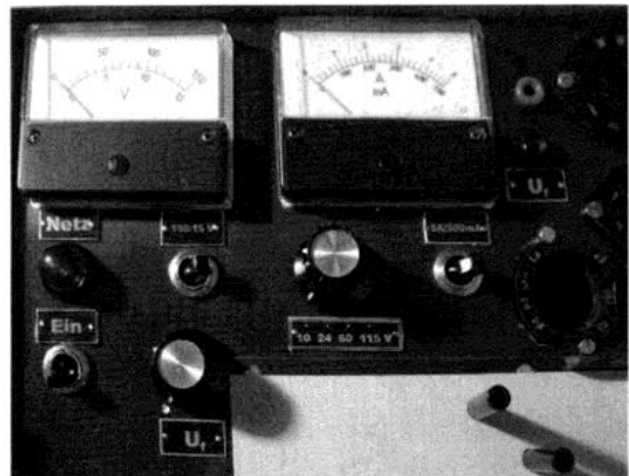


Bild 14: Die Drehknöpfe und Schalter werden mit kleinen Alu-Schildchen beschriftet.

einer Fassung war vertauscht, und die Anodenspannung betrug nur maximal 280 V. Ich hatte vergessen, den Masseanschluss des Doppelklos im Anodennetzteil anzuschließen.

Finish mit Beschriftung

Verlaufen einige Tests zur Zufriedenheit, drucken wir uns Prüfkarten (11,8x18 cm, siehe Bilder) mit dem PC. Im Schreibwarenhandel gibt es Fotokarton 200 g. Den können wir noch bedrucken. Aus der Röhrentaschentabelle scannen wir uns alle Sockel in die Fotodatei und schneiden den benötigten Sockel aus. Mit einem guten Bildbearbeitungsprogramm kann man diese Ausschnitte millimetergenau auf der Druckvorschau platzieren. Mit der Bohrschablone markieren wir die Stanzlöcher an den entsprechenden Stellen. Mit Excel ist es möglich, Zeichen neben die auszustanzenden Löcher zu setzen. Wir machen uns mit Word eine Prüfkartenvorlage, damit die einzudruckenden Daten an die richtige Stelle passen. Es brauchen nur die an den Instrumenten zu kontrollie-

BASTELTIPPS



Bild 15: Die Prüfkarten werden auch selbst hergestellt.

renden Werte aufgedruckt zu werden. Bei Doppelsystemen sollte der Hinweis auf „getrennt testen“ nicht fehlen. Ausstanzen können wir mit einem kleinen Schlagstanzwerkzeug. Im Schreibwarenhandel gibt es inzwischen auch bedruckbare aluminiumglänzende Klebefolie für Typenschilder, hervorragend geeignet für die Beschriftung der Bedienplatte. Ganz professionell sieht es aus, wenn wir uns diese kleinen Folienstücke auf entsprechende Aluschildchen kleben.

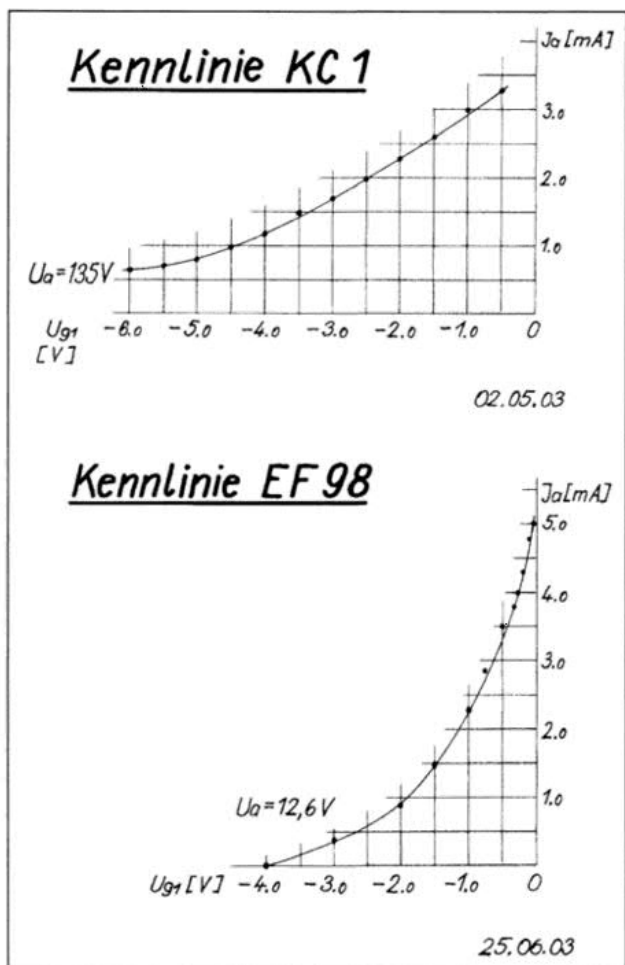


Bild 17: Kennlinien einer KC 1 und einer EF 98.

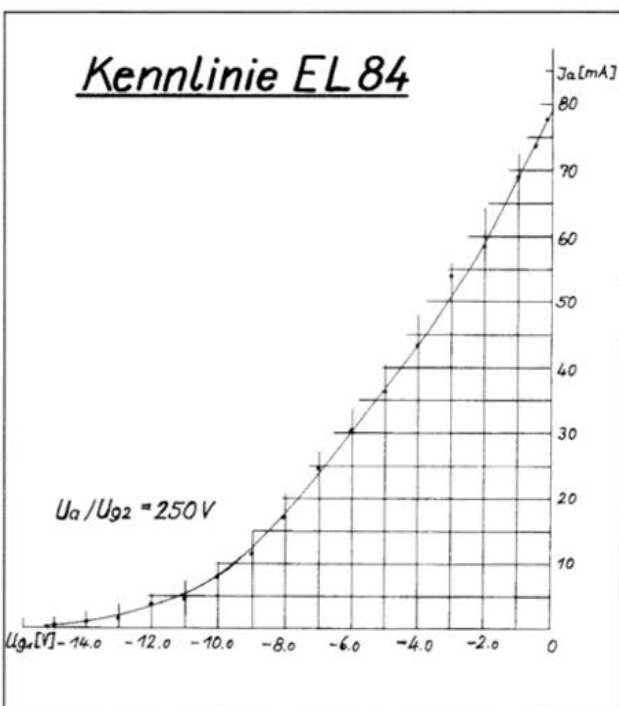


Bild 16 (links): Aufgenommene Kennlinie einer EL 84.

Die komplette Prüfanleitung, sowie Anleitungen zum Erstellen von Kennlinien können Sie in der folgenden Ausgabe lesen.

Die Dipling-Werke Hugo Klein

 BERNHARD DREWITZ, Schulzendorf
Tel.:

Nach dem totalen Zusammenbruch des Dritten Reiches und dem Kriegsende im Mai 1945 waren in der Sowjetischen Besatzungszone zunächst von der Sowjetarmee alle Radioapparate eingesammelt und eingelagert worden. Wenige Monate später wurden die Geräte wieder zurückgegeben. Viele davon stellten sich anschließend als defekt heraus. Da auch viele Radios schon im Krieg zerstört oder beschädigt worden waren, entwickelte sich einige Monate nach dem Kriegsende eine riesige Nachfrage nach Reparaturkapazitäten und Neugeräten von Radios. So nimmt es nicht wunder, dass gegen Ende des Jahres 1945 überall Radiowerkstätten aus dem Boden schossen. Weil es so gut wie keine industriellen Hersteller von Radios gab, wurden zunächst Bastelanweisungen und Bauteile angeboten.

Einer dieser 1945 neu gegründeten Betriebe waren die Mechanischen Werkstätten Hugo Klein in Berlin-Niederschöneweide. Die Firma hatte sich zunächst als „Rundfunk-Bastlerdienst“ angeboten und einen Bausatz ihres Allstrom-Kleinempfängers „DIPLING“ kreiert. Die entsprechende Original-Werbeschrift jener Tage zeigen die Bilder 1 und 2. Interessant ist die Röhrenbestückung des Geräts: Normale Empfängerröhren waren in jener Zeit so gut wie nicht zu haben,

dagegen gab es große Lagerbestände mit den universellen Wehrmachtströhren RV 12 P 2000. Diese Röhre gab es damals so reichlich und billig, dass sie im „DIPLING“ sogar als Netzgleichrichterröhre eingesetzt wurde.

Der Bausatz wurde bereits 1945 angeboten, also einige Monate vor dem „Heinzelmann“ des später so berühmt gewordenen MAX GRUNDIG.

Ich machte die Bekanntschaft mit dem Betrieb, indem ich dort ab Februar 1946 eine Ausbildung zum Rundfunkmechaniker beginnen konnte.

Im Gegensatz zu MAX GRUNDIG war der Firmenchef HUGO KLEIN wohl schon nach wenigen Wochen zu der Erkenntnis gekommen, dass er mit billig produzierten Komplettgeräten schneller das große Geld machen kann als mit Bausätzen. Diese Situation fand ich vor, als ich an meinem ersten Arbeitstag im Februar 1946 von der Hauptgeschäftsstelle der Firma in der Brückenstraße 9 in Schöneweide in die Flutstraße geschickt wurde, wo es in einigen angemieteten Räumen eine Filiale gab. Diese Zweigstelle wurde Lehrwerkstatt genannt. Als ich dort ankam, standen mir die Haare zu Berge: Hier herrschte das genaue Gegenteil der Arbeitsbedingungen, wie ich sie bei Henschel (wo ich bis zu dessen Liquidation lernte) erlebt hatte. Dort war man mit allen Werkzeugen, Maschinen und Materialien ausgerüstet gewesen, alles war ordentlich geplant, jeder Arbeitsgang sinnvoll gestaltet, jeder Lehrling hatte seinen Schrank, seinen Arbeitsplatz mit Schraubstock, ein Grund-

FIRMENGESCHICHTE

Haben Sie Schwierigkeiten

bei der Inbetriebnahme Ihres selbst gebastelten Gerätes, oder wollen Sie Ihr Geröt erweitern oder verbessern z. B. durch den Einbau eines Grammophonanschlusses oder durch Anschluß eines weiteren Lautsprechers, so denken Sie bitte an unseren „Radio-Bastlerdienst“

dann helfen wir Ihnen

gern durch Beratung mit unseren besten, geschulten Fachtechnikern.

Sie erhalten bei uns auch alle Ersatzteile und Röhren, Lautsprecher usw. für eine evtl. erforderliche Reparatur Ihres Bastelgerätes.

Ferner haben wir stets weitere Baupläne von Rundfunk- und Meßgeräten für den Bastler vorrätig, sowie die dazu erforderlichen Einzelteile.

 **„Rundfunk-Bastlerdienst“**
HUGO KLEIN
Mechanische Werkstätten
Berlin-Niederschöneweide, Brückenstr. 9

Elektro- und Rundfunkgeräte
Verstärkeranlagen, Antenneninstallation

Fachgemäße Reparaturen von Elektro-, Rundfunkgeräten und Lautsprechern aller Systeme
Röhrentausch, Akku-Ladestation

 **RUNDFUNK**
BASTLERDIENST

Georg Goltz, Berlin SO 36, Silesienstraße 30

Bild 1: Außenseiten des Faltblatts aus dem Jahr 1945.

sortiment von Werkzeugen, und jede Woche kam frische Arbeitskleidung. Selbst in den allerletzten und rundum chaotischen Kriegstagen war dies so gewesen. Jeder Ausbildungsschritt hatte dort seinen Sinn gehabt und bewährte sich, man lernte mit unerhörter Effizienz.

In dem neuen Betrieb gab es von den genannten Dingen praktisch nichts, ich erlebte stattdessen das totale Chaos und absolute Planlosigkeit. In dieser Filiale der Firma gab es ungefähr zwanzig Lehrlinge. Zwei „Lehrgesellen“ sollten uns ausbilden, indem wir ständig Radioapparate produzierten, eben jene DIPLING-Geräte, die je nach Materiallage abgewandelt wurden.

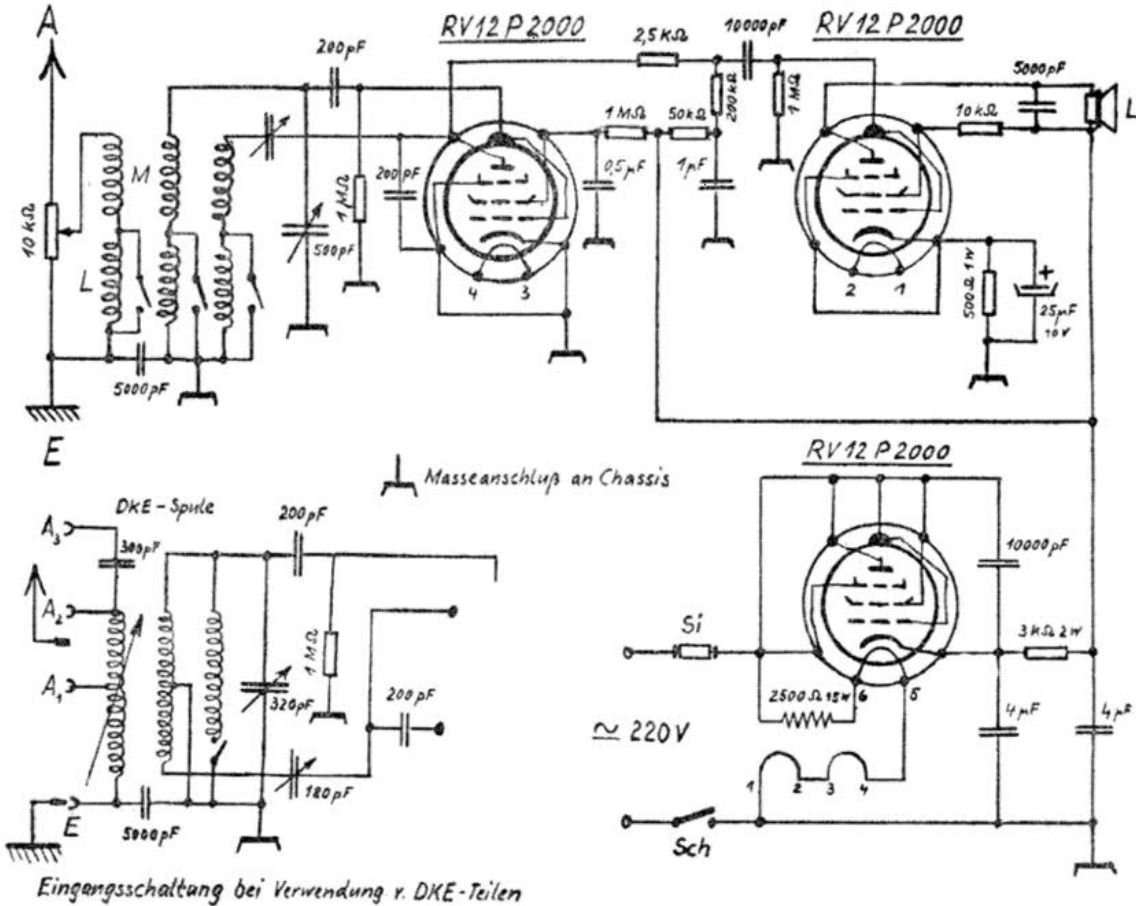
Die beiden „Ausbilder“ waren zwar sehr nett, viel lernen konnte man

jedoch nicht von ihnen, schon gar nicht unter den gegebenen Bedingungen. Es war uns auch schleierhaft, wie der Firmenchef die in seinem Prospekt angegebenen Hilfeleistungen realisieren wollte und wer die Schaltung des DIPLING zusammengestellt hatte.

Dazu kamen die sonstigen Verhältnisse: Für alle Lehrlinge zusammen gab es einen einzigen ausgeleierten Schraubstock, wenige völlig abgearbeitete Feilen, kaum Zangen, Schraubenzieher oder andere ständig benötigte Werkzeuge. Alles ging fortwährend von Hand zu Hand. Messgeräte waren so gut wie nicht vorhanden. Auch Lötkolben gab es nur

Bild 2: Rückseite des Prospekts von Bild 1.

Schaltplan für den Allstrom-Kleinempfänger "DIPLING". (Widerstandsgekoppelter Einkreiser)



Stückliste:

Stück	Benennung	Größe und Bemerkungen	Schaltzeichen
1	Spulensatz f. Mittel- u. Langwelle	f. Einkreiser m. Rückkopplungswickl. Beliebiges Feinind. oder DKE- bzw. VE-Dyn-Spule	
1	Wellenschalter	3-polig; fällt bei Verwendung d. DKE-Spule fort!	
1	Abstimm-Drehkondensator	500 pF (Quetschkondensator) oder 320 pF bei Verwendung der DKE bzw. VE-Spule	
1	Rückkopplungs-Drehkondensator	180-250 pF (Quetschkondensator)	
2	Rollblock-Kondensator	200 pF (induktionsfrei!)	
2	"	5000 pF	
2	"	10000 pF } Prüfspannung 750 Volt	
1	Becher-Kondensator	0,5 μF " 500 "	
1	"	1 μF " 500 "	
2	"	4 μF 350 Volt	
1	Elektrolyt-Kondensator	25 μF 12 Volt	
3	Widerstand	1 MΩ 0,5 Watt belastbar	
1	"	200 kΩ " "	
1	"	50 kΩ " "	
1	"	10 kΩ " "	
1	"	2-3 kΩ " "	
1	"	3 kΩ 2 Watt " "	
1	"	500 Ω 1-2 " "	
1	"	2500 Ω 15-20 Watt "	
1	Drahtwiderstand		
1	Feinsicherung m. Halterung	0,3 - 0,5 Ampere	
1	Einbau-Kippschalter	f. Netz	
1	Potentiometer	10 kΩ fällt bei Verwendung von DKE-Spule u. DKE-Drehkondensator fort!	
3	Röhre RV12 P2000 m. Spez.-Fassung		
1	Buchsenleiste	f. Antennen- u. Erdanschluß	
1	Anschlußleiste f. Lautsprecher		
1	Lautsprecher m. Schallwand		
1	Chassis u. Kleinmaterial	Freischwinger oder permanent-dynamischer Typ je 2m Schaltblech u. Röhrenr. Nieten, Schrauben m. Modern M3, Lötösen u.s.w.	

FIRMENGESCHICHTE



Bild 3: Blick in die „Lehrwerkstatt“.

wenige sowie eine oder zwei Handbohrmaschinen. Dies waren jedoch echte HAND-Bohrmaschinen, nicht etwa elektrische. Das Prunkstück der Werkstatt war jedoch eine große Ständerbohrmaschine mit senkrechter Spindel, welche oben an einer großen Riemenscheibe endete. Dahinter war dort oben zwar noch eine Montageplatte für einen Antriebsmotor, dieser fehlte jedoch. Trotzdem wurde die „Maschine“ dazu benutzt, um mit einem Kreisschneider Löcher für Röhrensockel in Chassisbleche zu bohren. Zu diesem Zweck mussten sich einige Lehrlinge umschichtig auf den zwei Meter hohen gusseisernen Ständer an die Stelle setzen, wo der Motor hingehörte, um dann mit den Händen die große Riemenscheibe zu drehen. Ein zweiter Lehrling konnte dadurch mit dieser „Bohrmaschine“ recht mühevoll die Löcher bohren.

Ich brachte mir bald die wichtigsten Werkzeuge von Hause mit, bekam dafür sogar ein paar Groschen als Abnutzungsgebühr bezahlt.

Bild 3 zeigt die damalige „Fabrikation“ in der Flutstraße. Man erkennt eine Art Serienproduktion von Zweiröhrenempfängern mit der P 2000. Die Primitivität der Arbeits-

plätze und der Mangel an Werkzeugen ist unübersehbar. Es ist auch zu erkennen, wie wegen der fehlenden Schraubstöcke selbst kleine Teile mit der Hand an der Tischkante festgehalten werden mussten, um sie mit der Feile bearbeiten zu können. Weshalb auf dem zweiten Tisch eine Spielzeugeisenbahn steht, ist unklar, mit der Fabrikation hatte sie nichts zu tun. Sie kamen offensichtlich schon von irgendwoher aus einer Nachkriegsproduktion. Die stehende Person in der oberen Bildmitte ist übrigens der später in der DDR sehr bekannt gewordene Fachschriftsteller KLAUS K. STRENG.

Bild 4 zeigt einen anderen Lehrgesellen bei der Montage der Chassis. Auf diesen erkennt man unterschiedliche Kombinationen von Blockkondensatoren zur Netzsiebung, die großen Drahtwiderstände dienten als Vorschaltwiderstände für die Heizung der in Reihe geschalteten 12-V-Heizfäden der Röhren. Da die Röhren etwa 75 mA zogen, mussten die Vorwiderstände eine Leistung von fast 15 Watt aufnehmen.

Die Gehäuse waren primitive und schmucklose Holzkonstruktionen. Als Abstimmelement für den Mittel- und Langwellenbereich wurde ein Drehkondensator verwendet, ein so genannter „Quetscher“.

So weit, so gut. Der Haken der Empfängerfabrikation lag darin, dass der Materialnachschub alles andere als kontinuierlich lief. Ständig fehlten irgendwelche Teile. Hochvoltelkos zum Sieben der Versorgungsspannung gab es so gut wie nie, stattdessen wurden wie in Bild 4 abenteuerlichste Kombinationen von Blockkondensatoren aus ehemaligen Wehrmachtsbeständen zusammen-

montiert. Sofern am Ende der Sender noch etwas lauter als das Netzbrummen zu hören war, wurde die Siebung als ausreichend befunden. (Die schlechte Basswiedergabe der Lautsprecher ersparte natürlich auch einigen Siebaufwand.) Auch an anderen Stellen musste ständig improvisiert werden.

Als es zeitweise keine Drehkondensatoren gab, versuchte man die relativ einfach konstruierten „Quetscher“ selbst zu bauen. Als Isoliermaterial wurden Röntgenfilme besorgt. Sie wurden in Wasser gelegt, bis die Gelatine mit der Fotoschicht genügend aufgeweicht war, dann mussten einige Lehrlinge in mühsamer Arbeit die Fotoschichten entfernen. Anschließend wurden aus den Folien mit Papierscheren Rechtecke der erforderlichen Größe zugeschnitten und Löcher gebohrt. Für diesen Arbeitsgang gab es immerhin primitive Bohrschablonen aus Blech, die wir uns selbst hergestellt hatten. Probleme bereitete es, bei den Rotorblechen ein Loch hineinzubekommen, welches nicht einfach rund sein durfte, damit die durchgesteckte Betätigungsschnecke Halt fand und beim Drehen die Rotorbleche mitnahm.

Das Feilen hatte ich ja in meinem Ausbildungsjahr bei Henschel recht gründlich gelernt, auch wenn ich kein Werkzeugmacher werden wollte, sondern Elektromechaniker. Ich bot mich deshalb an, ein Schnittwerkzeug herzustellen, damit eckige Löcher in die Rotorbleche gestanzt werden konnten. Dabei hatte ich keine Ahnung, wie ein Schnittwerkzeug auszusehen hatte. Ich stellte es mir eben irgendwie vor - und weil niemand im Betrieb es besser wusste oder gar besser konnte, bekam ich

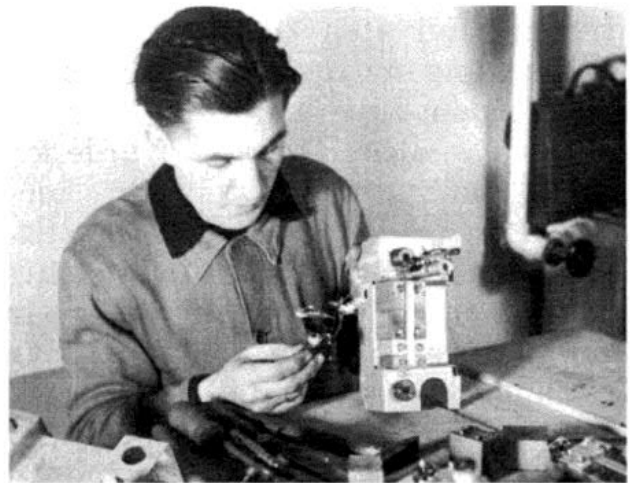


Bild 4: Einer der Lehrgesellen bei der Montage des „DIPLING“.

den Auftrag zur Schnittherstellung.

Ich kam recht ins Schwitzen bei der Realisierung und merkte, dass zum Schnittbau wohl doch etwas mehr gehört als meine eigenen Fertigkeiten zu dieser Zeit. Immerhin stellte ich eine Vorrichtung fertig, mit der ein Lehrling geeignete Löcher in die Bleche bekam. Mein Glück wird damals wohl gewesen sein, dass bald wieder eine Lieferung industriell gefertigter Drehkondensatoren kam, so dass mein Werkzeug nach relativ kurzer Zeit überflüssig wurde.

Immerhin funktionierten unsere selbst fabrizierten Kondensatoren sogar. Will heißen, dass mit den damit ausgerüsteten Radioapparaten irgendwie Sender empfangen werden konnten. Während aber normalerweise bei einer Geräteserie ein bestimmter Wellenbereich und damit ein stets gleiches Spektrum von Sendern zu empfangen war, lagen bei unseren Kondensatoren die Sender jedes Mal woanders auf der Skala. Solange aber mit dem Apparat auch nur ein einziger Sender zu hören war, wurde er als einwandfrei klassifiziert. Ich kam aus dem Kopfschütteln über die Qualität der Geräte nicht heraus,

verkniff mir aber zu viele kritische Bemerkungen, um meine Lehrstelle nicht erneut zu verlieren.

Nach wenigen Monaten wurde ich in die Hauptgeschäftsstelle Brückenstraße, in das Ladengeschäft versetzt. Mit dem Vertrieb hatte ich nichts zu tun, ich saß vielmehr in einem der hinteren Räume und reparierte reklamierte Geräte - und hatte damit genug zu tun ...

Der Chef selbst war Ingenieur, zumindest bezeichnete er sich so. Es gab aber häufig Gelegenheit, an seinem Fachwissen zu zweifeln, das bekamen selbst wir als Lehrlinge mit. Wir fragten uns oft, ob sich unser Boss die Berufsbezeichnung Ingenieur vielleicht selbst zugelegt hat?

Andererseits gab dem Chef sein Titel für einen wirkungsvollen Firmennamen offensichtlich nicht genügend her. Deshalb firmierte er von Anbeginn an mit dem in Bild 5 gezeigten Logo. Der Bezug auf den Begriff Diplom-Ingenieur war offensichtlich.

Weil nach einiger Zeit Röhren immer wieder einmal knapp wurden, stellte der Chef einen Glasbläser ein, der offensichtlich irgendwann einmal in der Radioröhrenproduktion gearbeitet hatte. Zumindest gab er das vor. Er redete dem Boss ein, selbst Röhren herstellen zu können, und beschaffte diverse Geräte: Vakuumpumpen, Gitterwickelmaschinen, Gasbrenner, Glasrohre und ähnliche Dinge. Damit stellte er einen der hinteren Räume in der Brückenstraße voll. Hier nahm er die „Radioröhrenproduktion“ auf ...

Ich vermute, dass die Apparaturen aus irgendeinem stillgelegten oder bombengeschädigten Betrieb „weggefunden“ worden waren, zusammen

mit einigen Kisten halbfertiger Röhren verschiedener Fertigungsstufen. Scheinbar gelang es anfangs ein paar Röhren herzustellen, die kurzzeitig funktionierten. Vielleicht waren dabei auch ein paar Taschenspielertricks angewendet worden, ich weiß es nicht. Mit meinem heutigen Wissensstand ist mir jedoch klar, dass unter den damaligen Gegebenheiten eine kontinuierliche Produktion auch nur halbwegs brauchbarer Röhren scheitern musste.

Einmal kamen sogar zwei sowjetische Offiziere zu einer Besichtigung der Röhrenproduktion in die Filiale Brückenstraße. Mit hochrotem Kopf und sehr nervös hantierte der „Röhrenfachmann“ bei dem Besuch an seinen Geräten herum. Stolz war nur der Chef, dies alles zeigen zu können. Vermutlich ging es um die Bewilligung irgendwelcher Kontingente oder Genehmigungen. Offensichtlich hatten die Sowjets aber einigen Sachverstand, sie verließen kopfschüttelnd die Produktionsstätte.

Parallel zu der Produktion von Radioapparaten wurden auch Elektrokochplatten hergestellt. Wie in dieser Zeit üblich, waren dies runde Schamotteplatten mit Rillen auf der Oberseite, in denen die Heizspiralen offen eingelegt waren. Bild 6 zeigt ein ähnliches Gerät. Die offene Bauweise war besonders deshalb gefährlich, weil es damals in den meisten Haushalten noch keine Schutzkontakt-Steckdosen gab, Fehlerstromrelais waren völlig unbekannt. Überdies wurden die Heizspiralen, wenn sie durchgebrannt waren, an den Bruchstellen auch von Laien gelegentlich selbst wieder zusammengedreht und die Kocher dann weiter betrieben. Die zusammengezwirbelten Drähte

ragten nach solchen „Reparaturen“ oft oben aus der Platte heraus. Stellte man anschließend einen Topf auf die Platte, konnte dieser leicht die Heizspirale berühren.

Die Kochergehäuse wurden von zwei Metalldrückern auf wirklich brauchbaren Drückmaschinen mit viel Geschick hergestellt. Blech wurde aus immer neuen zweifelhaften Quellen besorgt. Einen Hersteller oder Großhändler dafür gab es sicher noch nicht wieder, das Material musste „organisiert“ werden. Einmal wurde ich an solch einer Aktion beteiligt: Urpötzlich besorgte unser Chef einen LKW, einige andere Lehrlinge und ich mussten Hals über Kopf aufsteigen, und los ging es auf irgendein ehemaliges Firmengelände. Auf einer abgelegenen Wiese hielt der Lastwagen neben einem Stapel Alubleche. Unser Chef wies uns an, möglichst schnell möglichst viele Tafeln der etwa zwei Quadratmeter großen Bleche auf den LKW zu werfen. Er selbst traf sich etwas abseits mit einem sowjetischen Offizier. Zwei Flaschen Schnaps wechselten den Besitzer. Für ein paar Wochen war die Kocher- und Chassisproduktion wieder gesichert.

Wie dilettantisch bei der Kocherproduktion vorgegangen wurde, zeigen folgende Beispiele: Wochenlang kamen damals eine zeitlang Kunden und brachten wütend Reste ihrer Kocher zurück. Es stellte sich heraus, dass man ohne nachzudenken auch Zinkblech für die Gehäuse verwendet hatte. Kam der Kocher bei Dauerbetrieb richtig in Glut, wurde der Kasten infolge der geringen Temperaturbeständigkeit weich und die Platte machte sich selbstständig. Der andere Mangel war weniger auf-



Bild 5: *Das Firmenlogo.*

fällig: Weil es hochwertige Chromnickel-Heizspiralen für die Kocher nicht ausreichend gab, hatte sich unser Chef etwas Besonderes einfallen lassen. Er hatte irgendwo einen Stapel großer Regelwiderstände mit relativ dickem Draht ergattert und einen Satz Ziehsteine. Die Lehrlinge mussten dann die Drähte abwickeln und von Hand in mehreren Etappen auf einen Durchmesser ziehen, der es ermöglichte, daraus Heizspiralen für die Kocher zu wickeln. Leider waren die Drähte aus Konstantan, und die



Bild 6: *Kocher mit offener Spirale.*

Lebensdauer der Spiralen war deshalb außerordentlich gering.

Irgendwann wurden die DIPLING-Einkreiser auch mit den Röhren aus eigener „Fabrikation“ verkauft. Weil diese Röhren oft schon im Laden ausfielen, wurde bei kritischer Nachschubsituation auch schon mal gemogelt: Die Vorführung erfolgte zunächst mit einwandfreien Röhren. Hatte der Kunde gekauft, wurde der Apparat in einem hinteren Raum „sachgemäß eingepackt“ - dabei wurden die guten Röhren gegen fragwürdige Exemplare ausgetauscht.

Als wir dem Chef einmal mit vorsichtigen Worten zu verstehen gaben, dass es eigentlich nicht ganz korrekt sei, was er da machen ließ, gab er einen Satz von sich, der bei den Kollegen schnell zum geflügelten Wort wurde: „Regt euch doch nicht auf, das wird doch nur verkauft!“

Täglich gab es wütende Kunden im Laden, die ihre Geräte reklamierten. Diese Krücken wurden dann wochenlang „repariert“, und zu Hause merkte der Kunde anschließend oft, dass er wieder geleimt worden war. Es ist wohl nur den chaotischen Umfeldbedingungen der Nachkriegszeit zuzuschreiben, dass sich ein Fabrikant unter solchen Machenschaften überhaupt jahrelang halten konnte: Rundum blühte der Schwarzmarkt, auf dem genau so oder noch mehr betrogen wurde. Wirklich einwandfreie Ware gab es selten zu kaufen. Die renommierten Großbetriebe versuchten sich erst neu zu formieren, ihre Produktionen von Kriegs- auf Friedenserzeugnisse umzustellen und demontierte Maschinen zu ersetzen. Das Feld gehörte überwiegend den Hochstaplern.

Einmal klingelte es am Hinterein-

gang unserer Filiale in der Brückenstraße. Zufällig stand der nur sehr selten anwesende Chef neben der Tür und öffnete sie. Vermutlich hatte er auf einen bestimmten Besucher gewartet, sonst ging er vorsichtigerweise nie persönlich zur Tür, wenn es klingelte. Ein wütender Kunde stürmte herein, packte unseren Boss und schüttelte ihn. „Wo finde ich euren Chef“, fragt er diesen dabei, „ich habe mit dem Verbrecher ein Huhn zu rupfen!“ Geistesgegenwärtig wies der Chef in den Laden: „Eben ist er nach vorn gegangen“, sagte er. Der wütende Kunde stürmte in die gewiesene Richtung, unser Chef dagegen kam nach hinten und sprang mit einem Satz durch das offene Fenster auf den Hof und verschwand. Viel hätte nicht gefehlt, und der gefoppte Kunde hätte bei uns alles kurz und klein geschlagen. Er ließ sich dann aber doch beruhigen, verschwand jedoch mit dem Versprechen: „Warte nur, ich kriege dich schon noch!“

Weil die Geschäfte zunächst trotz aller Gaunereien gut liefen und der Rubel rollte, mietete unser Chef auch noch in der Straße Am Treptower Park 28/30 in Berlin einige hundert Quadratmeter Fertigungsfläche in einem großen Fabrikgebäude an. Er stellte neue Arbeitskräfte ein, auch hier zum größten Teil „Lehrlinge“. (Erst viel später hörte ich, dass viele „Lehrlinge“ nie einen Lehrvertrag erhalten haben, sie wurden nur ausgebeutet.)

Mit dieser Erweiterung wurden aus den Mechanischen Werkstätten die Dipling-Werke Hugo Klein. Gleichzeitig bekamen alle Mitarbeiter Werksausweise mit Lichtbild (Bild 7). Wenn man dem Ausweis Glauben schenken darf, müsste es

damals zumindest schon weit mehr als 68 Mitarbeiter gegeben haben, denn mein Ausweis trägt diese Zahl, und nach mir sind noch viele neue Kollegen eingestellt worden. Es kann natürlich auch sein, dass man, um auf eine möglichst attraktive Zahl zu kommen (in solchen Dingen war der Chef ein besonderer Gernegroß), auch die Kollegen mitzählte, die zwar zu Beginn mit dabei waren, jedoch längst wieder das Weite gesucht hatten. Die Fluktuation war groß in dem Betrieb.

Irgendwann erweckte übrigens der Firmenname den Unmut der Behörden, immerhin war Diplomingenieur eine geschützte Berufsbezeichnung, die nur entsprechend qualifizierten Leuten zustand. Als die Angelegenheit vor Gericht ging, redete sich der Firmenboss damit heraus, dass er ja in seinem Betrieb einen Diplomingenieur beschäftigt hat. In der Tat geisterte in dieser Zeit gelegentlich ein offensichtlich echter Dipl. Ing. durch die Filiale in der Brückenstraße. Unserem Eindruck nach war es jedoch ein Maschinenbauingenieur, welcher der Technik in unserem Betrieb auch nicht auf die Beine helfen konnte. Er war auch so selten in der Firma, dass man den Eindruck haben musste, dass der Kollege nur seines Titels wegen pro forma eingestellt worden war. Offensichtlich hatte der Trick auch Erfolg, die Diplingwerke konnten ihren Namen behalten.

In der neuen Fabrikhalle sollten nun sogar Radiosuper in Serie gebaut werden, nur wusste niemand, wie das vor sich gehen könnte. Es gab bisher nicht einmal ein Muster eines derartigen Geräts.

Der Chef bedrängte immer wie-



Bild 7: Mein neuer Werksausweis.

der einen der beiden „Lehrausbilder“, einen Radiobastler, an Hand der damals zahlreich im Handel erhältlichen Bastelanleitungen ein Mustergerät aufzubauen, es kam aber nie so etwas zustande. Es wäre auch schwierig gewesen, den Apparat abzugleichen, denn es gab nicht einmal einen Messsender. Ein halbwegs versierter Lehrausbilder hätte zwar so ein Gerät selbst improvisieren können, ihn gab es aber nicht.

Bei allem Chaos in dem Betrieb hatte ich auch einen Vorteil: Nach lediglich eineinhalb Jahren wurde ich zur Gesellenprüfung zugelassen. Ich war natürlich hocherfreut, denn selbst unter Anrechnung des Jahres bei Henschel hatte ich unter dem Strich nur zweieinhalb statt der üblichen drei Jahre „gelernt“. Was ich allerdings über das erste Lehrjahr bei Henschel hinaus noch zugelernnt hatte, hatte ich mir (außer den Lebenserfahrungen der geschilderten Art) ausschließlich selbst erarbeitet, an Hand von Fachbüchern und in der Praxis zu Hause nach Feierabend. Wir hatten zwar auch Berufsschule, aber dort unterrichtete ein bereits sehr grauhaariger Bastler, der immer die gleichen Dinge wiederholte, die vielleicht zwanzig Jahre früher ein-

mal modern gewesen sein mochten.

Auf jeden Fall war ich nun Rundfunkmechanikergeselle und bekam richtigen Lohn, wenn es auch wenig genug war. Mein erster Wochenlohn, den ich Mitte 1947 in die Hand bekam, bestand aus etwa 50 Reichsmark. Für diese Summe kaufte ich am Bahnhof Schöneweide, wo auch ein wenig Schwarzhandel betrieben wurde, ein Tausendgrammbrot. Ich wollte meinen Eltern eine Freude damit machen. Mit der S-Bahn fuhr ich dann wie immer bis Grünau, um dort auf die Weiterfahrt mit dem Dampfzug bis nach Eichwalde zu warten. Offensichtlich dauerte die Warterei recht lange und die Tagesration Stullen hatte ich wie immer bereits zum Frühstück verspeist – mein Magen knurrte also ganz schön. Und das frische Brot duftete...

Ich begann ganz vorsichtig, ein paar Krumen aus dem Brot herauszuberechnen. Es schmeckte wundervoll nach mehr. Als der Zug endlich kam, war von dem Brot nur noch ein kleiner Kanten übrig.

Als ausgebildeter Geselle durfte ich nun in der Verkaufsstelle und Radio-Reparaturwerkstatt in der Samariterstraße arbeiten, die zwar auch zu den Dipling-Werken gehörte, aber völlig autark war. Hier arbeiteten ein Filialleiter und ein schon etwas älterer Rundfunkmechaniker, beides lebenswerte und ehrliche Menschen, mit denen ich gut auskam und von denen ich nun doch noch etwas universelle Reparaturpraxis und seriösen Umgang mit Kunden lernen konnte. Von den Radioapparaten der eigenen Produktion wurden hier nur wenige verkauft und nur wirklich einwandfreie Exemplare. Der Filialleiter war in dieser Beziehung stur gegen sei-

nen Chef und ließ sich nicht in dessen dubiose Geschäftspraktiken verwickeln.

In dieser Filiale erlangte ich im Umgang mit den Kunden viel Menschenkenntnis, indem ich unter anderem die Persönlichkeiten und das Auftreten der Kunden mit dem Zustand ihrer Geräte verglich. Am bescheidensten traten meist die Menschen auf, die einen teuren Super reparieren ließen.

Ich lernte auch, dass grundsätzlich jedes ausgefallene Gerät nur einen winzig kleinen Fehler haben konnte, meist „nur einen kleinen Wackelkontakt, denn gestern hatte es ja noch einwandfrei funktioniert ...“. Einmal kam ein Gerät mit einem Rattennest im Innern. Lebende Ratten fanden wir zwar nicht mehr, aber mehrere tote Jungtiere lagen mumifiziert im Nest.

Ein anderes Gerät hatte ein „Bastler“ gebaut, es spielte nicht, obgleich „alles genau nach Anweisung zusammengeschaltet“ worden war. Als wir die Rückwand des „Radioapparates“ öffneten, kriegten wir Lachkrämpfe: Der „Bastler“ hatte innen in das Gehäuse hunderte kleiner Nägel geschlagen und an ihnen mit viel Draht kreuz und quer die dreißig für die Funktion des Radioapparates erforderlichen Bauelemente aufgehängt, ohne Verwendung eines Lötkolbens, ohne Lötzinn, ohne jede Schraube. Alle Leitungsverbindungen bestanden nur aus verzwirbelten Drahtenden ...

Dies war wohl der einzige Fall, wo wir eine „Reparatur“ ablehnten.

Ich merkte in dieser Filiale auch recht schnell, wie anfällig der Ruf eines Dienstleistungsunternehmens ist, selbst wenn es sich um Seriosi-

tät bemüht. Schlimmstes Beispiel war ausgerechnet eine alte Oma, der wir aus Mitleid einen wirklichen Gefallen getan hatten. Ihr Volksempfänger (VE 301) gab keinen Mucks mehr von sich, auch er hatte „sicher nur einen kleinen Wackelkontakt, denn gestern...“. Bei der Prüfung im Beisein der Kundin stellten wir fest, dass wie meist in solchen Fällen die Endverstärkerröhre ihren Geist aufgegeben hatte. Da die Kundin für eine Ersatzröhre weder den auch für uns geltenden üblichen Schwarzmarktpreis zahlen noch irgendetwas zum „Kompensieren“ anbieten konnte, wollten wir sie mit ihrem defekten Gerät nach Hause schicken. Sie ließ sich aber nicht abweisen, weinte und sagte, dass sie allein und der Apparat ihr Ein und Alles sei. Nach zehn Minuten warf unser Filialleiter das Handtuch. Er sagte der Frau, dass er ihr zu Gefallen zum Nulltarif eine Röhre einsetzen wolle, die zwar schon gebraucht und ein wenig schwach sei, die aber immerhin noch Radioempfang ermögliche und sicher auch noch einige Zeit halten würde.

Im Laufe der nächsten Wochen berichteten mehrere Kunden, dass die alte Dame überall in der Gegend herum erzählte, wir hätten in ihrem Apparat, an dem nur ein Drähtchen locker gewesen sei, eine völlig einwandfreie Röhre durch eine schlechte alte ersetzt ...

Zurück zu den Dipling-Werken: Ich hatte nach dem Abschluss der Lehre mit der Radiofabrikation nichts mehr zu tun, wollte auch nichts mehr mit den unseriösen Geschäften zu tun haben. Dem Vernehmen nach sind in der Fabrikhalle in Treptow eine zeitlang tatsächlich ähnlich primitive Radioapparate wie vorher in der

Flutstraße hergestellt worden. Möglicherweise auch mit ein paar Werkzeugen mehr als in der alten Werkstatt. Seriös war das Unternehmen aber auch hier niemals. Maximal mögen in dem Betrieb wenige tausend primitive Radiogeräte hergestellt worden sein – eigentlich keine nennenswerte Produktion. Trotzdem – mit den Details ein Stück deutscher Radiogeschichte ...

Nachwort

Ich ging gegen Mitte 1948 aus dem Betrieb, um mich auf ein Studium vorzubereiten. Wenig später hörte ich, dass mein ehemaliger Chef verhaftet und wegen seiner Betrügereien zu mehrjähriger Haft verurteilt worden sei. Die Firma wurde aufgelöst.

Danach soll HUGO KLEIN eine Jalousiewerkstatt betrieben haben. Offensichtlich hatte er dabei auch keinen Erfolg.

In den ersten fünfziger Jahren fuhr ich jeden Tag mit der S-Bahn von Eichwalde nach Berlin. Gegenüber dem heimatlichen Bahnhofsausgang gab es damals eine zeit lang einen winzigen Bretterverschlag – aus dem heraus verkaufte jemand durch eine kleine Luke heiße Brühe. Wochenlang ging ich an der Bude vorbei, ohne zu bemerken, wer darin saß. Irgendwann bekam ich es mit, es war der ehemalige Chef der Dipling-Werke.

Wenige Monate später war auch diese Karriere beendet, der Kiosk blieb geschlossen.

MAX GRUNDIG indessen hat unter ähnlichen Startbedingungen wie HUGO KLEIN nach dem Krieg ungleich mehr erreicht. ■

Erfolg auch mit dem Kurzwellen-Detektor

 BERTHOLD BOSCH, Bochum
Tel.:

In der FG Nr. 154 [1] habe ich einen von mir angefertigten Detektor-Fernempfänger beschrieben, mit dem es mir gelungen war, den U.S. Xtal Set Contest 2003 mit 191 gehörten verschiedenen Mittelwellen-Sendern zu gewinnen. Im Contest 2004 nahm ich dann in der Kurzwellen-Kategorie teil. Es gelang mir, innerhalb der zehntägigen Dauer des Wettbewerbes 156 Stationen auf den 13-m- bis 75-m-Bändern zu empfangen. Dies bedeutete auch hier wieder das beste erzielte Resultat.

In [1] war ich auf besondere Probleme beim KW-Detektorempfang eingegangen. Erzielung einer hohen Schwingkreis-Güte ist immer eine primäre Forderung. Für den Wettbewerb unterteilte ich zur Optimierung den KW-Bereich in drei Abschnitte mit jeweils eigenen Schwingkreisen.

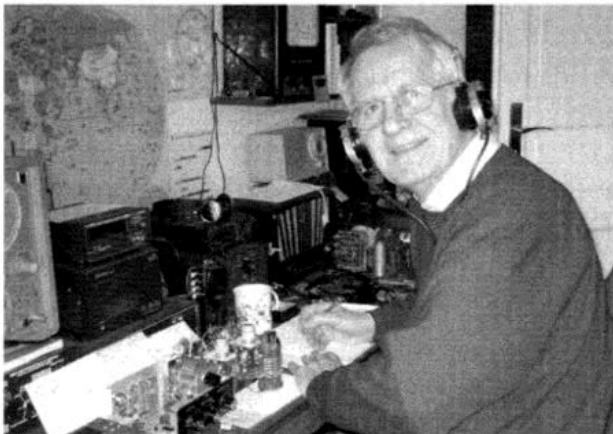


Bild 1: Mein Arbeitsplatz mit dem „Erfolgsdetektor“.

Für das 13-m- und 16-m-Band dient eine Luftspule von 4 μH mit versilbertem Draht, im 19-m- bis 25-m-Band sind es mit Volldraht gewickelte 5,5- μH -Spulen in Epcos-Topfkernen aus dem KW-Material K1. Im 31-m- bis 75-m-Band schließlich kommen Spulen von 10 μH ebenfalls in K1-Kernen zur Verwendung, die mit HF-Litze 45x0,04 gewickelt sind. Zur Erhöhung der Trennschärfe wurde - außer bei 13 und 16 m - jeweils ein zweikreisiges, kritisch gekoppeltes Bandfilter eingesetzt. Zur Demodulation dienen zwei oder drei parallel geschaltete Schottky-Dioden BAT 62, mit denen sich die beste Anpassung an die jeweiligen Schwingkreise erzielen lässt.

Es bestätigte sich bei mir auch diesmal (fast) wieder die Daumen-Regel, die der in den USA erfolgreichste Detektor-DXer MIKE TUGGLE aufgestellt hat [2]: „If you can hear them on a radio, you can hear them on a crystal set“ (Sender, die man mit einem üblichen Röhren- bzw. Transistor-Gerät empfangen kann, lassen sich auch mit einem Detektor hörbar machen). Nur ausgesprochene Stationsempfänger leisten mehr, schreibt er. Beim Detektor ist natürlich eine gute Antenne Voraussetzung für den Erfolg. ■

Quellenhinweise

- [1] B. Bosch: Preisgekrönter Detektor-Fernempfänger, Funkgeschichte Nr. 154 (2004), S. 58-68.
- [2] M. Tuggle: Designing a DX Crystal Set, www.antiquewireless.org/otb/dxxtal.htm.

Entwicklungsgeschichte des Empfängerbausteinprogramms der Firma Telefunken

Dieser Artikel beschreibt die technische Entwicklung von fernmeldeelektronischen Bausteinen zur flexiblen Realisierung von Geräten für die Fernmeldeaufklärung/Elektronische Kampfführung der Bundeswehr vom Anfang der 60er bis Anfang der 80er Jahre durch die Firma Telefunken in Ulm (später AEG-Telefunken bzw. Telefunken Systemtechnik TST). Geräte dieser Generation wurden unter der Bezeichnung E 1200 (Empfänger und Zusatzgeräte) bzw. PGS 1200 „Telegon 6“ (Peiler) vertrieben.

Das Empfängerbausteinprogramm ist auch ein Beispiel dafür, wie ein innovatives und zukunftsweisendes Konzept (wenn es nicht schnell genug gelingt, es in Serienprodukte umzusetzen) von der technologischen Entwicklung eingeholt, von Konkurrenten mit Verbesserungen nachgeahmt und durch preiswertere Produkte vom Markt verdrängt wird.

 RUDOLF GRABAU, Much
Tel.:

Bei Aufstellung der Bundeswehr ab 1956 lag der Schwerpunkt eindeutig bei den Kampfverbänden, die man so schnell wie möglich der NATO unterstellen wollte. Aber das Amt Blank in der Bonner Ermekeilkaserne (und später auch das Verteidigungsministerium) plante von Anfang an auch Einheiten zur Elektronischen Kampfführung, deren Hauptaufgabe es sein sollte, die im Ostteil Deutschlands stationierten sowjetischen Streitkräfte aufzuklären. Aber dies stieß auf große Schwierigkeiten, denn diejenigen Firmen, die vor und im 2. Weltkrieg entsprechendes Spezialgerät (Funkhorempfänger, Funkpeiler, Antennen, Gerät zur Signalaufbereitung und -aufzeichnung) gebaut hatten, nämlich Telefunken und Lorenz,

stellten derartige Geräte nicht mehr her, sie hatten sich auf nichtmilitärische Produkte umgestellt. Es wurden in der Bundesrepublik zwar wieder Kurzwellenempfänger und -sender (von Siemens, Telefunken und später Rohde & Schwarz) für den kommerziellen Markt und auch Schiffspeiler (Telefunken/Debeg und C. Plath) produziert, aber all diese Geräte waren nur bedingt für Aufklärungszwecke geeignet – jedenfalls waren sie schlechter als die im Krieg eingesetzten Horchempänger und Peilanlagen. Telefunken hatte zwar die Masse seiner Funktechnik-, Röhrenentwicklung/Fertigung aus dem geteilten Berlin nach Ulm verlagert, aber Funkempfänger wurden immer noch in Berlin gefertigt, wo jedoch nach dem Viermächtestatut kein militärisches Gerät hergestellt werden durfte. Wenigstens einmal wurde diese Bestimmung umgangen: Als die Bundeswehr die Kurz-

wellenempfänger E724/Kw/2 und E863/Kw/2 beschaffte, wurden Funktionsbaugruppen dieser Empfänger in Berlin gefertigt, auf dem Luftwege in den Westen transportiert, und die Empfänger dann in Ulm zusammengebaut.

Aus Beständen der Funkaufklärung des Bundesnachrichtendienstes erhielt die Bundeswehr zwar als Starthilfe einige Empfänger der ehemaligen Wehrmacht und kommerzielle Empfänger aus US-amerikanischer Fertigung, aber diese reichten bei weitem nicht aus, um den Aufklärungsbetrieb im erforderlichen Umfang aufzunehmen. Daher wurde in jeweils kleinen Stückzahlen auf dem freien deutschen Markt gekauft, was es dort gab (vgl. auch: „Die Funkempfänger der Fernmeldeaufklärung der Bundeswehr“ in FG Nr. 148 sowie „Die Funkpeiler der Fernmeldeaufklärung der Bundeswehr“ in FG Nr. 150). Ein Kauf im Ausland wurde nicht in Erwägung gezogen, denn auch hier war das Angebot seinerzeit spärlich und entsprach noch weniger den Vorstellungen als das Angebot deutscher Firmen.

Andererseits gab es in Deutschland viele Firmen, von denen man annehmen konnte, dass sie entsprechendes Gerät liefern könnten, auch das Know-how war vorhanden, denn viele der früheren Entwickler arbeiteten bei ihnen, etliche waren mit den Firmen Siemens und Telefunken von Berlin nach München oder Ulm gekommen.

Aufgrund der bestehenden Situation fielen im Ministerium zwei wichtige rüstungspolitische Entscheidungen, die sich ganz wesentlich auf die Ausrüstung der FmEloAufkl der Bundeswehr, aber noch erheblicher auf

die Entwicklung der einschlägigen deutschen Industrie auswirken sollten. Die erste Entscheidung besagte, dass EloKa-Gerät für den Frequenzbereich unter 1000 MHz im eigenen Lande entwickelt und beschafft werden sollte, weil dafür gute Voraussetzungen vorlagen, während Gerät für höhere Frequenzbereiche und insbesondere zur EloAufkl (gegen Radar- und Leitsignale) im Ausland zu kaufen sei, also vor allem in den USA, aber auch in Frankreich.

Die zweite Entscheidung ergab sich aus Erörterungen der Aufgabenstellung mit der deutschen Industrie. **Siemens** lehnte von vornherein ab, denn die Firma wollte sich an militärischen Entwicklungen aus grundsätzlichen Erwägungen heraus nicht mehr beteiligen, sie „gestattete“ der Bundeswehr nur, Kommunikationsgerät aus ihrer zivilen Fertigung zu erwerben. Diese ablehnende Haltung wurde erst Mitte der 60er Jahre mit Entwicklungsbeginn des Richtfunknetzes „AUTOKO“ (Automatisiertes Korpsstammnetz) revidiert; in das „EloKa-Geschäft“ stieg Siemens (Karlsruhe und Unterschleißheim) erst mit dem Peilkommandonetz der HF-Heerespeilbasis (ab 1972) und Entwicklung der automatisierten EloAufkl-Anlage „HELAS“ (ab 1974) ein.

SEL (als Nachfolger von Lorenz) lehnte ebenfalls ab, denn dort war man mit der Entwicklung einer neuen Funkgerätegeneration für das deutsche Heer (SEM-25/35) und mit Radarentwicklungen voll ausgelastet. Interesse zeigte man dort erst wieder Mitte der 80er Jahre, als man in Konkurrenz zu Siemens ortsfeste Anlagen zur Richtfunkerefassung anbot – und auch den Auftrag erhielt.

Telefunken Ulm zeigte sich natur-

gemäß sehr interessiert an dem Vorhaben, auch im Hinblick auf seinen internationalen Markt. Außerdem hatte diese Firma bereits erheblich zu den Grundüberlegungen für neue Horch- und Peilgeräte beigetragen.

Des weiteren erklärte **Rohde & Schwarz** München nachdrücklich seine Bereitschaft, sich an der Entwicklung zu beteiligen. Diese Firma mit dem Schwerpunkt Messtechnik hatte vor und während des Krieges einige kleinere Spezialaufgaben für die Wehrmacht erfüllt, aber in dieser Zeit nur einen Empfänger, den Funkmessempfänger „Samos“ gefertigt. Nach Kriegsende stieg R&S unter Beibehaltung der Messtechnik auf vielfältige Art in die Nachrichtentechnik ein: mit Funktechnik für die Flugsicherung, mit Fernseh- und Kurzwellensendern.

Die erst nach Kriegsende neu gegründete Firma **C. Plath** in Hamburg baute Schiffspeiler, wollte diese auch an die Bundeswehr liefern und war sehr daran interessiert, seine Peilanlagen an den militärischen Bedarf anzupassen. Die vergleichsweise sehr kleine und spezialisierte Firma kam aber wegen ihrer begrenzten Möglichkeiten als Partner für dieses umfangreiche Entwicklungsvorhaben nicht infrage.

Somit blieben nur zwei Firmen übrig, die fähig und willens waren, das Entwicklungsvorhaben durchzuführen: Telefunken und Rohde & Schwarz. Und im Gespräch der beiden Firmen mit DR. HUPPERTSBERG, dem Vertreter der Rüstungsabteilung, fiel die zweite wesentliche Entscheidung. Das Vorhaben wird zweigeteilt nach Frequenzbereichen: Telefunken entwickelt für 1-200 MHz, R&S für 200-1000 MHz. Im Nachhinein ist

nicht erkennbar, warum R&S dieser Aufteilung zustimmte. Vermutlich wegen der größeren technischen Herausforderung des UHF-Bereichs und der großen Erfahrung, welche die Firma inzwischen in höheren Frequenzsegmenten sammeln konnte (Messgeräte, Flugfunk, Fernsehgrundfunk). Hätte man bei R&S gewusst, dass etwa 95% des Bedarfs im Bereich 1-200 MHz lag und geahnt, dass sich daran in den nächsten fünfzig Jahren nicht viel ändern sollte, wäre die Entscheidung vermutlich anders ausgegangen. So wurden auf Grundlage der vorliegenden Militärischen Forderungen für

- FmAufklEmpf 10-1500 kHz, 1,5-30 MHz, 30-80 MHz, 80-180 MHz
- Funkpeiler 10-1500 kHz, 1,5-30 MHz, 30-80 MHz, 80-180 MHz

Entwicklungsaufträge an Telefunken erteilt, die

- FmAufklEmpf 180-450 MHz, 450-1000 MHz
- Funkpeiler 180-450 MHz, 450-1000 MHz

sollte Rohde & Schwarz liefern.

Für die Wellenanzeiger (Panoramaempfänger) waren bereits Entwicklungsaufträge vergeben: Für 30-80 MHz und 30-180 MHz an Telefunken, für 180-450 MHz und 450-1000 MHz an Rohde & Schwarz. Es bestand Übereinstimmung über einen Neuzuschnitt der Frequenzteilbereiche, auch unter Zugrundelegung der Funkgeräte des Warschauer Pakts, und zwar auf:

- 10 kHz... 1 MHz
- 1,0... 30 MHz (nicht 1,5 MHz, wie sonst allgemein üblich)
- 20-80 MHz (nicht 30 MHz wegen des Truppenfunkbereichs)

DIE BAUSTEIN-IDEE

FUNKTIONS- BLÖCKE

Die verschiedenen, bei Empfängern, Peilern und Sendern vorkommenden Teilfunktionen wurden in sorgfältig abgewogene Funktionsblöcke gegliedert.

BAUSTEIN- FAMILIEN

Zu jedem Funktionsblock entstand eine Familie von Bausteinen, für die gemeinsame, exakt definierte Schnittstellenbedingungen festgelegt wurden.

EINZEL- BAUSTEINE

Die einzelnen Bausteine sind allseitig geschlossene Kassetten mit einer einheitlichen Tiefe und Höhe. Die Breite variiert gemäß einem vorgegebenen Raster.

Umsetzung
des HF-Signals
auf 2. ZF,
Vorselektion

HF-Bausteine

Umsetzung
auf 3. ZF, AGC,
Hauptselektion
und
Demodulation

Demodulator-
Bausteine

Digitale
Frequenz-
aufbereitung

Synthesizer-
Bausteine

... und viele
andere

... und viele
andere

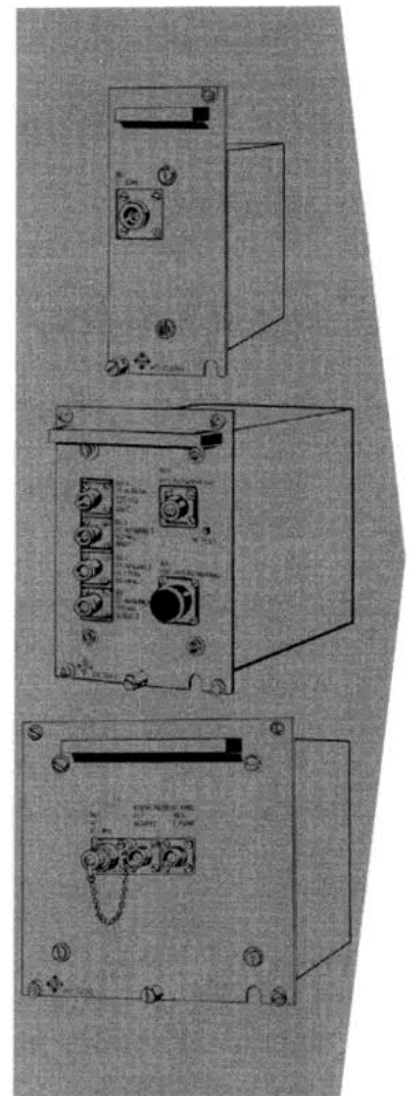


Bild 1: Baustein-Idee aus einer Broschüre von Telefunken.

ab 20 MHz)
 - 80...200 MHz.

Das technische Entwicklungskonzept wurde unmittelbar zwischen DR. HUPPERTSBERG im Verteidigungsministerium und Telefunken abgestimmt, vor allem mit DR. HASSELBECK, dem ersten Leiter des Fachgebiets E/P (Empfänger und Peiler) im Fachbereich Hochfrequenztechnik, und Herrn TROST, dem Leiter der Vorentwicklung, bei dem auch die

ersten „integrierten Schaltkreise“ für das Vorhaben entwickelt wurden (nur nannte man sie damals noch nicht so).

Das generelle Konzept des Bausteinprogramms beinhaltete keine bestimmte Technologie, sondern bezweckte die Auflösung von Geräten in Funktionsbaugruppen, die standardisierte Abmessungen und Schnittstellen (Steckverbindungen) besitzen sollten (s. Bild 1 bis 4; vgl. auch „Die

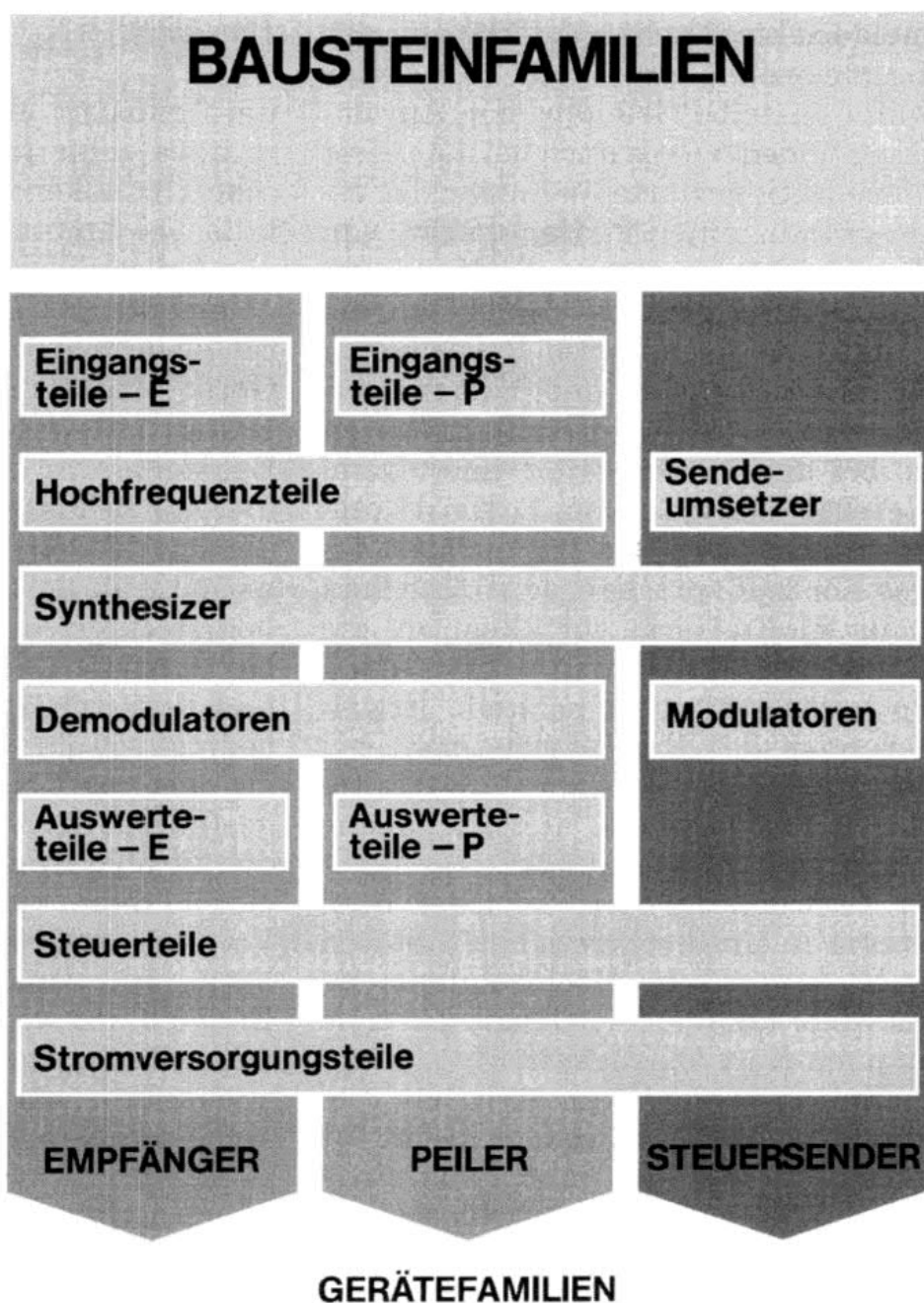


Bild 2: Bausteinfamilien von Telefunken.

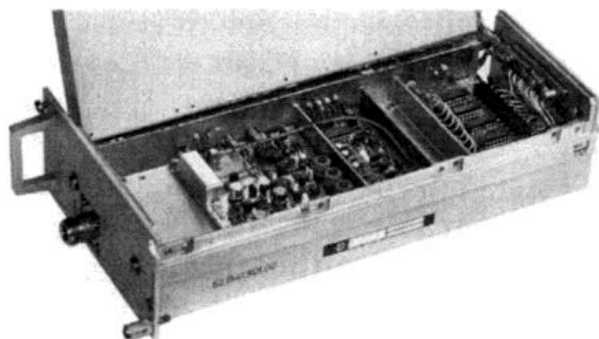


Bild 3: Einzelner Baustein, hier ein Hochfrequenzteil.

Technologieentwicklung der Fernmeldeelektronischen Aufklärung der Bundeswehr“ in FG Nr. 149). Hier sollte dasselbe Grundprinzip Anwendung finden, wie es auch bei dem etwa gleichzeitig gestarteten Entwicklungsprogramm einer 2. Generation von Truppenfunkgeräten (SEM 25/35) bei SEL zugrunde gelegt wurde: Geräte aus gekapselten Baugruppen, die ohne Abgleich- und Messvorgänge austauschbar sein sollten. Waren es bei den Funkgeräten vorwiegend Vereinfachungen von Logistik und Instandsetzung, die für ein derartiges Konzept sprachen, so strebte man beim EloKa-Gerät vor allem an, die Fähigkeit zur Bedrohungsanpassung zu verbessern (z.B. schnelle Erweiterungen der Empfangsbereiche bei Einführung neuartiger Funkgeräte durch den Gegner), außerdem eine Senkung der Gerätestückkosten infolge Verwendung vieler gleicher Bausteine in unterschiedlichen Geräten (z.B. drei gleiche Hochfrequenzteile im Mehrkanalpeiler, gleiche ZF-Teile in allen Kurzwellengeräten).

Kein anderer Hersteller hat dieses Konzept so konsequent in die Tat umgesetzt wie Telefunken, allerdings wurde dieses Entwicklungsvorhaben, mit dem 1962 begonnen wurde, vollständig vom Verteidigungsministeri-

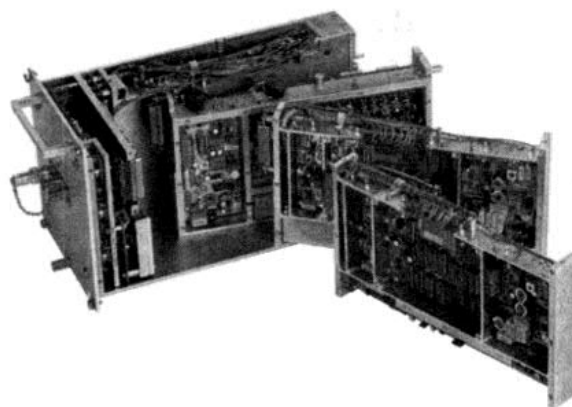


Bild 4: Baustein, der mehrere Baugruppen enthält (hier einen Synthesizer).

um finanziert mit zirka 80 Mio. DM in etwa zehn Jahren. Das mechanische Grundkonzept bedingte (jedenfalls bei umfangreicheren Geräten, wie Peilempfängern), dass die Bedienelemente (Sichtanzeigen, Bediengerät, siehe Bild 5) von dem eigentlichen Gerät abgesetzt werden mussten. Daher und wegen der Auflösung in Bausteine war das komplette System (bereits zu diesem frühen Zeitpunkt, als Digitalelektronik und Rechneranwendungen noch in den Kinderschuhen steckten) digital voll fernbedienbar konzipiert. Das heißt alle Schalt- und Regelvorgänge konnten prinzipbedingt sowohl mittels Bediengeräten als auch per Datenübertragung „fern-gesteuert“ werden. Hierdurch wurden flexible Systemlösungen möglich, obwohl dieser Gesichtspunkt nicht im Vordergrund des Entwicklungsvorhabens stand, sondern eigentlich auf die Entwicklung von verschiedenen Einzelgeräten zielte. Der Aufklärungsbetrieb sollte noch „mit Papier und Bleistift“ erfolgen (Datenterminals gab es ja noch nicht), und die Datenfernübertragung sollte sich weitgehend auf den Peilkommando- und Rückmeldebetrieb zwischen Horchzentra-

le und den Peilstellen einer Peilbasis beschränken.

Die Firma Rohde & Schwarz, von welcher die Bundeswehr anfangs weiterhin Geräte für den Frequenzbereich 200-1000 MHz erwartete, schloss sich diesem Entwicklungskonzept nicht an – sei es, weil dieses vom Konkurrenzunternehmen Telefunken spezifiziert worden war oder weil man dort an der Marktgängigkeit der angestrebten Produkte zweifelte. Außerdem lehnte R&S seinerzeit den Abschluss von Entwicklungsverträgen mit dem Bund grundsätzlich ab und begründete dies damit, die Firmenentwicklung würde dadurch zu stark gegängelt; darüber hinaus werde der Vertrieb behindert durch Rückzahlung anteiliger Entwicklungskosten bei Verkauf an Auslandskunden und durch das Exportverbot für Rüstungsgüter, als die man die Produkte aus militärisch finanzierter Entwicklung ansehen könnte. Man setzte also voll auf die selbst entwickelten Produkte und einen freien Markt. Dabei wurde allerdings übersehen, dass R&S damit selbst den Gesprächsfaden zum militärischen Bedarfsträger und späteren Nutzer abschnitt, so dass dieser (und das ihn unterstützende Battelle-Institut Frankfurt) seine Kontakte über Jahre auf die Entwicklungsvor-

haben von Telefunken konzentrierte (neben Plath auf dem Gebiet der Funkpeilung).

Die Entwicklung des Bausteinprogramms bei Telefunken wurde intensiv weitergeführt, für das Vorhaben waren zu dieser Zeit die meisten Entwicklungsingenieure des Fachgebietes Empfänger und Peiler eingesetzt. Schließlich umfasste das Produktspektrum etwa 80 verschiedene Bausteintypen, die als Funktionskomponenten für Aufklärungsempfänger, schnelle Suchempfänger, Peiler und Störsender dienen konnten. Inzwischen hatte Telefunken die vereinbarte Frequenzobergrenze von 200 MHz überschritten und entwickelte (offiziell auf eigene Kosten) ergänzende Hochfrequenzbausteine auch bis 1000 MHz (was sich anbot, denn die übrigen Bausteine konnten auch in höherfrequenten Geräten unverändert eingesetzt werden). Die oberen Empfangsfrequenzbereiche des Vorhabens wurden neu auf 20-500 MHz und 480-1000 MHz festgelegt. Proteste von Rohde & Schwarz fanden kein Gehör, weder beim Auftraggeber Bundeswehr, noch beim Konkurrenten Telefunken.

Dass Rohde & Schwarz nach dem erfolgreichen Einstieg bei der FmAufkl der Bundeswehr mit dem Kurzwell-

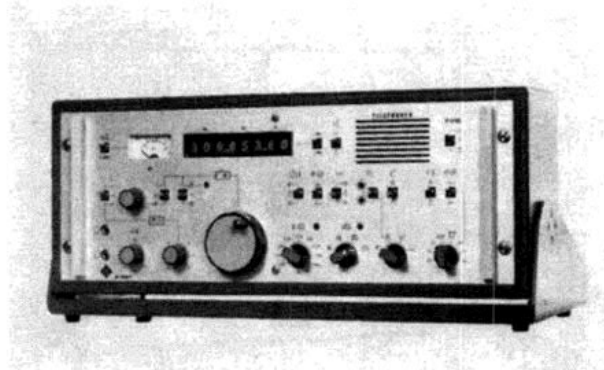


Bild 5: Einzelbediengerät und Zentralbediengerät (zum Bedienen mehrerer abgesetzter Geräte).

lenempfänger EK 07/D2 (vgl. „Die Funkempfänger der Fernmeldeaufklärung“ in FG Nr. 148) in den Folgegenerationen der FmAufkl-Technik bei der Bundeswehr kaum mehr zum Zuge kam, lag aber nicht nur an der bereits erwähnten, nunmehr intensiv betriebenen Entwicklungszusammenarbeit zwischen Telefunken und der EloKa des Heeres, sondern besonders auch daran, dass jetzt kaum noch nach Einzelgeräten nachgefragt wurde (wie sie R&S – auch traditionsgemäß - herstellte). Probleme beim Fahrzeugeinbau, bei der zeitlichen Koordinierung des Gerätezuflusses und insbesondere mit Betriebssoftware und Schnittstellen hatten inzwischen bewirkt, dass bereits in der 2. Generation komplette Aufklärungsanlagen (z.B. „Fernmeldeaufklärungsgerätesatz 1-80 MHz“ „Elektronische Aufklärungsanlage Luchs/RMB“), umfassende Aufklärungssysteme gefordert wurden, für die zu dieser Zeit Rohde & Schwarz weder ein genügend breites Produktspektrum an Aufklärungsgerät noch Systemkonzepte anzubieten hatte. Erst ab Anfang der 80er Jahre brachte sich R&S mit Anlagenvorschlägen und Systemüberlegungen wieder ins Gespräch.

Bild 6: Bausteinempfänger EGS 1200 H (hier für den Bereich 1-80 MHz) mit Bediengerät BE 1260.



Als Mitte der 70er Jahre die ersten Anlagen aus dem Empfänger-Bausteinprogramm zur Beschaffung anstanden (beim Heer: VHF-Störsender, Peilanlage 1-30 MHz, VHF-Peilpanzer) und Entscheidungen für die technische Ausstattung des geplanten „System EloKa Heer“ vorbereitet wurden, musste man allerdings feststellen, dass die fertigen Geräte aus dieser Entwicklungslinie zwar die Forderungen weitgehend erfüllten und das Gesamtprogramm einen erheblichen Schritt vorwärts in der EloKa-Technik bedeutete, dass dies aber auch auf etliche in der Zwischenzeit entwickelte kommerzielle Geräte zutraf. Und vergleichsweise mit dieser „handelsüblichen Konkurrenz“ waren die Bausteingeräte prinzipbedingt viel größer, schwerer und vor allem wegen geringer Stückzahlen zwei- bis dreimal so teuer. Die Firma AEG-Telefunken hatte nach dem Motto „Was der Kunde will, das kriegt er auch, wenn er dafür zahlt“ das Entwicklungsvorhaben weitgehend auf den Kunden Bundeswehr fokussiert und nicht - wie in der Rüstungsabteilung des Ministeriums beabsichtigt - auf einen weltweiten Markt, wodurch sich auch die hohen Serienfertigungskosten ergaben.

So konnte Telefunken den Bausteinempfänger E 1200 für den HF-Bereich (Bild 6) nur in begrenzter Stückzahl an die Bundeswehr liefern, und zwar überwiegend für ortsfesten Einsatz bei der Fernmeldeaufklärung der Luftwaffe und nicht an das Heer, für dessen mobilen Einsatz er eigentlich entwickelt worden war. Hierfür wurden später die daraus abgeleiteten kommerziellen E 1800 und E 1950 beschafft. In die EloKa Heer wurden nur zwei mobile Systemanteile unter Verwendung von Bausteinen eingeführt:

- VHF-Störpanzer EK 33 „Hummel“ gegen Truppenfunk (Sendeleistung 2 kW, mit Sendempfänger SE 1260, 20-80 MHz, bis 10 Kanäle, Einführung 1980, ab 1983 beschafft 28 Anlagen), s. Bild 7.
- HF/VHF-Peilpanzer (mit je drei Peilempfängern P 1720, 1-200 MHz, Einführung 1985, ab 1989 beschafft 30 Anlagen), siehe Bild 8.

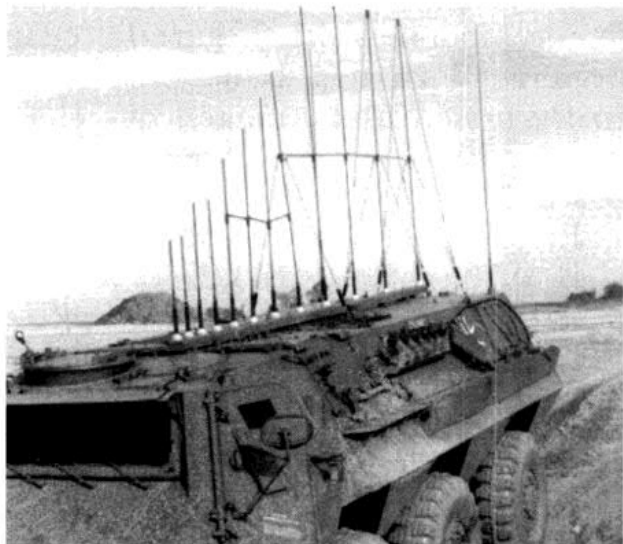


Bild 7: VHF-Störpanzer EK 33 „Hummel“ gegen Truppenfunk (Sendeleistung 2 kW, 20-80 MHz). Auf dem Dach die logarithmisch-periodische Antenne der Störanlage.

Ein HF-Peiltrupp der Firma AEG-Telefunken (je vier Funkpeiler P 1200H „Telegon 6“ aus dem Bausteinprogramm, 1-30 MHz) musste sich 1977 einer ausgiebigen Vergleichserprobung („Peilerolympiade“) mit der Peilanlage PS 74 (C. Plath) stellen. Aufgrund technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte entschied sich die Bundeswehr für den Plath-Peiler. Die Entwicklung eines



Bild 8: HF/VHF-Peilpanzer (1-200 MHz). Der Antennenmast wurde hydraulisch aufgeklappt und aufgerichtet, dabei entfaltete sich die H-Adcock-Peilantenne 20-200 MHz (für 1-20 MHz musste eine mitgeführte U-Adcock-Peilantenne abgesetzt vom Transportpanzer auf dem Erdboden aufgebaut werden). Der tonnenförmige Behälter am Mast unterhalb der Peilantenne enthielt Schlitzantennen unterschiedlicher Richtung für die UHF-Datenverbindung zur Auswertung.

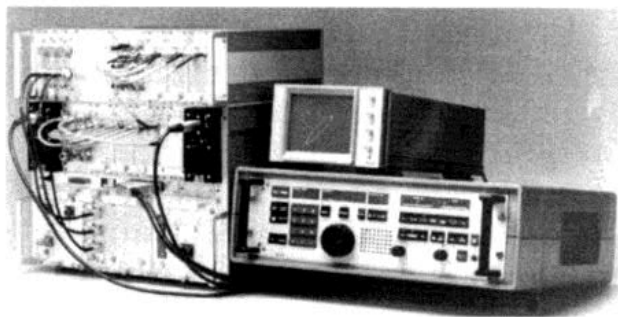


Bild 9: *HF-Peilempfänger „Telegon 8“. Links der Bausteinträger mit den Bausteinen des Peilempfängers, rechts das handelsübliche Bediengerät mit Peilsichtgerät.*

UHF-Flugfunk/Richtfunk-Störsenders EK 43 „Wespe“ (1 kW, mit Zehnkanaalempfänger ZE 4300 und Sendempfänger SE 4300, 100-500 MHz) musste abgebrochen werden, weil in der Bundeswehr für eine spätere Beschaffung kein Geld mehr zur Verfügung stand.

Im Rahmen des „System EloKa Heer“ wurden bis Mitte der 90er Jahre noch eingeführt:

- Baudzahlmesser BM 1200
- Schneller VHF-Suchempfänger E 1901 mit 10-Kanal-Analyseempfänger E 1910 sowie
- verschiedene Anschlusseinheiten, Verteilerverstärker, Bedien- und Anzeigefelder.

Nachdem die Entwicklungsfirma selbst gemerkt hatte, dass sie Bausteingeräte auf dem internationalen Markt zu den geforderten Preisen kaum absetzen konnte, entwickelte sie - unter Nutzung des inzwischen gewonnenen technologischen Know-how - eine Palette von Geräten für den „freien Markt“ (Empfänger E 1600 ... E 1900, Funkpeiler „Telegon 8 und 9“, wobei diese Peilgeräte noch weitgehend aus Bausteinen des Programms zusammengesetzt waren, s. Bild 9), die sie dann auch dem

deutschen Heer anbot, als es später darum ging, die Beschaffungskosten zu senken.

Die ab Mitte der 70er Jahre von deutschen Firmen (nicht nur von AEG-Telefunken, sondern auch von Rohde & Schwarz, Siemens und Pfitzner) angebotenen Geräte für Erfassungszwecke wurden nunmehr (untereinander vergleichbar, aber nicht einheitlich) in Kassettentechik realisiert. Im Prinzip handelte es sich ebenfalls um gekapselte „Bausteine“, jetzt allerdings meistens von oben oder von hinten in ein 19-Zoll-Gerätegehäuse eingeschoben. Die Kassetten (und damit die Geräte) konnten viel kleiner und leichter sein, weil inzwischen vielfältige integrierte Schaltkreise auch für RF/ZF/NF-Anwendung verfügbar waren, während das Empfängerbausteinprogramm jedenfalls anfangs noch diskrete Bauelemente zugrunde legen musste.

Von diesen, von AEG-Telefunken auch auf dem kommerziellen Markt angebotenen Geräten wurden folgende Modelle zeitlich parallel oder ergänzend zu den Bausteingeräten in Systemen und Anlagen des Heeres der Bundeswehr eingeführt und beschafft:

- Empfänger E 1800 (1-30 MHz), E 1950 (1-200 MHz), E 1900 (20-500 MHz, als Ersatzbeschaffung für EUK 724)
- Sichtgeräte SG 1260, SG 1800
- Antennenverteileranlage AVA 1270 (1-200 MHz)
- Funkpeiler PGS 1720 „Telegon 10“ (20-500 MHz, Ersatzbeschaffung für PST 638 „Telegon 4“), PGS 1620 (20-80 MHz, ortsfest).

Eigentlich war beabsichtigt, mit Geräten und Anlagen aus dem Bausteinprogramm unmittelbar diejeni-

gen Einzelgeräte abzulösen, die bald nach Aufstellungsbeginn der Bundeswehr „über den Ladentisch eingekauft“ worden waren. In den ersten Jahren der Entwicklung des Bausteinprogramms gingen alle Beteiligten noch davon aus, dass dies im Wesentlichen erreichbar sein würde, und zwar trotz der ehrgeizigen Entwicklungsziele – auch waren ausreichend Haushaltsmittel eingeplant, sowohl für Entwicklung als auch für Beschaffung. Es gelang allerdings nicht, dieses Ziel zu erreichen. Die Gründe für die erheblichen Verzögerungen waren vielfältig:

- zunehmende Bürokratisierung bald nach Einführung eines neuen Verfahrens für den Entstehungsgang Wehrmaterial ab 1971
- rigorose Sparmaßnahmen bei den Haushaltsmitteln für Beschaffung von Wehrmaterial ab 1977, die Strecken, Schieben und Streichen zur Folge hatten (Für Entwicklung stand meistens genug Geld zur Verfügung, aber später wurde Entwicklungspersonal immer knapper, vor allem zur Softwareentwicklung)
- zwang zur Technologieanpassung (Ersatz von nicht mehr lieferbaren Bauteilen und nicht mehr lauffähiger Software, Notwendigkeit zur Integration von Datenterminals für die Abwicklung des Aufklärungsbetriebs nach Verfügbarkeit von PC).
- Die Firmen strebten nach gleichmäßiger Auslastung ihrer Fertigungskapazitäten, vor allem schaffte es AEG-Telefunken nicht, komplette Systeme mit allen Komponenten zeitgleich auszuliefern.

Insgesamt lief das Entwicklungsvorhaben über 30 Jahre; eine wirkungsvolle und zukunftsichere Aus-

rüstung der Truppe war so nicht zu erreichen. Da erkannt wurde, dass ein unmittelbarer Ersatz der vorhandenen (behelfsmäßigen) Ausrüstung wohl nicht erreichbar war, begann man bereits ab 1964 mit der Planung von Zwischenlösungen, in denen handelsübliches Gerät – zum Teil nach Modifizierungen – Verwendung finden sollte. So entstanden unter erheblichem Zeitdruck die mobilen Fernmeldeaufklärungsanlagen „1-80 MHz“ (zur Erfassung von HF/VHF-Truppenfunk) und „UHF 1“ (zur Erfassung von Richtfunk bis 1000 MHz). Hierüber wird in folgenden Beiträgen in der FG berichtet. ■

Literatur:

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).

Grabau, Rudolf: Die materielle Ausstattung der Fernmeldetruppe EloKa des Heeres in den Jahren 1976 bis 1990, Bonn 1997 (Band 3 der Geschichte der Fernmeldetruppe EloKa des Heeres 1956 bis 1990).

Grabau, Rudolf: Die Funkempfänger der Fernmeldeaufklärung ... der Bundeswehr, FG Nr. 148, sowie: Die Funkpeiler der Fernmeldeaufklärung ... der Bundeswehr, FG Nr. 150.

Grabau, Rudolf: Die Technologieentwicklung der Fernmeldeelektronischen Aufklärung ... der Bundeswehr, FG Nr. 149.

Bilder: Werkfotos und Zeichnungen der Firma AEG-Telefunken.

Müde Augen werden wieder munter



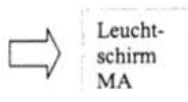
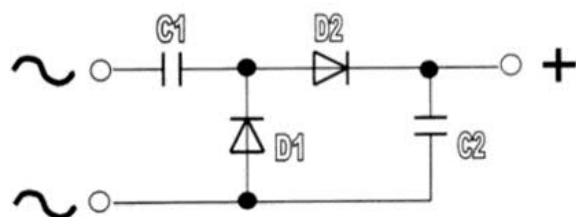
BORIS WITKE, Kelsterbach
Tel.:

Neulich hatte ich die Aufgabe, für meinen Chef ein altes Radio zu restaurieren. Die Wahl fiel auf einen Nordmende „Carmen 55“ 3D von 1954/55. (Nicht ganz zufällig, seine Gattin hat denselben Namen.) Nach den üblichen Arbeiten ging wieder alles – bis auf das magische Auge. Die EM 35 war stockdunkel. Schade, gerade dieser Typ ist mit seinen vier Segmenten besonders schön. Ein neues Auge ist sehr teuer. Also den Artikel „Turbo-Booster für müde magische Augen“ von unserem Mitglied L. NIERMEYER, (FG 118, S. 74 ff) hervorgekratzt. Mit einer einfachen Spannungsverdopplungsschaltung kann einem alten Auge wieder auf die Sprünge geholfen werden. Aber leider ist der „Carmen“ – wie fast alle Geräte aus den 50ern mit einem Brückengleichrichter im Netzteil ausgerüstet. Da macht die Spannungsverdopplung nach VILLARD Probleme, weil sie minuseitig eine galvanische Verbindung vom Eingang

zum Ausgang hat – im Gegensatz zur Graetzbrücke. Ich habe ein wenig herumexperimentiert und einen Trick gefunden, wie es trotzdem geht.

Da das Problem mit den dunklen magischen Augen allgemeiner Natur ist, möchte ich als Nächstes schildern, wie eine Röhre vorbehandelt werden kann, und dann auf Schaltungseinzelheiten eingehen.

Zuerst wird die Röhre aus der Fassung genommen und vorn sowie an den Kontakten gereinigt. Dann misst man den Leuchtschirmstrom. Das kann mangels Röhrenprüfgerät einfach im Radio erfolgen. Man trennt die Anodenleitung am Leuchtschirmkontakt auf und klemmt ein Amperemeter mit etwa 5 mA Endausschlag dazwischen. Der Leuchtschirmstrom sollte bei EM 11/EM 35 bei 0,5 mA liegen, bei EM 4/34/71/80/85 bei etwa 2 mA (ohne Aussteuerung). Werden diese Ströme nicht wenigstens zur Hälfte erreicht, wird das magische Auge zuerst regeneriert. Hierzu gibt es reichlich Literatur (siehe Anhang). Meistens wird mit etwas Überheizung und sehr hoher Anodenspannung gleichzeitig gearbeitet. Meine Methode hat sich auch



bewährt und ist viel einfacher und weniger gefährlich. Benötigt wird nur ein regelbares Netzgerät bis 20 V/1,5 A. Die Röhre wird mit der Heizung daran angeschlossen und mindestens zwei Minuten mit 6,3 V betrieben. Dann wird die Spannung

Bild 1: Schaltung der geänderten Spannungsverdopplung. (D1, D2: 1N4007; C1: 0,22 μ F/630 V; C2: 1 μ F/800 V)

ganz langsam um 1 V in zehn Sekunden erhöht bis auf 15-18 Volt. Mehr hat keinen Sinn, an einer hoffnungslosen EM 34 erfolgte Fadenbruch bei 25 V. Man hält die Höchstspannung eine Minute. Die Röhre wird heiß und leuchtet rot statt grün. Sodann wird die Heizspannung genauso langsam wie vorher heruntergeregelt bis zur Nennspannung von 6,3 V. Abgeschaltet wird erst, wenn man das Gehäuse der Röhre wieder anfassen kann.

Hat der Leuchtschirmstrom jetzt etwa den Nennwert und leuchtet das magische Auge wenigstens ganz schwach, dann ist es aussichtsreich, mittels Spannungsverdopplung mittelmäßige Helligkeit zu erzielen. Bei Geräten ohne Brückengleichrichter wird am besten so vorgegangen wie in oben genannten Artikel. Bei Geräten mit Brückengleichrichter wird die gleiche Schaltung verwendet, sie muss aber anders angeschlossen werden (Bild 1).

Die Schaltung wird an die Anodenwicklung des Netztrafos angeschlossen, also parallel zum Brückengleichrichter. Von der mit + bezeichneten Klemme wird ein Draht zum magischen Auge gezogen und (nur) dort mit dem Leuchtschirmanschluss ver-

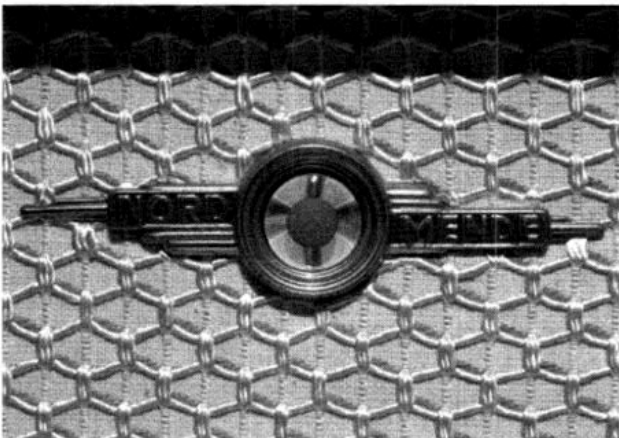


Bild 2: Das regenerierte „Auge“ leuchtet wieder in kräftigem Grün.

bunden. Die ursprüngliche Anodenleitung bleibt im Gerät, versorgt aber nur noch die Hilfsanoden über die Megohmwiderstände. **ACHTUNG:** Die „Minus“-Leitung der Villardschaltung darf unter keinen Umständen mit der Gerätemasse verbunden werden, sonst gibt es einen Kurzschluss!

Für die Röhrengruppe mit dem höheren Leuchtschirmstrom ist es sinnvoll, die Kapazitäten zu verdoppeln. Man wählt die eingegossenen Typen für Printmontage und klebt sie an das Chassis. Im „Carmen“ ist dies problemlos möglich.

Nach genauer Kontrolle wird eingeschaltet. Soll die Leuchtschirmspannung gemessen werden, dann nur mit Messgerät mit mindestens 10 M Ω Eingangswiderstand. Und besser nicht bei eingeschaltetem Radio umklemmen, sonst wird der Nord-Mende noch zum Mord-Mende! Die hohen Spannungen sind gefährlich!

Die Tabelle zeigt einige Messwerte von drei alten EM 35.

Auge Nr.	U/V gegen Masse	Helligkeit
1	600	mäßig
2	532	mäßig bis gut
3	503	mäßig bis gut

Nun kann man den alten Röhrenheimer wieder akustisch und optisch genießen. Die Sache hat natürlich ein paar Nachteile, die ich nicht verschweigen möchte: Die neue Leuchtschirmspannung ist völlig verbrummt, weil die Referenz nicht die Masse ist (und auch nicht sein kann). Akustisch ist nichts zu hören, jedenfalls beim „Carmen“. Das Auge bekommt etwas unscharfe Schatten-

ränder und schlägt schwächer aus als mit normaler Anodenspannung. Ein Tipp, falls es gar nicht ausschlägt: Prüfen Sie die Hochohmwiderstände zu den Hilfsanoden. Diese neigen manchmal zu Unterbrechungen, was zu dem genannten Fehler führt.

Die geschilderte Methode eignet sich gut für Geräte, die nur gelegentlich benutzt werden, also zu Vorführ- oder Ausstellungszwecken. Bei Radios für den täglichen Gebrauch ist es wohl besser, ein neues oder neuwertiges magisches Auge zu erwerben. Es leuchtet mitunter auffallend grell - ohne Villardschaltung, versteht sich! Wen das stört, der kann mit einem simplen Widerstand in der Leuchtschirmleitung die Helligkeit auf einen mittleren Wert bringen (etwa 50 k Ω). Dabei erhöht sich die Lebensdauer deutlich.

Die Röhrenhersteller haben das Problem mit der abnehmenden Helligkeit erst 1956 in den Griff bekommen. Die damals eingeführten Magischen Striche (EM 840, später EM 84, EM 87, EMM 803) haben eine dauerhafte Leuchtschicht, die heute noch hell leuchtet. Man erkennt sie am blaugrünen Farbton. ■

Literatur:

Erb, E.: Radios von gestern, M+K Computer Verlag AG, 2. Aufl. 1991.

Limann, O.: Neue Anzeigeröhren. Funkschau 1956, H. 22, S. 933 ff.

o. Autor: Leuchtmasse mit größerer Helligkeit und Lebensdauer beim Magischen Band. Funkschau 1957, H. 18 (Sept.), S. 500, Korrektur FS 1957, H. 20, S. 552.

Schwandt: Röhren-Taschen-Tabelle, Franzis Verlag, 13. Aufl. 1974.

www.jogis-roehrenbude.de

www.hts-homepage.de

Alptraum eines Radiosammlers



HORST REGENTHAL, Lehrte
Tel.:

Zu Beginn der 50er Jahre veranstalteten viele Radiogeschäfte Sammelaktionen. Radios der 30er Jahre wurden beim Kauf eines neuen Gerätes mit UKW großzügig in Zahlung genommen. Anschließend wurden die Altgeräte im Freien gesammelt (Foto) und zur Müllkippe gefahren.


Das tut schon weh, wenn man das sieht. Erst recht, wenn man auf dem Bild die große Zahl von Hochformaten erkennt. Viele Geräte mit dem abgerundeten Gehäuse, die heute sehr gesucht sind, sind zu erkennen.

Das Bild stammt von der Firma Linnekugel in Lehrte bei Hannover.



100 Jahre Funktechnik

Band 1 – Funksendestellen rund um Berlin

 WINFRIED MÜLLER, GFGF-KURATOR,
Berlin

Tel.:

Herausgeber: GERD KLAWITTER, Autoren: WOLFGANG BEHNKE, KLAUS HEROLD, GERD KLAWITTER, PETER MANTUEFFEL, GÜNTER NITSCHKE, HARTWIG THIEL, FRITZ TRAXLER. ISBN 3-936124-65-5, 3. Auflage, 340 Seiten, Funk Verlag Bernhard Hein e.K., 2004, 29,80 €.

Dieses Sachbuch hat sich, bald nach seinem Erscheinen 1997, einen Namen gemacht. Das Interesse und die Nachfrage waren so groß, dass eine zweite Auflage unumgänglich wurde. Nun gibt es eine dritte Auflage, deren Herausgabe diesmal dankenswerterweise der Funk Verlag Bernhard Hein e.K. übernommen hat. An dieser Ausgabe sind drei weitere kompetente Autoren zu den vier „Alt-autoren“ hinzugekommen. Auch ist festzustellen, dass der Herausgeber und Mitautor GERD KLAWITTER seine zwischenzeitlich neu gewonnenen Erkenntnisse, Berichte und Hinweise in dieser Auflage ergänzend eingearbeitet hat. Etwa 100 Seiten sind es, die zusätzlich hierfür erforderlich waren. Der Untertitel erweckt den Eindruck, es werden lediglich die Sendestellen um Berlin in Betracht gezogen. Das ist zu kurz gegriffen. Dem Leser wird „weitreichend“ mehr geboten. Neben den „Klassikern“ Königs-

100 Jahre Funktechnik in Deutschland

Band 1 – Funksendestellen rund um Berlin

Gerd Klawitter (Hrsg.)



Wusterhausen, Zeesen, Nauen und den tatsächlich im Berliner Umfeld angesiedelten Standorten werden auch die von Berlin entfernt gelegenen Sendestandorte wie Burg, Oebisfelde, Wilsdruff, Wachenbrunn oder Wöbbelin besprochen. Erstmals wird die Richtfunkverbindung zwischen West-Berlin/Gatow und dem Bundesgebiet/Clenze sowie die Erdfunkstelle Berlin-Wannsee vorgestellt. ■

Kontakt:

www.funkverlag.de

HÖRZU - Radio Guide 2004/2005

 WINFRIED MÜLLER, GFGF-KURATOR,
Berlin

Tel.:

KLAWITTER, G., SIEBEL, W.: HÖRZU
Radio Guide, Ausgabe 2004/05.
Siebel Verlag GmbH, Meckenheim,
2004/2005, 416 Seiten, kartoniert,
5. völlig neu bearbeitete Ausgabe,
12,50 €, ISBN 3-89632-063-7.

Der Radioführer 2004/05 ist ein nützliches Nachschlagewerk, auch für GFGF-Mitglieder! Vorgestellt werden die Sendeanstalten des öffentlichen Rechts, des privaten Rundfunks sowie des Rundfunks der dritten Art. Unter Rundfunk der dritten Art rangieren die offenen Kanäle, der nichtkommerzielle Lokalrundfunk, Veranstaltungs- und Einrichtungrundfunk. Genannt werden die Adressen der Sendeanstalten, die Standorte der Sender, die Sendefrequenzen, Sendeleistungen, die ausgestrahlten Programme und die Serviceangebote (Programmheft, Shop, Videotext). Separat erwähnt sind deutschsprachige Sender, die ausschließlich über Satellit oder Kabel zu empfangen sind, sowie Rundfunkstationen der amerika-

nischen (AFN: UKW und Mittelwelle) und englischen (BFBC: UKW, Satellit) Streitkräfte. Dass diese in der Bundesrepublik noch zahlreiche Senderstandorte unterhalten, dürfte wohl kaum bekannt sein. Des Weiteren finden ausländische Sender (Dänemark, Niederlande, Belgien, Luxemburg, Frankreich, Schweiz, Fürstentum Liechtenstein, Österreich, Italien, Tschechien, Polen) Erwähnung, die in grenznahen Regionen der Bundesrepublik zu empfangen sind. Unter der Kapitelüberschrift „STORY“ erfährt der Leser die Entstehungsgeschichten der privaten Rundfunkanstalten in der Region Berlin und Brandenburg. Berichtet wird über Rundfunksendeanlagen in Berlin von einst und jetzt, und schließlich wird die Frage erörtert, wie die Radiosender zu ihren Namen kommen. Das Kapitel „Alles was Radiohörer interessiert!“

vermittelt einen Einblick in aktuelle technische Entwicklungen der Unterhaltungselektronik. Die Beiträge beschäftigen sich mit Kabelanschluss, Satellitenrundfunk, DVB-Radio, Autoradioauswahl, DAB-Programme in Deutschland, DAB-DRM Konkurrenz oder Ergänzung, Radiohören und Internet, Rundfunk aus Europa und der Welt auf Lang-, Mittel- und Kurzwelle und Deutsche Welle. ■



Elektronenröhre und Radio als Reprint

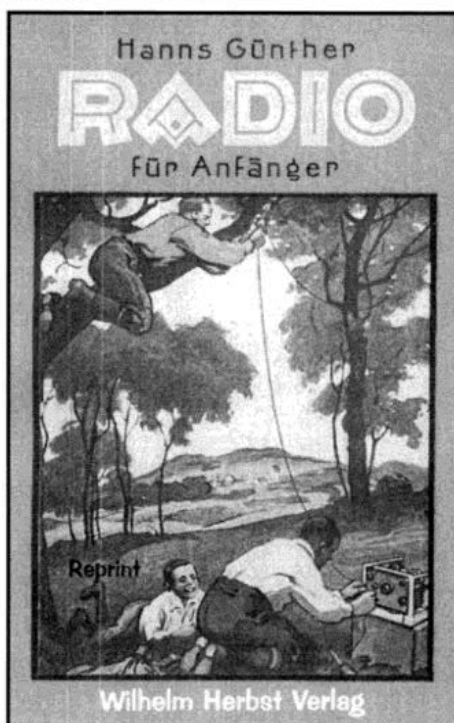
 Wilhelm Herbst Verlag,
06847 Dessau
Tel.:
www.wilhelm-herbst-verlag.de

H. KRÖNCKE: Die Elektronenröhre in Fragen und Antworten, Reprint (Originalausgabe 1925), 200 Seiten, 151 Abbildungen, 20,00 €, ISBN 3-923 925-67-0.

HANNS GÜNTHER: Radio für Anfänger, Reprint (Originalausgabe 1926), 214 Seiten, 172 Abbildungen, 20,00 €, ISBN 3-923 925-68-9.

Fünf Kapitel umfasst dieses Werk, mit folgenden Unterthemen: Wie wird der Raum überbrückt? Das Antennensystem. Die Abstimmmittel. Der Kristall-detektor. Die Elektronenröhre. Der Hörer. Die Bilderschrift der Radiotechnik. Die wichtigsten Empfangsschaltungen. Der Bau von Kristallempfängern. Der Bau von Einröhren-Empfängern. Änderungen an den beschriebenen Geräten. Welche Verpflichtungen hat man als Besitzer einer Empfangsanlage? Reichweite und Lautstärke eines Empfängers. Die Zeitzeichen von Nauen und Paris. Der Summer. Die elektrische Klingel als Summer-Ersatz. Übersicht über die häufigsten Störungsursachen.

HANNS GÜNTHER/DR.



In sieben Kapiteln werden unter anderem erklärt: Die physikalischen Grundlagen der Elektronenröhre (Die Elektronen, die Röhre ohne Gitter, die Röhre mit einem Gitter). Anwendungen der Eingitterröhre (Die Elektronenröhre als Empfänger, der Niederfrequenzverstärker, der Hochfrequenzverstärker). Die Rückkopplung. Die Anwendung der Rückkoppelung (Der Röhrensender, der Überlagerungsempfang, das Schwingaudion, Ultraschaltungen, Pfeifen und seine Beseitigung). Die Weiterentwicklung der Elektronenröhre (Mehr-gitterröhren, Oxydkathodenröhren und Rotglutstrahler). Besondere Röhrenformen, Herstellung und Lebensdauer der Röhre (Die Patentlage). Im Anhang folgt eine Zusammenstellung wichtiger Röhrendaten. ■

Leserpost und Korrekturen

Korrektur „Modifikation des Ratio-Detektors“ aus FG 154, S. 85

 DR. ALEXANDER VOIGT, Schwäbisch Hall

Tel.:

Aufmerksamen und fachkundigen Lesern verdanke ich den Hinweis auf Fehler im Artikel. Selbstverständlich sind die Dioden im Ratio-Detektor nicht gleichsinnig, sondern gegensinnig zu schalten. Bild 1 zeigt die korrigierte Schaltung (entspricht Bild 9 aus FG 154, S. 89). In allen anderen Schaltungen ist ebenfalls eine Diode zu drehen!

Die Erläuterungen zur Funktion, einschließlich Bild 6 betrafen irrtümlicherweise nicht einen Phasen-Diskriminator, wie beispielsweise den Ratio-Detektor, sondern einen Differenz-Diskriminator. Ich bitte diesen

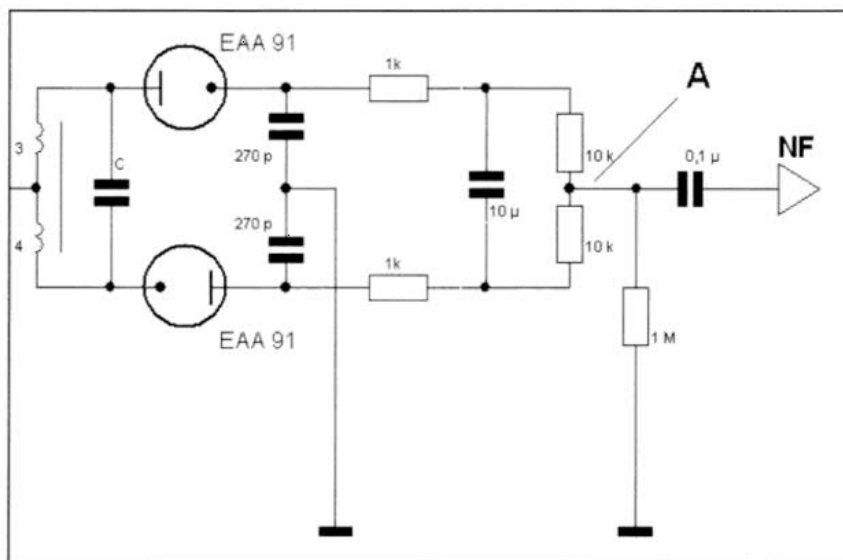


Bild 1: Bild 9 aus FG 154, S. 89 mit richtiger Darstellung der Dioden.

Fehler zu entschuldigen.

Der Artikel nennt außerdem mehrfach einen Punkt A und bezieht sich dabei auf die Bilder 9 und 11. Leider hat der Fehlerteufel diesen Punkt im Schaltplan unterschlagen. Im korrigierten Bild ist dieser Punkt A jetzt auch enthalten.

Korrektur „Heathkit“ aus FG 154, S. 103

 HENNING BRANDES, Überlingen
Tel.:

Bei den technischen Daten haben sich einige stark verfälschte Angaben eingeschlichen. Richtig heißt es:

Widerstand: $R \times 1, \times 10, \times 100, \times 1000, \times 10k, \times 100k, \times 1M$.

Stromversorgung: 1,5-V-Monozelle und Netzanschluss 220 V, 50 Hz, 10 W.

200- μ A-Messinstrument mit Polystyrolgehäuse. Das Gerätegehäuse ist aus Aluminium.


Korrektur „Magnetische Schallaufzeichnung“ aus FG 153, S. 17

Auf Seite 19, linke Spalte steht: „EF 14 (Koffer-Endstufe), ...“ Es muss jedoch EF 42 heißen.

Korrektur „Filmreife Darstellung der Notzeit“ aus FG 154, S. 84

Der Autor des Beitrages ist natürlich DR.-ING. WALDEMAR MOORTGAT-PICK! Sowohl im Beitrag, wie auch im Inhaltsverzeichnis wurde er falsch geschrieben. Entschuldigung.

Richtigstellung „Funkwerk Erfurt“ aus FG 152, S. 328

 JOSEF LORENZ, Thüringer Elektromuseum Erfurt e.V.
Tel.:

Zu dem Artikel „Funkwerk Erfurt - Tod einer Legende“ gibt es einige Anmerkungen:

Das alte Telefunken-Werk diente in erster Linie der Kriegsvorbereitung und stellte nur wenige zivile Röhren her (RE 084, RE 034, RE 134, RES 164). Es wurden verschiedene Kleinsenderöhren wie die TRS 04 und Wehrmachtsröhren RV 12 P 2000/2001 und die LS 50 hergestellt.

Die Röhren der A- und C-Serie wurden nach 1945 ursprünglich in Berlin gefertigt und dann in das Röhrenwerk Mühlhausen (ehemals Lorenz) verlagert. Dieser Betrieb übernahm auch die Produktion der sogenannten Auslaufserien.

Ab Mitte 1946 erfolgte die Umkonstruktion der Stahlröhre (11er-Serie) auf Glastechnik. Bereits zur Frühjahrsmesse 1947 in Leipzig konnten die ersten Muster gezeigt werden. Die Abmessungen entsprachen denen der Stahlröhre. Die Produktion dieser Serie erfolgte bis zum Ende der

50er Jahre, danach Verlagerung nach Mühlhausen.

Ab 1949 begannen die Entwicklungsarbeiten an der Gnomserie, deren Entwicklung und Produktion 1953 gestoppt wurde, da nur ein Inlands-Absatz auf Grund des 11-poligen Sockels möglich war. Bei der angegebenen Verwendung bestehen große Fehler, richtig muss es heißen:

EF 172 Pentode für Audion, HF-, NF-Anwendung,
EF 174 HF-Anwendung,
EF 175 steile HF-Regelpentode,
EF 176 UKW-Pentode,
EF 177 regelbare UKW-Pentode.


Das produzierte Rundfunkgerät wurde in der Belegschaft als Waschbrettsuper bezeichnet (induktive Abstimmung, 11er-Röhrenserie). Die Bezeichnung hat ihren Ursprung im senkrecht in das Gehäuse eingebauten Chassis.

Der Name „Funkwerkeule“ war nur unter der Belegschaft üblich.

RSD war eine Firma in Frankfurt, die Röhren aus der DDR und dem Ostblock bezog. Die Röhren aus der DDR wurden gleich mit dem Zeichen RSD und der Typenbezeichnung in weißer Farbe geliefert. Röhren mit Firmenbezeichnungen wie z.B. Telefunken durften aus rechtlichen Gründen nicht geliefert werden.

Zur maroden Bausubstanz ist anzumerken: Der in den 30er Jahren gebaute Teil zeigt erhebliche Schäden. Der Beton war in den Armierungsbereichen stark gerissen, so dass teilweise die Armierungseisen frei lagen. Da ich kein Baufachmann bin, kann ich mir kein Urteil erlauben, wieweit die Bausubstanz marode war!

Der Junge vom Kalendertitelbild

 BERND WEITH, Redaktion, Linsengericht (nach einem Artikel der „Eichsfelder Allgemeine“ vom 28.2.2004)

Der Kalender 2004 von HANS-JOACHIM LIESENFELD ist den meisten Mitgliedern bekannt. Bei vielen wird er sogar an der Wand hängen. Doch ein Blick auf die Titelseite lohnt sich! Der dort abgebildete kleine blonde Junge traf sich kürzlich mit dem Herausgeber in Heilbad Heiligenstadt.

„HANS SCHULTE lebt heute in Altdorf im Sauerland. An die Arbeit seines Vaters und seines Onkels bei der Staßfurter Rundfunk-Gesellschaft kann er sich nur noch in groben Zügen erinnern. Rund 70 Jahre sind seit der Zeit vergangen, als beide führend in der Entwicklungsabteilung des großen deutschen Radioherstellers tätig

waren. Doch ein Detail hat er noch gut in Erinnerung.

1935 musste er auf Wunsch seiner Eltern in einem Fotostudio für Werbeaufnahmen posieren. Ohne große Lust lachte er in die Kamera. Die Bilder gingen später als Werbung für ein neues Staßfurter Radio durch ganz Deutschland. Als sich SCHULTE jetzt auf dem Titelblatt des neuen Kalenders des Heiligenstädter Sammlers HANS-JOACHIM LIESENFELD wiederfand, staunte er nicht schlecht. LIESENFELD hatte im vergangenen Jahr einen Kalender mit Motiven aus seiner umfangreichen Sammlung herausgegeben. Anlässlich des 80-jährigen Jubiläums hatte er diesmal ausschließlich historische Geräte aus Staßfurt abgebildet.“ So schrieb die „Eichsfelder Allgemeine“.


„Ich hätte nie im Leben geahnt, dass ich dem Jungen auf dem Bild einmal die Hand schütteln würde“, freut sich LIESENFELD.

SCHULTE hatte vom Kalender über Mitglieder des Vereins der Freunde Staßfurter Rundfunk- und Fernsehtechnik erfahren. Der Verein hatte zu dieser Zeit mit Unterstützung LIESENFELDS eine sehr erfolgreiche Ausstellung in Staßfurt. Übrigens hat der Staßfurter Verein kürzlich einen Partnerschaftsvertrag mit der GFGF abgeschlossen. Ich hoffe, wir werden noch viel von ihm hören. ■



Bild 1: Der Kalender 2004, das Fotomodell HANS SCHULTE (li.) und HANS-JOACHIM LIESENFELD.

Ausstellung: „80 Jahre Staßfurter Rundfunk“

 HANS-JOACHIM LIESENFELD, Heilbad Heiligenstadt

Am 31. März wurde eine Ausstellung beendet, die mit Unterstützung der Stadtwerke Staßfurt GmbH vom „Verein der Freunde der Staßfurter Rundfunk- und Fernsehtechnik e.V.“ organisiert und seit dem 1. Februar zu sehen war. Gezeigt wurden Exponate zum Thema „80 Jahre Radio- und Fernsehtechnik aus Staßfurt“. Die Palette reichte von den Anfängen der Rundfunkproduktion 1923 bis zu den aktuellen „Colani“-Geräten der Firma TechniSat.

Die Stadtwerke Staßfurt sehen sich in der Tradition der Staßfurter Licht- und Kraftwerke, aus denen die Rundfunkproduktion in Staßfurt hervorgegangen ist. Nach 1990 gab es einige Firmenumwandlungen bis schließlich 1998 TechniSat „Hausherr“ in Staß-

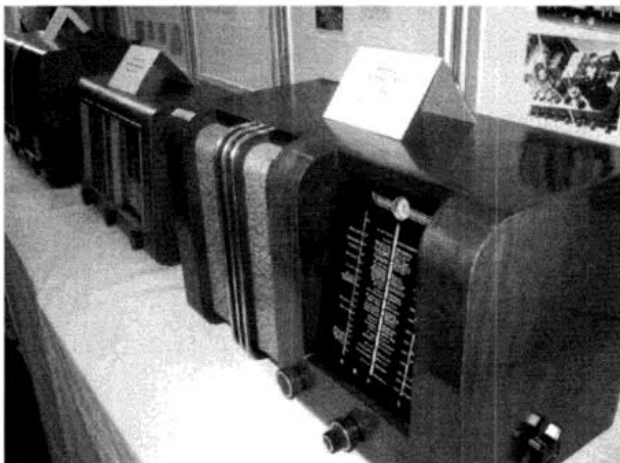


Bild 1: Rundfunkempfänger und Fernsehempfänger aus allen „Epochen“ der Staßfurter Produktion.




Bild 1: Zu den Ehrengästen bei der Eröffnung der Ausstellung gehörte auch der Landesvorsitzende der SPD und ehemalige Innenminister DR. MANFRED PÜCHEL (rechts). HANS-JOACHIM LIESENFELD führt ihn durch die Ausstellung.

furt wurde. Gezeigt wurden 70 Rundfunkgeräte, 60 Fernsehgeräte und 12 Truhengeräte, hinzu kommen noch „Colani“-Fernsehgeräte, die ihre Geschichte erst noch vor sich haben.

Zur Eröffnung kamen etwa 120 Besucher. Groß war die Freude, als sich nach Jahren viele ehemalige Staßfurter-„Fernsehwerker“ wieder einmal trafen. ■



Ausstellung „Der 4-eckige Blick“

 DR.-ING. R. G. WINKLER, Bonn
Tel.:

Bis zum 12. April fand in Köln im die Ausstellung „Design und Kunst im Dialog“ statt. Die ausgestellten Exponate zeigten Geräte aus Deutschland, England, Dänemark, Russland, Tschechoslowakei, Italien, Kanada und insbesondere den USA.

Besonders interessant erscheint dabei der große Gestaltungsunterschied der Gehäuse.

Es wurden den Funktionen angepasste Gehäuseformen in den notwendigen Abmessungen entworfen, andererseits zielte man von Anfang an darauf ab, den einmal durch technische Qualität gewonnenen Kunden mit allen seinen Gestaltungswünschen versorgen zu können.

Deshalb wurden anfangs von den preiswertesten Geräten zumindest ein weiß bis elfenbeinartig lackier-

tes Bakelitmodell für die Küche und ein dunkles, meist braunes für den Wohnbereich angeboten.

Der damals fortschrittlichste Kunststoff war ein Melamin-Harz mit dem Herstellernamen „Catalin“. Dieser bedingte ein aufwendiges Herstellungsverfahren. Als Gegenleistung ergab sich ein durchleuchtendes Gehäuse, das in vielen Farben schimmerte, sobald das Gerät eingeschaltet wurde.

Während die preiswerteren Geräte damals – wie heute noch unter Sammlern – bei 10 \$ lagen, kosten die „strahlenden Brüder des dunklen Bakelits“ – in ausgesuchten, besonders seltenen, gut erhaltenen Modellen viele Tausende Dollar.

„Hässlichkeit verkauft sich schlecht“, hatte der aus Frankreich stammende und zu einem der bedeutendsten Designer des 20. Jahrhunderts aufgestiegene RAIMOND LOEWY seinen Kollegen und den Herstellern ins Stammbuch geschrieben. Diese Erkenntnis fand Beachtung. ■



Bild 1: *Blick in die Ausstellung.*

Elektrizitätslehre bis zum Blitzableiter

 HEINRICH ESSER, Telgte
Tel.:

Die vierziger Jahre des 18. Jahrhunderts können als Hochzeit der elektrostatischen Versuche angesehen werden. Besonders erwähnt seien hier die beiden Leipziger Professoren BOSE und WINKLER, welche ihre besondere Freude daran fanden, andere zu elektrisieren! Gerne luden sie Gäste zu festlich gedeckten Tafeln ein und überraschten sie mit ihren elektrischen Scherzen, indem sie ihre geladenen Gäste (im doppelten Sinne des Wortes) dort zum gegenseitigen Entzücken elektrisierten.

Ähnliche „Experimente“ machte auch der französische Professor NOLLET bei Hofe. So lässt er in einem Demonstrationsversuch 180 französische Gardisten im Kreis aufstellen, um sie dann an die Leidener Flasche anzuschließen. Da sie sich alle an der Hand halten mussten, hüpfen sie bei Entladung der Flasche alle gleichzeitig in die Höhe, was die damaligen Hofleute wohl sehr amüsierte.

Es gab aber neben diesen Scherzen auch ernsthafte Bemühungen, im Verständnis der Elektrizität voranzukommen. Im Jahre 1745 erschienen zwei bedeutende Werke zur Elektrizitätslehre. Zum einen die „Versuche und Abhandlungen von der Elektrizität“ von C. DUFAY in Erfurt und zum anderen die „Eigenschaften der elektrischen Materie“ von JOHANN HEINRICH WINCKLER (wird mitunter

auch WINKLER geschrieben) in Leipzig. WINCKLER, der von 1703 bis 1770 lebte, und der auch GOETHE unter seinen Hörern hatte, war eigentlich Professor der Philosophie in Leipzig, doch beschäftigte er sich zunehmend auch mit der Elektrizitätslehre. Er war so eifrig in der Erforschung der Elektrizität, dass bereits 1746 von ihm ein neues Werk erschien: „Stärke der elektrischen Kraft“. Darin vermutete er, dass der Blitz und der elektrische Funke wesensverwandt seien.

Auch erkennt er den so genannten „elektrischen Rückstand“ in den Leidener Flaschen. Damit ist die merkwürdige Erscheinung gemeint, dass sich die Leidener Flaschen selbst nach vollständiger Entladung nach einer gewissen Zeit, wenngleich auch nicht so stark, wieder neu aufladen.

Ebenfalls im Jahre 1746 untersucht der Engländer BENJAMIN WILSON das Speichervermögen von Leidener Flaschen und findet dabei das mathematische Gesetz der Kapazität von Kondensatoren.

WILSON ist es auch, der den „Saugkamm“ bei Elektrisiermaschinen einführt. Das ist eine Reihe von spitzen Dornen, welche die durch Reibung entstandene Elektrizitätsmenge von einer rotierenden Walze abnehmen und zu den Leidener Flaschen fortleiten.

Nachdem bekannt war, dass sich Elektrizität durch feuchte Hanfschnüre fortleiten ließ, interessierte sich im Jahre 1746 der französische Professor LE MONNIER für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektrizität. Er

entlädt eine Leidener Flasche über einen 2 km langen, isolierten Eisen draht und kommt zu dem Ergebnis, dass sich die Elektrizität mindestens 30-mal schneller fortpflanzen müsse als der Schall.

Er war es auch, der feststellte, dass die Elektrizitätsmenge, die ein Körper aufnehmen konnte, vor allem von der Größe seiner Oberfläche abhing.

Auch an neuen Theorien zur Elektrizität fehlt es nicht in diesen Jahren. Im Jahre 1746 stellt der englische Arzt SIR WILLIAM WATSON seine Theorie vom „electrical aether“ auf. Dieser sei eine feine, elastische Flüssigkeit, die unmerklich in jedem Körper vorhanden sei. Nach seiner Vorstellung entstünde die Elektrisierung dadurch, dass durch Reiben von dieser Flüssigkeit etwas weggenommen würde und es so zu einem Ungleichgewicht käme. Beim Funkenüberschlag käme es dann wieder zu einer gerechten Verteilung der Ladung. Es fällt leicht, zu erkennen, dass unsere

heutige Theorie von der Ladungstrennung sich daraus ableitet.

Auch WATSON erforscht die Geschwindigkeit, mit der sich die Elektrizität fortpflanzt. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit unendlich hoch sein müsse.

Im Jahre 1747 kommt der Danziger Bürgermeister DANIEL GRALATH als Erster auf die Idee, mehrere Leidener Flaschen parallel zu schalten. Auf diese Weise wird die elektrische Wirkung weiter verstärkt, da nun bei der Entladung höhere Ströme fließen können. Außerdem schreibt GRALATH die Geschichte der Elektrizität neu. Sie wird in den Jahren 1747, 1754 und 1756 veröffentlicht.

Es erscheinen zwei weitere wichtige Werke zur Elektrizität von J. A. NOLLET im Jahre 1747: „Saggi intorno all' elettricità de corpori“ in Venedig, und „Recherches sur les causes particulieres des phenomenes electriques“ erscheint in Paris.

Ebenfalls 1747 entdeckt der spätere amerikanische Präsident BENJAMIN FRANKLIN (1706-1790) die Spitzenentladung und MAIRAN und DUFAY experimentieren mit den ersten sogenannten „Lichtmühlen“. ■



Bild 1: (oben) Franklins Drachenversuch, der den Beweis für die elektrische Natur des Gewitters erbrachte und zur Erfindung des Blitzableiters führte.

Bild 2: (links) Lichtmühle.

(Beide Bilder aus: Was ist Elektrizität, CHARLES GIBSON und HANNS GÜNTHER.)

VEB Stern Radio Berlin

1951

6 D 71



Empfang: MW (507-1700 kHz)

Bestückung:
DK 191, 2xDF 191,
DAF 191, DL 191,
Selengleichrichter

Kreise: 7

ZF: 468 kHz

Stromversorgung:
80 V (Anode) und
9 V (Heizung) oder
110/220 V Allstrom

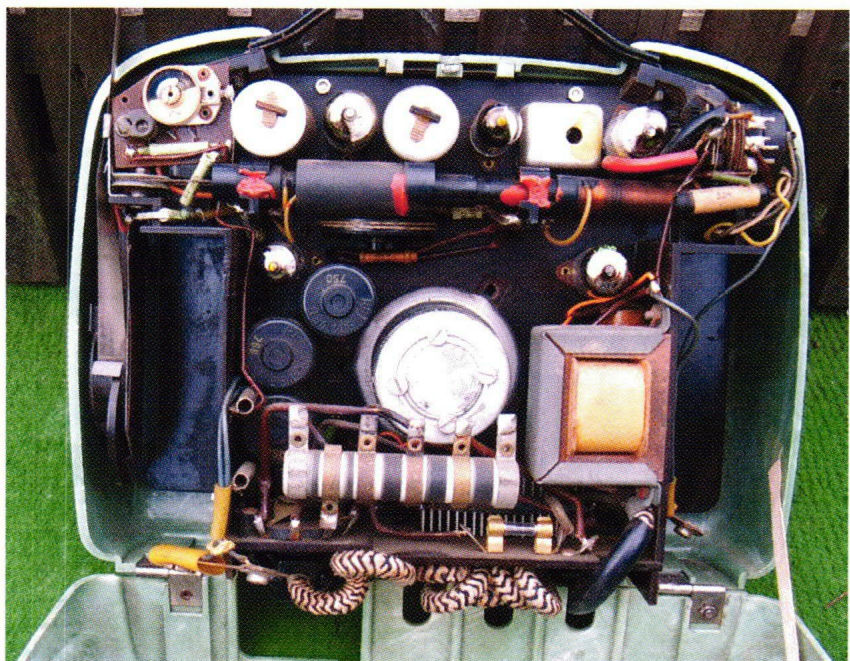
Ausgangsleistung:
180 mW

Größe: 26 x 23 x 12 cm

Gewicht: 3 kg

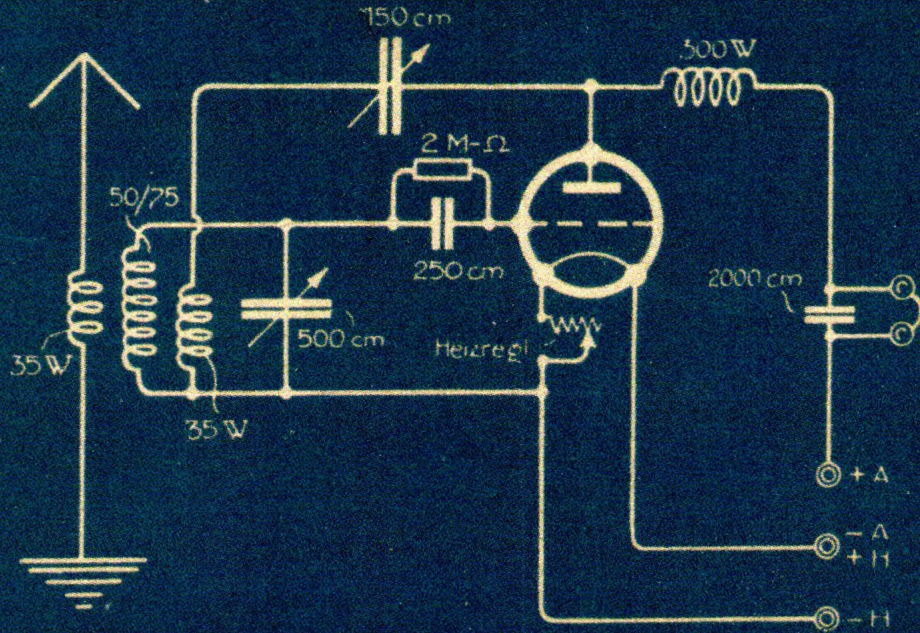
Preis: 320 M

Die Bilder zeigen die Ausführung wie sie ab 1954 im VEB Stern Radio Staßfurt hergestellt wurde.



Radioschaltkarte Nr. 803

Audion mit kapazitiv-induktiver Rückkopplung (Modifizierte Reinartzschaltung)



Radioschaltkarte Nr. 803
D. R. G. M. 958870

Audionempfänger mit kapazitiv-induktiver Rückkopplung

Da äußerst selektiv für Fernempfang oder bei Nahempfang zur Ausscheidung von Störgeräuschen geeignet. Einzelteile: 2 Drehkondensatoren 500 cm und 250 cm (statt 150 cm) dazu 2 Drehknöpfe, 1 Spulenhalter dreifach dazu 2 Steckspulen 35 Wdg. und 1 Steckspule 50 oder 75 Wdg. (je nach Antenne ausprobieren!), 2 Blockkondensatoren 250 und 2000 cm, 1 Hochohmwiderstand 2 Megohm mit Halter, 1 Röhrensockel, 1 Heizwiderstand 50 Ohm mit Knopf, 1 Spulenhalter einfach fest, 1 Steckspule 300 Wdg., 1 Holzkasten mit Hartgummiplatte (amerik. Modell 200 × 200 mm), 7 Buchsen 4 mm (für Batterie, Hörer, Antenne, Erde), dazu 2 Bananenstecker, 1 dreipoliger Stecker, 1 Kopfhörer mit zweipoligem Stecker, 1 Batterieschnur mit 3 bzw. 4 Anschlüssen, 2 Anodenstecker, 5 m Schaltdraht, 1 m Litze für Spulenhalter, 1 Anodenbatterie 80 Volt, 1 Akku oder Trockenheizbatterie, 1 Audionröhre zur Batterie passend.

Mit Funkgruß

POSTKARTE

Vielen Dank für die Zusendung an HANS-JOACHIM LIESENFELD.