

Agentenfunk im Kalten Krieg:

So kommunizierten die Auslands- spione der MfS-HVA



Ungewöhnliches Gerät aus schwerer Zeit:
„Telefonbogen“ von Bang & Olufsen

Rundfunk im 2. Weltkrieg:
Der Sender Aussig / Ústí nad Labem

Röhrenverstärker II:
Fehler beim Aufbau vermeiden!

Repliken: Nora „Sonnenblume“ aus Holz
gefräst

Kleinoszilloskop von Telefunken:
Genial einfach

Notzeitempfänger von TEFI:
Vom Rotordetektor zum Zwerg-Einkreiser

Datenblatt: Detektor-Apparate Typ TD 1
und Typ TD 3 von Tefi

Inhalt

Zeitgeschichte

Agentenfunk des MfS: „Eiäns – Fünnäff – Neuää – Siebään – Zwo“

104

Ungewöhnliches Gerät aus schwerer Zeit: „Telefonbogen“ von Bang & Olufsen

109

Rundfunk im 2. Weltkrieg: Der Sender Aussig / Ústí nad Labem

111

Selbstbau

Röhrenverstärker II: Fehler beim Aufbau vermeiden!

124

Repliken: Nora „Sonnenblume“ aus Holz gefräst

128

Geräte

Kleinoszilloskop von Telefunken: Genial einfach

130

Notzeitempfänger von TEFI: Vom Rotor-detektor zum Zwerg-Einkreiser

132

Datenblatt: Detektor-Apparate Typ TD 1 und Typ TD 3 von Tefi

135

Rubriken

Inhalt

102

Editorial

103

Service

114

Impressum

123

Anzeigen

A1

Titel

Das Titelbild zeigt die ehemalige Zentrale der HVA (Hauptverwaltung Aufklärung) des MfS, Ruschestraße Ecke Frankfurter Allee in Berlin-Lichtenberg.

Bild: Wikipedia/Bettenburg

Das kleine Bild zeigt die Sprecherin der geheimnisvollen Zahlenkolonnen auf Kurzwelle.

Agentenfunk des MfS

„Eiäns – Fünnäff – Neuää – Siebään – Zwo“

Viele Leser, die sich für das Funkwesen interessieren, haben während der Zeit des Kalten Krieges auf Kurzwelle schon einmal Frauenstimmen gehört, die geheimnisvolle Zahlengruppen sprechen. Dabei handelte es sich um den Agentenfunk des MfS (Ministerium für Staatssicherheit der DDR).



Seite 104

Deutsches Museum München

„Geliebte Technik der 1950-er Jahre“



Eine Sonderausstellung im Deutschen Museum zeigt Zeitzeugen aus dem Depot. Ab Seite 120 in der Rubrik „Service“ dieses Heftes wird über Ausstellungen und Neuigkeiten aus den Rundfunk- und Radiomuseen Münchweiler, Dornagen und Gerolstein informiert.

Seite 120

Repliken:

Nora „Sonnenblume“ aus Holz gefräst

Die Lautsprecher aus den 20-er/30-er Jahren stehen bei Radiosammlern hoch im Kurs. Die „Sonnenblume“ von NORA aus dunkelbraunem Bakelit gehört zu den besonders schönen und damit begehrten Modellen. Auch dem Autor dieses Beitrages gefällt dieses Gehäuse-Design sehr gut. Weil ihm ein gut erhaltenes Original zu teuer ist, hat er ein Replikat aus Holz angefertigt, das sich durchaus sehen lassen kann.

Seite 128



Liebe Freundinnen und Freunde der Funkgeschichte,



nun ist die nächste Ausgabe der GFGF-Vereinspublikation fertiggestellt – auf Grund der Verzögerungen der vorhergehenden Ausgabe in einem recht kurzen Zeitraum. Trotzdem konnten viele Anregungen und konstruktive Vorschläge, die die Redaktion nach dem letzten Heft erreichten, beim vorliegenden Heft bereits berücksichtigt werden. An dieser Stelle möchte ich allen, die sich die neu gestaltete Ausgabe genau an-

geschaut und dabei einige noch vorhandene Schwachstellen aufgespürt haben, danken. Im Großen und Ganzen ist die FG 197 ja durchaus gelungen, aber der Teufel steckt ja bekanntlich im Detail. Da sind beispielsweise die Bildunterschriften schlecht lesbar, zwei Bilddateien waren bei der Übertragung in die Druckerei beschädigt worden, und „Funk Geschichte“ sollte es als Titel natürlich auch nicht heißen, sondern richtig „Funkgeschichte“.

Danke auch für die vielen ermutigenden Zuschriften per Mail und per Brief, die das Heft „klasse“ finden (eine kleine Auswahl dieser Äußerungen ist auf Seite 114 in dieser Ausgabe abgedruckt). Ihr Lob soll unserem Team Ansporn zu weiterer Verbesserung der redaktionellen und grafischen Qualität sein. Teilen Sie uns deshalb auch weiterhin mit, was Sie von Ihrer GFGF-Vereinspublikation halten!

Gleichzeitig mit dem Lob kamen oft auch ganz konkrete Vorschläge für Themen, die von der Redaktion gerne als

Anregung für die kommenden Ausgaben aufgenommen werden. Auch dafür vielen Dank. Noch besser ist es natürlich, wenn derjenige, der einen Vorschlag macht, sich auch gleich als Autor vorschlägt. Das Verfassen von guten FG-Beiträgen ist übrigens gar nicht so schwierig. Es gibt auf der GFGF-Web-Seite Autorenrichtlinien, die ausführlich beschreiben, wie ein Manuskript für die FG auszusehen hat (unter „Zeitschrift Funkgeschichte“ und dann unter „Manuskripteinsendungen“). Wir, das FG-Team, arbeiten übrigens ganz hart daran, dass vom Einsenden des Manuskriptes bis zu Erscheinen des Artikels keine allzu lange Wartezeit vergeht. Auch wenn es in der Regel um Technik geht, die 50, 60, 80 oder noch mehr Jahre alt ist, sollten die Artikel doch aktuell sein...

Aktuellen Bezug sollte möglichst auch jede Ausgabe der „Funkgeschichte“ haben. Das ist bei dieser Ausgabe sicherlich der Fall: In diesen Tagen jährt sich der Mauerbau an der DDR-Grenze zum 50-sten Mal. Nachdem das SED-Regime seit dem 13. August 1961 sein Territorium mit Beton und Stacheldraht abgeriegelt hatte, verstärkte die HVA (Hauptverwaltung Aufklärung, Auslandsspionage des MfS) ihre Aktivitäten in der BRD und im westlichen Ausland. Für die konspirative Kommunikation nutzte man Sende- und Empfangstechnik „vom Feinsten“, wie man auf den folgenden Seiten in dieser Ausgabe nachlesen kann.

Bis zur nächsten Ausgabe

Ihr

Peter von Bechen

Neues auf der Web-Seite

Auf unserer Web-Seite ist mit viel Mühe und Arbeit seitens unseres Web-Masters Hans-Thomas Schmidt ein neuer Menüpunkt implementiert worden, welcher einen Schaltplandienst beinhaltet. Dazu habe ich vor einem Jahr mit unserem holländischen Partnerverein NVHR gesprochen und die Teilnahme der GFGF e.V. an dem bereits vorhandenen Dienst des NVHR vereinbart. Bisher wurden die Daten aus Holland mit einer ganzen Reihe von DDR-Geräten und deren Unterlagen ergänzt, unsere anderen deutschen Firmen werden folgen. Um dies zu ermöglichen, haben wir unseren Online-Speicherplatz erweitert und bisher gut 2.000 Dateien online gestellt, welche auf Archivmaterial und Arbeit des Archivs beruhen. Aus gegebener Veranlassung weise ich an dieser Stelle darauf hin, dass die GFGF hier nur Fotos und Schaltbilder verwendet, die bereits im Besitz des Archivs oder von mir sind. Sollten Sie den Gedanken dieses Dienstes gut finden, können Sie ruhig mit mir Kontakt aufnehmen - mehr Hände und Köpfe können bei gleicher Zeit mehr bewirken.

Ich empfehle Ihnen, hier und da unsere Web-Seite mal zu besuchen, es gibt immer wieder Neues. Hans-Thomas hat neben dem gesamten Mitgliederbereich auch die Museumseiten und Links wesentlich überarbeitet.

Ingo Pötschke

Agentenfunk des MfS

„Eiäns – Fünnäff – Neuään – Siebään – Zwo“

Autor:
Detlev Vreisleben
Köln

Viele Leser, die sich für das Funkwesen interessieren, haben während der Zeit des Kalten Krieges auf Kurzwelle schon einmal Frauenstimmen gehört, die geheimnisvolle Zahlengruppen sprechen. Dabei handelte es sich um den Agentenfunk des MfS (Ministerium für Staatssicherheit der DDR).

Schon als Kind hat der Autor diese seltsamen Durchsagen gehört, als er einmal am Radio gespielt hat. Er fand das sehr geheimnisvoll, konnte sich damals aber die Zusammenhänge natürlich nicht erklären. Um diese Vorgänge ranken sich auch heute noch manche Gerüchte. Inzwischen befindet sich in der Sammlung des Autors, der sich ausgiebig mit den Hintergründen befasste, ein Sprach-Morse-Generator, der für die HVA (Hauptverwaltung Aufklärung, Auslandsspionage des MfS) diese Zahlen gesprochen hat.

„Welken muss die Blüte...“

Agenten bekamen per Funk im Kurzwellenbereich verschlüsselt Informationen und Aufträge. Das wurde auch von Geheimdiensten anderer Staaten so gemacht, wie z.B. Anleitungen „Zum Empfang unserer Funk-Mitteilungen“ zeigen, die das MfS bei Agenten des BND gefunden hat. Das MfS verwendete bis Ende 1958 ein sowjetisches Chiffrierverfahren¹. Jeder Agent erhielt einen Merksatz, z.B. „Welken muss die Blüte in der Zeiten Flucht, aber im Gemüte bleibt die reife Frucht.“, und mehrere Agenten ein gemeinsames Merkwort. Mit Merksatz und Merkwort wurde der Text ver- bzw. entschlüsselt.²

Mit Hilfe amerikanischer Großrechner gelang es dem BfV (Bundesamt für Verfassungsschutz), das Verfahren zu knacken, Merksätze und Merkwörter zu ermitteln und somit Funkprüche zu entschlüsseln. Angeblich wurde der Kanzleramts-Spion Günter Guillaume enttarnt, weil alte Funkprüche an ihn entschlüsselt werden konnten, in denen man ihm zum Geburtstag und zur Geburt seines Sohnes gratulierte.

„Schnatterinchen“ spricht zu Agenten

Ab 1959 wurde vom MfS das sicherere Blockschlüsselverfahren eingesetzt. Ein Rechner erzeugt mit Hilfe eines Rauschgenerators Zufallszahlen, die zweimal ausgedruckt

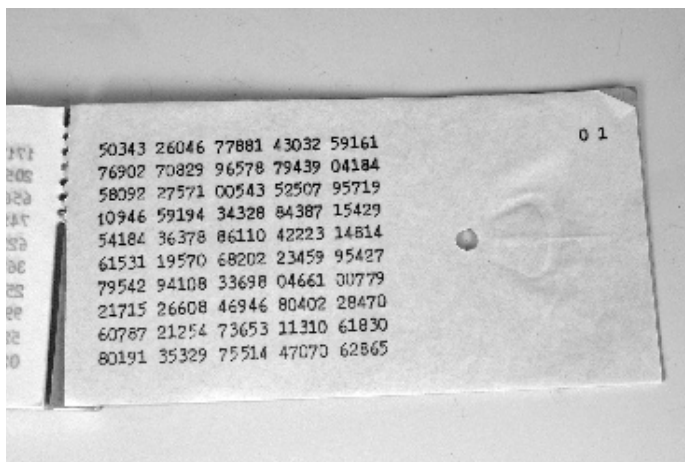


Bild 2: OTP aus dem Verschlüsselungsheft in der Zentrale.

werden: einmal in Postkartengröße für die Zentrale (Bild 1 und 2) und zum anderen als kleiner, 2,7 cm breiter Papierstreifen für den Agenten. Diese Zahlen werden nur einmal verwendet, deshalb heißt dieser Streifen auch „One Time Pad“ (OTP). Mehr über dieses Verfahren findet man im Internet unter <http://scz.bplaced.net/index.html>.

Jeder Agent erhielt auch eine kleine Umsetzertabelle (Bild 3) und die individuellen Zahlenschlüssel in Form von hauchdünnen, vielfach gefalteten Papierstreifen zum Ver-

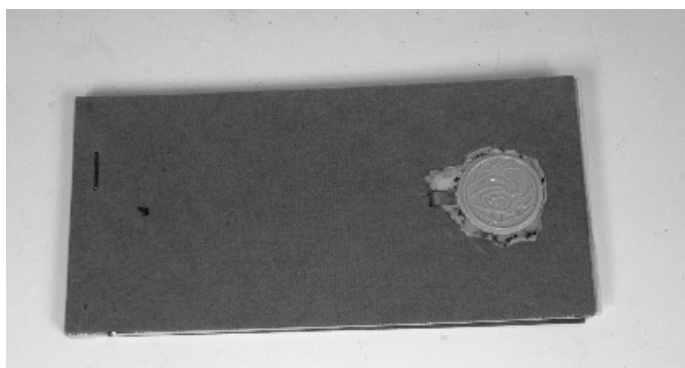


Bild 1: Versiegeltes Verschlüsselungsheft für die Zentrale mit OTPs (One Time Pads).

| | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|
| A | E | I | N | R | S | Code | | | |
| Ö | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| X | B | C | D | F | G | H | J | K | L |
| 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| M | O | ö | P | Q | ß | T | U | Ü | Zahl |
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 |
| . | = | — | : | () | V | W | X | Y | Z |
| 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |

Bild 3: Blockschlüsselumsetzer der HVA.(One Time Pads).

¹ Wolf, M.: Spionagechef im geheimen Krieg. 1999. ISBN 3-612-26482-6

² Wagner, K.: Spionageprozesse. 2000. ISBN 3-930732-58-0

³ Ordnung Nr. HV A 1/86 für die Arbeit mit operativ-technischen Mitteln - OTM-Ordnung

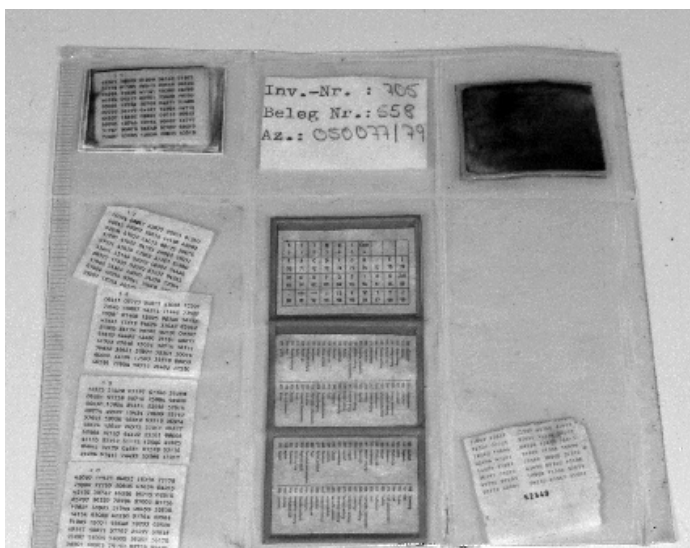


Bild 4: Schlüsselunterlagen eines Agenten bestehend aus Blockschlüsselumsetzer, Tabelle der Codewörter, Verschlüsselungs- und Entschlüsselungstreifen.



Bild 5: Sprecherin der geheimnisvollen Zahlenkolonnen auf Kurzwelle.

Bild 7: Blockschaltung des Sprach-Morse-Generators.

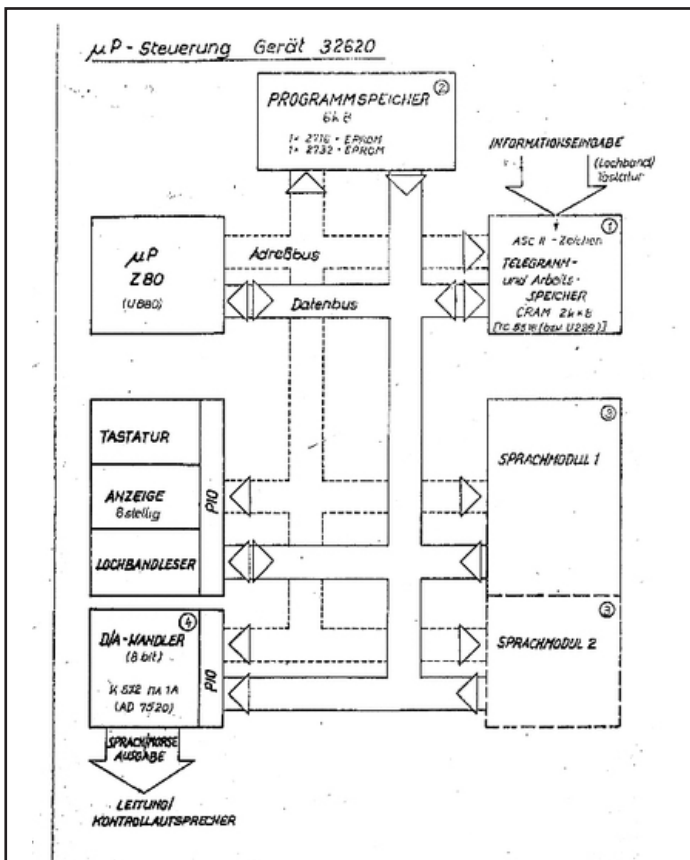


Bild 6: Sprach-Morse-Generator zum Modulieren eines KW-Senders. Dieser wird über Tastatur, Lochstreifen oder Computerschnittstelle programmiert. Er ist englisch beschriftet, weil er an viele „Bruderorgane“ geliefert wurde.

und Entschlüsseln. Der Streifen zum Verschlüsseln ist an einer breiteren Lücke zwischen 2. und 3. Spalte erkennbar und befindet sich in einer gelben Hülle (Bild 4).

Der Führungsoffizier des Agenten gab seine Nachrichten auf einem Formular an die Chiffrierstelle. Dort wurde der Text mit Hilfe des Blockschlüsselumsetzers in Zahlen umgewandelt, dann die Zahlen aus dem Verschlüsselungsheft ohne Zehnerübertrag addiert. Damit die Nachricht nur vollständige Fünfergruppen enthielt, wurde sie mit Punkten („90“) aufgefüllt. Das Ergebnis, die zu sendenden Fünfergruppen, wurden nun im Funkbüro zusammengestellt und über eine gesicherte Fernschreiber Verbindung in das „Objekt Kesselberg“ (Wernsdorf bei Berlin) übertragen. In den 50-er und 60-er Jahren des letzten Jahrhunderts wurden die Zahlen in zwei Tonstudios auf Tonband aufgenommen und zur Sendezeit abgespielt. In der Nähe befand sich ein Truppenübungsplatz der NVA, dessen Störgeräusche trotz Schalldämmung in die Tonstudios eindrangen, was störte. Ab 1965 etwa benutzte man eine Sprechmaschine „Schnatterinchen“, bei der die Zahlen und Wörter als kurze Tonbandstücke auf einer Walze aufgebracht waren, die mittels einer Steuerung abgefragt wurden. Die Zahlen wurden damals nur in deutscher Sprache in einem Tonstudio im Funkobjekt Kesselberg aufgenommen, später auch in Spanisch in einem Studio des Rundfunks der DDR in der Nalepastraße in Berlin. Die Stimme, die so oft auf Kurzwelle zu hören war, gehört der in Bild 5 gezeigten Sprecherin. Anfang der 80er Jahre wurden programmierbare Sprach-Morse-Generatoren entwickelt (Bild 6), die von einem Mikroprozessor gesteuert waren (Z80), die Blockschaltung zeigt Bild 7.

Digitalisierung soll Sprecherinnen entlasten

Für die Entwicklung dieser Geräte gab es vielerlei Gründe: Entlastung der Sprecherinnen, Rationalisierung der Arbeitsprozesse im Funkbetrieb und Ablösung von Westtechnik der Firma Hell für die Betriebsarten A1 (Tonlose Telegrafie) und A2 (Tönende Telegrafie). Außerdem wollte man eine bessere Sprachqualität erreichen als die synthe-



Bild 8: Die Westwand der Sendehalle der Funkstelle Zeesen.

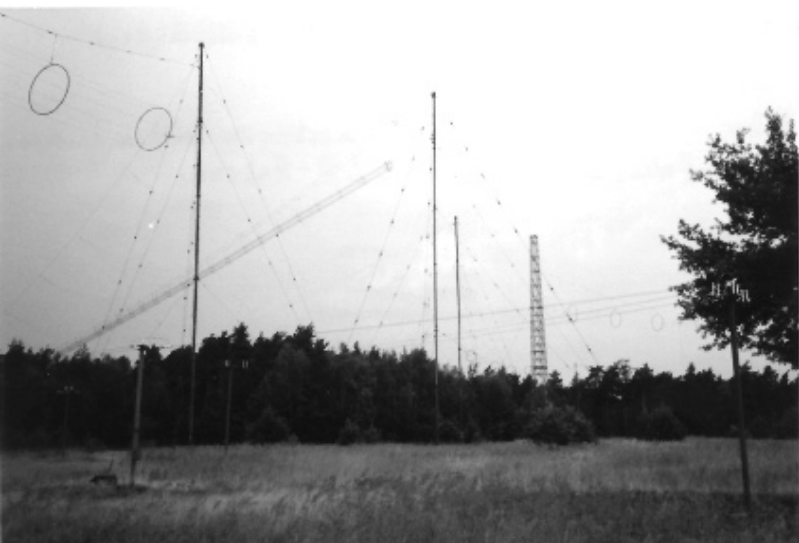


Bild 9: Ein Teil der Antennenanlage der Funkstelle Zeesen.

tische Sprache des BND. Diese neu entwickelten Sprach-Morse-Generatoren gaben für Empfänger im europäischen Raum die zu übermittelnden Zahlen als Frauenstimme aus, für Empfänger im außereuropäischen Raum als Morsezeichen. Deshalb der Name „Sprach-Morse-Generator“. Sie konnten über eine Tastatur, einen Lochstreifenleser oder eine Computerschnittstelle programmiert werden. Die früher auf Tonband aufgezeichneten Zahlen sind dazu digitalisiert worden (PCM - Pulscodemodulation mit acht Bit Auflösung und einer Abtastrate von 8 kHz). Das wurde dann in EPROMs gespeichert. Bekannt sind heute neben der deutschen eine spanische Aufzeichnung für den kubanischen Geheimdienst.

Die Übertragung von der Zentrale zum „Objekt Kesselberg“ erfolgte anfangs über Fernschreibkanäle, später in den 80-er Jahren über eine gesicherte Datenübertragungsleitung. Die Daten wurden dort zwischengespeichert. Die Lochstreifen wurden im „Objekt Kesselberg“ hergestellt und vor der Sendung noch einmal auf Richtigkeit überprüft.

So wurde ver- und entschlüsselt

Die erste Sendestelle in den 50-er Jahren war in Berlin-Schöneiche in der Kurze Str. 11. Später wurden die Sendungen aus der Sendestelle Zeesen südöstlich von Berlin ausgestrahlt. Dort standen Sender mit 1,5 und 20 kW aus dem Funkwerk Köpenick zur Verfügung sowie 5- und 25-kW-Sender aus der Sowjetunion, wie Bild 8 zeigt. Ein Teil der Antennenanlage ist in Bild 9 zu sehen. Im Buch „100 Jahre Funktechnik in Deutschland Band 1 - Funksendestellen rund um Berlin“ [1] ist die Sendestelle Zeesen ausführlich beschrieben.

Damit der Agent den richtigen Sender einstellen konnte, wurden den Sendungen Erkennungsmelodien, Tonfolgen oder Stationskennzeichnungen vorangestellt. Der Agent empfing im Führungsweg (Welle1) mit einem Kurzwellenempfänger die für ihn bestimmten Fünfergruppen, schrieb die Fünfergruppen aus seinem Entschlüsselungsstreifen darunter und zog sie ohne Berücksichtigung des Zehnerübertrags ab. Das Ergebnis wurde mit der Umsetzertabelle in Text verwandelt. Es gab eine Tabelle mit 100 Codewörtern, um häufig benutzte Begriffe mit nur drei Ziffern übertragen zu können. Die Blockschlüsselumsetzer wurden im Laufe der Jahre dreimal geändert und um Codewörter erweitert. Bild 10 zeigt ein Beispiel einer Entschlüsselung. Als Klartext heißt es da: „Erwarte Nachricht über TBK Peter“. Ein „TBK“ ist ein Toter Briefkasten, der einer unpersönlichen Materialübergabe dient.

Die verbrauchten Fünfergruppen wurden als komplette Zeilen abgeschnitten und vernichtet. Die erste Fünfergruppe auf der nun ersten Zeile war die neue Agentennummer, unter der ein Agent seine Nachrichten empfing. Das hatte den Vorteil, dass von der Gegenseite keine Statistik erstellt werden konnte, welcher Agent wie häufig Anweisungen bekam. Es konnten auch Frequenzen und Sendezeiten einer Agentennummer nicht zugeordnet werden.

Im Krisenfall KW-Sender ausgraben

Die HVA nannte die KW-Übertragungsverfahren „Welle1“ (Führungsweg) und „Welle2“ (Meldeweg).³ Die Übertragung erfolgte für Europa in Sprache (A3 = Amplituden-

| | | | |
|-------------|---------------------|---------------------|--|
| Empfänger | Achtung 71719 | Trennung 04 | <small>Beginn der Sendung 4 min nach voller Stunde</small> |
| das | Achtung 71719 | Trennung 06 | <small>Anzahl der Gruppen</small> |
| Empfänger | 72927 | 67319 | 05875 |
| - Schlüssel | 68067 | 29703 | 56297 |
| Ergebnis | 14960 | 48616 | 59688 |
| | ERWA | RTE _{Code} | NACHRICHT Ü |
| Empfänger | 69829 | 99288 | 33334 |
| - Schlüssel | 98783 | 23505 | 25720 |
| Ergebnis | 71146 | 76783 | 18614 |
| | BER _{Code} | TBKP | ETER |

Bild 10: Beispiel für die Entschlüsselung der Fünfergruppen.

moduliert ohne Trägerunterdrückung wie ein normaler Rundfunksender, daher mit normalen Radio-Empfängern hörbar) und für außereuropäische Länder in Telegrafie.

Bei „Welle1“ wurden zur vollen Stunde die Agentennummer und der Zeitversatz zum Sendebeginn angesagt, z.B. 71719 Trennung 04, das hieß für den Agenten mit der Nummer 71719 begann die Übermittlung 4 Minuten nach der vollen Stunde. Zum Beginn der Übermittlung wurde dann die Agentennummer und die Anzahl der zu übermittelnden Fünfergruppen genannt, z. B. 71719 Trennung 06, also folgten sechs Fünfergruppen. Im Normalfall hat der Agent seine Informationen per Post, TBK (Toter Briefkasten), Kurier oder Telefon übermittelt. Wenn das nicht mehr gegangen wäre, also in Krisenzeiten, hätte er seinen ver-

grabenen Kurzwellensender holen und funken müssen.

Im Verfahren „Welle2“ übermittelte der Agent die verschlüsselten Fünfergruppen über einen KW-Sender mit Schnellgeber (gelohtes Tonband, bespieltes Tonband oder elektronischer Schnellgeber). Er konnte aber auch seine Nachrichten per Telefon mittels eines Akustikkopplers aus einer Telefonzelle übertragen (HD-Verfahren). Später wurden handelsübliche modifizierte MFV-Dialer (=Mehrfrequenzverfahren-Wähler) verwendet. Natürlich konnte er seine Nachricht auch per UKW (Horizont) oder GSM (Geheimschreibmittel) übertragen. Weil das Blockschlüsselverfahren ein sicheres Übertragungsverfahren ist, wird es von Geheimdiensten auch heute noch verwendet.



Bild 11: Störstrahlungsarme KW-Empfänger für Agenten.

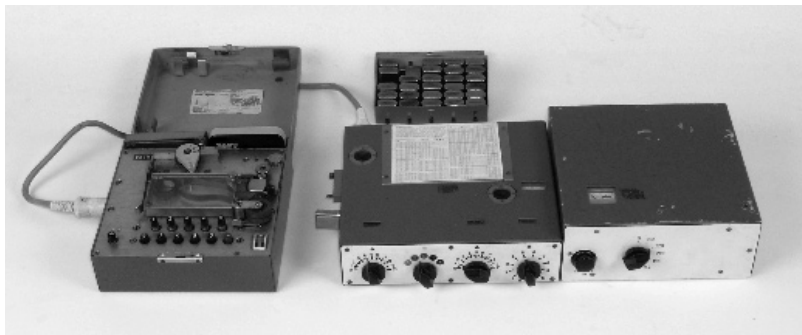


Bild 13: KW-Sender SE 25 mit Schnellgeber (Wiedergabe eines bespielten Tonbandes).

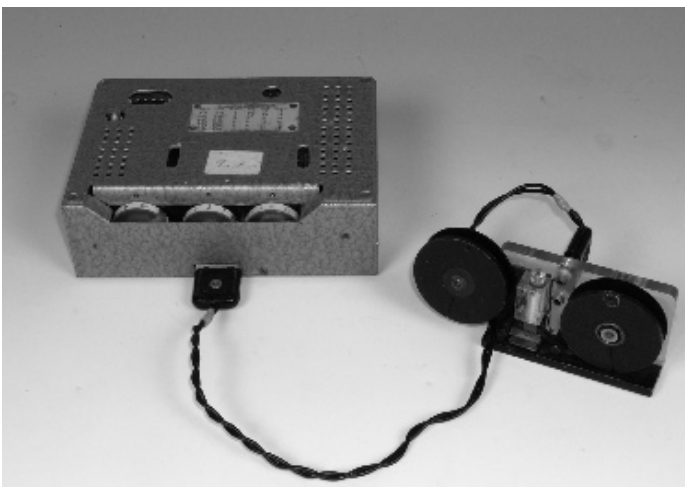


Bild 12: Alter KW-Sender mit Schnellgeber (Abtastung eines gelohten Tonbandes).

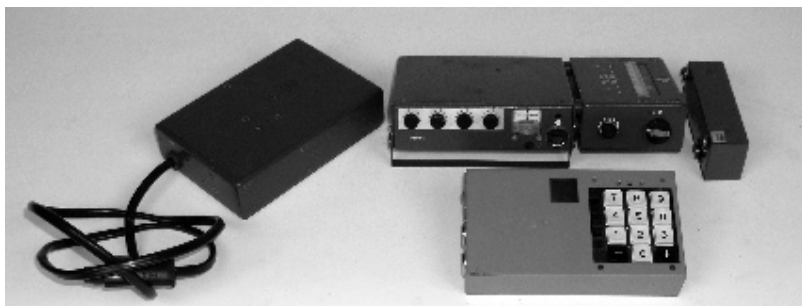


Bild 15: WSA 1 mit Netzgerät, Antennenanpassgerät und elektronischem Schnellgeber.



Bild 14: Verblüffende Ähnlichkeiten: SE 25 (HVA) links neben SP 15 (BND) rechts.



Bild 16: WSA 6 Kompaktversion mit elektronischem Schnellgeber.

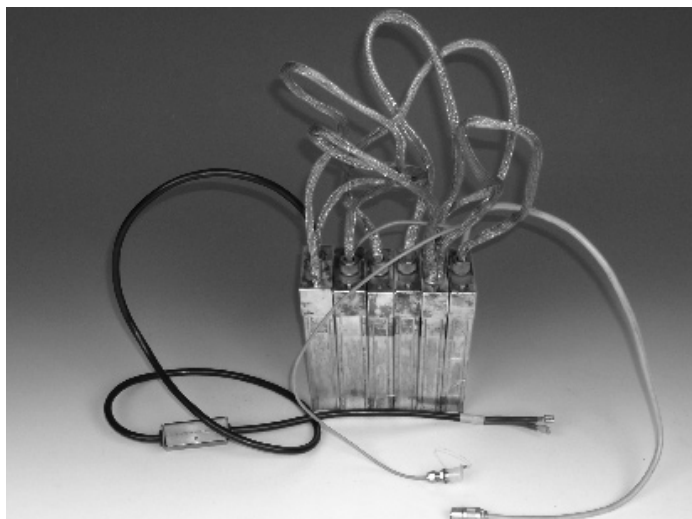
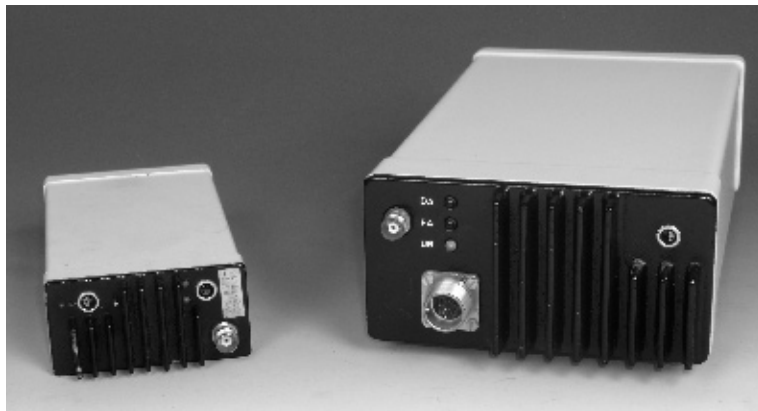


Bild 17: WSA 6 Modulversion zum versteckten Einbau, z.B. im PKW.

Bild 21 (unten): TSS-2 (Sender) rechts und TSE-2 (Empfänger) links.



Die Technik

Zum Schluss noch einige Bemerkungen zur verwendeten Technik. Als Kurzwellenempfänger wurden handelsübliche Geräte von Sony, Grundig usw. benutzt. Es gab aber auch einen speziellen störstrahlungsarmen Empfänger (Bild 11) für Einsatzgebiete, wo solche handelsüblichen Geräte nicht verfügbar waren.

Die ersten Sender (Bild 12) waren mit Röhren bestückt, darunter auch das SE 25 (Deckname Ems/Elbe, Bild 13), dessen Ähnlichkeit zum SP15 des BND verblüffend ist (Bild 14). Später wurde den Agenten das transistorisierte „WSA 1“ („Weitverkehrs-Sende-Anlage“) (Bild 16) übergeben. 1988 wurde dann der Typ „WSA 6“ fertiggestellt, der wohl aber nicht mehr zum Einsatz kam. Es handelt sich hierbei um ein Gerät mit 20 W Sendeleistung für den Frequenzbereich 4 bis 18 MHz, das erstmalig keinen Morsecode verwendete, sondern einen gleichgewichtigen 5-Bit-Code, Sendart FSK mit ± 300 Hz und 900 Bd. Bei diesem FSK-Modulationsverfahren („Frequency Shift Keying“) wird die Sendefrequenz 900 mal in der Sekunde um + oder - 300 Hz verschoben, um die Informationen zu übertragen. (Bd - Baud ist die Maßeinheit der Schrittgeschwindigkeit, 1

Bd ist ein Schritt/s, also 900 Bd bedeutet 900 Schritte/s). Dieses Gerät gab es in einer Kompakt- (Bild 16) und einer Modulversion (Bild 17), um es z.B. versteckt in eine Tarnung einzubauen.

Um die Entdeckungsgefahr der Sender zu minimieren, wurden Schnellgeber benutzt. Zuerst wurde ein Tonband mit den zu übertragenden Informationen als Morsezeichen gelocht und dann beim Senden mechanisch abgetastet, später benutzte man dann ein Tonband in einer Endloschleife, elektronische Schnellgeber oder programmierbare Taschenrechner mit serieller Schnittstelle.

Als Antennen waren Dipol- und Stabantennen, aber auch eine „Regenschirmantenne“ (Bild 18 und 19) zum Aufbau im Hotelzimmer und eine Erdantenne vorgesehen.

Es gab ein weiteres Übertragungsverfahren, das in der OTM-Ordnung („Arbeit mit operativ-technischen Mitteln“) beschrieben wird. Das ist das Verfahren „Hori-

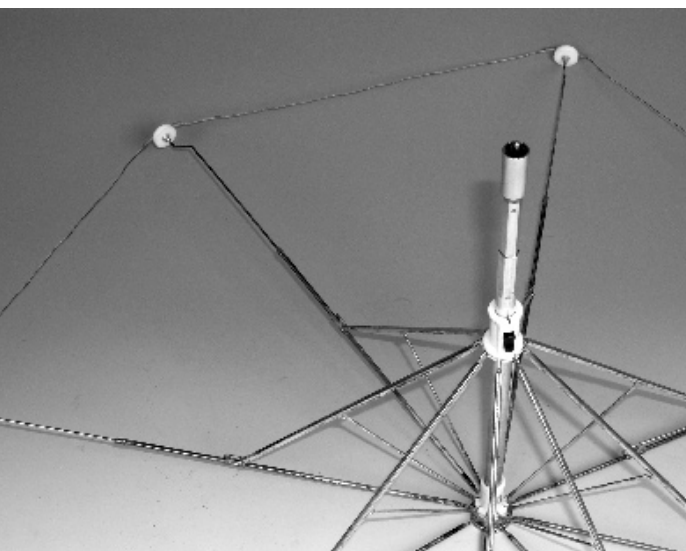



Bild 18: Teil einer Regenschirmantenne.



Bild 19: Im Hotelzimmer aufgebaute Regenschirmantenne.



Bild 20: Hochgewinn-Empfangsantenne für das System „Horizont“ auf dem Brocken im Harz.

zont“, bei dem im UHF-Bereich Sendungen aus einem PKW oder einem tragbaren Behälter bis 150 km weit (je nach Landschaft) zur DDR-Grenze gesendet werden konnten. Empfangsstationen standen z.B. auf dem Brocken (Bild 20). Ende der 80-er Jahre sollte die in die Jahre gekommene Technik durch ein neues System TSS-2/TSE-2 (Bild 21) abgelöst werden, das folgende Eigenschaften aufwies: Frequenzsprungverfahren im Bereich 440 bis 465 MHz, Kanalverweilzeit 4,5 bis 28 ms, 38,4 kBd DPSK. „TSS“ steht hier für „Terrestrische Sendestelle“, „TSE“ bedeutet „Terrestrische Empfangsstelle“. Bei der Differenzphasenmodulation „DPSK“ steckt die Information in der Differenz aufeinanderfolgender Schritte: kein Phasenunterschied = 1, Phasenunterschied = 0. 

Literatur:

- [1] Klawitter, G. (Hrsg.): 100 Jahre Funktechnik in Deutschland – Funkstellen rund um Berlin. Wissenschaft und Technik Verlag Berlin, 1998. ISBN 3-89685-500-X.
- [2] Müller-Engbergs, H. (Hrsg.): Inoffizielle Mitarbeiter des Ministeriums für Staatssicherheit. Teil 2: Anleitung für die Arbeiten mit Agenten, Kundschaftern und Spionen in der Bundesrepublik Deutschland. Ch. Links-Verlag, Berlin, 1998. ISBN 3-86153-145-3.

Ungewöhnliches Gerät aus schwerer Zeit

„Telefonbogen“ von Bang & Olufsen

Autor:
Dieter Samsen
Hamburg



Bild 2: Die „B&O-Bible“ mit dem Titel „Fra vision til legende“ (Von der Vision zur Legende).

Der Artikel des dänischen Radiofreundes O. NOORGARD in der Funkgeschichte 189 [4] über das B&O-Museum in Stroer rief beim Autor die Erinnerung an einen Sendempfeänger wach, der von B&O-Ingenieuren für die dänische Widerstandsbewegung in den Jahren 1943 bis 1945 entwickelt und gebaut worden war.

Vor einigen Jahren hatte der Autor bei B&O ein Plakat erworben, das einen Ausschnitt aus der Gerätepalette des Unternehmens seit dem Gründungsjahr 1925, sowie die Gründer selbst zeigte (Bild 1). Dabei erregte ein ungewöhnliches Gerät sein Interesse: Das „Telefonbogen“ (dänisch „Telefonbuch“). Zunächst waren keine weiteren Informationen darüber zu bekommen. Ein weiteres Mal begegnete dem Autor das Gerät, als er in Kopenhagen in einem B&O-Geschäft die von den Verkäufern so genannte „B&O-Bible“ mit dem Titel „Fra vision til legende“ („Von der Vision zur Legende“) entdeckte und käuflich erwarb (Bild 2). Dieses wunderbare, schwergewichtige Buch mit 592 Seiten erzählt anlässlich des 75-jährigen Jubiläums die Geschichte der Firma und ihrer Gründer. Es beschreibt neben historischen Grundlagen die Entwicklung der gesamten Palette der in 75 Jahren produzierten Radio-, Phono-, Projektions- und TV-Geräte.

„Telefonbuch“ im B&O-Buch

Und hier fanden sich wieder das „Telefonbuch“ und auch einige Informationen über das Gerät. Ein B&O-Mitarbeiter, der Cheffingenieur LORENS ARNE DUUS HANSEN (1901 - 1977), war 1943 in der dänischen Widerstandsbewegung zuständig für die geheime Funkverbindung mit England. Die von den Engländern zur Verfügung gestellten Kofferfunkgeräte, zunächst das „Typ 3 Mk. II“ (auch „B2“ genannt) und später das „Model A Mk. III“ waren mit ca. 15 bzw. 10 kg sehr schwer und auffällig. Außerdem benötigten die Geräte 220 V Wechselstrom; in Dänemark war hingegen 220 V Gleichstrom sehr verbreitet. So entschloss sich DUUS HANSEN, selbst Funkamateurliebhaber (OZ7DU), mit einem kleinen technischen Team von Funkamateuren, ein für den Bedarf in Dänemark passenderes, kleineres Gerät zu entwickeln. Das Gerät wog nur etwa 2 kg, hatte die Größe eines Telefonbuches (deshalb „Telefonbogen“), fand mit Zubehör Platz in einer Aktentasche (Bild 3) und war somit sehr unauffällig.

Das Geheimnis der geringen Größe lag darin, dass eine trafolose Schaltung verwendet wurde. Die Serienschaltung der Heizfäden der verwendeten U-Röhren ergab genau 220 V, was der dänischen Stromversorgung entsprach (siehe Schaltung Bild 4).

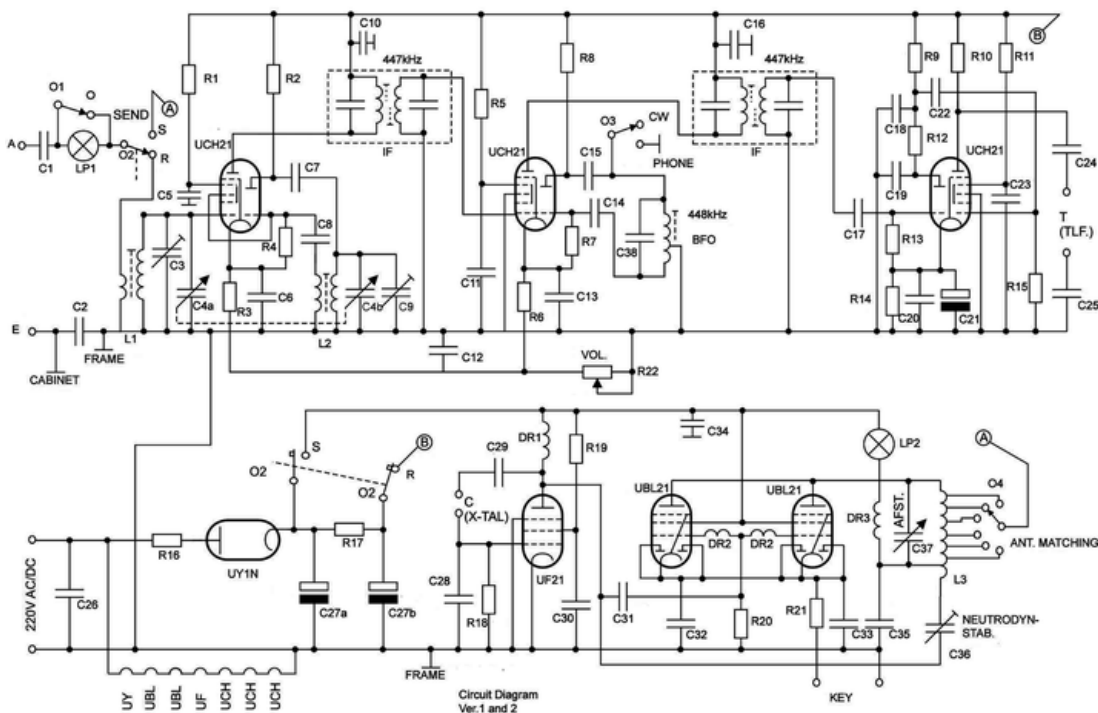
Zeitgeschichte

60 Geräte wurden gebaut

Bei den verwendeten Bauteilen handelte es sich ausschließlich um in Dänemark erhältliche Radiobauelemente. Die benötigten Sendequarze wurden von den Engländern per Fallschirmabwurf zugeliefert.

In den Jahren 1943 bis 1945 wurden ca. 60 Geräte des Allstromtyps gebaut. Um auch für den Fall einer möglichen Stromabschaltung durch die Besitzer gewappnet zu sein, wurde außerdem noch eine Batterieversion entwickelt, von der jedoch wahrscheinlich lediglich sechs Stück gebaut worden waren. Im Jahre 1944 entwickelte DUUS HANSEN auf Wunsch der Engländer noch einen automatischen Sender, mit dem etwa 700 Zeichen pro Minute gesendet werden konnten. Dies reduzierte die Gefahr angepeilt zu werden und erhöhte den Durchsatz der Kommunikation beträchtlich.

Bild 4: Schaltung des B&O „Telefonbogen“.



Abschließend ist anzumerken, dass kein Mitglied des technischen und mechanischen Produktionsteams von der deutschen Besatzungsmacht entdeckt und gefasst wurde.



Quellen:

- [1] „Fra vision til legende”, B&O, etwa 2000.
- [2] Det illegale radioarbejde 1941 - 45: OZ (dän. Amateurfunkmagazin), Mai 1985.
- [3] Nielsen, K. (OZ9AC): The story of „Telefonbogen” in „Wireless for the Warrior” - Volume 4 - Clandestine Radio, 2004.
- [4] Norgaard, O.: Neues Bang & Olufsen Museum in Struer. Funkgeschichte 189 (2010), Seite 23.

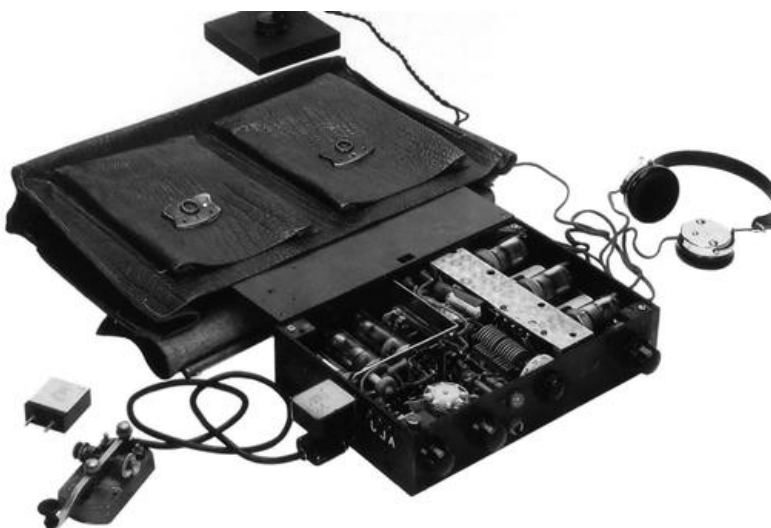


Bild 3: Das Gerät hat die Größe eines Telefonbuches (deshalb „Telefonbogen“).

Et forløb siden 1925.



Bild 1: Ausschnitt aus dem B&O-Plakat, das einen Teil der Gerätepalette des Unternehmens seit dem Gründungsjahr 1925 und die Gründer zeigt.

Rundfunk im 2. Weltkrieg

Der Sender Aussig / Ústí nad Labem

Autor:
Wolfgang Lill
01796 Pirna



Bild 1: Zerstörtes Stadtzentrum von Ústí nad Labem (Mai 1945).

Auf Befehl der Verwaltung des Naziregimes wurde im Herbst 1944 in Aussig, Sudetengau (nördliches Böhmen), heute Ústí nad Labem, Tschechische Republik, auf halber Strecke zwischen Prag und Dresden, ein Rundfunksender installiert. Der Autor hat Informationen über dessen Geschichte zusammengetragen und in diesem Beitrag dokumentiert.

Man hatte in diesem für die Rüstungsindustrie kriegswichtigen Ort zunächst ein Luftschutz-Alarmsystem in Form von drahtgebundenen Lautsprecheranlagen und Sirenen installiert. Bereits beim ersten Luftangriff am 14.12.1944 auf den Ortsteil Schreckenstein waren diese drahtgebundene Anlage und teilweise auch die Sirenen ausgefallen. Deshalb wurden von da an aus einem sicheren Unterstand

auf Mittelwelle 1190 kHz Luftlagemeldungen gesendet. Das Studio befand sich in einem Bunker im Marienfelsen. Der Wehrmachts-Mittelwellensender brachte im A3-Betrieb (Amplitudenmodulation, beide Seitenbänder, ohne Trägerunterdrückung) eine Leistung von 300 Watt auf die Antenne.

Mit diesem Sender konnte der Großraum Aussig abgedeckt werden. Die Feldstärke reichte für einfache Empfangsgeräte aus. Die meisten der Einwohner besaßen damals einen Volksempfänger, teilweise auch batteriebetriebene Versionen. Der Sender bewährte sich bei den Luftschutzwarnungen vor den großen Bombenangriffen am 17. und 19.04.1945, bei dem außer Industriebetrieben das Stadtzentrum von Aussig / Ústí nad Labem größtenteils zerstört wurde. Auch in anderen Städten des damaligen Sudetengaus wurden auf der gleichen Frequenz solche Sender betrieben, so z.B. in Teplitz und Brix (heute Most).

Die Nazis setzen sich ab

Am 07. Mai 1945 wurde in Aussig der „Narodni vybor“ (Nationalausschuss) von Tschechen und deutschen Antifaschisten gegründet. Die Nazis hatten sich zu dem Zeitpunkt schon zum größten Teil abgesetzt, so war es relativ einfach, die Machtübernahme zu sichern. Als förderlich erwies sich, dass der Chef der Ortspolizei sich auf die Seite des „Narodni vybor“ stellte und die Gewährleistung von Schutz und Ordnung im Ort zusagte. Ein 17-jähriger Jugendlicher hatte die wohl schon vorbereitete Sprengung des Senders verhindert. Der deutsche Bürgermeister FRANZ CZERMAK besaß die Schlüssel des Bunkerzugangs und stellte diese zur Verfügung.

Bereits am 08. Mai 1945 um 14.00 Uhr ging der Sender wieder in Betrieb, also zu einem Zeitpunkt, als die sowjetischen Truppen die Stadt noch gar nicht besetzt hatten. Der Sprecher JOSEF SRAMEK eröffnete diese erste Sendung nach Ende der Nazi-Besatzung mit dem Ausspruch: „Das Leben geht weiter!“ Nun erhielt der Sender eine neue Bedeutung. Er wurde zur Informationsquelle für Einwohner, Behörden, Verwaltungen, Betriebe. Bereits am 13. Mai gab es ein tägliches Programm.

Dank einer Stenotypistin der Aussiger Schicht-Werke sind die Durchsagen, Sendepläne usw. erhalten geblieben. Bereits am 13. Mai wird folgender Sendeplan verkündet, hier mit den eigenen Worten von JOSEF SRAMEK: „Wir ma-

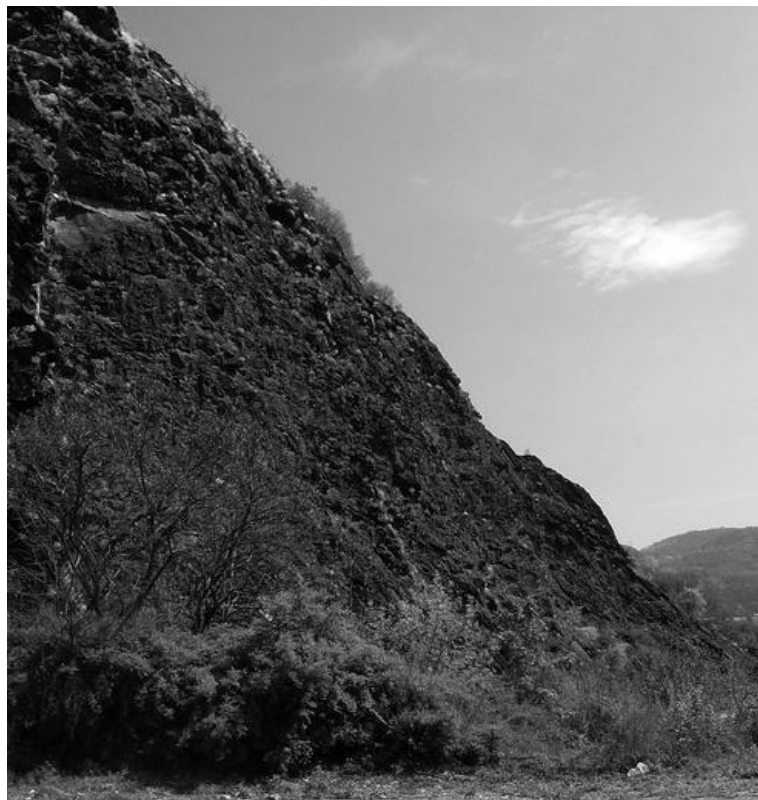


Bild 2: Marienfelsen in Ústí nad Labem.



Bild 3: Das Personal vor dem Sender. Die Nutzung deutscher Armeeeinheiten war damals üblich.



Bild 4: Rundfunksprecher JOSEF SRAMEK im Bunkerstudio.

Bild 6: Techniker bei der Arbeit: Zur Verfügung steht ein Mischpult mit Eingängen für Grammophon, Radio und Mikrofon von Siemens.

Bild 5: Der überarbeitete Sender.

chen unsere Hörer darauf aufmerksam, dass wir zu jeder vollen Stunde Nachrichten geben. Außerdem hören Sie um 10 Uhr Nachrichten aus Prag, um 13.00 Uhr und um 15.00 Uhr schalten wir ebenfalls auf Prag. Sie hören den Nachrichtendienst. Von 12.00 Uhr bis 14.00 Uhr hören Sie unser Mittagskonzert und abends unsere bunte Folge. Fünf Minuten vor jeder Stunde hören Sie unser Pausenzeichen, das wir bis zur Meldung durchgeben.“ Die Nachrichten wurden zweisprachig gesendet, das Programm aus Prag war in tschechisch. Natürlich standen die Meldungen des „Narodni vybor“ zu organisatorischen Problemen in der Stadt im Vordergrund.



Die Russen kommen

Erstmals am 13. Mai 1945 werden Befehle des sowjetischen Militärkommandos verlesen. Es ergeht der Befehl, dass die noch hängenden weißen Fahnen zu entfernen seien und das Tragen von weißen Armbinden ebenfalls untersagt sei. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die Prager Regierung gleichzeitig als Kennzeichnung aller Sudetendeutschen das Tragen der weißen Armbinden befohlen hatte. Weiterhin wurde bekannt gegeben, dass sämtliche Ausrüstungen der Wehrmacht, der SS, Nazi-Organisationen usw. Eigentum der Sowjetunion seien und deswegen abgeliefert werden müssten. Aus heutiger Sicht ist es daher kurios, dass man den Sender Aussig unbeschadet weiter arbeiten ließ und diesen, obwohl es sich um „Wehrmachtseigentum“ handelte, nicht konfiszierte.

Ungefähr Mitte Mai gab es Akkuprobleme beim Sender, der ja auch bei Stromausfällen sicher arbeiten sollte. Aber auch das konnte gelöst werden. Die Zahl der für den Sender tätigen Mitarbeiter hatte sich inzwischen erhöht. Am 18. Mai kam es jedoch zu einem Ausfall der Endstufe des Senders. Der Aussiger Bürger JOSEF MUNKA, vormals beschäftigt bei Siemens&Halske in Aussig, installierte zwei neue 100-Watt-Pentoden, welche mit 1.000 V betrieben wurden. Damit konnte ab 21. Mai 1945 der Sender wieder in Betrieb gehen, allerdings nur noch mit 200 Watt Leistung (Bild 5).

Ab 29. 05. 1945 gibt es neue Sendezeiten und ein neues Programm: „Die Sendefolge beginnt wie bisher um 8.00 Uhr früh mit Unterhaltungsmusik bis 8.30 Uhr. Um 8.30 Uhr hören Sie die ersten Weisungen, anschließend die langsame Wiederholung zum Mitschreiben für Betriebe und Dienststellen. Wir wiederholen alle Weisungen des

MINISTERSTVO INFORMACÍ PRAHA, dne 19.VII.45.

Číslo: 60.236-45-IV.

Vše: Činnost místního vysílače v Ústí nad Labem.

Místní správní komisi
v Ústí nad Labem

Dováděli jsme se, že v Ústí nad Labem jest v činnosti místní vysílač, kterým se pravidelně vysílá.
Upozorňujeme Vás, že zřízení nové vysílací stanice není jenom naší vnitřní záležitostí, nýbrž musí se řídit ohledy na mezinárodní úmluvy o vlnách, přidělených jednotlivým státům. Jest proto samovolné zřízení nových vysílacích stanic zakázáno.
Zádáme Vás, abyste nás okamžitě informovali o stavu vysílače v Ústí nad Labem a jeho činnosti a na další zastavili.

Za ministra
Ivan Olbracht v.r.

OvšFíl: *[Handwritten Signature]*
Přednost kanceláře: *[Handwritten Signature]*

[Handwritten: Místní správní komise]

Okresní národní výbor v Ústí n/L. 14
Doblo dne: 23. VII. 1945
Č. 318
Prů: *[Handwritten Signature]*

Místní národní výbor v Ústí nad Labem
postupujeme. *[Handwritten Signature]*

Bild 7: Schreiben aus Prag: Man hatte in Prag erfahren, dass in Ústí nad Labem ein Rundfunksender betrieben würde. Das sei unzulässig und der Sendebetrieb sei sofort einzustellen.

Vortages. Dann hören Sie uns wieder um 12.00 Uhr mit unserem Mittagskonzert, um 12.30 Uhr neue Weisungen. Anschließend schalten wir nach Prag, von dort hören Sie bis 13.00 Uhr Unterhaltungsmusik und um 13.00 Uhr die Nachrichten in tschechischer Sprache. Dann melden wir uns wieder um 18.30 Uhr mit Weisungen des ‚Okresni narodni vybor‘ (Bezirks-National-Verwaltung Aussig). Um 19.00 Uhr schalten wir nach Prag, und um 20.00 Uhr wiederholen wir alle Weisungen des Tages.“


Am 23.07.1945 erreicht die „Stadt-Rechts-Kommission“ der inzwischen in „Ústí nad Labem“ umbenannten Stadt ein Schreiben des Ministeriums für Information der CSR, datiert vom 19.07.1945. Inhalt des Schreibens: Man hatte in Prag erfahren, dass in Ústí nad Labem ein Rundfunksender betrieben würde. Das sei unzulässig und der Sendebetrieb sei sofort einzustellen. Es muss in den folgenden Tagen einen regen Telefonverkehr zwischen Prag und Ústí nad Labem gegeben haben. Leider ist dazu nichts überliefert, aber die Verwaltung erreichte, dass der Sender weiter betrieben werden durfte.

Mit Schreiben vom 01.08.1945, gerichtet an alle öffentlichen Ämter und Behörden, teilt die Kreis-Rechts-Kommission in Ústí nad Labem mit, dass der Sender täglich die Informationen der Rechts-Kommission und der Bezirks- und örtlichen Nationalverwaltung bekannt macht.

Umzug in Palastvilla

Das Datum des Umzuges des Senders ist nicht genau bekannt. Die vorhandene Technik und auch die Antenne wurden erst einmal übernommen. Neuer Standort war die Palastvilla von CARL FRIEDRICH WOLFRUM. Dieses historisch sehr wertvolle Gebäude mit der Adresse na Schodech 10, gebaut 1897 bis 1899, war vom Besitzer zu Kriegsende verlassen worden. Der neue Standort ist für einen Sender wesentlich besser geeignet, denn die bisherige Tallage im Schatten des Marienfelsens war ungünstig. Die Villa befindet sich hoch über der Stadt, und von dort konnte man mit 200 Watt wesentlich effektiver senden. In den Nachtstunden war dieser Sender sogar in Prag zu empfangen.

Ab Oktober 1945 begann aus der Villa das Bezirksstudio des Tschechoslowakischen Rundfunks zu senden.

Über die weitere Entwicklung des Senders Ústí nad Labem auf Mittelwelle 703 KHz berichtet der Autor in einem zweiten Teil. 

Der Autor dankt an dieser Stelle für die Unterstützung insbesondere dem Stadtarchiv Ústí nad Labem, Herrn DR. KAISER, Frau DR. HLADIKOVA, und dem Bezirksmuseum Ústí nad Labem bei Herrn und Frau HOUFKOVA sowie bei Herrn E. NAUS aus Teplice. Die Archivbilder wurden freundlicherweise zur Veröffentlichung zur Verfügung gestellt.



Bild 8: Palastvilla von CARL FRIEDRICH WOLFRUM; heute beherbergt sie das Studio des Nordböhmisches Rundfunks.

Leserkommentar

Zum Beitrag „Radio in Rußland gesichtet“ von Gidi Verheijen in Funkgeschichte 197:

„Das Rundfunkgerät im Zweiten Weltkrieg in den Niederlanden“ vom gleichen Autor berichtet in weiten Teilen fundiert und akribisch über die Beschlagnahme von Radios niederländischer Bürger. Eine widerwärtige Aktion, die sich rücksichtslos über einen zentralen Besitzstand der Bürger hermachte, durch Strafverfolgung sanktionierte und so zusätzlich auch noch ein Klima der Denunziation erzeugte, von Verheijen ausführlich beschrieben.

Für dieses Werk hat er sich verdient gemacht.

Um so verwunderlicher ist es für mich, dass der Autor in „Radio in Rußland gesichtet“ nur Ankäufe bei Rundfunkhändlern und bei der Rundfunkindustrie als Quelle für die sog. Ostspende erwähnt. Im Nachsatz ist dann nur noch von „einsammeln“ die Rede.

Ich vermisse den Hinweis auf die Beschlagnahme durch die deutschen Besatzer.

Alfons Höynck



Stellungnahme des Autors:

Das Hauptanliegen meines Artikels war die Information darüber, dass es mir gelungen ist, die Spur eines Rundfunkgerätes aus der Ostspende aufzunehmen. Nach vielen ergebnislosen Recherchen konnte ich zum ersten Mal den Weg eines Gerätes verfolgen und seinen heutigen Besitzer auffinden. In der Zwischenzeit konnten weitere drei Geräte gefunden werden, auch sie befinden sich in russischem Besitz.

Die Durchführung der Ostspende begann bereits 1941, einige Monate nach dem Überfall Hitlerdeutschlands auf die Sowjetunion. Die ca. 100.000

für die Ostspende benötigten Rundfunkempfänger sollten in erster Linie bei Rundfunkhändlern in den Niederlanden angekauft werden, sie konnten jedoch nicht die gewünschten Stückzahlen liefern. Daher wurden auch Aufträge zur Lieferung weiterer Empfänger an die niederländische Rundfunkindustrie vergeben.

Im Laufe des Jahres 1942 kam es auch in Frankreich und Belgien zum Ankauf von Geräten für die Ostspende, zum größten Teil handelte es sich um neuwertige Empfänger.

21.000 Geräte, die niederländische Juden schon im April 1941 abliefern mussten, kamen ebenfalls der Ostspende zugute.

Das Projekt der Ostspende (beschrieben im Kapitel 4 meines Buches) hat keine Beziehung zur späteren allgemeinen Beschlagnahme der Rundfunkgeräte im Jahr 1943. Jetzt wurden 825.000 Empfänger bei Niederländern beschlagnahmt, für die sie letztendlich keinerlei Entschädigung erhielten. Insgesamt wurden 275.000 von diesen Gebrauchtgeräten („Aktion Gebrauchtes Gerät / Sonderaktion H“) nach Deutschland verbracht und kriegsversehrten sowie bombengeschädigten Einwohnern zur Verfügung gestellt. Außerdem kamen etwa 50.000 Geräte zu deutschen Einrichtungen in den Niederlanden. In meinem Buch wird weiterhin die Geschichte der allgemeinen Beschlagnahme ausführlich beschrieben.

Hoffentlich konnte ich hiermit klarstellen, weshalb mein Artikel über die Ostspende keinen Hinweis auf die allgemeine Beschlagnahme von Radios niederländischer Bürger enthält.

Gidi Verheijen

Neues FG-Konzept:

Zum neuen Konzept der Funkgeschichte erreichten die Redaktion zahlreiche Zuschriften. Hier nur eine kleine Auswahl:

Gerade habe ich mein Exemplar aus dem Briefkasten geholt. Wie die meisten Freundinnen und Freunde der Funkgeschichte war auch ich gespannt wie ein Flitzbogen: Wenn man die Leser so lange auf die Folter spannt, dann muss sicherlich „etwas“ mehr dahinter stecken als „nur“ ein



Personalwechsel. Kurz: Das Warten hat sich in vielerlei Hinsicht gelohnt! Zunächst das neue Erscheinungsbild der „Funkgeschichte“: modern, klar, übersichtlich und bereits auf den ersten Blick auf lesenswerte Beiträge hinweisend.

Gerd Morlock

Diese Zeilen schreibe ich unter dem Eindruck des „neuen“ Heftes der Funkgeschichte 197. Das neue Erscheinungsbild steht in einem wohlthuenden Gegensatz zu seinem inhaltlichen Anliegen - frisch und modern. Der Spannungsbogen ist sehr gut gelungen. Danke!

Martin Marquardt

Ich habe mich riesig über das Heft gefreut, herzlichen Dank! Die Themen haben mir gut gefallen. Auf meiner Seite habe ich eine kurze Vorstellung zum Heft geschrieben:

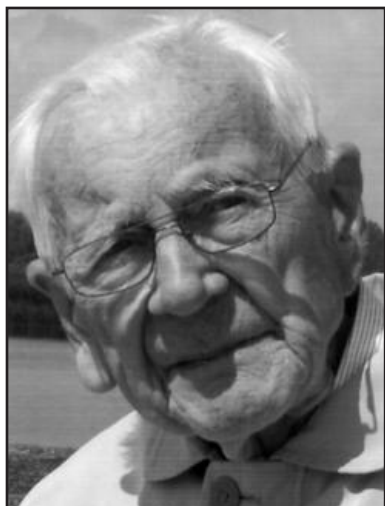
<http://www.elektronik-labor.de/Literatur/FunkGeschichte11.html>

Burkhard Kainka

Die letzten beiden Ausgaben der „Funk Geschichte“: klasse! Die Artikel zu Heinz Richter, Seefunk, „Was steht heute hinter großen Namen“... - das ist der richtige Mix zusammen mit den „klassischen“ Beiträgen. Ich würde mich sehr freuen, wenn Ihr Magazin so bleiben würde.

Hermann Grosch

Albert Troost, Pionier der Funkpeiltechnik verstorben



Im gesegneten Alter von 98 Jahren verstarb am 3. Juni 2011 in Ulm Dipl.-Ing. ALBERT TROOST, ein Mann, dessen Schaffen auch in internationalen Fachkreisen hohes Ansehen und Anerkennung fand. Über einen Zeitraum von 41 Jahren war er bei Telefunken, später AEG-Telefunken tätig. Ab dem Jahre 1937 war er enger Mitarbeiter von Dr. Werner Hasselbeck und übernahm im Jahre 1951 die Leitung der Peilerentwicklung. In dieser Zeit entstand eine Vielzahl von Peileinrichtungen, die in die Geschichte der Funkpeiltechnik weltweit eingegangen sind, auch der nach ihm benannte „Troost'sche Divergenzeffekt“. Auf Veranlassung des UKW-Pioniers Prof. Dr. Nestel - damals Vorstandsmitglied von AEG-Telefunken - übernahm Troost im Jahre 1960 die Leitung der gesamten Grundlagenentwicklung des Geschäftsbereichs Hochfrequenztechnik. 150 (!) anerkannte Patente zeugen von der schöpferischen Kraft Albert Troosts. Eine weitergehende Beschreibung seiner Tätigkeiten findet man in [1] und [2].

Meine erste persönliche Begegnung mit Albert Troost hatte ich in den 1960-er Jahren anlässlich eines Symposiums in München. Seine vielfachen Versuche mich über Jahrzehnte für sein Hobby, die Astronomie zu begeistern, schlugen fehl, dafür teilten wir ein anderes, die Liebe zur beschwingten Musik der 30-er und frühen 40-er Jahre. Albert Troost war ein wundervoller Erzähler der Funktechnikgeschichte aus seinem persönlichen Erleben heraus und seiner Bekanntschaft mit vielen legendären Persönlichkeiten unseres Berufs, stets gewürzt mit heiteren Anekdoten. Kam es aber zu fachlichen Diskussionen, konnte das ausgesprochen anstrengend werden, auch noch in seinem hohen Alter. Erst zu Jahresbeginn verschlechterte sich sein Gesundheitszustand rapide.

Albert Troost gehörte zur Spitzenklasse der Ingenieure der einstigen „Deutschen Weltmarke“ Telefunken. Er hat sich einen bleibenden Platz in Wissenschaft und Technik der elektrischen Nachrichtentechnik erworben.

Unser Mitgefühl zu seinem Tode gilt seiner Frau Lore und seinem Sohn Michael.

Friedrich P. Profit, Karben

Literatur:

[1] Profit, F.P: Albert Troost - Ein Pionier der Funkpeiltechnik wird 80 Jahre. Funkgeschichte Nr. 89 (1993), Seiten 56 - 58.

[2] Trenkle, F.: „Die deutschen Funkpeil- und Horchverfahren bis 1945“. AEG-Telefunken, Ulm (ohne Jahresangabe)

In eigener Sache

Liebe GFGF-Mitglieder,

mit diesem Heft halten Sie nun das zweite Heft der „Funkgeschichte“ in den Händen, welches vom neuen Redaktionsteam erstellt wurde. Ich hoffe, dass das neue Design und die neue Art der Artikelauswahl Ihre Zustimmung findet. Leider war eine längere Wartezeit auf die letzte FG 197 auch seitens des GFGF-Vorstands nicht zu vermeiden, ich bitte Sie, das zu entschuldigen.

Auf den folgenden Seiten gebe ich Ihnen das Ergebnis unserer Arbeitsgruppe „Wahlverfahren“ zur Kenntnis, welches damit gleichzeitig als Antrag an die Mitgliederversammlung 2012 entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen als bekannt gegeben gilt. Die Arbeitsgruppe wurde nach der MV 2010 in Hamburg gebildet und erarbeitete bis März/April 2011 das Konzept eines möglichen neuen Wahlverfahrens. Ich bedanke mich hiermit nochmals bei allen Teilnehmern dieser AG für die geleistete Arbeit. Nach unserer Vorstandssitzung werde ich Ihnen einen Antrag auf Satzungsänderung seitens des Vorstandes bekannt geben, welcher die Art der Wahl nach einer eigenen Wahlordnung unterstützt. Parallel zu dieser „Funkgeschichte“ sende ich das Konzept der Wahl an das Registergericht, mit der Bitte, uns mitzu-

teilen, ob das Gericht diese Wahlart als entsprechend der gesetzlichen Grundlagen akzeptiert.

In unserem Archiv trafen wieder eine Reihe von neuen Unterlagen ein, welche eine wesentliche Bereicherung unseres Bestandes darstellen. In diesem Zusammenhang bedanke ich mich herzlich bei Norbert Gabriel, Bernhard Hein, Peter Kilian, Günter Kulik, Gerd Morlock, Helmut Müller, Arno Schiesches und Lutz-Dietmar Schmidt.

Die Dateien finden Sie auf unserer WEB-Seite unter dem Menüpunkt „Archiv“!

Ingo Pötschke
Vorsitzender des GFGF e.V.



Wahlordnung

1. Präambel
 - 1.1. Das nachfolgend beschriebene Wahlverfahren bringt folgende Vorteile für die GFGF:
 - die GFGF ist ein deutschlandweiter Verein mit vielen Mitgliedern, sogar außerhalb Deutschlands. Durch das Wahlverfahren wird es allen Mitgliedern ermöglicht, demokratisch an der Wahl des Vorstandes auch ohne persönliche Anwesenheit während einer Mitgliederversammlung mitzuwirken. Damit wird die demokratische Legitimation des Vorstandes erhöht.
 - Durch das Wahlverfahren wird versucht, der sinkenden Bereitschaft, ein Ehrenamt zu übernehmen und der damit verbundenen Gefahr der Handlungsunfähigkeit des Vereins, entgegenzuwirken, unter allen möglich vorstellbaren Szenarien einen handlungsfähigen Vorstand zu bekommen.
 - 1.2. Der Nachteil des komplizierteren Wahlverfahrens wird durch die beschriebenen Vorteile mehr als aufgewogen.
2. Vorbereitungen zur Wahl
 - 2.1. Die Information der Mitglieder über Wahlverfahren und Kandidaten findet bevorzugt in der Vereinszeitschrift „Funkgeschichte“ und nur ausnahmsweise (z.B. bei Wahlen vor Ablauf der Wahlperiode von 4 Jahren) durch direktes Anschreiben der Mitglieder statt.
 - 2.2. Die Mitglieder werden schon ein Jahr im Vorfeld regelmäßiger Vorstandswahlen in der Funkgeschichte regelmäßig durch den Vorstand über die Wichtigkeit und den Fortgang der Wahlvorbereitungen informiert.
 - 2.3. Die Vereinsmitglieder werden spätestens sechs Monate (bzw. in der dritten Ausgabe der „Funkgeschichte“) vor regelmäßigen Neuwahlen über die Wahl und das Wahlverfahren unterrichtet.
 - 2.4. Kandidaten zum Amt des Vorstandes können von den Mitgliedern und durch sich selbst spätestens vier Monate (bzw. spätestens zwei Monate vor Herausgabe der letzten „Funkgeschichte“) vor ordentlichen Mitgliederversammlungen mit Vorstandswahlen vorgeschlagen werden. Weitere Vorschläge können erst bei Fehlen eines Kandidaten während der Mitgliederversammlung gemacht werden (siehe 5.2.5).
 - 2.5. Der Kurator versichert sich bei den vorgeschlagenen Kandidaten, dass diese ihre Zustimmung zur Übernahme eines Vorstandsamtes geben.
 - 2.6. Die Kandidaten zum Amt des Vorstandes werden spätestens einen Monat (bzw. in der letzten Ausgabe der Funkgeschichte) vor ordentlichen Mitgliederversammlungen, auf welchen Vorstandswahlen stattfinden sollen, vorgestellt.
 - 2.7. Die Kandidaten bekommen auch die Möglichkeit, sich selbst und ihre Ziele während der Vorstandstätigkeit in der Funkgeschichte vorzustellen.
 - 2.8. Es sind Kandidaten zu folgenden Funktionen zu benennen:
 1. Vorstandsvorsitzender
 2. Stellvertretender Vorstandsvorsitzender
 3. Schatzmeister
 4. Kurator
 5. drei Beisitzer
 - 2.9. Die Kandidaten werden jeweils zu einer Funktion gehörend auf den Stimmzetteln aufgeführt.
 - 2.10. Eine Kandidatur ist auch zu mehreren Funktionen zulässig. Jedoch kann ein Kandidat immer nur für eine Funktion gewählt werden.
 - 2.11. Zu Vorstandsvorsitzendem, stellvertretendem Vorstandsvorsitzenden, Schatzmeister und Kurator kann durch Ankreuzen jeweils eine Stimme für einen Kandidaten abgegeben werden.
 - 2.12. Zur Gruppe der Beisitzer können insgesamt drei Stimmen für drei unterschiedliche Kandidaten, jedoch pro Kandidat nur eine Stimme, abgegeben werden. Wahlzettel mit mehr als der oben angegebenen Stimmenzahl sind ungültig.
 - 2.13. gestrichen
3. Wahlmöglichkeit zwischen Direkt- oder Briefwahl
 - 3.1. Die Mitglieder haben bei regelmäßigen Vorstandswahlen die Möglichkeit, durch Briefwahl (gem. Ziffer 4) oder direkt während der Mitgliederversammlung (gem. Ziffer 5) zu wählen.
 - 3.2. Briefwahl ist in den unter Ziffer 6. beschriebenen außerordentlichen Vorstandswahlen nicht möglich.
4. Briefwahl
 - 4.1. In der letzten Funkgeschichte vor der Mitgliederversammlung, in der ein neuer Vorstand gewählt werden soll, erhalten die Mitglieder einen Wahlzettel sowie den Wahlschein als Ausweis für das Wahlrecht.
 - 4.2. Das Mitglied versieht den Wahlschein mit seiner Mitgliedsnummer und seiner Unterschrift.
 - 4.3. Nach dem Ankreuzen der Kandidaten auf dem Wahlzettel wird dieser in einem Kuvert verschlossen und mit dem Wahlschein gemeinsam in einem weiteren Kuvert durch Briefpost rechtzeitig vor der Mitgliederversammlung (Posteingang spätestens 1 Woche vor der Mitgliederversammlung) an den Kurator gesandt.
5. Wahlverfahren während der Mitgliederversammlung
 - 5.1. Vorbereitungen
 - 5.1.1. Die Wahl des Vorstandes ist einem Wahlleiter und zwei Wahlhelfern zu übertragen, die nicht Kandidaten zur Wahl des Vorstandes sind.
 - 5.1.2. Wahlleiter und zwei Wahlhelfer sind von der Mitgliederversammlung mit einfacher Mehrheit zu wählen.
 - 5.1.3. Die an der Wahl persönlich teilnehmenden Mitglieder legitimieren sich nach der Wahl des Wahlleiters bei diesem durch ihren Mitgliedsausweis.
 - 5.1.4. Das Wahlrecht der Mitglieder wird dann vom Wahlleiter anhand einer durch den Schatzmeister bereitzustellenden aktuellen Mitgliederliste geprüft, und die Mitglieder werden in eine von allen Mitgliedern einsehbare Wählerliste eingetragen.

- 5.1.5. Nach der Registrierung erhalten die Mitglieder 5 Wahlzettel, auf denen die Kandidaten für die 5 zu wählenden Funktionen aufgeführt sind.
- 5.1.6. Der Kurator übergibt die ungeöffneten Wahlbriefe vor dem eigentlichen Wahlvorgang dem Wahlleiter zur späteren Stimmenauszählung.
- 5.1.7. Der Wahlleiter und die Helfer öffnen die Wahlbriefe – nicht jedoch die Kuverts mit den Stimmzetteln - und stellen durch Vergleich der Wahlscheine (Ausweise) mit der Mitgliederliste sicher, dass Mitglieder nur einmal am Wahlverfahren teilnehmen können und tragen die Mitglieder in die Wählerliste ein.
- 5.1.8. Die Zuordnung der Wahlscheine zu den Wahlzetteln in den Kuverts wird nach der Kontrolle gem. dem vorhergehenden Absatz durch Trennen von Wahlscheinen und Kuverts voneinander aufgehoben.
- 5.2. Wahldurchführung
- 5.2.1. Der Vorstand wird von der Mitgliederversammlung mit den Stimmen der anwesenden Mitglieder sowie den durch Briefwahl abgegebenen Stimmen gewählt.
- 5.2.2. Die Stimmabgabe zur Wahl des Vorstandes erfolgt bei allen Wahlgängen geheim.
- 5.2.3. Sowohl auf dem Wahlzettel der Briefwahl als auch auf den 5 Wahlzetteln der direkten Wahl kann von jedem Mitglied für den Vorstandsvorsitzenden, den stellvertretenden Vorstandsvorsitzenden, den Schatzmeister und den Kurator durch Ankreuzen jeweils eine Stimme für einen Kandidaten abgegeben werden.
- 5.2.4. Zur Gruppe der Beisitzer können insgesamt drei Stimmen für drei unterschiedliche Kandidaten, jedoch pro Kandidat nur eine Stimme, abgegeben werden. Wahlzettel mit mehr als der oben angegebenen Stimmenzahl sind ungültig.
- 5.2.5. Stellt der Wahlleiter fest, dass für bestimmte Funktionen kein Kandidat vorhanden ist, können durch die anwesenden Mitglieder erneut Kandidaten vorgeschlagen werden. Briefwahl ist in diesem Fall nicht möglich.
- 5.2.6. Gibt es nur einen Kandidaten für eine Funktion bzw. nicht mehr als drei Kandidaten für die Beisitzer, gilt dieser/gelten diese als gewählt. Der entsprechende Wahlgang entfällt.
- 5.2.7. Mit einfacher Mehrheit werden 5 Funktionen in der angegebenen Reihenfolge in 5 Wahlgängen gewählt:
1. Vorstandsvorsitzender
 2. Stellvertretender Vorstandsvorsitzender
 3. Schatzmeister
 4. Kurator
 5. drei Beisitzer
- 5.2.8. Die Stimmzettel werden zu jedem Wahlgang separat eingesammelt und gemeinsam mit den Stimmen der Wahlzettel der Briefwahl, die beim Wahlgang zum Vorstandsvorsitzenden den Kuverts entnommen werden, öffentlich ausgezählt.
- 5.2.9. Das Wahlergebnis wird sofort nach jedem Wahlgang bekannt gegeben.
- 5.2.10. Falls ein mehrfach kandidierender Kandidat bereits in einem vorhergehenden Wahlgang gewählt wurde, und für diesen in einem späteren Wahlgang Stimmen abgegeben wurden, so sind diese Stimmen nicht mitzuzählen.
- 5.2.11. Erhält ein Kandidat keine Mehrheit von mehr als 50%, so ist eine Stichwahl zwischen den beiden Kandidaten mit den meisten Stimmen durchzuführen.
- 5.2.12. Bei Stimmgleichheit mehrerer Kandidaten mit den meisten Stimmen sind so lange Stichwahlen durchzuführen, bis ein Kandidat die Stimmenmehrheit hat.
- 5.2.13. Bei Stimmgleichheit bei der letzten Stichwahl entscheidet das Los, es sei denn ein Kandidat zieht seine Kandidatur freiwillig zurück.
- 5.2.14. Im 5. Wahlgang (zu den Beisitzern) gelten die drei Kandidaten mit der höchsten Stimmenzahl als Beirat gewählt, sofern die Summe ihrer Stimmen mehr als 50% der gültigen abgegebenen Stimmen ausmacht. Trifft dies nicht zu, sind in einer Stichwahl mit denjenigen Kandidaten mit der höchsten Stimmenzahl, deren Summe mehr als 50 % ausmacht, durchzuführen. Es gelten die drei Kandidaten mit der höchsten Stimmenzahl aus der Stichwahl als Beirat gewählt. Bei Stimmgleichheiten entscheidet das Los.
6. Vertretungsregeln
- 6.1. Ist der Vorstandsvorsitzende dauerhaft verhindert oder er tritt zurück, vertritt ihn der stellvertretende Vorsitzende bis zur nächsten Jahreshauptversammlung, auf welcher ein neuer Vorsitzender in einem verkürzten Verfahren ohne vorheriges Vorschlagen von Kandidaten und ohne Briefwahl für die restliche Dauer der Amtsperiode gewählt wird.
- 6.2. Ist ein anderes Vorstandsmitglied dauerhaft daran gehindert, seiner Vorstandstätigkeit nachzukommen oder es tritt zurück, bestimmt der Vorstand einen kommissarischen Nachrücker als Vorstandsmitglied bis zur nächsten Jahreshauptversammlung, auf der in einem verkürzten Verfahren ohne vorheriges Vorschlagen von Kandidaten und ohne Briefwahl ein neues Vorstandsmitglied für die restliche Dauer der Amtsperiode gewählt wird. Bei der Auswahl des Nachrückers soll sich der Vorstand an den Wahlergebnissen der letzten Vorstandswahlen orientieren.
- 6.3. Ist der gesamte Vorstand dauerhaft verhindert bzw. tritt er geschlossen zurück und liegen noch mehr als 6 Monate vor dem Ende der regelmäßigen Amtsperiode, sind die Mitglieder vom Kurator umgehend mit einer Frist von einem Monat zu Neuwahlen zum Vorstand auf einer außerordentlichen Mitgliederversammlung einzuladen. In einem verkürzten Verfahren ohne vorheriges Vorschlagen von Kandidaten und ohne Briefwahl kann dann ein kommissarischer Vorstand bis zur nächsten regelmäßigen Jahreshauptversammlung, auf der ein neuer Vorstand gewählt wird und eine neue regelmäßige Amtsperiode beginnt, gewählt werden.
7. Allgemeines
- 7.1. Stimmenübertragung ist im Zusammenhang mit regelmäßigen Vorstandswahlen nicht möglich.

Termine

Museums-Exkursion Dänemark verschoben

Auf Grund des verspäteten Erscheinens der Funkgeschichte 197 konnte die Einladung zur Dänemark-Exkursion im Herbst 2011 nicht mehr rechtzeitig erscheinen. Die Frist für die Buchung der Hotels und die Anmeldung bei den Museen wäre einfach zu kurz. Die Exkursion wird deswegen auf das nächste Jahr verschoben.

O. Norgaard

25. Münchner Röhrenstammtisch

Samstag, 24. September 2011

ab 15.00 Uhr

25. Münchner Röhrenstammtisch

Ort: Gaststätte Dietrich von Bern, Dietrichstraße 2, 80637 München

Info:

www.hts-homepage.de/Stammtisch/Stammtisch.html

Radiobörsen/Funkflohmärkte

August

Samstag, 20. August 2011

22. Historischer Funk- und Nachrichtentechnik Flohmarkt Mellendorf

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

Hinweis: Aufbau für Anbieter ab 6.00 Uhr. Keine Anmeldung nötig, Tische sind bei Bedarf selbst mitzubringen. Anbieter/Sammler von Radios und Amateurfunktechnik sind willkommen.

September

Sonntag, 18. September 2011, 9.00 bis 15.00 Uhr

2. Musica Nostalgica, Grammophon-, Radio- und Plattenbörse

Ort: Bürgerhaus Horrem, Knechtsteden Str. 18A, 41540 Dormagen
Info: <http://www.grammophon.de/>

Hinweis: Eintritt: 3 Euro, Aufbau: Samstag, den 17. September von 12.00 bis 17.00 Uhr, Zutritt nur für Aussteller Stand-/Stellplatzreservierung (unverbindlich, Verfügbarkeit vorausgesetzt), GEMA-pflichtige Musik ist von den Ausstellern selbst anzumelden. Halle mit Tisch/Freifläche (1,40 x 0,70 m²): 14 Euro; Reinigungskaution: 30 Euro, wird bei Börsenende bei sauberem Verlassen zurückgezahlt.

Samstag, 24. September 2011

9.00 bis 16.00 Uhr

AREB 2011 8. Amateurfunk-, Rundfunk- und Elektronikbörse Dresden

Ort: Messe Dresden, Messering 6, 01067 Dresden

Info:

www.AREB.de,
Hinweis: Aufbau: 23.9.2011 8.00 - 20.00 Uhr, Abbau: 24.9.2011 ab 16.00 - 20.00 Uhr

Oktober

Sonntag, 2. Oktober 2011

10.00 - 16.00 Uhr

Börse rund um die alte Musik

Stadthalle, 71717 Beilstein

Info:

Hinweis: Die Börse ersetzt die Sammlerbörse Remseck des aufgelösten Deutschen Grammophon-Clubs e. V. Das Angebot umfasst: Grammophone, Fonografen, historische Radios, Plattenspieler und Ersatzteile, Schellackplatten, Nadeldosen, Literatur und Werbung und vieles mehr. Mit Infostand der GHT und Live-Vorführung einer Schallplattenaufnahme auf Decelith-Platten mit Original-Equipment aus den 30er Jahren.

Sonntag, 9. Oktober 2011

8.30 bis ca. 13.00 Uhr

44. Radiobörse Bad Laasphe

Standaufbau am Vortag (Samstag) ab 17.30 Uhr möglich;

Ort: 57334 Bad Laasphe, Haus des Gastes am Wilhelmsplatz

Hinweis: Standgebühr € 5,00 pro Meter; Tisch (1,20 m) € 6,00; Tischreservierung vorteilhaft

Info: Int. Radiomuseum Bad Laasphe,

Neuerscheinungen

Auch 2012 gibt es den Radiokalender

Auch für das Jahr 2012 wird es wieder den großen Liesenfeld-Radiokalender geben. Die großformatigen Kalenderblätter zeigen Brandt-Radiogeräte aus der Frühzeit des Rundfunks. Der Kalender kann schon jetzt bei Hans-Joachim Liesenfeld

bestellt werden.

Er kostet 10 €, die Versandkosten betragen 6 €.



„Typenreferenten“ sind jetzt „Referenten“



Die letzte Mitgliederversammlung erteilte mir den Auftrag, als Nachfolger von Michael Roggisch als Beisitzer im Vorstand mitzuarbeiten. In einem Verein mitzuarbeiten, dessen Verhältnisse so gut geregelt sind wie bei der GFGF – das allein ist schon eine erfreuliche Sache. Wenn man auf der Arbeit von Michael Roggisch (und natürlich von vielen anderen) aufbauen kann, dann ist das noch erfreulicher.

Dafür, sowie für das in mich gesetzte Vertrauen, möchte ich erst einmal Danke sagen.

Noch mehr Freude aber machte mir die zweifelnde Frage eines Seniors unserer GFGF auf der Versammlung: Was ist eigentlich ein Referent? Ist das nicht einer, der quasi alles wissen muss - mehr noch als die Entwickler in einer der ehemaligen Herstellerfirmen?

Spannend diese Frage, die wir natürlich gleich diskutiert haben und die mich lange nicht mehr losließ. Was sagen denn die alten Funkgeschichten? Bis zum Heft 50 bin ich gekommen - was ein Typenreferent ist, habe ich (noch) nicht gefunden.

Und was sagt das Web?

- Wikipedia: „Referent: im öffentlichen Dienst eine Bezeichnung für einen Mitarbeiter des höheren Dienstes“.
- Wiktionary: „Referent: allgemein: Person, die in einer Organisation für einen Sachbereich zuständig ist“.

Beides sollten wir nicht durcheinander bringen. Einen „Höheren Dienst“ haben wir in der GFGF nicht; ein Typenreferent ist kein „Gott“, er muss also nicht alles wissen. Er muss nicht einmal derjenige unter uns sein, der am besten über ein Thema / eine Firma Bescheid weiß.

Warum? Nun, wir sind eine Gruppe von Gleichgesinnten; Freunde der Funkgeschichte. Unter uns braucht es kein „Oben“ und „Unten“ - wir wollen uns gegenseitig helfen und gemeinsam vorankommen.

Für einen Regierungsangestellten ist der Titel oft mit Macht, mit Entscheidungsbefugnis über andere verbunden. Also schon so eine Art „Gott“. Bei uns aber darf das

Wort „Referent“ seine ursprüngliche Bedeutung behalten. Ein Referent ist einfach für einen Sachbereich zuständig, für eine Firma oder für ein Thema. D.h., ein Referent für die Marke Philips ist dafür zuständig, dass diejenigen Hilfe bekommen, die ein Problem haben, das mit Philips zusammenhängt.

Wie er das macht, steht ihm frei:

- Er kann selbst alles wissen - das ist der schnellste Weg.
- Er kann Literaturquellen haben - das ist ein möglicher Weg.
- Er kann auch jemand kennen, der sich gut auskennt und dort um Hilfe bitten - auch das ist ein Weg.

Natürlich gibt es noch unendlich viele andere Möglichkeiten – entscheidend ist aber, dass derjenige, der Hilfe sucht, sie auch bekommt. Und wenn unter uns jemand ist, der meint, er kenne sich besser aus als der aktuelle Referent? Der sollte sich einfach zu Wort melden - gemeinsam finden wir sicher einen Weg, um sein Wissen für den Verein nutzbar zu machen. Natürlich kann man die Arbeit eines Referenten auch kritisieren - keiner von uns ist fehlerfrei (eben weil wir keine Götter sind...). Jemand, der sich gut auskennt, muss allerdings auch mit der Frage rechnen: „Willst Du nicht Referent werden?“. Soweit meine Gedanken zu Thema.

Wie soll es aber weitergehen mit den Referenten? Einige Änderungen kann man auf unserer Webseite schon betrachten - ein großes Dankeschön an unseren Webmaster dafür! Man findet jetzt in einem Kurzprofil, wo die Stärken des jeweiligen Referenten liegen. Wenn man sich als Mitglied anmeldet, sieht man auch die Kontaktdaten - Telefon und E-Mail.

Nun sollten wir nur noch die Zahl der Referenten vergrößern - die Zahl der Firmen, die ohne Betreuung sind, ist ja noch riesig. Hier steht die Tür für jeden von uns weit offen. Je mehr Gebiete - Firmen oder Themen - betreut werden, umso besser können wir gezielte Fragen stellen oder um Hilfe bitten. Je besser das klappt, umso besser wird auch die Gemeinschaft der GFGF funktionieren und daran ist uns ja allen gelegen.

In diesem Sinne erwarte ich Eure Zustimmung, noch lieber Widerspruch und am liebsten neue Kandidaten, die als Referent aktiv werden möchten.

Mit freundlichen Sammlergrüßen

Hartmut Schmidt

Neuerscheinungen Fortsetzung von vorhergehender Seite

Transportable Empfänger für Tasche, Koffer und Kraftfahrzeug

An dieser Stelle wurden immer wieder Nachdrucke von Vorkriegs-Fachliteratur vorgestellt, die über den Funkverlag Hein vertrieben werden. Neu ist ein Reprint des Buches „Transportable Empfänger für Tasche, Koffer und Kraftfahrzeug“ von Rolf Wigand, welches vom GFGF-Mitglied Wilhelm Herbst erstellt wurde und über www.funkverlag.de

vertrieben wird oder im Buchhandel erhältlich ist. Das Original erschien 1940 im Rahmen der „Lehrmeister-Bücherei“ des Verlages „Hachmeister & Thal Leipzig“ und dürfte aufgrund des Krieges keine große Verbreitung gefunden haben. Neben 28 Empfängerschaltbildern und 83 Abbildungen stellt das Buch die technischen Prinzipien und die Probleme eines mobilen Empfangs

umfassend dar. In der Hauptsache finden Probleme der Entwicklung und des Baues transportabler Empfänger Raum im Buch.

Ingo Pötschke

ISBN 978 3 923 925 81 0
Paperback, 139 S., Preis: 18,00 €


Deutsches Museum München

„Geliebte Technik der 1950-er Jahre“

Sonderausstellung im Deutschen Museum zeigt Zeitzeugen aus dem Depot.

In einer Sonderausstellung gibt das Deutsche Museum in München einen Blick auf die „geliebte Technik der 1950-er Jahre“ mit Zeitzeugen aus dem Museums-Depot. Im frisch renovierten Sonderausstellungsraum, direkt über dem im November 2009 eröffneten Zentrum Neue Technologien, gibt es auf über 1000 m² etwa 180 Exponate (wieder) zu entdecken. Auf 15 Themeninseln mit Exponaten zum Wohnen und Kochen, Auto- und Motorradfahren, Fernsehen und Musizieren und vielem mehr, werden das Lebensgefühl und die Wirtschaftsleistung dieses Jahrzehnts dargestellt.

Für die Objektauswahl war der Stand von Wissenschaft und Technik der 1950-er Jahre maßgebend – einer Epoche des Wiederaufbaus, der Modernisierung und der damit einhergehenden gesellschaftlichen Veränderungen. Die Dauerausstellungen des Deutschen Museums werfen bereits Schlaglichter auf dieses Weichen stellende Jahrzehnt bundesdeutscher Geschichte und werden nun mit dieser Sonderausstellung um Aspekte von Wissenschaft, Technik und Innovation ergänzt.

Auf diese Weise entstanden 15 Themeninseln, die von der Jukebox bis zum Flugzeug zeigen, was die Technik dieses Jahrzehnts hervorbrachte und was die Menschen damals bewegte. Besucher, die diese Zeit selbst erlebt haben, werden Erinnerungen auffrischen und Zeugnisse aus ihrer Kindheit oder Jugendzeit neu entdecken und auch begreifen können. „Knutschkugel“ Heinkel Kabinenroller 154, „Schneewittchensarg“ Braun Radio-Phono-Kombination SK4, Kleinlastwagen „Goliath Goli“, DDR Fernsehempfänger „Rembrandt“ FE 852E, Reiseschreibmaschine „Hermes Baby“ von Paillard-Bolex, die „eiserne Lunge“ Dräger E52 und viele mehr sind hier wieder vereint. Die Sonderausstellung läuft noch bis Ende 2011. 



Auch Radios der 50-er Jahre sind im Deutschen Museum zu sehen. Bilder: Deutsches Museum



„Schneewittchensarg“: Radio-Phono-Kombination SK 4 von Braun



Radioempfänger Concertino

Rundfunkmuseum Münchweiler

Radio-Basteltag für Schüler

Im umfangreichen Ferienprogramm der Verbandsgemeinde Winnweiler veranstaltete das 1. Rundfunkmuseum Rheinland-Pfalz in Münchweiler an der Alsenz am 15.07.2011 einen Aktionstag für Schüler.

Schnell nach der Bekanntgabe in der regionalen Presse waren die zwölf Plätze ausgebucht. Die jungen Leute tauschten für einen Ferien-Tag MP3-Player und iPhone mit dem Lötkolben. Ziel ist es, einen Retro-UKW-Empfänger aus einem Bausatz zu fertigen. Pünktlich werden die Jugendlichen von ihren Eltern zum Museum gebracht oder kommen mit dem Fahrrad. Zur Einstimmung zeigt das Betreuersteam den Film „Die Radio-Maus“, aus der Serie „Die Sendung mit der Maus“, der sich sehr anschaulich mit den Themen Senden und Empfangen von Radiowellen beschäftigt. Und da verstehen die Schüler, wie schon vor Internet und Download Musik und Information unter die Menschen kommen.

Nun aber geht es in die Praxis: Mit dem Auspacken der Bausätze kann den jungen Teilnehmern im wahrsten Sinne des Wortes begreiflich gemacht werden, für welche Aufgaben die einzelnen Bauelemente gedacht sind und wie man damit umgeht, insbesondere mit der Farbcodierung der Widerstände. Die nun folgende Lötübung macht die „MP3-Player-User“ mit den wichtigsten Werkzeugen des Radio-Bastlers bekannt. Abgewinkelte Widerstände werden auf eine Lochrasterplatine gelötet. Die heißen Lötkolben verbreiten den typischen Geruch und die Atmosphäre einer Radio-Werkstatt. Unter Anleitung der Betreuer wird nun tapfer bestückt, verdrahtet und montiert. Zwar liegt die gut gestaltete und zuvor erläuterte Bauanleitung auf dem Arbeitsplatz, dennoch haben die „Alten Hasen“ des Betreuerteams alle Hände voll zu tun, um Hilfestellung beim Aufbau der filigranen Platine zu leisten. Kondensator – Kapazitätsdiode – Polarität wie war das? Und auf keinen Fall die beiden Transistoren vertauschen!

Kräftezehrende Konzentration und heiße Fingerspitzen

verlangen jetzt eine Pause. Der Grill ist inzwischen schon auf Arbeitstemperatur gebracht und die Würstchen schön knusprig braun. Die Runde erholt und stärkt sich im vorbereiteten Nachbarräum von den ersten Anstrengungen. In der zweiten Runde geht's dann schon zügiger von der Hand und die ersten Retros stehen bald zur Inbetriebnahme und zum „Abgleich“ bereit. Nun, der beschränkt sich auf ein gefühvolles Dehnen und Stauchen der selbstgewickelten Schwingkreisspule, um in den Empfangsbereich zu kommen.

Batterien einlegen - einschalten – Abstimmung drehen: Prima, da meldet sich „Big FM“ in passabler Tonqualität aus dem Lautsprecher, und über den Drehbereich der Abstimmung rasten eine Menge Sender in die AFC ein. Geschafft, unser Retro-UKW-Radio sieht schick aus, bringt viele Sender und findet seinen strahlenden Besitzer. Wem es nicht ganz gelungen ist in der vorgesehenen Zeit sein Retro zum Klingen zu bringen, dem schickt das Museum sein von den Betreuern überholtes Radio zu.

Letztendlich können alle ihren funktionstüchtigen und selbstgebauten Apparat in der Familie und im Freundeskreis vorführen und vielleicht auch Interesse wecken. Ein spannender Tag für die „Jungen Radiopioniere“ und die „Alten Hasen“. So setzt das Rundfunk-Museum Münchweiler seine Idee in lebendige Tat um. Eine Veranstaltung, die auf jeden Fall wiederholt werden sollte. Wir freuen uns jetzt schon auf den nächsten Basteltag!

Das Rundfunk-Museum Münchweiler bedankt sich für die freundliche Unterstützung der GFGF. Mit der Zuwendung konnten alle Bausätze und Verbrauchsmaterialien sowie notwendigen Werkzeuge angeschafft werden. Darüber hinaus lassen sich Verbesserungen und Ergänzungen realisieren, die eine erfolgreiche Weiterführung dieser Veranstaltungsreihe unterstützen.

Manfred Heidrich
1. Vorsitzender



Die heißen Lötkolben verbreiten den typischen Geruch und die Atmosphäre einer Radio-Werkstatt.



Schnell nach der Bekanntgabe in der regionalen Presse waren die zwölf Plätze ausgebucht.

Dormagen

Zwei Sammlungen in einem Museum

Die Grammofonsammlung Volkmar Hess, Dülken, und die Rundfunk-, Tonband-, Kassetten- und Diktiergerätesammlung Helmut Dietsch, Dormagen, bilden ein Ensemble, mit dem ein abgerundetes, aber auch flexibles, Erfolg versprechendes Museumskonzept realisiert wurde.

Mehrere Umstände - unglückliche und glückliche - machten es 2008 möglich, in Dormagen ein geeignetes Gebäude zu erwerben. Es handelt sich um das frühere Gemeindehaus der Baptistenkirche, das 1985 aus einem Omnibusdepot von 1926 umgebaut worden war. Die Schlüsselübergabe des freigewordenen Gebäudes an das Museumsteam fand am 1. April 2010 statt, und schon am 20. Juni 2010 konnte unter dem Namen „Internationales Phono- und Radio-Museum Dormagen am Rhein“ das Museum eröffnet werden

Einrichtung des Museums

Die Raumaufteilung des Gebäudes, die für die verschiedenen Gemeindegruppen zugeschnitten war, konnte für die Zwecke des Museums unverändert beibehalten werden. Das etwa 50 m² große Foyer wird als Veranstaltungsraum genutzt. Eine Wand wird von einer Glasvitrine eingenommen, in der „Spaß-Radios“ in Form von Reklamepackungen, Designexperimenten, Fahrzeugmodellen und sonstigen Objekten gezeigt werden.

Vier Räume von je ca. 40 m² werden für die ständigen Ausstellungen genutzt:

- Mechanische Tonspeicherung / Fonogeräte und Tonträger,
- Entwicklungsgeschichte der Rundfunk-Empfangsgeräte,
- Magnetische Tonspeicherung / Tonbandgeräte und Tonbänder,

Das Museum befindet sich in dem früheren Gemeindehaus der Baptistenkirche, das 1985 aus einem Omnibusdepot von 1926 umgebaut worden war.



Der Hauptraum von etwa 140 m² wird mittels zweier großer Wandregale für die Präsentation der Rundfunkgeräte aus den 1930-er und 1950-er Jahren genutzt.
Bilder: Christian Deckert, Düsseldorf

- Literatur, Fachzeitschriften, Bedienungs- und Service-Anleitungen.

Der Hauptraum von etwa 140 m² wird mittels zweier großer Wandregale für die Präsentation der Rundfunkgeräte aus den 1930-er und 1950-er Jahren genutzt.

Weil das Museumsgebäude nicht genügend Platz bietet, um alle Sammelobjekte von Volkmar Hess und Helmut Dietsch gleichzeitig auszustellen, wurde die Idee geboren, im Zentralbereich des Hauptraumes halbjährlich wechselnde Sonderausstellungen einzurichten.

Inzwischen sind schon drei solcher Thementausstellungen realisiert worden, nämlich

- „Phono und Radio in NRW“ im Sommer 2010,
- „Trötentöne - vom Walzenspieler zum Grammophon“ im Winter 2010 / 2011 und
- „Design - Formgestaltung und Farben“ im Sommer 2011.

Selbst kritische Besucher begrüßen dieses Konzept und werten es als hervorhebendes Merkmal im Vergleich mit anderen vergleichbaren Museen.

Als zukünftige Sonderausstellungen sind in Vorbereitung bzw. geplant:

- „Musik auf Reisen / Kleingeräte für unterwegs“ Winter 2011 / 2012,
- „Grammophon - und Rundfunk-Spitzengeräte“ Sommer 2012,
- „Fono- und Radio-Geräte der DDR“ Winter 2012 / 2013
- „50 Jahre Tonband-Kassettengeräte“ Sommer 2013
- „90 Jahre Rundfunk in Deutschland“ Winter 2013 / 2014

Bei der im April 2011 im Bürgerhaus Dormagen-Horrem veranstalteten Grammophon-, Radio- und Schallplatten-Börse, zu der auch Aussteller und Gäste aus Belgien, Frankreich, Holland und Österreich angereist waren, zeigte sich auch das internationale Interesse an dem neuen Dormagener Museum. In diesem Sinne ist die 2. Börse des Jahres für den 18. September 2011 geplant.

Prospekt und Anmeldeformular sind unter www.grammophon.de erhältlich.



Anschrift und Kontakt

Das Museum ist jeden Sonntag 14 Uhr bis 18 Uhr geöffnet; der Eintritt ist frei.

Anschrift: 41539 Dormagen, Bahnhofstraße 2 - 4. Telefonisch können individuelle Termine vereinbart werden mit: Helmut Dietsch, Habichtweg 2, 41540 Dormagen, Tel: 02133 808 48 oder Volkmar Hess, 021 62 45 128, bzw. www.grammophon.de

Radio- und Telefonmuseum Gerolstein

Seit mehr als sechs Jahren präsentiert GFGF-Mitglied Heribert Schirmer seine Sammlung in einem kleinen Museum im Anbau des alten Rathauses in 54568 Gerolstein, Hauptstraße 72. Die Sammlung umfasst etwa 700 Telefone aus 22 Nationen und reicht von einem Nachbau des Graham-Bell-Telefons aus dem Jahr 1872 bis zur heutigen ISDN-Technik. Zu sehen sind außerdem etwa 300 Radio- und Audio-Geräte vom Detektor bis zur fernbedienbaren Stereoanlage sowie zahlreiche Musik- und Fernsehtruhen.

Öffnungszeiten: Dienstags, Donnerstags und Freitags von 14:00 bis 17:00 Uhr oder nach Vereinbarung



Impressum

Funkgeschichte

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



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

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

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

Satz und Layout: Thomas Kühn, Hainichen.

Lektor: Wolfgang Eckardt, Jena.

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

Redaktionsschluss: Jeweils der Erste des Vormonats

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

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

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

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

COPYRIGHT

©2011 by Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., Düsseldorf.

Alle Rechte vorbehalten.

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

Printed in Germany.

Auflage: 2.500

ISSN 0178-7349

Verein

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

Vorsitzender: Ingo Pötschke, Hospitalstraße 1, 09661 Hainichen.

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

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

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

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

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

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

Internet: www.gfgf.org

Röhrenverstärker II

Fehler beim Aufbau vermeiden!

Autor:
Sven Dzuba
Suhlendorf

Was nutzt der beste Schaltplan, wenn der damit selbst gebaute Röhrenverstärker brummt, schwingt oder sich seine Bestandteile in Rauch auflösen. Nichts! Ein Schaltplan zeigt nur die Verbindung der Bauteile untereinander an. Aufbaudetails, die nicht im Schaltplan stehen, sind genauso ausschlaggebend für den Erfolg. In einigen älteren Büchern, die leider meist vergriffen sind, findet man hierzu noch Hinweise. Ergänzt um die Erfahrungen des Autors sind diese hier zusammengefasst.

Bis gegen Ende der 50-er Jahre wurden Radiogeräte und Verstärker noch „handverdrahtet“. Danach wurde die Montage der Bauelemente auf einer Platine zum Industriestandard. Vom Standpunkt industrieller Fertigung betrachtet, hat die Platine ihre Vorteile, wenn es um preiswerte Serienfertigung geht. Für einen einzelnen Röhrenverstärker ist die Verwendung einer Platine jedoch in der Regel viel zu aufwändig.

Platine oder Freiverdrahtung?

Vorteile der Platine: Alle Bauteile befinden sich auf einer Ebene, leicht und platzsparend zu bestücken. Die Serienproduktion ist billiger und moderner. Verschiedene Baugruppen lassen sich wegen der Aufteilung auf mehrere Platinen leicht auseinanderhalten.

Nachteil: Schaltungsänderungen im Nachhinein können schwierig werden, weil Leiterbahnen zu unterbrechen sind und mittels Drahtbrücken neu hergestellt werden müssen. Zug- und Druck-Belastungen (Röhrenwechsel) können zu Haarrissen der Leiterbahnen führen. Bei hohen Spannungsdifferenzen muss auf genügend großen Abstand der Verbindungspunkte geachtet werden. Platinen erfordern chemische Verfahren bei der Herstellung. Fehler im Platinenlayout sind nur schwer zu beheben. Bauteile, die nicht ins Rastermaß passen, sind nachträglich schwer unterzubringen.

Der Aufwand für das Layout einer Platine für einen einzelnen Röhrenverstärker ist in der Regel viel zu groß. In vielen Fällen müssen Schaltungen nachträglich verändert und optimiert werden, eine Platine würde da die Möglichkeiten nur einengen.

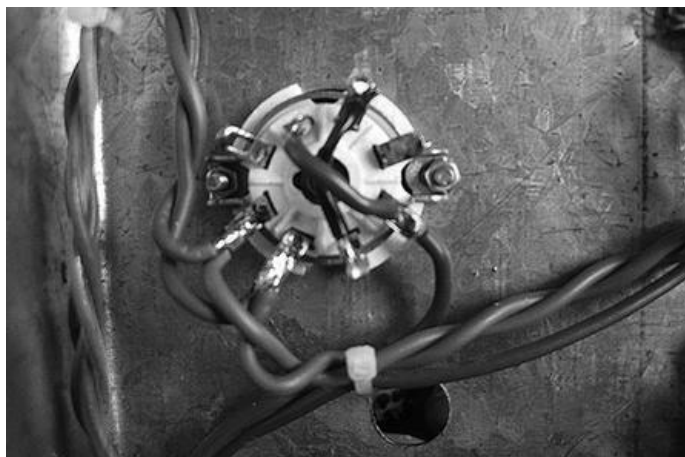


Bild 2. Starke Kabel für große Stromstärken im Heizkreis, hier bei einer 6AS7 in der Endstufe.

Welche Ziele sollen erreicht werden?

- **Absolut sauberer Klang:** Kein Brummen, kaum Rauschen – im Idealfall soll gar nichts zu hören sein, wenn der Verstärker nicht ausgesteuert wird und der Zuhörer sich in angemessener Entfernung zu seinen Lautsprechern befindet. Der Verstärker darf nicht dazu neigen zu schwingen, wenn man den Lautstärkeregel aufdreht.
- **Hohe Übersprechdämpfung:** Linker und rechter Kanal des Verstärkers sollen ihre jeweiligen Tonfrequenzsignale nicht untereinander austauschen, also auf den jeweils anderen Kanal übersprechen. Dazu gehört bei einem Verstärker mit mehreren Stereo-Eingängen auch, dass das Signal aus dem CD-Player, der noch in Betrieb ist, im Hintergrund nicht mehr zu hören ist, wenn auf den Eingang z. B. der Tuner geschaltet wurde.
- **Hohe Betriebssicherheit und Berührungssicherheit.** Keine Kurzschlüsse, schmorende Bauteile oder sonst irgendwelche Einschränkungen, die dazu führen, dass der Schöpfer des Röhrenverstärkers mit dem Feuerlöscher in Griffweite das Ableben seines Erzeugnisses erwarten muss. Dritte müssen das Gerät anfassen dürfen, ohne einen elektrischen Schlag zu bekommen.

Brummen eliminieren

Neben der Anodenspannung kann die Heizung Ursache für Brummeinstreuungen sein. Es ist trotzdem nur bei absolut empfindlichen (Vor-)Verstärkern für Phono-MM- oder -MC-Tonabnehmer bzw. Mikrofonen („Moving Magnet“, „Moving Coil“) erforderlich, Röhren mit Gleichspannung zu heizen. Mit zwei 100-Ohm-Widerständen, die 2 W Belastbarkeit haben müssen, kann die Heizwechselspannung symmetriert werden. Die Heizleitungen müssen verdrillt sein, damit sich das sie umgebende Wechselfeld aufhebt. Für Endstufenröhren müssen diese Leitungsverbindungen stark genug sein: Bei vier Röhren EL34 fließen zum Beispiel gut 6 A Strom durch die Leitungen zu den Heizungen. Mit isolierter Litze, die 1 bis 1,5 mm² Querschnitt hat, ist man hier gut beraten. Die Heizleitung sollte man bei NF-Röhrenverstärkern nie einseitig mit der Gerätemasse ver-

binden. Wird die Gerätemasse als Zuleitung für die Heizwechselspannung verwendet, erzeugt der relativ große Wechselstrom eine Potenzialdifferenz, mit der Tonfrequenzsignale, die den gleichen Weg über die Gerätemasse nehmen, überlagert werden.

Netzzuleitungen zum Ein-Aus-Schalter (auf jeden Fall einer, der zweipolig schaltet) dürfen die Signalwege der Vorstufe nicht kreuzen. Es ist daher ungünstig, für die Lautstärke ein Potenziometer mit angebautem Netzschalter zu verwenden. Beim Eintaktverstärker (auf Neudeutsch „Single Ended“) ist entweder eine aufwändige Siebung und Stabilisierung der Betriebsspannung mit Transistoren oder die altbewährte Anodenstromdrossel mit 5 Henry oder besser höherer Induktivität erforderlich. Ihr Gleichstromwiderstand darf nicht zu hoch sein (großer Spannungsabfall), und sie muss den gesamten Betriebsstrom aushalten. Bei einem Stereoverstärker mit zwei mal EL84 sind das mindestens 100 mA, bei zwei mal EL34 schon 250 mA. Die Drossel kann man mit einem Kondensator überbrücken, um einen Resonanzkreis für 100 Hz (bei Brückengleichrichtung) zu bilden, der die Restwelligkeit der Betriebsspannung reduziert. Die Kapazität muss man errechnen. Nach OTTO DICIOL funktioniert das, wie in Bild 3 dargestellt.

„Masse“ ist nicht gleich „Masse“

Es kommt vor, dass Selbstbauer das Brummen ihres Röhrenverstärkers mit riesigen Elkos im Netzteil bekämpfen und doch nicht zum Ziel kommen. Das liegt meist an der Masseführung. In der Umgangssprache geht es oft wild durcheinander: Masse, Minus oder Erdung, dasselbe ist nicht das Gleiche. Daher hier zum besseren Verständnis die Definitionen. Die „Gehäusemasse“ ist das Chassis (aus Metall) sowie das umgebende Gehäuse. Die „Gerätemasse“ bezieht sich auf die Schaltung selbst, von der Eingangsbuchse bis zum Lautsprecherausgang unter Einbeziehung des Netzteils, in der Literatur auch als 0-Volt-Potenzial bezeichnet. Geräte- und Gehäusemasse werden nicht direkt miteinander verbunden! Das ist für den Radiobastler ungewohnt, denn bei alten Radios liegt der Minuspol der Betriebsspannung und damit des ganzen Gerätes auf dem Chassis. An das Chassis (Gehäusemasse) des Röhrenverstärkers gehört jedoch wegen der Betriebssicherheit der gelb-grüne Schutzleiter der Netzleitung, weil das Gerät in der Regel nicht in ein isolierendes Gehäuse eingebaut ist. Eingangsbuchsen, Lautsprecheranschlüsse und Becherelektroden mit Zentralbefestigung müssen isoliert von dieser Gehäusemasse montiert werden. Zwischen beiden gibt es als Verbindung nur einen spannungsfesten Kondensator von 0,47 µF. So kann das Chassis eine Abschirmung gegen Wechselfeld-Einstreuungen von außen bilden.

Zentraler Massepunkt

Über die Gerätemasse oder 0-V-Leitung fließen die Gleich- und Wechselströme der einzelnen Stufen. Probleme treten hier auf, weil diese 0-V-Leitung nicht gleichzeitig eine 0-Ohm-Leitung ist. An ihr fallen auch bei niedrigstem Eigenwiderstand Spannungen ab, die zu Verkopplungen und im ungünstigsten Fall zur Selbsterregung des Verstärkers führen können. Der Autor benutzt in der Regel den

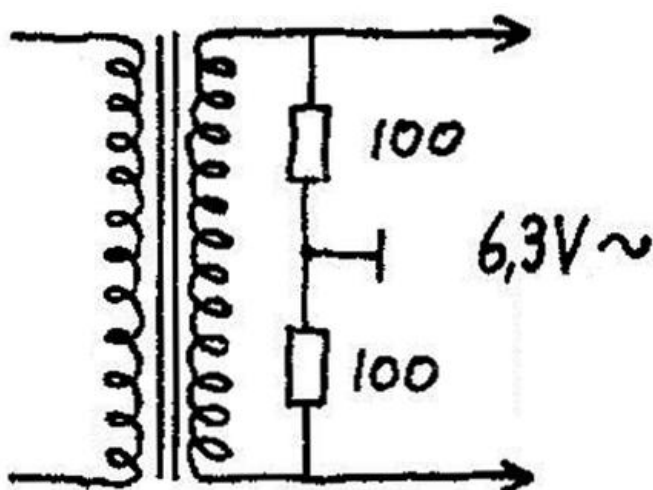


Bild 1: Einfache, aber wirkungsvolle Symmetrierung der Heizwechselspannung mit zwei 100-Ohm-Widerständen.

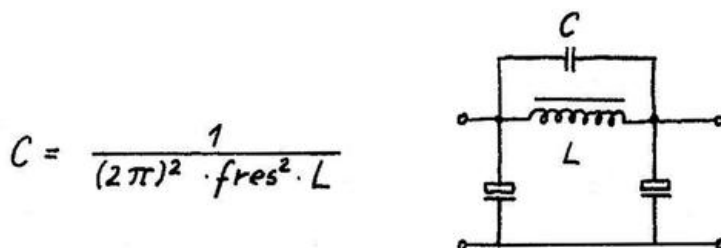


Bild 3: Berechnung der wirksamen Siebschaltung: f_{res} ist 100 Hz bei Brückengleichrichtung, L gibt die Induktivität (Henry) an. C in Farad.

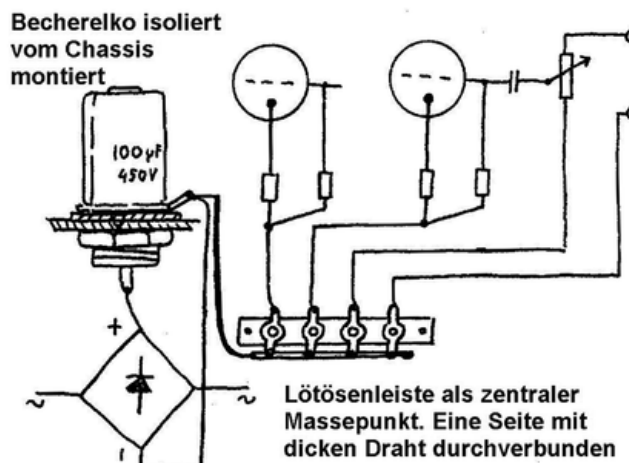


Bild 5: Die andere Variante: Sternmasse. Da zahlreiche Leitungen von Stufenmasse, Poti und Steckverbindungen zum Massepunkt führen, nimmt man dafür eine ganze Lötöseleiste.

Minuspol des ersten Ladeelkos als Ausgangspunkt für die Gerätemasse. Auf jeden Fall sollte der Minusanschluss des Gleichrichters dafür herangezogen werden. In Bild 4 ist dies gezeigt. Die dick ausgezogene Linie ist in der Praxis ein Kupferdraht mit 1,5 bis 2,5 mm² Querschnitt. Es kann auch ein versilberter Draht gleicher Stärke aus der HF-Technik sein. Der Draht führt von Stufe zu Stufe. In jeder Verstärkerstufe werden die zu ihr gehörenden Kathoden- und Gitterwiderstände zusammengefasst, was als Stufenmasse bezeichnet wird.

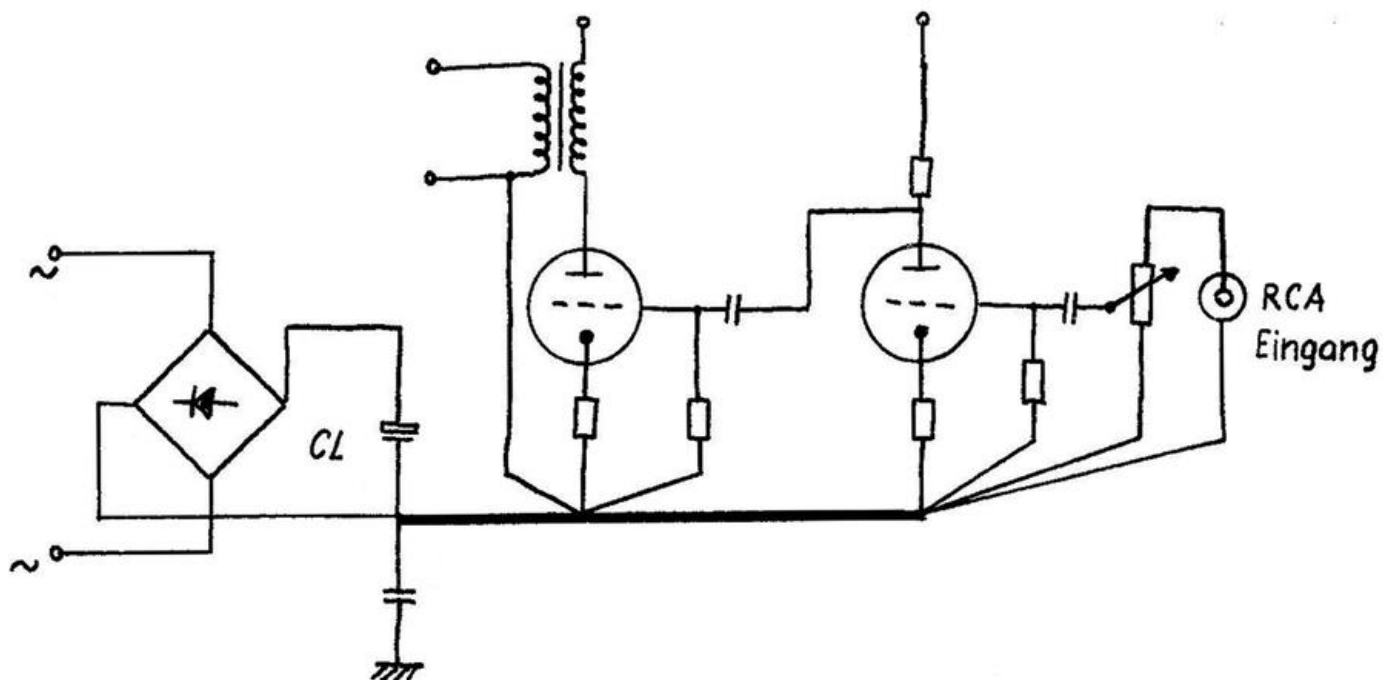


Bild 4: Ausgehend vom Minuspol des ersten Elkos werden die Stufen mit dem schon erwähnten dicken Kupferdraht verbunden.

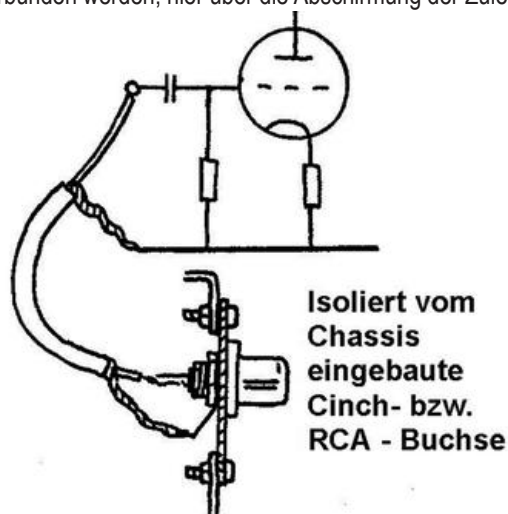
Bild 6: Der Masseanschluss der Cinch-Buchse darf nur einmal mit der Gerätemasse verbunden werden, hier über die Abschirmung der Zuleitung.

Als Alternative wird in der Literatur die Sternmasse (Bild 5) genannt. Von jeder Stufe aus führt ein dicker Draht sternförmig zum zentralen Massepunkt. Am zentralen Massepunkt „knäult“ sich natürlich alles, weil diese Zuleitungen oft ziemlich dick sind. Ein Ausweg ist es, für den Massepunkt eine ganze Lötösenleiste zu verwenden. Auf einer Seite werden die Lötösen durchgehend verbunden, die entgegengesetzten Lötflächen nehmen die einzelnen Masseleitungen auf. An diese müssen dann auch die beiden 100-Ohm-Widerstände der Heizungssymmetrierung und der 0,47- μ F-Kondensator zur Gehäusemasse angeschlossen werden.

Abgeschirmte Leitungen

Abgeschirmte Leitungen bilden sogenannte „Erdschleifen“ zwischen zwei Verstärkerstufen dann, wenn an jedem Ende der Leitung die Abschirmung mit der jeweiligen Stufenmasse der Verstärkerstufe verbunden wird. Die einzige Ausnahme darf die abgeschirmte Leitung zu den Eingangsbuchsen bilden, die unbedingt isoliert vom Gehäuse montiert sein müssen. Erdschleifen gibt es dann, wenn Verstärkerstufen, Eingangsbuchsen und Ausgangsbuchsen mehrere Bezugspunkte für die Masse haben. Erdschleifen sind häufig Ursache für Brummstörungen, weil hier z.B. Magnetfelder (Netztransformator) Wechselfspannungen induzieren können.

In der Studioteknik umgeht man diese Probleme mit symmetrischen Tonfrequenzleitungen, bei denen die Tonfrequenzspannung nicht einseitig an die Schirmung des Kabels gelegt wird. Aus diesem Grund gibt es die so genannten XLR-Verbindungen dieser Geräte untereinander. Mit hochwertigen Übertragern werden die Tonquellen potenzialmäßig getrennt. Bei Geräten für Heimgebrauch ist das aber nicht üblich.



Übersprechen

Das gemeinsam für beide Stereokanäle benutzte Netzteil kann eine der Ursachen für Übersprechen sein. Wenn dieses aber einschließlich Netztrafo mehr als ausreichend dimensioniert ist, wird es nicht zum Problemfall. Viel öfter ergibt sich Übersprechen auf Grund kapazitiver oder induktiver Verkopplung von Bauteilen, oder wenn die Verbindungen der Gerätemasse nicht richtig geführt sind. Eingangsbuchsen, Schaltkontakte in Drehschaltern und Doppeltrioden, die zusammen für beide Stereokanäle benutzt werden, sowie Koppelkondensatoren, die zu dicht zusammenliegen, bilden kleine Kapazitäten miteinander, die zum Übersprechen der Kanäle führen (Bild 7). Hier helfen nur Abstand oder Abschirmung. Röhren wie z. B. die ECC83 enthalten leider keine Abschirmung zwischen den beiden Anodenblechen der Triodensysteme. Die Anoden bilden untereinander im Verein mit den Kontakten am Sockel eine kleine Kapazität, die das Übersprechen begünstigt.

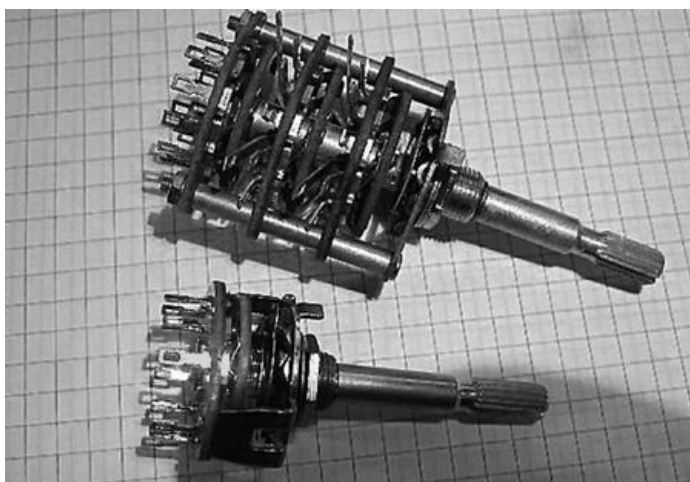
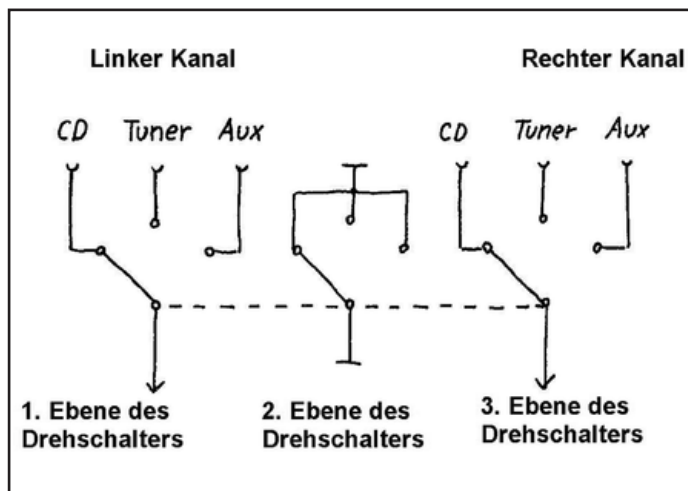


Bild 8 (oben und unten): Ohne Relais geht es auch: Hier zwei preiswerte Drehschalter. Benutzt man das untere Model mit einer Ebene, gibt es evtl. Probleme mit dem Übersprechen. Besser ist der obere Drehschalter mit drei Ebenen, die man so beschaltet, wie es die Zeichnung zeigt.



Wenn man eine Doppeltriode für beide Kanäle gemeinsam benutzen will, verhält sich in dieser Beziehung z.B. die ECC88 günstiger, weil sie eine Schirmung zwischen den Anoden besitzt. Leider ist hier die Verstärkung der Triodensysteme geringer.

Bei High-End-Verstärkern ist es üblich, die verschiedenen Tonquellen am Eingang über Relais zu schalten, um Kontaktschwierigkeiten und Übersprechen zu verhindern. Diese Geräte werden dann oft fernbedient. Die Tonquellenwahl mit einem der üblichen Drehschalter bringt meist geringer Übersprechdämpfung mit sich. Das lässt sich geschickt umgehen, wenn ein Drehschalter mit zwei, besser drei Ebenen benutzt wird und z.B. den linken Kanal auf der ersten Ebene schaltet, die zweite unbenutzt lässt und die Umschaltung für den rechten Kanal auf die dritte Ebene des Drehschalters legt. Zusätzlich kann man benachbarte Schaltkontakte von der zweiten Ebene des Schalters ausgehend an Gerätemasse legen. Bild 8 zeigt eine entsprechende Lösung.

Betriebsicherheit

Wenn man Relaischaltungen mit Zeitverzögerung vermeiden möchte, müssen alle Kondensatoren im Röhrenverstärker für Spannungen, die anliegen, ausgelegt sein, die im ersten Augenblick nach dem Einschalten anliegen. Man wählt deshalb als Lade- und Siebelkos gleich einen 450-V-Typ, wenn die Anodenwicklung des Netztrafos bis zu 315 V hergibt. BTB (Nürnberg) bietet auch Elkos der Firma JJ aus Slowenien an, die bis zu 500 V aushalten. Koppelkondensatoren sollten je nach Betriebsspannung für 400 V, besser 630 V, ausgelegt sein. Es kommt vor, dass Spannungsspitzen im Netz Schäden an den Siliziumdioden der Gleichrichterbrücke im Netzteil verursachen. Hier hilft ein Varistor parallel zu den Netzanschlüssen, z.B. der Typ S20K250, um diese Gefahr zu vermeiden. Auch die Qualität der Isolation der im Gerät verlegten Leitungen ist wichtig. Für die Leitungen, die Anodenspannung führen, sollte man einen Querschnitt von mindestens 0,5 mm² vorsehen und Material verwenden, das 700 bis 1.000 Volt aushält.

Beim Netztrafo nicht sparen

Der hohe Preis verleitet besonders beim Netztrafo zum Sparen. Was braucht man hier wirklich? Beim Klasse-A-Verstärker addiert man am besten alle Betriebsströme aus den Datenblättern der Röhren (Schirmgitter der Pentoden nicht vergessen) und rechnet für Treiber und Vorstufen gut 50 mA dazu. Auf diese Summe schlägt man 30 % auf. Grob überschlägig braucht ein Stereoverstärker mit vier mal EL34 ein Netzteil, das für gut 600 mA Betriebsstrom ausgelegt ist. Ist der Trafo zu knapp bemessen, wird er nicht nur heiß, sondern trägt dazu bei, dass der Innenwiderstand bei großer Stromentnahme (Vollaussteuerung) steigt, und die Betriebsspannung ausgerechnet dann in die Knie geht, wenn die Endröhren Leistung fordern.

Zu dicht montierte Kondensatoren bilden eine Kapazität untereinander

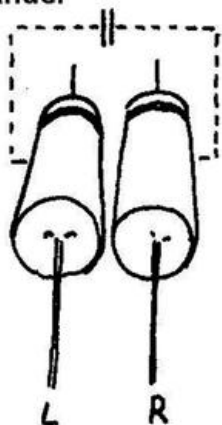



Bild 7: Ursachen für das „Übersprechen“ vermeiden: Entweder die Teile weiter auseinander anordnen oder gegenseitig abschirmen.



Bild 9: Varistoren schützen das Gerät, aber auch Siliziumgleichrichter vor Überspannungen.

Fazit

Der Schaltplan zeigt nicht alles, was man wissen muss, um zum Ziel zu kommen. Es gibt zwar einige neue Veröffentlichungen zum Thema „Röhrenverstärker“, aber viele davon reißen das Thema „Aufbau“ nur oberflächlich an. Zu allem Überfluss sind einige davon mit Druckfehlern übersät. Der Autor greift deshalb lieber auf die alten Quellen zurück, denn hier hat man sich wohl noch die Zeit gelassen, sauber zu redigieren. Der Autor konnte hier nicht alles darstellen, was er beim Verstärkerbau an Erfahrungen gesammelt hat. Vielleicht helfen die Hinweise jüngeren Einsteigern, die sich für das Thema interessieren. Im Übrigen sollte noch erwähnt werden, dass die Hinweise hier für den Aufbau von NF-Verstärkern gelten. Mit Schaltungen für Hochfrequenz muss man etwas anders umgehen. 

Quellen:

- [1] Diciol, O.: Röhren-NF-Verstärker-Praktikum. Reprint bei Franzis-Verlag, München, 2003.
- [2] Haas, G.: High-End mit Röhren. 2. Auflage 1996. Elektor-Verlag, Aachen.
- [3] Kühne, F.: Niederfrequenz-Verstärker mit Röhren und Transistoren. RPB 7/8, Franzis-Verlag, München, 1970.
- [4] zur Linde, R.: Verstärker in Röhrentechnik, 4. Auflage. Elektor-Verlag, Aachen, 1996.
- [5] Dzuba, S.: Röhrenverstärker – auch heute noch als Selbstbau-Objekt beliebt. Funkgeschichte 197 (Juni 2011), Seiten 84 – 87.

Repliken

Nora „Sonnenblume“ aus Holz gefräst

Autor:
Sven May
04827 Gerichshain

Die Lautsprecher aus den 20-er/30-er Jahren stehen bei Radiosammlern hoch im Kurs. Die „Sonnenblume“ von NORA aus dunkelbraunem Bakelit gehört zu den besonders schönen und damit begehrten Modellen. Auch dem Autor dieses Beitrages gefällt dieses Gehäuse-Design sehr gut. Weil ihm ein gut erhaltenes Original zu teuer ist, hat er ein Replikat aus Holz angefertigt, die sich durchaus sehen lassen kann.

Ein Lautsprechergehäuse im Hochkantformat, oben abgerundet, oder auch in „Kathedral“-Form stand schon lange auf der Wunschliste des Autors. Insbesondere die „Sonnenblume“ von Nora hat es ihm angetan. Nun sind diese alten Originale, die ab und zu zum Beispiel bei Internet-Auktionen zu haben sind, entweder oft total kaputt oder auch sonst in einem erbärmlichen Zustand. Gut erhaltene Exemplare sind ziemlich teuer oder gar nicht zu bekommen.

Deshalb überlegte sich der Autor, wie man am besten eine Replik herstellen könnte. Er ist Besitzer einer CNC-Fräsmaschine und verfügt über die entsprechenden Kenntnisse, wie man programmgesteuert auch komplizierte Werkstücke fertigen kann. Zunächst kam er auf die Idee, eine Gussform zu fräsen und das komplette Gehäuse aus Kunstharz zu gießen. Dies erwies sich aber als nicht rea-



Bild 1: Wenn es damals eine „Sonnenblume“ aus Holz gegeben hätte, käme die Replik dem Original schon recht nahe.

lisierbar, deshalb wurde dieser Weg wieder zu den Akten gelegt.

Die Holzvariante ist machbar

Viele Lautsprechergehäuse dieser Zeit sind aus Holz und nicht aus Bakelit. Warum nicht eine Holz-Version der „Sonnenblume“ versuchen? Der Autor machte sich an die Arbeit und suchte Abbildungen dieses Gehäuses im Internet. Die sind hier zahlreich zu finden. Anhand der Bilder programmierte er seine CNC-Fräsmaschine so, dass diese verschiedene Holzteile ausfräst, aus denen sich ein Gehäuse in Originalgröße zusammenleimen lässt.

Als Material wählte er normales Pappel-Sperrholz, das in jedem Baumarkt erhältlich ist. Für die Rundung des Gehäuses ist 4 mm starkes Biegesperrholz erforderlich, das der Autor preisgünstig im Internet ersteigern konnte. Bei diesem Material ist die Oberfläche der Rundung allerdings nicht ganz glatt und sieht einer Bakelit-Oberfläche alles andere als ähnlich. Aber das war ja auch nicht beabsichtigt – am Ende sollte das Ergebnis ja auch als Holz-Variante erkennbar sein.

Passender Lautsprecher gesucht

Ein zeitgemäß richtiges Lautsprecherchassis zu finden wie im Original, erwies sich als nicht einfach. Solche Lautsprecher sind fast nicht zu bekommen. Ein Kompromiss wäre der DKE-Lautsprecher, der größtmäßig unterzubringen ist. Der VE-Freischwinger ist schon zu groß. In sein Gehäuse hat der Autor – nicht ganz stilecht – einen vorhandenen großen „Monacor“-Breitbandlautsprecher eingebaut. Der ist vom Durchmesser etwas kleiner als das Original, besitzt aber einen zusätzlichen Hochtongegel. Zum Anschluss an antike Radios ist dann natürlich noch ein Ausgangstransformator erforderlich. Der vom Freischwinger gewohnte „Schepper-Klang“ ist hier natürlich

auch nicht zu erwarten.

Die richtige Farbgebung macht die Replik perfekt

So hell wie das Rohholz darf das Gehäuse natürlich nicht bleiben. So muss bezüglich der Farbgebung auch noch einiges passieren. Der Autor wählte die finsterste Nussbaum-Beize, mit der er das Holz nach Herstellerangaben behandelt hat. Danach ist dies zwar dunkel, aber total matt. Es fehlte noch der Glanz. Diesen erzeugen zwei Schichten Acryl-Lack, die darauf gespritzt werden müssen. Das sieht zwar nicht aus wie blank poliertes Bakelit, aber wenn es damals eine „Sonnenblume“ aus Holz gegeben hätte, käme die Replik dem Original schon recht nahe.

Aufwand hat sich gelohnt

Der Arbeits- und Zeitaufwand für die Herstellung eines einzelnen Exemplars sind nicht unerheblich. Die Zeichnungen wurden vom Autor mit „CorelDraw“ erstellt. Alle Teile müssen logischerweise exakt zusammenpassen. Danach musste alles für die Programmierung der CNC-Fräse vorbereitet werden; d. h. Konturen festlegen, Fräsparemeter einstellen usw. Auch das Fräsen dauert seine Zeit. Da-

nach werden in mehreren Schritten alle Teile sauber zusammengeklebt. Zum Schluss kommen noch das mehrfache Einfärben mit Beize und mindestens zweifaches Lackieren.

Trotz der vielen Arbeit: Dem Autor hat die Anfertigung der „Sonnenblume“ sehr viel Spaß gemacht, und er ist mit seinem neuen Nora-Lautsprecher recht zufrieden. Als nächstes plant er, eine Replik des gleich großen Nora-Radios nachzubauen. Das Gehäuse stellt ja jetzt kein großes Problem mehr dar.

Vorteil des CNC-Verfahrens ist, dass beliebig viele Teile gefertigt werden können, wenn einmal der Datensatz vorliegt. Der Autor ist auch gerne bereit, Interessenten an einer „Sonnenblumen“-Replik im Rahmen seiner verfügbaren Arbeitskapazität Teilesätze für das Gehäuse aus Holz zu fräsen. Zusammenbau und Einfärben müssen selbst übernommen werden. (Anfragen zu Lieferzeit und Preis beim Autor telefonisch oder per Mail unter: gerichshain@t-online.de)

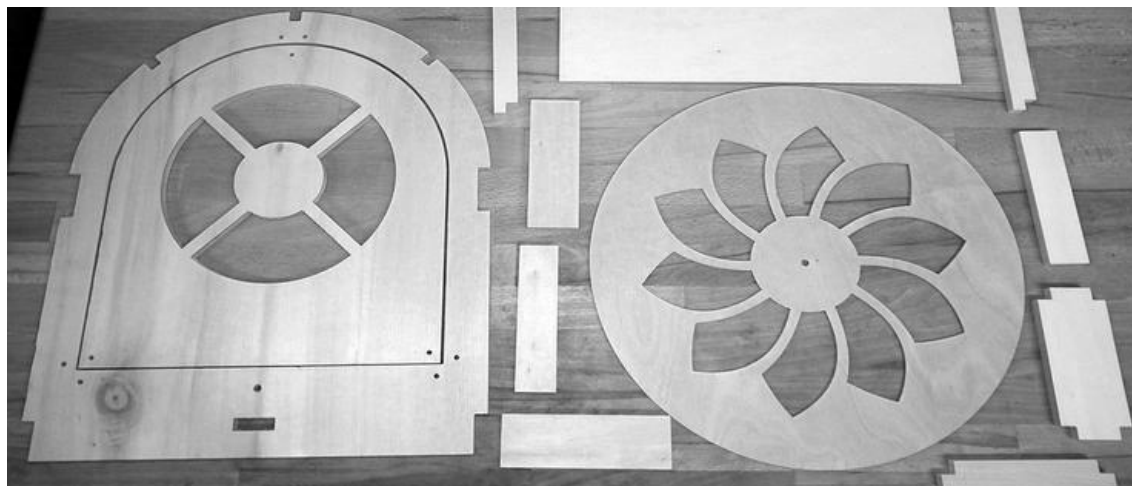


Bild 2: Einige Teile der „Sonnenblume“, die aus normalem Sperrholz ausgefräst wurden.



Bild 3 (links): Zusammenbau: Die Rundung wird aus Biegesperrholz angefertigt. Zum Verleimen benötigt man viele Zwingen und Klammern.



Bild 4 (rechts): Fertiges Gehäuse im Rohzustand. Nach dem Beizen muss noch zweimal lackiert werden.

Kleinoszilloskop von Telefunken

Genial einfach

Autor:
Roland Fuchs
Prenzlau



Bild 1: Telefunken-Kleinoszilloskop.

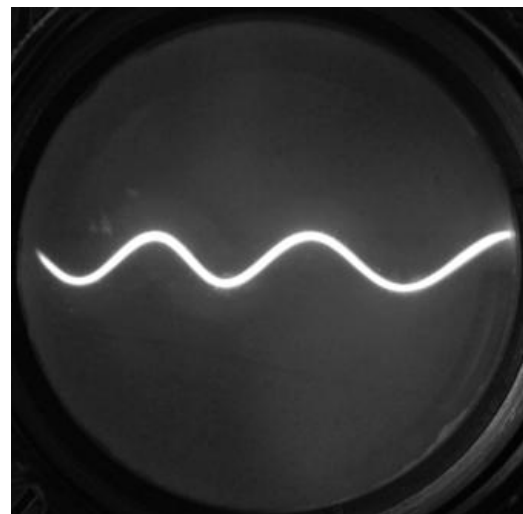


Bild 2: Leuchtschirm mit 1,15 kHz 30 V_{ss}.

Vor Jahren fiel dem Autor der Torso eines Oszilloskops in die Hände, der aussah wie ein Wehrmachtsgesetz, das nach dem Kriege von einem Bastler umgebaut worden ist. Offensichtlich handelt es sich aber um ein genial einfach aufgebautes Notgerät von Telefunken.

Auf der Frontplatte steht „TELEFUNKEN“, der (umgebaute) Aufbau ist unsauber und sieht nicht gerade professionell aus. Die Fassung ist fliegend auf der Bildröhre LB8 befestigt, Gehäuseteile fehlen. Vor kurzem bekam der Autor das gleiche Gerät, aber diesmal komplett. Es glich dem Bastlergerät im Innenaufbau weitgehend, so dass jetzt doch davon auszugehen ist, dass es sich wirklich um ein Seriengerät von Telefunken handelt. Man kann es in Anlehnung an die Radios jener Zeit als „Notgerät“ bezeichnen. Die Geräte haben eingeschlagene Seriennummern oben am Leichtmetallrahmen, der Torso 10082 und das Kompletgerät 10316.

Das verwendete Leichtmetall-Druckgusschassis ist offensichtlich für ein Wehrmachtsgesetz produziert worden, die kleinen Abmessungen und die Aufnahme für die Bildröhre deuten darauf hin, dass es sich ursprünglich um ein Sichtgerät der Luftwaffe handeln muss. Nach Expertenaussage

handelt es sich tatsächlich um den Anzeigeteil des Empfängers E102a vom Funkhöhenmesser FuG102a.

Schaltung

Weil dieses Gerät von Telefunken hergestellt wurde, ist es für einen Sammler von Oszilloskopen nicht uninteressant. Der Autor nahm die Schaltung auf und war von der Einfachheit überrascht. Es ist das schaltungstechnisch einfachste Oszilloskop seiner Sammlung, vergleichbar mit einem Detektorradio. Alle anderen Oszilloskope haben zumindest eine Gleichrichtung und Siebung der Anodenspannung für die Bildröhre.

Funktion

Trotzdem weist die Schaltung einige Raffinessen auf. Eine Rücklaufverdunkelung des Strahles erfolgt von selbst, weil während der negativen Halbwelle der Anodenspannung die Bildröhre LB8 von selbst gesperrt ist. Die Zusammenhänge zeigt Bild 6. Es ist gut zu erkennen, dass ein Kathodenstrom (CH 1) nur während der positiven Halbwelle der Anodenspannung (CH 3) fließt. Weil die Anode von Röhre 1 auf Masse und somit auf dem Bezugspotential der



Bild 3: Telefunken-Kleinoszilloskop: Seitenansicht.

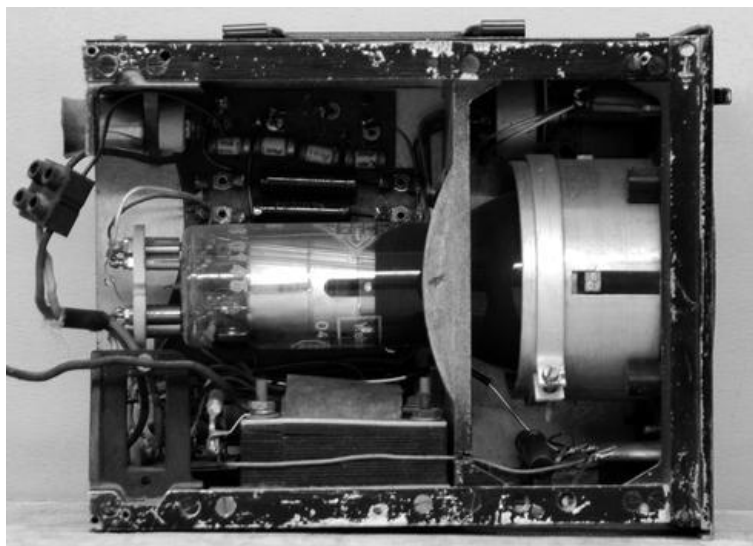


Bild 4: Innenansicht.

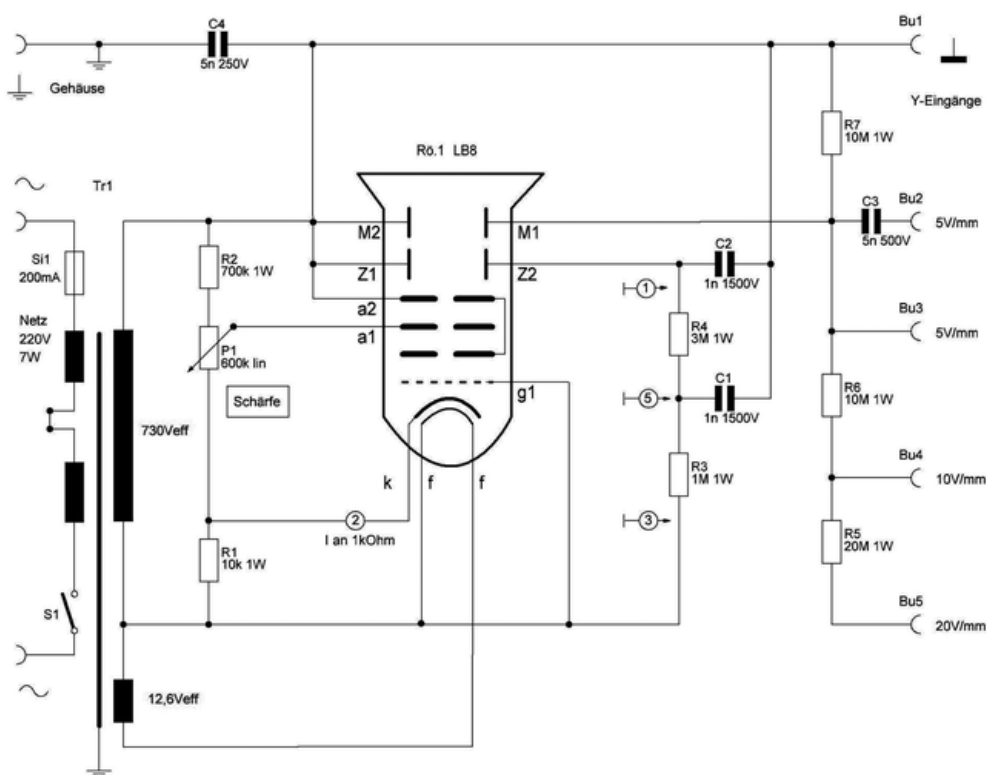


Bild 5: Die Schaltung ist überraschend einfach.

Oszillogramme liegt, ist es im Bild die negative Halbwelle. Um den Bereich der größten Linearität der Sinusspannung im Nulldurchgang für die Zeitablenkung zu nutzen, wird er durch Phasenverschiebung mittels R3/C1 und R4/C2 für die Zeitablenkplatten Z1/Z2 in den Bereich der maximalen Anodenspannung für die LB8 verschoben (Bild 7). So ergibt sich ein ruhiges Bild ohne sichtbaren Strahlrücklauf. Zur Darstellung des auf der LB8 sichtbaren Teiles der Ablenkspannung auf den Oszillogrammen wurde eine Anordnung aus zwei Fototransistoren in ODER-Verknüpfung aufgebaut, welche beim Vorbeilaufen des Strahlpunktes die von CH 2 dargestellten Nadeln in den Oszillogrammen erzeugt. Sie entsprechen dem linken bzw. rechten Bildschirmrand. Entgegen der Aussage auf dem Seitenblech werden nicht $1/250\text{ s} = 4\text{ ms}$, sondern etwa 2 ms für die gesamte Bildschirmbreite benötigt. Das Bildschirmfoto zeigt ein Signal

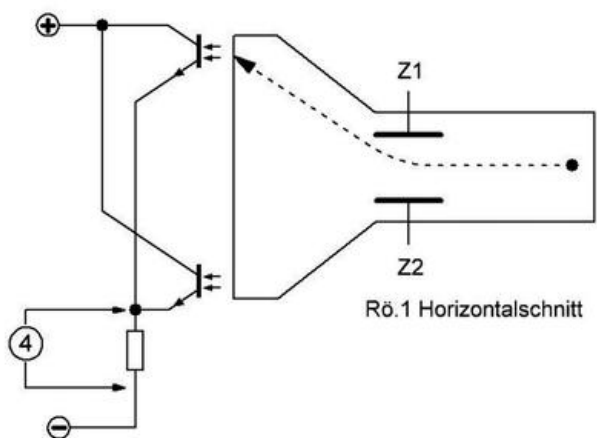


Bild 8: Schaltung der Fototransistoren.

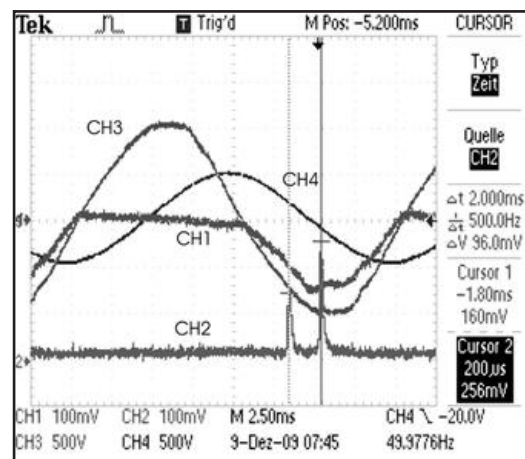


Bild 6: Messpunkte in Bild 5: CH4 = 1, CH1 = 2, CH3 = 3, CH2 = 4.

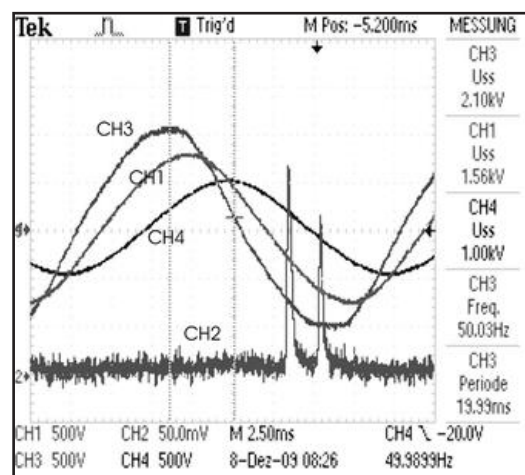


Bild 7: wie Bild 6, außer CH1 = 5.

von $1,15\text{ kHz}$ mit 30 V_{ss} am Eingang Bu 2. Eine Synchronisation kann natürlich nicht erfolgen. Ein 50-Hz-Netzsignal ist nur ein schräger Strich auf dem Bildschirm, entsprechend der von CH 3 dargestellten Linie zwischen den blauen Zacken in den Oszillogrammen. Das Bild wird in beiden Geräten von rechts nach links geschrieben - ein Schönheitsfehler, der durch Vertauschen der Zeitplattenanschlüsse Z1 und Z2 zu beheben wäre.

Beide Geräte funktionierten auf Anhieb, was für die Qualität der verwendeten Bauelemente aus den Ursprungsgeräten spricht.



Bild 9: Anordnung der Fototransistoren.

Notzeitempfänger von TEFI

Vom Rotordetektor zum Zwerg-Einkreiser

Autor:
Werner Bösterling
Arnsberg



Bild 8:
Der TEFI Zwerg GWZ 131 fand auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1947 größtes Interesse. Den 3-Röhren-Einkreiser für MW- und LW-Empfang gab es anfangs nur auf Bezugschein für Bergleute.

Die etwa Mitte der 1930-er Jahre von DR. KARL DANIEL in Köln gegründete Firma TEFI-Apparatebau machte in den Jahren nach 1950 vor allem mit Schallband-Kassetten mit Musikstücken und zugehörigen TEFIFON-Abspielgeräten Furore. Der Neubeginn in der schwierigen Nachkriegszeit gelang dem Unternehmen mit Detektor- und Zwergradios.

Der mühsame Neustart der Firma nach Ende des 2. Weltkriegs begann zunächst mit der Reparatur von Lautsprechern für die Deutsche Bundesbahn und nach Mitte 1945 auch mit der Herstellung eines einfachen Detektor-Apparates TD 1 (Bild 1, Datenblatt) [1, 2]. Dessen in eine Kunststoffdose eingepasstes Oberteil ($d = 96 \text{ mm}$) mit 14 Buchsen, einem Kurzschlussstecker und einem zentralen Drehknopf enthält innen eine Kreuzwickel-Luftspule mit sechs Anschlüssen und einen Rotordetektor. Letzterer besteht aus einer 8,6-mm-Kristallwalze, die sich zum Einstellen bester Lautstärke mit dem äußeren Drehkopf rotierend an der Spitze eines Drahtes entlang führen lässt (Bild 3). Im gleichen, aber vermutlich etwas früher hergestellten Detektor-Apparat des Radio-Museums in Bad Laasphe findet man anstelle der Kreuzwickelspule eine handgewickelte Zylinderspule mit Anzapfungen, die um alle Buchsen herumgeführt wurde (Bild 4). Da dem Typ TEFI TD 1 der Drehkondensator zur Abstimmung auf einen Sender fehlt, zählt er zu den einfachen Detektor-Empfängern für große Lautstärke [3]. Dabei bildet die Kapazität der Antenne mit der Induktivität der Empfängerspule und deren Eigenkapazität einen Schwingkreis. Die Grobeinstellung auf den Sender erzielt man hierbei durch Wahl eines Spulenanschlusses mit in etwa passender Induktivität. Zu diesem Zweck wird der Kurzschlussbügel in den peripher umlaufenden Buchsen umgestöpselt und - mitunter auch der Antennenstecker.

Dem eher selteneren Typ TD 1 folgte schon 1946 der bekanntere Typ TD 3 (Bild 2, Datenblatt). Dieses Gerät mit unten offener Bakelit-Dose ($d = 78 \text{ mm}$) hat einen Bodendeckel und oben einen Drehknopf sowie insgesamt elf Buchsen, davon sieben in einem engen Buchsenkranz mit radial umlaufendem Kurzschlussstecker. Die Konzeption des TD 3 mit Spulenanzapfung und Rotordetektor stimmt ansonsten mit der des TD 1 prinzipiell überein, wie auch aus den Schaltbildern hervorgeht (Bild 5). Zudem ist die Handhabung des TD 3 gemäß einer „Bedienungsanweisung“ auf dem Bodendeckel sehr ähnlich wie beim Vorgänger. Aber abweichend vom TD 1 hat der TD 3 meistens eine Mehrlagenspule mit Massekern und nur fünf statt sechs Anschlüsse, so wie auch hier (Bild 6). Gleichwohl war ein Unterschied zwischen den beiden Apparaten beim Empfang von MW-Sendern im Kopfhörer kaum wahrnehmbar. Für Detektor-Freunde: Der DLF sendet im Münsterland bei Schloss Nordkirchen auf der Frequenz 549 kHz mit einer Leistung von 100 kW. Beim Gang durch den Park im April 2011 wurde der TEFI TD 3 auf Empfang getestet (Bild 7). Die Antenne bestand aus einer in 1,6 m Höhe ausgespannten Kupferlitze von 2 m Länge und als Erde diente das Rohr eines Verkehrsschildes. Nach Einstellen des Apparates beeindruckte der äußerst lautstarke Empfang!

Zwerg und Reisebegleiter

Während der Leipziger Frühjahrsmesse 1947 führte ein Kleinst-Empfänger auf dem Stand der Interzonen-Handelsfirma MERI mit Sitz in Frankfurt, Gera und Bückeburg zu großer Verwunderung [4]. Es war der TEFI-Zwerg GWZ 131 (Bild 8), von dem die Funkschau schwärmte [5]: „Allergrößtes Interesse fand auf der Leipziger Messe der Allstrom-Einkreiser ‚Tefi-Zwerg‘, der mit drei Röhren RV12P2000 und Trockengleichrichter bestückt unter Verwendung eines

Erfahrungsaustausch

An vielen Details zu diesem Beitrag zeigte sich der Enkel des Autors Jan (17 Jahre) äußerst interessiert. Von der Funktion der beiden Detektor-Apparate von TEFI bis zum kompakten Aufbau des „TEFI-Zwerg“ war alles im Gespräch. Und genau zu dieser Zeit versagte plötzlich der bewährte Textsystem-Computer des Autors. Für diesen war das fast eine kleine Katastrophe, aber für Jan überhaupt kein Problem. So läuft das heute mit dem gegenseitigen Erfahrungsaustausch!