

Aus Funkgeschichte Heft 133 mit freundlicher Genehmigung der GFGF e.V.

# FUNK Nr. 133 GESCHICHTE

MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT DER FREUNDE  
DER GESCHICHTE DES FUNKWESENS (GFGF)



23. Jahrgang

Digitalisiert 2023 von H.Stummer für [www.radiomuseum.org](http://www.radiomuseum.org)

September/Oktober 2000

## Inhalt / Impressum

---

### Rundfunktechnik

Drahtfunk. Teil 1: Der niederfrequente Drahtfunk ..... 211

### Rundfunkempfänger

Vor 50 Jahren: Bernhard Wobbe baute das kleinste Radio der Welt ..... 247  
Die deutschen Exportradios 1940 bis 1944.

Teil 13: Die Gerätetypen im vierten Kriegsjahr 1942/43 ..... 252

### Rundfunksender

“Hier ist der Deutsche Freiheitssender 904...”

Teil 2: Die Sendeanlagen der Funkbetriebsstelle Burg ..... 219

### Rundfunkgeschichte

Die ersten 20 Jahre 1945 bis 1965 (Rundfunk in der ehemaligen SBZ/DDR).

Fortsetzung aus FG Nr. 131, S. 145 ..... 230

### Elektronenröhren

Moderne Höchstleistungselektronenröhren für den mm-Wellenbereich ..... 239

### Museum

Wo die Wiege des Rundfunks stand (Königs Wusterhausen) ..... 244

### Mitteilungen / Verein

Typenreferent Lorenz/SEL/ITT: Knut Berger ..... 234

Liste des Restbestandes an Heften der FUNKGESCHICHTE ..... 235

Siebelko zum Nulltarif ..... 236

Der “Radiokatalog” lebt! (Ernst Erb) ..... 237

### Buchtipps

Kampe, Hans Georg: Nachrichtentruppe des Heeres  
und Deutsche Reichspost 1830 - 1945 ..... 245

Klawitter, Gerd u. a.: Technik, Tips & Tricks rund um den Empfänger ..... 246

---

## IMPRESSUM

Die FUNKGESCHICHTE erscheint in der ersten Woche der Monate Januar, März, Mai, Juli, September, November. Redaktionsschluss ist jeweils der 1. des Vormonats.

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

Vorsitzender: *Karlheinz Kratz*, Böcklinstraße 4, 60596 Frankfurt/M. Kurator: *Winfried Müller*, Hämmerlingstraße 60, 12555 Berlin-Köpenick.

Redaktion: *Dr. Herbert Börner*, Ilmenau, (Textteil) und *Helmut Biberacher*, Senden, (Anzeigenteil).

Artikelmanuskripte an: *Dr.-Ing. Herbert Börner*, Wacholderweg 13, D-98693 Ilmenau.

Kleinanzeigen und Termine an: *Dipl.-Ing. Helmut Biberacher*, Postfach 1131, 89240 Senden,

Tel. 07307/7226, Fax /7242,

E-Mail: [helmut.biberacher@t-online.de](mailto:helmut.biberacher@t-online.de)

Anschriftenänderungen, Beitrittserklärungen etc. an den Schatzmeister *Alfred Beier*, Försterbergstraße 28, 38644 Goslar, Tel. 05321/81861, Fax /81869, E-Mail: [beier.gfgf@t-online.de](mailto:beier.gfgf@t-online.de)

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

GFGF-Mitgliedschaft: Jahresbeitrag 70,- DM, (Schüler/Studenten jeweils 52,- DM gegen Bescheinigung), einmalige Beitrittsgebühr 6,- DM. Konto: GFGF e.V., Konto-Nr. 29 29 29 - 503, Postbank Köln (BLZ 370 100 50).

Druck und Versand: Druckerei Kretzschmar, Inh. *Peter & Andreas Jörg* GbR., Schleusinger Str. 10, 98708 Gehren/Thür., Tel. 036783/87557

Auflage dieser Ausgabe: 2.500 Exemplare

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

Internet: [www.gfgf.de](http://www.gfgf.de)

---

**Titelbild:** Eingang zur Funkbetriebsstelle Burg: Im Vordergrund das alte Sendergebäude, im Hintergrund die beiden 214 m hohen Sendemasten. Zum Beitrag auf S. 219.

Foto: *Gerd Klawitter*

# Drahtfunk

## Teil 1: Der niederfrequente Drahtfunk

Otto Künzel, Ulm

Für die Mehrheit der Bevölkerung in Deutschland ist es heute selbstverständlich, dass man Rundfunk- und Fernsehprogramme über das "Kabel" ins Haus geliefert bekommt. Doch der Gedanke, Musik und Sprache (von Bildern war anfangs noch nicht die Rede) - insbesondere Operndarbietungen und (Börsen-) Nachrichten - über ein drahtgebundenes Verteilungssystem an eine Vielzahl von Zuhörern zu verbreiten, ist viel älter als Rundfunk und Fernsehen. Schon 50 Jahre vor der Einführung des drahtlosen Rundfunks gab es erste derartige Versuche, die sich, da es sonst kein anderes brauchbares Medium gab, auf das Telefon stützten. Man hatte übrigens damals auch schon erkannt, dass eine leitungsgebundene Übertragung von Sendefolgen dann besonders wirtschaftlich ist, wenn ein vorhandenes Leitungsnetz mitbenutzt werden kann und an den handelsüblichen Empfangsanlagen keine oder nur geringfügige Änderungen vorgenommen werden müssen. Daher verzichtete man in Deutschland bis in die 80er Jahre auf ein spezielles Kabelnetz zur Verbreitung von Rundfunk- und Fernsehprogrammen, und unsere Radio- und Fernsehgeräte taugen für Kabel- wie für Direktempfang.

### Versuche zur Musikübertragung auf Leitungen - der Telefon-Rundspruch

Zum ersten Mal scheint der Gedanke, Musik über eine Leitung an ferne Hörer zu übertragen, 1877 bei der Übertragung

eines Klavierkonzerts von Philadelphia nach New York verwirklicht worden zu sein. Weitere Versuche folgten, beispielhaft seien genannt:

- 1881, während der "Internationalen Ausstellung für Elektrotechnik" in Paris, gab es Übertragungen aus der großen Oper in einen speziellen Hörsalon (Bild 1).



Bild 1: Opernübertragung über Telefon bei der Elektrotechnikausstellung in Paris 1881.

- 1893 wurden für den gleichen Zweck in London und Paris die "Nationale Telephone Co." und ziemlich gleichzeitig in Budapest durch *Tivadar Puskás* die "Telefon-hirmondo" gegründet (Bild 2) [1].
- In Berlin wurde 1896 die Berliner Oper mit der "Urania" verbunden; dort brachte man eine Reihe von Kopfhörern an, mit denen man den Darbietungen in der Oper folgen konnte.
- Im Jahre 1911 erhielt auch das Kronprinzen-Palais in Berlin einen Anschluss an die Oper. Durch zwei über getrennte Kanäle gespeiste Kopfhörer war in den

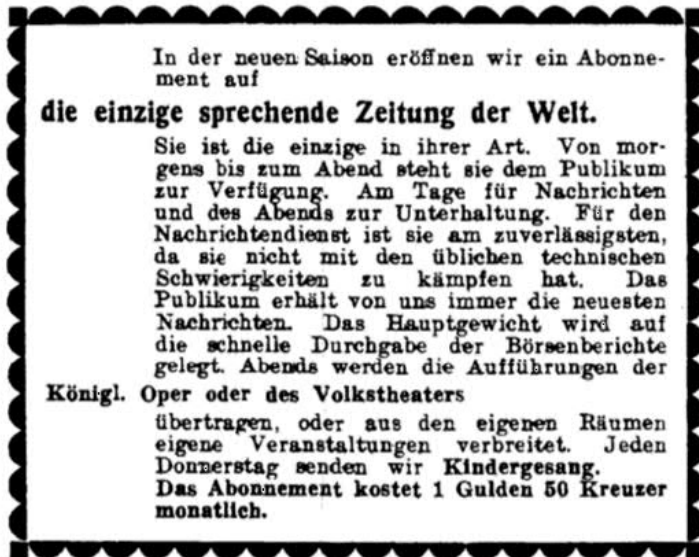


Bild 2: Ankündigung des Telefon-Boten in Budapest 1896.

späteren Jahren (1912 - 1914, *W. Ohnesorge*) sogar echtes stereoakustisches Hören möglich.

- 1914 gab es schließlich auch in Frankfurt Übertragungen aus der Oper.

Mangels geeigneter Verstärker - es standen damals nur die von *S. G. Brown* entwickelten Mikrofon-Relaisverstärker zur Verfügung - konnte die Musikübertragung auf Leitungen vor dem 1. Weltkrieg aber keine allgemeine Verbreitung finden, und schließlich unterbrach der 1. Weltkrieg diese Entwicklung ganz.

### **Der Rundfunk kommt**

Durch die Erfindung der Elektronenröhre und die Entwicklungsarbeiten in den Jahren 1913 - 1918 war es möglich geworden, auf einfache Weise Sender (und leistungsfähige Empfänger) für ungedämpfte elektrische Wellen zu bauen - die Voraussetzung für die Übertragung von Sprache und Musik. Der Rundfunk konnte allgemein eingeführt werden. In Deutschland startete er am 29. Oktober 1923 mit der wohlbekanntem Ansage:

*"Achtung, Achtung, hier ist die Sendestelle Berlin im Vox-Haus auf Welle 400 Meter. Meine Damen und Herren, wir machen Ihnen davon Mitteilung, dass am heutigen Tage der Unterhaltungsrundfunkdienst mit Verbreitung von Musikvorführungen auf drahtlos-telefonischem Wege beginnt. Die Benutzung ist genehmigungspflichtig..."*

Damit hatte man das Medium, mit dem eine Vielzahl von Teilnehmern - sogar drahtlos - erreicht werden konnte. Doch die Reichweite der Sender war in den Anfangsjahren

gering, die Störungen der Übertragung groß. Eine Situation, wie sie viele noch aus den Anfangsjahren des Fernsehens kennen. So lag der Gedanke nahe, für die Verbreitung des Rundfunkprogramms zusätzlich auch drahtgebundene Netze zu verwenden, in die die Rundfunkanstalten über Kabel einspeisten. Dabei konnte das Rundfunkprogramm entweder direkt als NF-Signal in das Leitungsnetz eingespeist werden (NF-Drahtfunk), oder es wurde zur Modulation eines HF-(Drahtfunk-)Senders benutzt, der in das Leitungsnetz einspeiste (HF-Drahtfunk).

Wie man sieht, wurde also nicht immer wirklich "gefunkt", aber der Name "Drahtfunk" für die drahtgebundene Verteilung des Rundfunkprogramms war natürlich in jedem Fall sehr werbewirksam und kennzeichnete die Art und Weise, wie das Rundfunkprogramm zum Hörer kam, durchaus treffend. Als Verteilungsnetze kamen die Netze der Stromversorgung und das Fernsprechnet in Frage. Letzteres erwies sich schließlich als besonders geeignet.

## **Erste Versuche mit HF-Drahtfunk - der EW-Rundfunk**

Nach dem 1. Weltkrieg wurde die inzwischen weit fortgeschrittene Hochfrequenztechnik in den Dienst der Nachrichtenübermittlung gestellt. So hatte die HF-Telefonie auf Hochspannungsleitungen rasch größere praktische Bedeutung gewonnen, und es lag daher nahe, das dort praktizierte Verfahren auch für die Verbreitung des Rundfunkprogramms zu verwenden.

1925 wurde auf Veranlassung von *Dr. Prinz Reuß* zusammen mit Telefunken und im Einvernehmen mit der Deutschen Reichspost (DRP) im Bereich der Altenburger Landkraftwerke der sogenannte Elektrizitätswerk-(EW-)Rundfunk eingerichtet, der das **Elektrizitäts-Versorgungsnetz** benutzte [2]. Mit dem Strom kam damit auch der Rundfunk ins Haus. Ein 200-Watt-Sender im EW Rositz wurde über Kabel mit dem Programm des Senders Leipzig moduliert und speiste auf Welle 6000 m (50 kHz) über Hochspannungs-Schutzkondensatoren in das 15-kV-Netz ein, wobei natürlich alle Trennschalter usw. kapazitiv überbrückt werden mussten. Nach zweimaliger Transformation betrug die Netzspannung bei den Teilnehmern 110 V. Als Empfänger dienten Detektorapparate, die fest auf Welle 6000 m abgestimmt waren und deren Antennenanschluss über einen Trennkondensator in die 110-V-Steckdose eingesteckt wurde.

Die Einrichtung blieb etwa ein Jahr in Betrieb, bis der Leipziger Sender seine Leistung auf 10 kW erhöhen konnte und nun überall auch drahtlos gut zu emp-

fangen war, und die Drahtfunk-Teilnehmer nicht mehr bereit waren, die höheren Drahtfunkgebühren zu zahlen. Da der HF-Drahtfunk über das Stromnetz zudem unter dem Problem der Störungen durch Sprühentladungen, Schaltfunken, Störungen durch elektrische Maschinen u.a. litt, die den Radio-genuss ziemlich trübten, geriet der HF-Drahtfunk in Vergessenheit. Erst heute wird das Prinzip wieder aktuell: Bei der "Power Line Communication" (PLC) wird das elektrische Versorgungsnetz für die (digitale) Informationsübertragung mitbenutzt.

Dafür erinnerte man sich seinerzeit an die niederfrequente Übertragung über das **Fernsprechnet**, die nun auf Grund der Verfügbarkeit elektronischer Verstärker mit sehr niedrigen Kosten bei hoher Qualität der Übertragung zu realisieren war.

## **NF-Drahtfunk**

Den prinzipiellen Aufbau einer NF-Drahtfunk-Einspeisung in das Telefonnetz zeigen die Bilder 3, 4 und 5.

Das Rundfunkprogramm (NF-Modulationssignal) wird per Kabel vom Studio, aus einem Rundfunkverstärkeramt oder von einem örtlichen Rundfunkempfänger in das Fernmelde-Bezirksamt übertragen. Nach galvanischer Trennung durch einen Übertrager geht es zu einem "Drahtfunkamtsverstärker", der zwei Sammelschienen speist, von denen die Leitungen entweder direkt (Sammelan-schlüsse) oder über die Wählvermittlung (Einzelanschlüsse, Bild 4) zu den Teilnehmern abgehen.

**Rundfunktechnik**

Bild 3: Einspeisung des Rundfunkprogramms in das Telefonnetz [3]

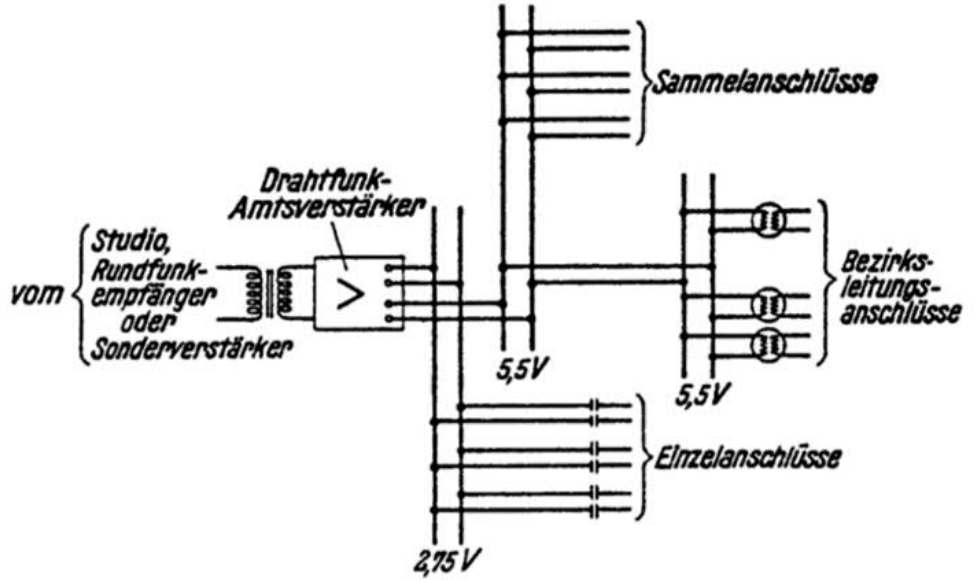


Bild 4: Aufbau eines Einzelanschlusses [3]

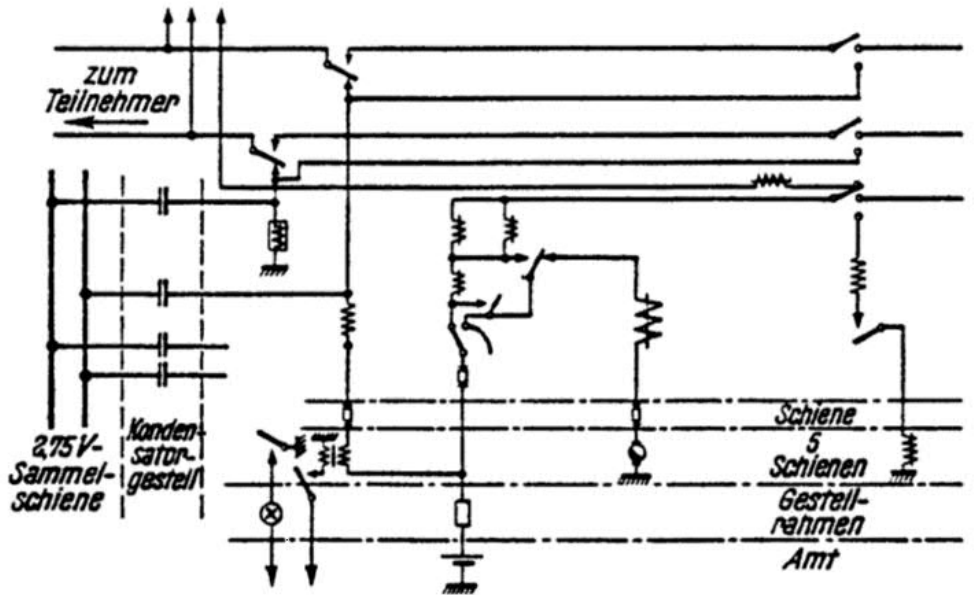
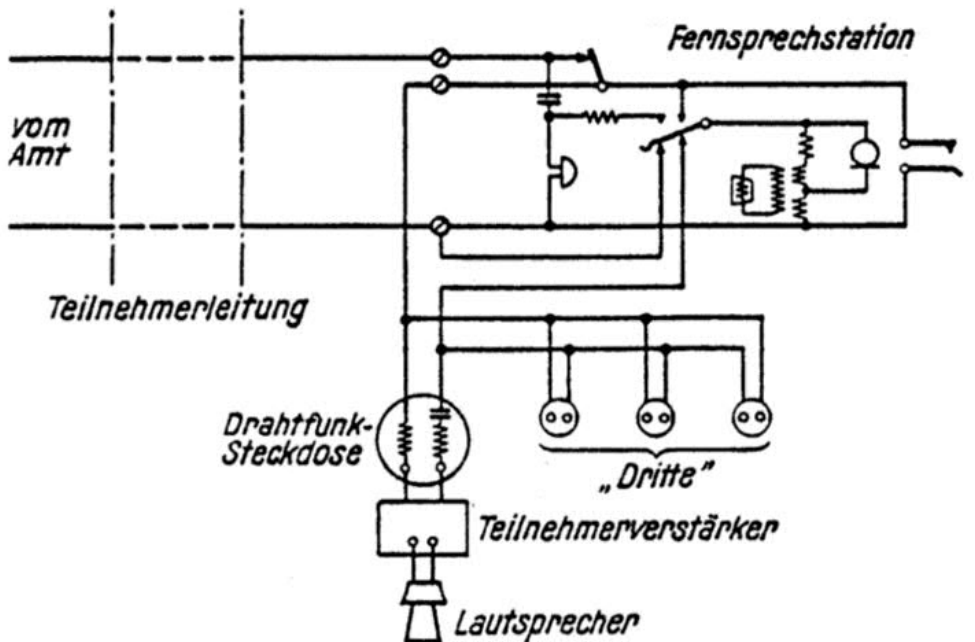


Bild 5: Teilnehmeranschluss [3]



Einzelanschlüsse sind für Teilnehmer vorgesehen, die (auch) einen Telefonanschluss besitzen, Sammelanschlüsse dienen zum Anschluss von 20 - 50 benachbarten Hörstellen und können z. B. einen ganzen Häuserblock versorgen. Für Sammelleitungen wurden freie Adern eines Fernsprechkabels herangezogen. Zum Anschluss der Teilnehmergeräte werden beim Teilnehmer Drahtfunk-Steckdosen montiert. Sie enthalten auch zwei Widerstände, die eine allzu große Energieentnahme verhindern.

Die Anschlussschaltung eines kombinierten Telefon-/Drahtfunk-Anschlusses (Einzelanschluss) zeigt Bild 5. Der Gabelumschalter unterbricht den Drahtfunkempfang beim Telefonieren. Der Trennkondensator in der Drahtfunk-Steckdose verhindert den Schleifenabschluss über den Eingangstrafo des angeschlossenen Drahtfunkempfängers und damit ein Ansprechen der Anruf-einrichtungen im Amt.



Bild 6: Dieser LUMOPHON-Drahtfunkempfänger WD 10 war von 1932 bis 1945 in der Familie des Verfassers in Kulmbach im Einsatz. Danach wurde er zum Zweitlautsprecher für die Küche degradiert.

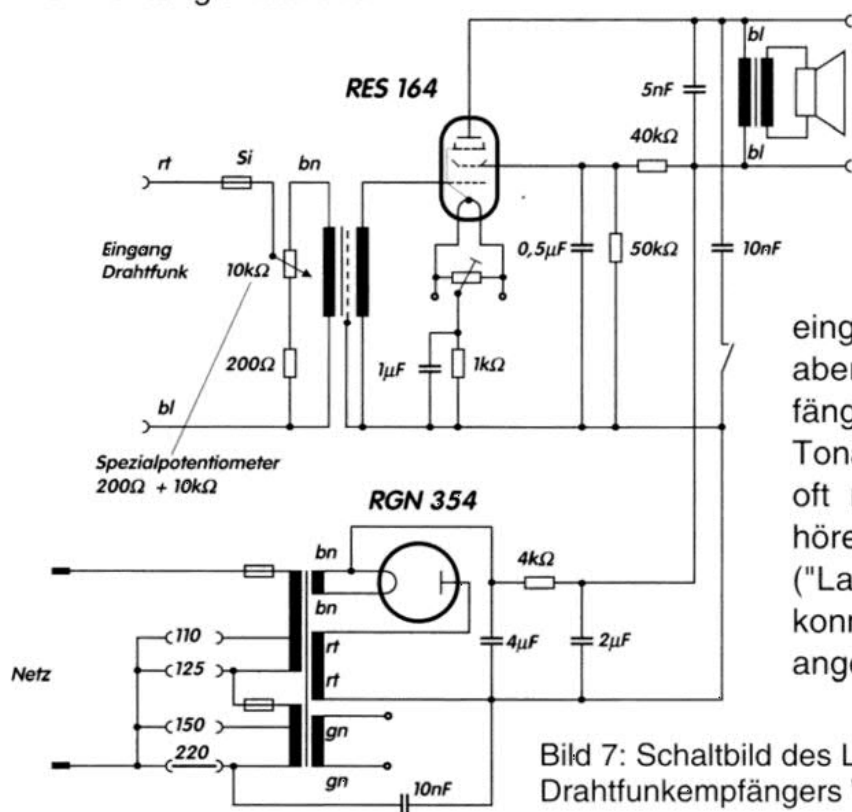


Bild 7: Schaltbild des Lumophon-Drahtfunkempfängers WD 10

Die Teilnehmergeräte (Bilder 6 und 7) sind einfache Niederfrequenzverstärker, die eine oder zwei Verstärkerstufen besitzen und die zusammen mit dem Lautsprecher in ein Gehäuse eingebaut wurden. Es ließ sich aber auch jeder Rundfunkempfänger verwenden, der über einen Tonabnehmer-Eingang verfügte, oft reichte auch einfach ein Kopfhörer. Mit einem Spannungsteiler ("Lautsprecheranschlusskasten") konnte die Eingangsspannung angepasst werden (Bild 8).



Bild 8: Das "Drahtfunkvorsatzgerät" für den Anschluss an die TA-Buchsen enthielt einen Trenntrafo und ein Lautstärkepotentiometer.

Der verzerrungsfrei übertragene Frequenzbereich beim NF-Drahtfunk reichte von 100 bis 5000 Hz. Verglichen mit der damaligen Rundfunkqualität war dies bereits ein sehr guter Wert. Vor allem fielen die oberen Tonlagen angenehm auf, die der drahtlose Rundfunk nicht kannte. Auch das Fehlen von Stör- und Nebengeräuschen und der Wegfall des Schwunds wurden als sehr angenehm empfunden.

Da der Aufwand für den NF-Drahtfunk bei Mitbenutzung des Fernsprechnetzes sehr gering ist, verbreitete er sich nach 1924 sehr rasch in viele europäische Länder. Außer in Deutschland (Bayern) gab es NF-Drahtfunk in Belgien, Danzig, England, Holland, Österreich und der Schweiz, wobei in den letztgenannten zwei Ländern sogar eine Auswahl zwischen mehreren Programmen möglich war. Darüber werden weitere Beiträge berichten.

Seine Blütezeit hatte der NF-Drahtfunk von 1928 bis etwa 1935. In Bayern, das den NF-Drahtfunk schon seit 1924 (Opernübertragungen) besonders för-

derte und als Drahtfunk-Hochburg anzusehen war, gab es ihn stellenweise bis 1945. Die Gebühr betrug 4,- RM, worin 2,- RM Rundfunkgebühr enthalten war. Die Drahtfunk-Steckdose wurde dafür kostenlos montiert!

Dokumentiert sind NF-Drahtfunknetze in Deutschland - soweit bekannt - bisher nur in den Bereichen München, Augsburg, Nürnberg, Würzburg, Bamberg und Hof. Insgesamt wurden hier 1932 in 148 Ortschaften 17 000 Teilnehmer mit dem Programm des Senders München versorgt [4]. Auch in der Rheinpfalz wurde der Sender München in 11 Städten per NF-Drahtfunk verbreitet [5].

Nachteilig am NF-Drahtfunk in Deutschland war die Bindung an nur ein Programm und die Unterbrechung des Empfangs bei der Benutzung des Telefons. Während die mangelnde Programmvielfalt auch stets als Nachteil empfunden wurde, gab es merkwürdigerweise nie Klagen wegen der Unterbrechung beim Telefonieren. Mit dem HF-Drahtfunk wurden dann aber beide Probleme beseitigt; er brachte mehrere Programme und gestattete gleichzeitiges Radiohören und Telefonieren. □


Wird fortgesetzt.

#### Literatur:


- [1] Crämer, G.: Puskás Tivadar - ein Rundfunkpionier? FG Nr. 118 (1998), S. 68 - 73
- [2] Börner, H.: Rundfunk aus der Steckdose. FG Nr. 68 (1989), S. 4 - 8
- [3] Haertel, H.: Die Übertragung von Rundfunkdarbietungen auf Drahtleitungen. Siemens-Zeitschrift 15 (1935) H. 8, S. 438 - 442
- [4] Siemens: Veröffentlichungen a. d. Gebiet der Nachrichtentechnik (1932) H. 2, S. 151
- [5] Siemens: Veröffentlichungen a. d. Gebiet der Nachrichtentechnik (1931) H. 4, S. 309



**Blaupunkt**




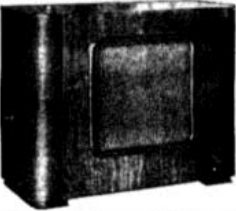
Typ	Strom	Katalog	Gehäuse	Lautspr.	Röhren	Preis	Bild
LDRW	W	1931/32	Holz	magn.	134 / 354 164 / 354	121,- 128,-	
LDRG	G				134 S 164 S	105,50 122,50	

**Lumophon**


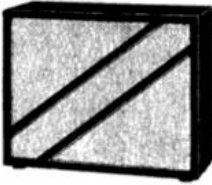


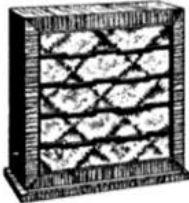
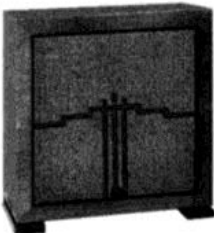
Typ	Strom	Katalog	Gehäuse	Lautspr.	Röhren	Preis	Bild
WD 10	W	1933/34	Holz	dyn.	164 / 354	124,50	
GD 10	G				RENS 1823 d	118,-	
WD 21	W	SB: EVa Nr. 09, S. 934	und LN IV, S. 348	dyn.	164 (134) / 354		
GD 21	G				RENS 1823 d		

ohne


**NORA**

Typ	Strom	Katalog	Gehäuse	Lautspr.	Röhren	Preis	Bild
VW 1	W	1931/32	Press.	ohne	134 / 354 164 / 354	80,- 87,-	
VG 1	G				RE 134 S RES 164 S	70,50 77,50	
VW 1 L	W	1931/32	Press.	magn.	134 / 354 164 / 354	111,- 118,-	
VG 1 L	G				RE 134 S RES 164 S	105,50 112,50	
VW 1 L	W	1934/35	Holz	magn.	134 / 354 164 / 354	85,50 88,50	
VG 1 L	G				RE 134 S RES 164 S	81,50 84,50	
VW 1 LD	W	1934/35	Holz	dyn.	1374 d / 1064	130,-	
VG 1 LD	G				RENS 1823 d	118,-	

**Rundfunktechnik****Siemens**

Typ	Strom	Katalog	Gehäuse	Lautspr.	Röhren	Preis	Bild
Drfl 27 W Drfl 27 G	W 110/ 220 G 110/ 150/220	1931/32	Holz Typ 031	magn.	134 / 354 134 Serie	109,- 109,50	
Drfl 16 110/220 Drfl 19 G 220 Drfl 24 G 150 Drfl 14 G 110	W G G G	1931/32	Holz Simplex	magn.	134 / 354 134 Serie 114 Serie 114 Serie	74,- 74,50	
Drfl 15 110/220 Drfl 13 G 220 Drfl 23 G 150 Drfl 20 G 110	W G G G	1931/32	Holz Protos	magn.	134 / 354 134 Serie 114 Serie 114 Serie	104,- 104,50 102,50 102,50	
Drfv 18 Verst. Drfv 17 G 220 Drfv 22 G 150 Drfv 21 G 110	W G G G	1931/32	Blech, nur Ver- stärker	ohne	134 / 354 134 Serie 114 Serie 114 Serie	78,- 78,50 76,50 76,50	
Dfl 30 aW	W	1933/34	Holz	magn.	134 / 354	95,10	
Dfl 33 W = AEG DW 33 Dfl 33 G = AEG DG 33	W G	1933/34	Holz	dyn.	164 / 354 164 Serie	109,- 100,-	

**TeKaDe**

Typ	Strom	Katalog	Gehäuse	Lautspr.	Röhren	Preis	Bild
DF 34 W DF 34 G	W G	1934/35	Holz	dyn.	RES 374 / 1064 RENS 1823 d	125,- 125,-	

# "Hier ist der Deutsche Freiheitssender 904 ..."

## Teil 2: Die Sendeanlagen der Funkbetriebsstelle Burg

Bernd-Andreas Möller, Chemnitz

Die Sendestelle, die die Programme des "Deutschen Freiheitssenders 904" (DFS 904) und des "Deutschen Soldatensenders" (DSS) verbreitete, liegt nördlich der damaligen Fernverkehrsstraße 1 zwischen Burg und Reesen in einem Wald namens Bürgerholz, etwa 20 km nordöstlich von Magdeburg, zirka 50 km von der ehemaligen Grenze zur BRD entfernt. Die Örtlichkeit, einst Vorwerk der Stadt Burg, eine flache Ebene im Elburstromtal, trägt die Bezeichnung "Brehm".

Heute erwecken Medienberichte gelegentlich den Eindruck, die Anlage sei speziell für die Sendungen des DFS 904 errichtet worden. Das ist jedoch ein Irrtum. Sie war von Anfang an Teil des offiziellen Rundfunksendernetzes der Deutschen Post. Das macht ein kurzer Rückblick in die Zeit um 1950 deutlich.

Die Sowjetische Militäradministration in Deutschland hatte in ihrer Besatzungszone von Anfang an auf die Errichtung eines Rundfunkmodells hingewirkt, das dem sowjetischen adäquat war. Alle Hörer sollten mit zentralen Sendungen aus Berlin sowie dem Programm ihres Landessenders versorgt werden. Schon vor Inkrafttreten des Kopenhagener Wellenplanes am 15. März 1950 war den Fachleuten der Deutschen Post klar, dass die rigorosen Einschränkungen, die Deutschland darin auferlegt wurden, die Erfüllung dieser Aufgabe unmöglich machen würden. Trotzdem war man zu-

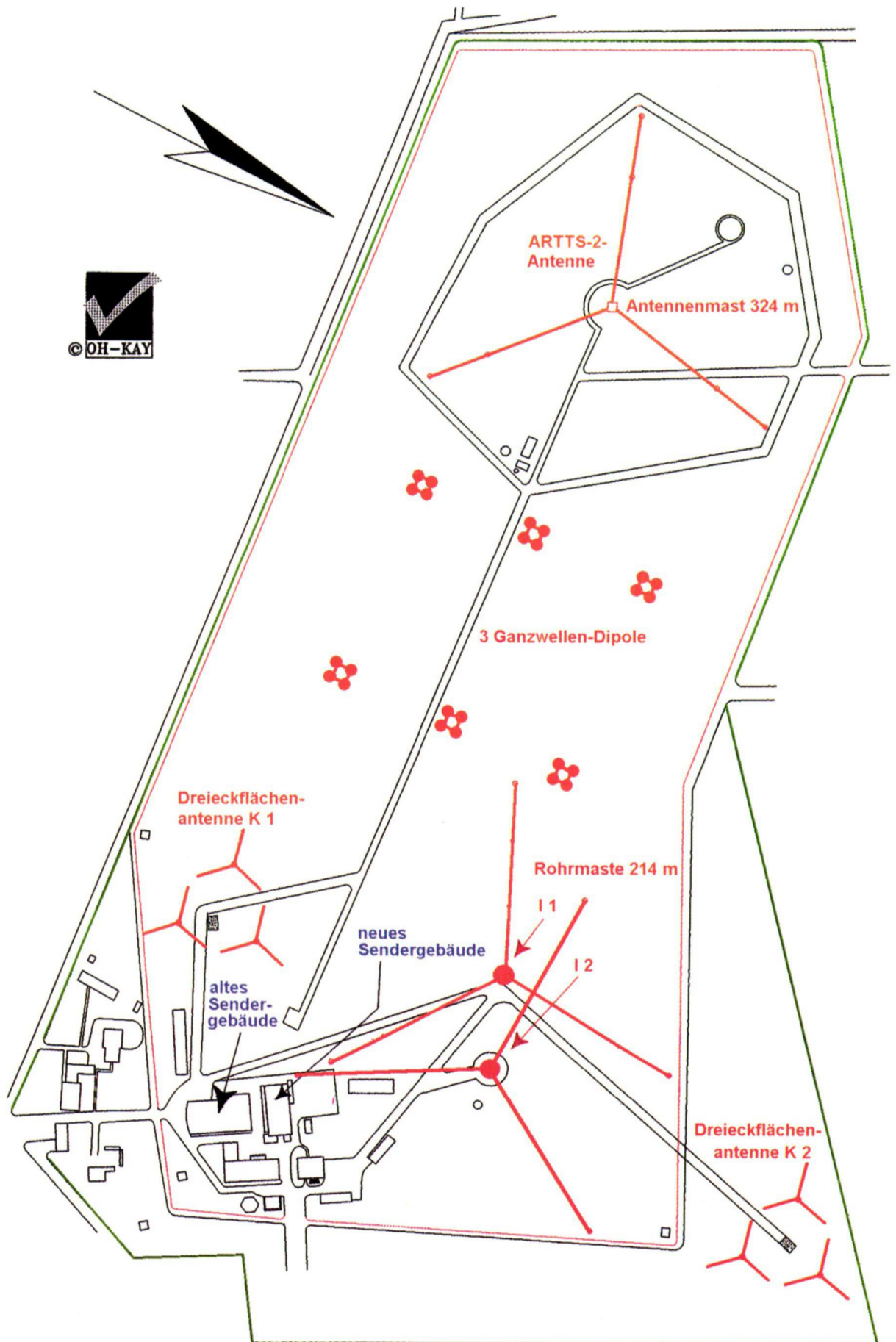
nächst bereit, den Plan einzuhalten. In der BRD und anderen Staaten wurden allerdings Sender nicht vereinbarungsgemäß stillgelegt, die festgelegten Leistungen überschritten, nicht genehmigte Frequenzen benutzt. Deshalb nahm die Deutsche Post ab dem 15. Mai 1950 nach und nach die gemäß Kopenhagener Wellenplan abgeschalteten Sender wieder in Betrieb bzw. steigerte deren Leistung auf das technisch Mögliche.

Da jedoch eine grundlegende Verbesserung der Versorgungssituation so nicht zu erwarten war, beauftragte Ende 1950 das Ministerium für Post und Fernmeldewesen die Abteilung Funkwesen des Post- und Fernmeldetechnischen Zentralamtes, einen Plan für den Neubau von Sendeanlagen hoher Leistung auszuarbeiten. Der VEB Funkwerk Köpenick sollte die erforderlichen Mittelwellengroßsender unter Verwendung von Röhren und anderen Bauelementen aus DDR-Produktion entwickeln und bauen.

Insgesamt waren sieben 250-kW-Mittelwellensender zu errichten, und zwar zwei in Berlin-Köpenick sowie je einer für den Landessender eines jeden Landes der DDR. Die beiden Sender für Brandenburg und Sachsen-Anhalt wollte man, sicher aus ökonomischen Gründen, an einem gemeinsamen Standort bei Burg aufstellen.

Mit der Neugliederung der DDR in Bezirke im Sommer 1952 wurden auch

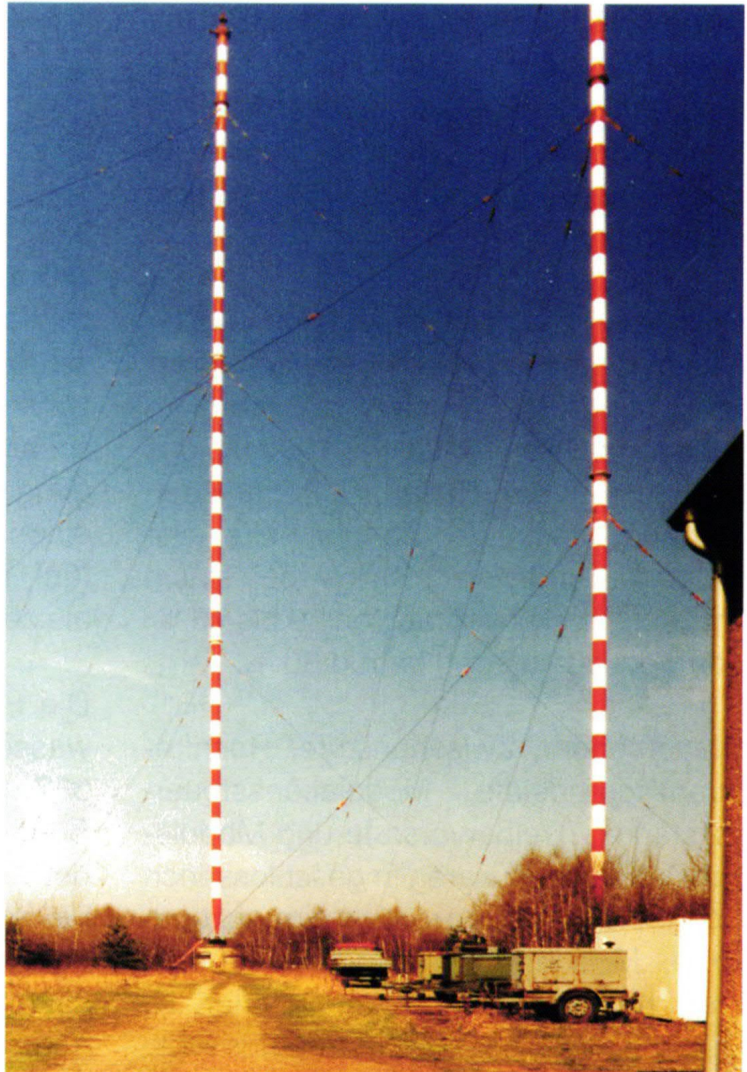
# Rundfunksender



Lageplan der Funkbetriebsstelle Burg (Ende der 80er Jahre).

die Programme des DDR-Rundfunks in Berlin zentralisiert und die Landessender aufgelöst. Die nunmehrigen Bezirksstudios arbeiteten im wesentlichen den am 14. September 1952 eingeführten drei zentralen Programmen zu und konnten nur noch wenige regionale Programme produzieren, die zudem lediglich über Sender geringer Leistung verbreitet wurden.

Nach Abschluss der Vermessungsarbeiten für die Bürger Sendeanlage wurde im September 1952 auf dem damals 40 ha großen Gelände der erste Spatenstich ausgeführt. Am 15. Dezember 1953 nahm im Funkamt (FuA) Burg, das am 1. November 1953 gegründet worden war, der erste 250-kW-Sender den Probetrieb auf, der offizielle Programmbetrieb begann am 21. Dezember 1953.



Sendemasten I 1 und I 2.

Die selbststrahlenden Rohrmaste I 1 und I 2 (Bild oben) wurden mittels Reusen und konzentrischen Rohrleitungen gespeist.



## Rundfunksender

Der zweite Sender wäre nach der Umstrukturierung des Rundfunks für die ursprüngliche Aufgabe eigentlich nicht mehr erforderlich gewesen, wurde jedoch im Laufe des Jahres 1954 in Dienst gestellt.

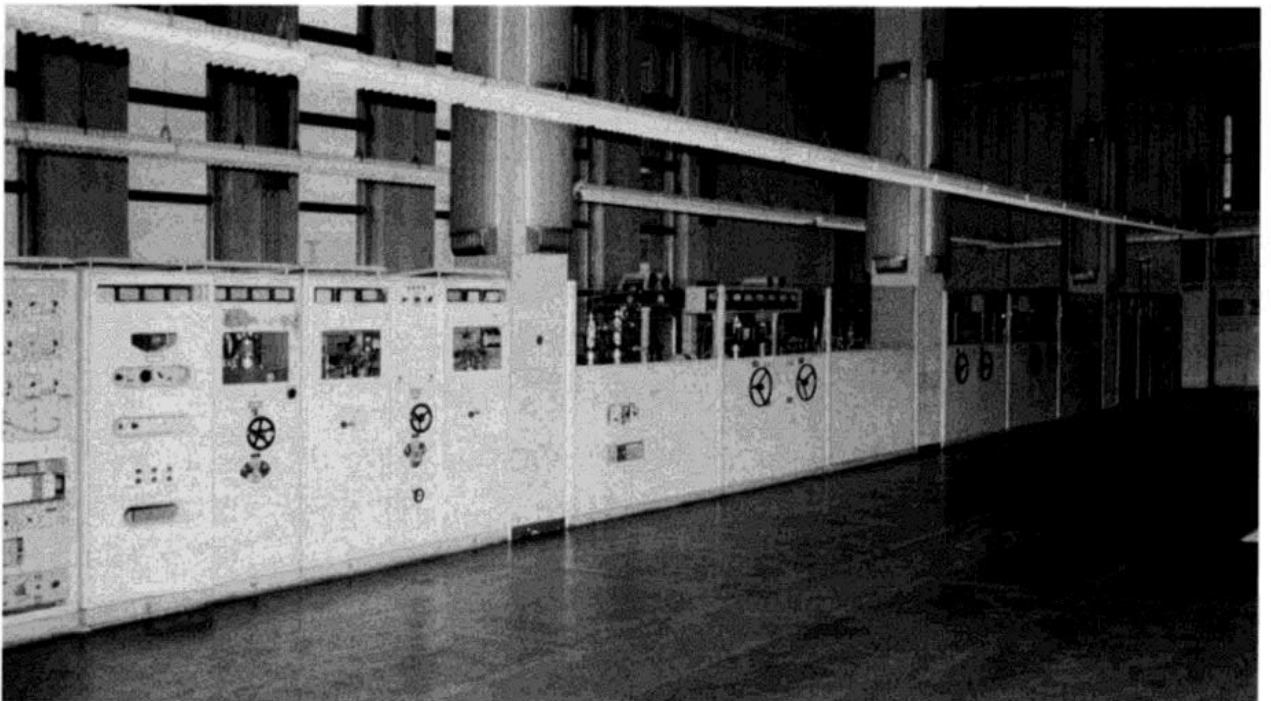
Die beiden baugleichen Anlagen - sie erhielten die betrieblichen Bezeichnungen SM 3 I und SM 3 II - waren in einem gemeinsamen Senderhaus aufgestellt, das auch die erforderlichen Nebenanlagen aufnahm. Jeder der Sender hatte eine Trägerleistung von 250 kW bei einem Endstufenwirkungsgrad von 70 bis 75 %, der Modulationsgrad betrug 80 %.

Steuersender, Zwischenstufe, Hochfrequenzvordstufe, Modulationssteuerverstärker, Treibervorstufe und Modulationstreiberstufe waren in geschlossenen Schränken montiert, Hochfrequenzendstufe, Modulationsendstufe, Zwischenkreis und künstliche Antenne offen im Raum hinter Schutzwänden aufgestellt.

Alle Hoch- und Niederfrequenzstufen arbeiteten im Gegentaktbetrieb.

Der Frequenzbereich des Senders unterteilte sich in drei Bereiche: 500 bis 840, 750 bis 1240 und 1000 bis 1680 kHz. Die Frequenz des durchstimmbaren Oszillators im Bereich 250 bis 420 kHz wurde dazu verdoppelt, verdrei- oder vervierfacht. Außerdem standen drei umschaltbare Quarzfrequenzen zur Verfügung. Ein Frequenzwechsel innerhalb eines Bereiches dauerte weniger als fünf, in einen anderen Bereich weniger als zehn Minuten.

Die Hochfrequenzendstufe enthielt vier wassergekühlte Leistungsrohren SRW 357 und arbeitete im C-Betrieb. Der Sender besaß Anoden-B-Modulation, der Treibertransformator war strahlungs-, der fast vier Meter hohe Modulationstransformator ölgekühlt. Eine Zusammenschaltelinrichtung ermöglichte den gemeinsamen Betrieb beider Halb-



HF- und NF-Stufen des Senders SM 3 II.

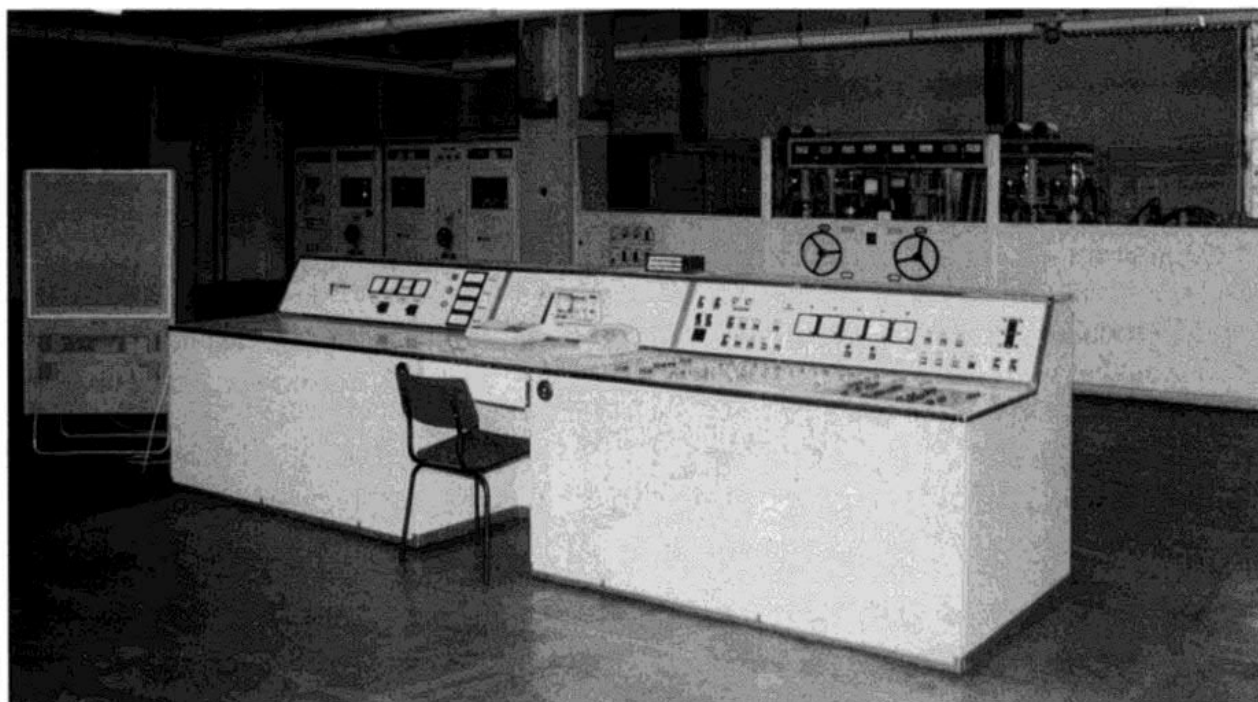
züge als 500-kW-Sender. Sie wurde Anfang der 60er Jahre verschrottet, da beide Sender nun fast gantztägig auf verschiedenen Frequenzen strahlten.

Die Anodenspannungen der Hochfrequenz- und der Modulationsendstufe von 10 kV mussten getrennten Gleichrichtern entnommen werden, da für die Dreiphasendoppelgleichrichter keine Gleichrichterröhren ausreichender Strombelastbarkeit zur Verfügung standen. Bei Ausfall der Stromversorgung konnte die Betriebsstelle von vier 500-kW-Generatoren gespeist werden, jeweils angetrieben von 760-PS-Achtzylinder-Viertakt-Dieselmotoren. Die Notstromanlage war in einem eigenen Gebäude untergebracht.

Für jeden der Sender war als Hauptantenne (I-Antenne genannt) ein selbststrahlender Rohrmast von 214 m Höhe vorgesehen, außerdem gab es als Reserveantenne (K-Antenne) eine Dreieck-

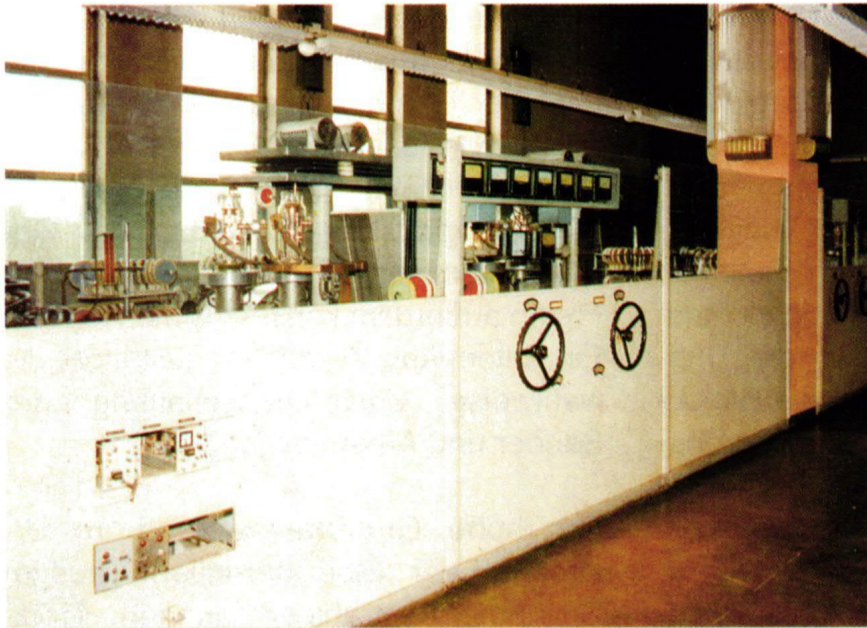
flächenantenne, getragen von drei 55 m hohen Gittermasten. Die isolierten Mastfüße der Rohrmaste ruhten auf runden Antennenhäusern, in denen die Antennenabstimmittel untergebracht waren. Als Energieleitungen dienten im Gebäude konzentrische Rohrleitungen, im Freien außerdem konzentrische Reusen. Ein Antennenwahlschalter gestattete die wahlweise Zusammenschaltung der Sender und Antennen [12], [13].

Der hohe Grundwasserstand im Urstromtal der Elbe garantierte ausgezeichnete Abstrahlbedingungen. Trotzdem reichte die Leistung eines 250-kW-Senders - den anderen benötigte der Deutschlandsender - nicht aus, um in der ganzen BRD brauchbaren Empfang von DFS 904 und DSS zu gewährleisten. Deshalb schaltete man die beiden I-Antennen zu einer Richtantenne zusammen. Der westliche Mast (I 1) diente als Strahler, der östliche (I 2) als geerdeter Reflektor. Mit dieser Anordnung



HF-Stufen des Senders SM 3 I, davor Steuerpult und Abhörlautsprecher.

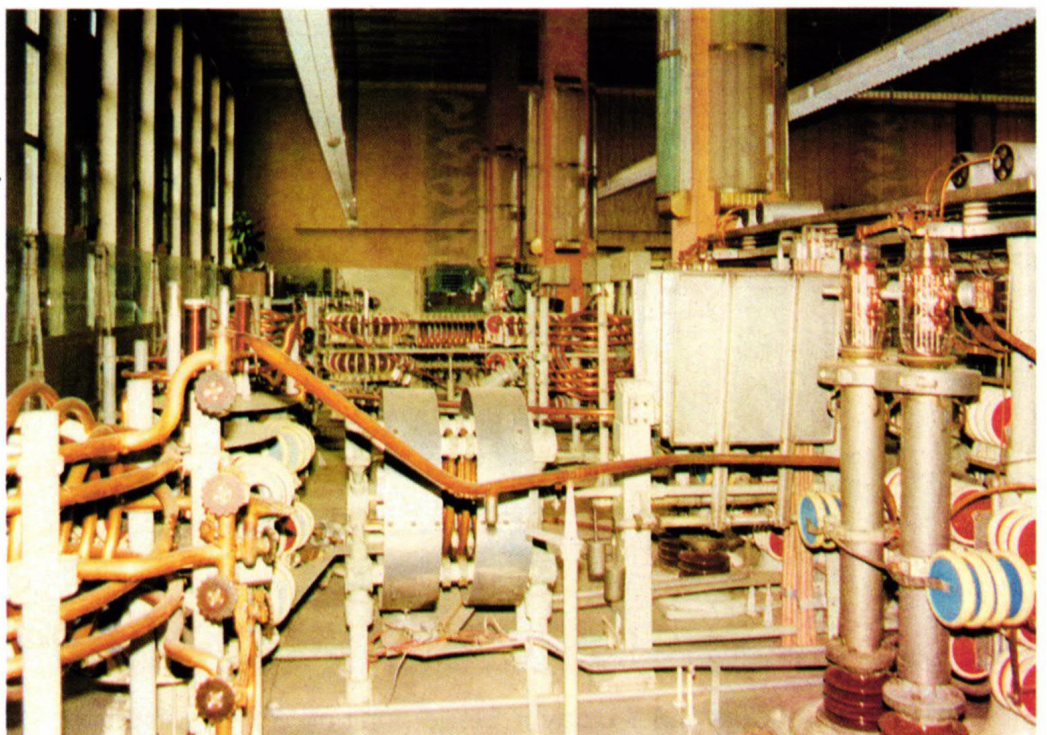
## Rundfunksender



HF-Endstufe des Senders SM 3 II.

konnten ausreichende Feldstärken im Norden und in der Mitte der BRD erzielt werden, nicht jedoch im Süden und Südwesten. Die immer wieder gehörte Behauptung, dass mit dem Einsatz der Richtantenne der (tatsächlich unerwünschte) Empfang in der DDR unterbunden werden sollte, ist natürlich Unfug.

Vorn HF-Endstufe und Filterkreise des Senders SM 3 I (rechts zwei der Endstufenröhren), ganz hinten die Modulationsendstufe.



Nach dem Ende von DFS 904 und DSS wurden beide 250-kW-Mittelwellensender für die offiziellen Sendungen des DDR-Rundfunks eingesetzt. Interessanterweise stufte man nun die Bedeutung der Burger Sendeanlage zurück - am 1. Dezember 1972 wurde das FuA Burg aufgelöst und als Funkbetriebsstelle dem FuA Schwerin zugeordnet.

Ein Überblick aller in den vergangenen fast fünf Jahrzehnten in Burg genutzten Sender und Antennen sowie der eingesetzten Frequenzen und abgestrahlten Programme soll das Bild der Funkbetriebsstelle abrunden.

Als erster Sender strahlte ab Februar 1953 die aus etwa 15 Fahrzeugen

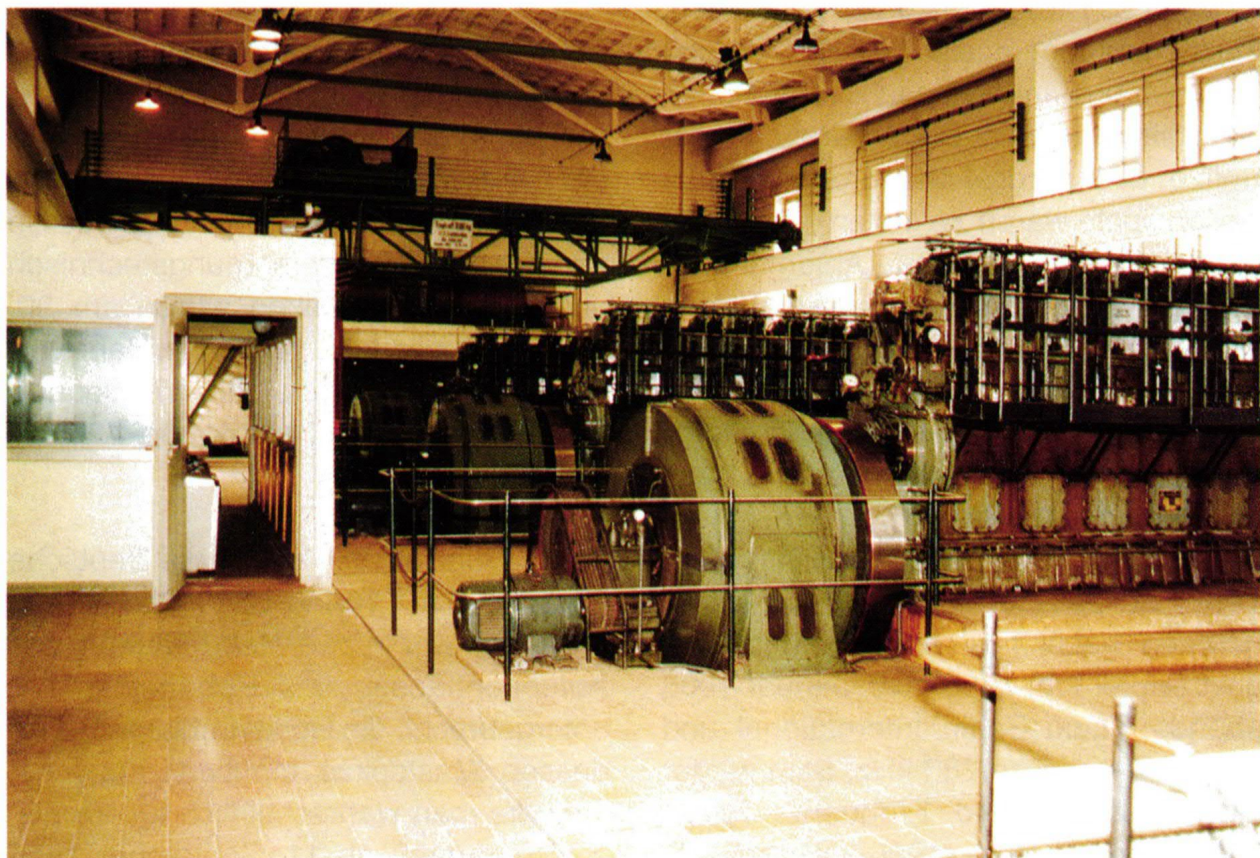


bestehende, 1952 gebaute, bewegbare 20-kW-Anlage "SO 1" das Programm "Berlin I" auf 575 kHz über die bereits errichtete K-Antenne aus. Nach Indienststellung des ersten 250-kW-Senders im Dezember 1953, dessen Bau sich verzögert hatte, blieb sie zunächst als Reserve in Burg. Bereits Anfang 1954 fiel der neue Sender aus.

Die Ersatzteilbeschaffung gestaltete sich sehr schwierig, so dass der bewegbare Sender den Betrieb über einen längeren Zeitraum im Jahr 1954 aufrechterhalten musste. Ab 8. Juni 1954 wurde "Berlin, 1. Programm" gesendet. Mitte 1955 wechselte Burg von 575 auf 782 kHz. Spätestens von diesem Zeitpunkt an, vermutlich jedoch bereits ab Jahresbeginn, strahlte man das Programm des Deutschlandsenders aus. Die Sendeleistung betrug nun 500 kW.

Mitte der 50er Jahre liefen zweimal täglich etwa einstündige Sendungen von Radio Wolga auf 904 kHz. Dabei handelte es sich nicht um das normale Programm des sowjetischen Soldatensenders, sondern um Sondersendungen, die in die BRD geflüchtete sowjetische Soldaten zur Rückkehr bewegen sollten. Während dieser Zeiten strahlte der Deutschlandsender lediglich mit 250 kW. Endgültig musste die Zusammenschaltung der beiden Halbzüge mit Betriebsbeginn des DFS 904 aufgegeben werden.

Nach dem Ende von DFS 904 und DSS strahlte einer der 250-kW-Sender ab Ende 1972 Radio DDR I auf 1570 kHz über die Dreieckflächenantenne K 1 oder die seit 9. September 1972 betriebsfähige, baugleiche Flächenantenne K 2 aus. Die Rohrmasten waren auf Frequenzen oberhalb 1000 kHz nicht ein-



Drei der 760-PS-Dieselmotoren mit 500-kW-Generatoren im alten Dieselhaus.

## Rundfunksender

---

setzbar. Der andere Sender arbeitete weiterhin auf 782 kHz für den Deutschlandsender, der am 15. November 1971 in "Stimme der DDR" umbenannt worden war. Als Antenne diente der Rohrmast I 1 oder eine der beiden Flächenantennen.

Mit Inkrafttreten des Genfer Wellenplanes am 23. November 1978 wechselte Radio DDR I auf die Gleichwelle 1044 kHz. Der nach Indienststellung eines neuen Senders für Stimme der DDR nicht mehr benötigte zweite 250-kW-Sender übertrug von diesem Tag an tagsüber den Berliner Rundfunk auf 657 kHz. Auf dieser Frequenz kam die Flächenantenne K 1 zum Einsatz, auf 1044 kHz die Flächenantenne K 2.

Im April 1983 ging in Burg eine weitere Antennenanlage für die 250-kW-Sender in Betrieb. Diese horizontal polarisierte Flächenantenne, meist kurz HP-Antenne genannt, bestand aus sechs 60 m hohen Stahlgittertürmen mit Querträgern an der Spitze. Drei parallel angeordnete Ganzwellendipole waren zwischen je zwei der Türme aufgehängt. Diese Antenne wies ein sehr steiles Strahlungsdiagramm in Nord-Süd-Richtung auf.

Am 30. Mai 1983 wechselte Radio DDR I auf 1575 kHz. Als man feststellte, dass der Empfang dieser über die HP-Antenne ausgestrahlten Sendungen in großen Teilen Europas hervorragend war, übernahmen nach Testsendungen im August/September 1985 ab 6. Januar 1986 abends Radio Berlin International und nachts, parallel zu 783 kHz, Stimme der DDR Antenne und Frequenz. Radio DDR I kehrte Anfang 1986 auf 1044 kHz zurück.

Für die 250-kW-Sender war Ende 1985 eine neue Zusammenschaltelinrichtung fertig gestellt worden, die erforderlichenfalls den Betrieb mit 500 kW auf 657, 783, 1044 oder 1575 kHz gestattet hätte. Die Anlage wurde vom 17. bis 20. Dezember 1985 auf 657 und 1575 kHz über die HP-Antenne getestet, ein betrieblicher Einsatz erfolgte allerdings nicht.

Ab 1. Dezember 1987 übertrug Burg auf 657 kHz tagsüber statt des Berliner Rundfunks das Programm von Jugendradio DT 64. Ende Juni 1990 schaltete Radio DDR I auf 1044 kHz ab. Auf 657 kHz meldete sich später tagsüber Radio Sachsen-Anhalt aus Burg mit 250 kW. Ab 1. Januar 1992 verbreitete der Mitteldeutsche Rundfunk über diesen Sender tagsüber sein Programm "MDR info" auf 783 kHz.

Statt Radio Berlin International, das mit dem Ende der DDR am 2. Oktober 1990 verstummte, ging ab 3. Oktober 1990 der Deutschlandfunk auf 1575 kHz ganztägig über einen der 250-kW-Sender in den Äther. Diese versorgungstechnisch unsinnige Ausstrahlung wurde am 30. Juni 1993 beendet. Im selben Jahr verschrottete man beide 250-kW-Sender. Dasselbe Schicksal ereilte die K-2-Antenne im November 1998.

Im III. Quartal 1954 stellte die Deutsche Post einen 10-kW-UKW-Sender in Dienst. Er war in zwei Nebenräumen des Antennenhauses des Rohrmastes I 2 untergebracht, die Rundstrahlantenne an dessen Mastspitze montiert. Zunächst sendete man wahrscheinlich für "Berlin, 2. Programm", ab 11. September 1955 für Radio DDR, ab 19. Oktober 1958 für

Radio DDR II, alles auf 97,0 MHz. Am 25. Oktober 1959 wechselte Burg auf 98,15 MHz, am 1. September 1962 auf 94,9 MHz. Am 3. August 1963 stellte der UKW-Sender den Betrieb ein. Die Anlage wurde 1964/65 verschrottet.

Als Ersatz für einen veralteten Langwellensender in Königs Wusterhausen, der die in der DDR stationierten sowjetischen Militärangehörigen mit dem Programm ihres Soldatensenders "Radio Wolga" sowie des sowjetischen Rundfunks versorgte, wurde im Betriebsgebäude der Mittelwellensender ein 200-kW-Sender der tschechoslowakischen Firma Tesla aufgestellt. Die Projektierung begann 1966, der Sender ging am 9. November 1968 in Betrieb. Er erhielt die betriebliche Bezeichnung SL 3 und arbeitete auf 263 kHz.

Die Antenne, einen 350 m hohen Stahlgittermast, errichtete man - um sie von den anderen Antennen der Funkbetriebsstelle zu entkoppeln - in 2,2 km Entfernung jenseits der Fernverkehrs-

straße 1, östlich der Ortschaft Gütter, auf einem 9,3 ha großen Gelände. Als Energieleitungen dienten zwei Koaxialkabel des VEB Kabelwerk Vacha.

Der Mast stürzte am 18. Februar 1976 um 5.46 Uhr zusammen - ein Gutachten identifizierte als Ursache einen gebrochenen Bolzen. Nach Umsetzung eines Antennenabstimmittels von Gütter nach Burg ersetzte man den Mast am 21. Februar 1976 durch den Rohrmast I 1. Später erfolgte außerdem die Umrüstung des Mastes I 2 für Langwelle. Der etwa 80 m hohe Maststumpf in Gütter wurde 1979 abgebrochen.



Altes Dieselgebäude (oben) und Ostseite des alten Senderhauses (rechts).



## Rundfunksender

Ab 1. Mai 1992 vermietete Radio Wolga, nun auf 261 kHz, Sendezeit an den Privatsender RadioRopa Info aus Daun. 1994 wurden die Übernahmen wieder eingestellt. Da die letzten russischen Soldaten im August 1994 Deutschland verließen, beendete Radio Wolga am 31. Juli den Betrieb. Ab 1. August belegte RadioRopa Info für einige Wochen die Frequenz. Ab 1. Juli 1995 setzte man die Sendungen mit auf 75 kW reduzierter Leistung (offiziell 50 kW) fort. Am 22. Februar 1997 wurde der Sender vorübergehend abgeschaltet.

Ab 4. August 1997 übertrug die Anlage Datenfunk für verschiedene Zwecke, z. B. zur Steuerung der Strom-, Gas- und Fernwärmeversorgung, für die Europäische Funk-Rundsteuerung EFR GmbH in Berlin auf 139 kHz mit 50 kW. Als Antenne dienten die Rohrmaste I 1 und I 2, die man wegen ihres für diese niedrige Frequenz zu geringen Fußpunktwidestandes zusammenschalten musste. Am 18. November 1998 ging die Anlage außer Betrieb, diente dann bis 4. Januar 1999 noch als Reservesender, wurde endgültig stillgelegt und im November 1999 verschrottet.

Die Beschlüsse der Regionalen Verwaltungskonferenz des Internationalen Fernmeldevereins 1975 in Genf gestatteten der DDR die Inbetriebnahme eines 1000-kW-Mittelwellensenders in Burg auf 783 kHz. 1976 begann auf dem dafür um 38,7 ha erweiterten Gelände der Funkbetriebsstelle die Errichtung eines zweigeschossigen Betriebsgebäudes, eines neuen Dieselhauses sowie eines 324 m hohen Antennenmastes. Der in insgesamt 26 Metallschränken eingebaute Sender vom Typ "RW 1000 S" bestand aus zwei 500-kW-Blöcken, die durch Leistungsaddition 1000 kW er-

zeugten. Er war für die quarzgesteuerten Festfrequenzen 783 und 1044 kHz ausgelegt und wurde von einem abgesetzten Steuerpult aus bedient. Die bei der Siedekühlung der Leistungsstufen anfallende Abwärme reichte aus, alle Gebäude der Betriebsstelle zu heizen. Zum Sender gehörten auch eine Freiluft-Transformatoranlage und eine 3500-kW-Diesel-Netzersatzanlage, die das gesamte Objekt versorgen konnte.

Die Antennenanlage vom Typ ARRTS-2 bestand aus drei Dipolgruppen, die übereinander reusenförmig um den Trägermast angeordnet waren und phasenverschoben gespeist wurden. Diese Antenne hatte dank ihrer sehr flachen Abstrahlcharakteristik hervorragende nahschwundmindernde Eigenschaften. Sender, Antenne mit zugehörigem Wartungssystem und Netzersatzanlage wurden aus der UdSSR importiert.

Block I ging am 15. Oktober 1977 in Versuchsbetrieb, der vom 9. November 1977 bis 27. Januar 1978 mit Block II fortgesetzt wurde. Etwa am 9./10. November 1977 nahm Block I die Ausstrahlung von Stimme der DDR auf 782 kHz mit 500 kW auf. Nachdem beide Blöcke ab 1. März 1978 in täglichem Wechsel eingesetzt worden waren, ging die Anlage am 11. Juli 1978 offiziell mit 1000 kW in Betrieb. Am 23. November 1978 erfolgte eine Frequenzänderung auf 783 kHz.

Das Programm wurde am 12. Februar 1990 in "Deutschlandsender" rückbenannt, ab 16. Juni 1990 hieß die Station "DS Kultur". Am 20. Juni 1990 gab DS Kultur die Frequenz auf. Danach lief Radio Aktuell bis Ende Mai 1991 auf 783 kHz über die 1000-kW-Anlage. Später verschrottete man auch diesen Sender.

MDR info sendete ab 1993 über einen in vier LKW-Anhängern montierten, bewegbaren 20-kW-Sender, Baujahr 1957, mit der betrieblichen Bezeichnung "SO 7", zunächst weiterhin auf 783 kHz, ab 1. August 1995 auf 531 kHz. Die Programmausstrahlung endete am 1. April 1998 um 10.30 Uhr. Am Morgen des 3. April 1998 legte man den Sender, über den zuletzt nur noch eine Hinweisansage lief, still. Anfang 1999 wurde die Anlage verschrottet.

Am 22. Februar 1997 ging ein neuer Halbleitersender der Firma Telefunken vom Typ TRAM 50 L für die Langwelle 261 kHz in Betrieb. Bei 270 V Betriebsspannung und einer Stromaufnahme von etwa 250 A gibt die MOSFET-Endstufe 50 kW Hochfrequenz ab. Der Sender und die Antennenabstimmereinheit sind in je einem Container neben dem Mast der 1995 abgebauten ARRTS-2-Antenne untergebracht. Nach Sanierung des Gittermastes montierte man an ihm eine aus sechs Strahlern bestehende vertikale Rhombusantenne für Langwelle. Das aus einem Studio in Magdeburg verbreitete Programm auf 261 kHz nennt sich seit 1997 RadioRopa 2.6.1.

Ein weiterer gleichartiger Sender, nun vom Typ TRAM 50 L/C, nahm am 18. November 1998 den Betrieb für den Datenfunk der EFR auf 139 kHz auf. Als Antenne wird die Rhombusantenne mitbenutzt, der Sendercontainer ist neben den beiden anderen aufgestellt.

Soviel zur wechselvollen, interessanten Geschichte der insgesamt neun Bürger Lang-, Mittel- und Ultrakurzwellensender. Die heute im Raum Burg tätigen UKW-Sender befinden sich übrigens an anderen Standorten.

Abschließend ist es dem Autor ein besonderes Bedürfnis, Herrn *Hans Henning*, ehemals Mitarbeiter der Funkbetriebsstelle Burg, und Herrn *Heinz Priess*, ehemals Leiter des DFS 904, herzlich zu danken. Ohne ihre freundliche Unterstützung hätte dieser Beitrag nicht entstehen können. Zu Dank verpflichtet ist der Autor außerdem Herrn *Gerd Klawitter* sowie dem Deutschen Rundfunkarchiv Berlin für die Überlassung von Bildmaterial.

Alle Fakten dieses Beitrages entstammen, falls keine andere Quelle genannt wird, Auskünften der genannten Personen, dem Archiv des Autors bzw. der aufgeführten Literatur. Alle Fotos von *Hans Henning*. □

**Literatur:** [1] - [11] siehe FG Nr. 132, S. 197

- [12] Hermann, Siegfried: Die Entwicklung des Rundfunks im Osten Deutschlands nach 1945. In: Hermann, Siegfried; Kahle, Wolf; Kniestedt, Joachim: Der deutsche Rundfunk. Faszination einer technischen Entwicklung. Heidelberg 1994, S. 166 ff.
- [13] Andreas, Heinz: Acht Jahre Großsenderbau in der Deutschen Demokratischen Republik. Radio und Fernsehen 7 (1958) Nr. 9, S. 271

#### **Weitere Quellen:**

- | Scheer, André; Steffens, Christian: Roter Schwarzfunk. Freiheitssender 904 und Deutscher Soldatensender. Göttingen 1988
- | Klawitter, Gerd: Die Rundfunksendestelle Burg. In: Klawitter, Gerd (Hrsg.): 100 Jahre Funktechnik in Deutschland. Funkstellen rund um Berlin. Berlin 1997, S. 141-146
- | Ludwig, Kai: Die Bürger Mittelwelle schweigt. Radio Journal (1998) Nr. 5, S. 16; ders.: Rückblick: Mittelwelle aus Burg. In: weltweit hören (1998) Nr. 5, S. 9 f. (Inhaltlich gleich.)
- | Roleder, Gerhard: Hier war der Deutsche Soldatensender. 45 Jahre Rundfunk aus Burg. Funkamateure (1998) Nr. 11, S. 1252 f.

## Rundfunktechnik in der ehemaligen SBZ/DDR

# Die ersten 20 Jahre 1945 bis 1965

Herbert Börner, Ilmenau

Aus Platzgründen musste die Auflistung der Fertigungsstätten für Rundfunkempfänger in der FG Nr. 131 (2000) auf S. 145 abgebrochen werden. Nachfolgend also die Fortsetzung der "Altbetriebe", also der schon vor 1945 existierenden Betriebe mit einer Kurzdarstellung ihrer weiteren Schicksale.

---

### **MENDE Dresden**

---

Nach der völligen Demontage des Werkes begann man mit primitiven Mitteln ab 1946 wieder Rundfunkgeräte zu fertigen, vorerst unter dem bisherigen Namen **Radio H. Mende & Co. Dresden**. 1948 erfolgte die Enteignung und Umwandlung zum **VEB Funkwerk Dresden**. Aus diesem Werk kam eine große Zahl bekannter und begehrter Empfängertypen. Ab 1960 wurde das Schwergewicht auf die Fertigung elektronischer Messgeräte verlagert. Die Herstellung von Rundfunkgeräten lief 1962 aus.

---

### **Opta-Radio**

---

#### **\* Opta Berlin**

Die traditionsreiche Firma LOEWE wurde 1938 "arisiert" und bald darauf der Name in "Löwe" eingedeutscht, jedoch ab 1944 durch den seit Mitte der dreißiger Jahre verwendeten Markennamen "Opta" ersetzt. Der Stammbetrieb in

Berlin-Steglitz übernahm 1946 die Reste einer demontierten Kugellagerfabrik in Berlin-Weißensee (Ostsektor) und begann dort die Fertigung von Röhren (AZ 1 und AZ 11, später auch AF 7 und AL 4) [6]. Ab 1948 nahm man auch die Fertigung von Einkreis-Empfängern auf, die mit diesen Röhren bestückt waren. Aus diesem Betrieb ging 1948 die **Phonetika-Radio-GmbH** hervor, die 1949 unter Ostberliner Magistratsverwaltung kam und zum **VEB Phonetika** deklariert wurde.

Nach der Eingliederung in die "Hauptverwaltung Radio und Fernmeldetechnik RFT" erfolgte 1951 die Namensänderung in **VEB Stern-Radio Berlin**. Gefertigt wurde der DDR-Einheits-Einkreiser 1 U 11 sowie später dessen Nachfolger. Als Grundlage der Superfertigung wurde 1955 der "Paganini" von Rochlitz übernommen.

1961 nahm man die Fertigung eines Transistor-Autosupers auf, gleichzeitig erfolgte die Umstellung der Radiofertigung auf transistorisierte Reise- und Taschenempfänger. Das Werk blieb der Rundfunkempfängerfertigung bis zur Stilllegung 1990 treu (vgl. auch [7]).

#### **\* Opta Leipzig**

Während des Krieges wurde ein Teilbereich des Körting-Werkes unter Opta-Verwaltung gestellt, der nach 1945 als **Opta Radio AG., Werk Leipzig** firmier-

te. Zum Fabrikationsprogramm gehörten Rundfunkempfänger, Lautsprecher und Hochfrequenzmessgeräte, aber auch Mikrofone und Drehkondensatoren. Bis 1948 bestand eine Kooperation mit den Opta-Betrieben in Berlin-Steglitz und Kronach, so dass es nicht einfach ist, die vorgestellten Empfängertypen den jeweiligen Produktionsorten zuzuordnen. 1949 erfolgte die Umwandlung in einen **VEB** und die Namensänderung in **Stern-Radio Leipzig**. Anfänglich wurden die Einheitsempfänger 1 U 11 und 4 U 61 gefertigt, bis 1952 die Umprofilierung zum **VEB Fernmeldewerk Leipzig** erfolgte und die Radioproduktion auslief.

---

## Sachsenwerk

---

### \* *Sachsenwerk Niedersedlitz*

Die eigentlich zur Starkstrombranche gehörende "Sachsenwerk Licht- und Kraft-AG." in Niedersedlitz bei Dresden richtete sich schon 1924 eine Abteilung zur Herstellung von Radiogeräten ein. "Sachsenwerk" wurde ein Name von Klang. 1946 ging der gesamte Betrieb in sowjetisches Eigentum über (SAG-Betrieb, nach vorangegangener Demonstage; in [8] wird darauf nicht eingegangen, da dieser Aufsatz noch zu DDR-Zeiten verfasst wurde).

Noch 1946 begannen die Vorbereitungen zur Wiederaufnahme einer Radio-gerätefertigung. Diese lief unter schwierigen Verhältnissen an, führte aber bald zu formschönen und leistungsfähigen Geräten, die wieder den Markennamen "Olympia" trugen. Der **Elektromaschinenbau Sachsenwerk Dresden-Niedersedlitz** wurde als einer der letzten

Betriebe 1952 an die DDR zurückgegeben und in Volkseigentum überführt, behielt aber seinen Namen, lediglich mit der Vorsilbe **VEB**. Allerdings blieb auch ihm nicht das Schicksal der vielen anderen erspart: 1960 wurde die Rundfunkgerätefertigung endgültig eingestellt.

### \* *Sachsenwerk Radeberg*

Auch der Zweigbetrieb des Sachsenwerkes in Radeberg wurde 1945 vollständig demontiert. 1948/49 wurden unter Anlehnung an die Niedersedlitzer Fertigung Kleinsuper hergestellt (ohne Typenbezeichnung, ähnlich dem "Olympia 463 W", vgl. [9]), auch ein größerer Super 482 Wc. Doch 1950 erhielt der Betrieb den Auftrag, ab 1951 Fernsehempfänger vom Typ "Leningrad T 2" als Reparationsgut zu fertigen. Nachdem die Reparationslieferungen beendet waren, gelangten ab 1953 - vom legendären "Rembrandt" ausgehend - viele Fernsehempfängertypen in die HO-Läden, bis gegen Ende der 60er Jahre die Fernsehempfängerproduktion in Radeberg vorläufig beendet wurde.

---

## Seibt Zittau

---

Über den Ursprung des Seibt-Zweigbetriebes in Zittau-Olbersdorf ist nicht viel mehr bekannt, als *G. F. Abele* im Band IV der "Historischen Radios" zu berichten weiß. Nach der Enteignung 1946 zum **VEB Radio- und Metallwerke Zittau** entstand dort 1947/48 ein Einkreiser WLK I (bzw. GLK I). Erst 1950 erschien der Super "Oybin", bis 1952/53 in dritter Version. Danach wurde der Betrieb auf Plattenspieler spezialisiert und die Rundfunkgerätefertigung eingestellt.

**Siemens Arnstadt**

Der 1939 in Arnstadt errichtete Zweigbetrieb des Siemens-Wernerwerkes wurde 1945/46 demontiert und am 1.3.1946 zum SAG-Betrieb **Siemens-Radio** erklärt [10]. Es wurden wieder Radiogeräte im typischen Siemens-(Telefunken-)Stil gefertigt, teils auch mit Oktalröhren für Reparationslieferungen. 1948 zum zweiten Mal demontiert, wurde der Rest an die DDR zurückgegeben. Im selben Jahr nahm man die Umstellung auf Fernmeldetechnik vor und der Betrieb erhielt den Namen **VEB Fernmeldewerk Arnstadt**. Die Radiogerätefertigung lief 1950 aus.

**Stassfurt Imperial**

Die "Staßfurter Rundfunk GmbH" war eine der ältesten deutschen Radiofabriken. Sie entwickelte sich seit 1923 aus einer kleinen Abteilung der "Stassfurter Licht-Kraftwerke AG", die dem Dessauer Continental-Gas-Konzern angehörte. Der Betrieb blieb von direkten Kriegseinwirkungen verschont, wurde aber nach dem Abtransport aller Unterlagen und Materialien der Kriegsfertigung durch die Amerikaner durch Plünderungen und Zerstörungen stark in Mitleidenschaft gezogen. Eine Demontage erfolgte nicht. Schon Anfang 1946 wurden wieder Rundfunkgeräte als Reparationsgut gefertigt.

Die Continental-Gas-Gesellschaft gab das Werk auf, es wurde im Februar 1946 von der Provinz Sachsen in treuhänderische Verwaltung genommen und bald darauf in das "Eigentum der Provinz Sachsen" überführt, d.h. enteignet [11].

1948 wurde der Name in **VEB Stern-Radio Staßfurt** gewandelt und die Fertigung der DDR-Einheitstypen 1 U 11 und 4 U 61 aufgenommen. Gleichzeitig verloren die Gerätebezeichnungen den Markennamen "Imperial".

Im Laufe der Jahre gewannen die Stassfurter Konstruktionen ihre Individualität zurück. Die Empfängerpalette reichte vom einfachen Super bis hin zur Luxus-Musiktruhe. Zu Ende der 50er Jahre wurde die Fernsehempfänger-Fertigung aufgenommen, die fortan für das Werk profilbestimmend war. Die letzten Radiogeräte verließen 1962/63 das Werk.

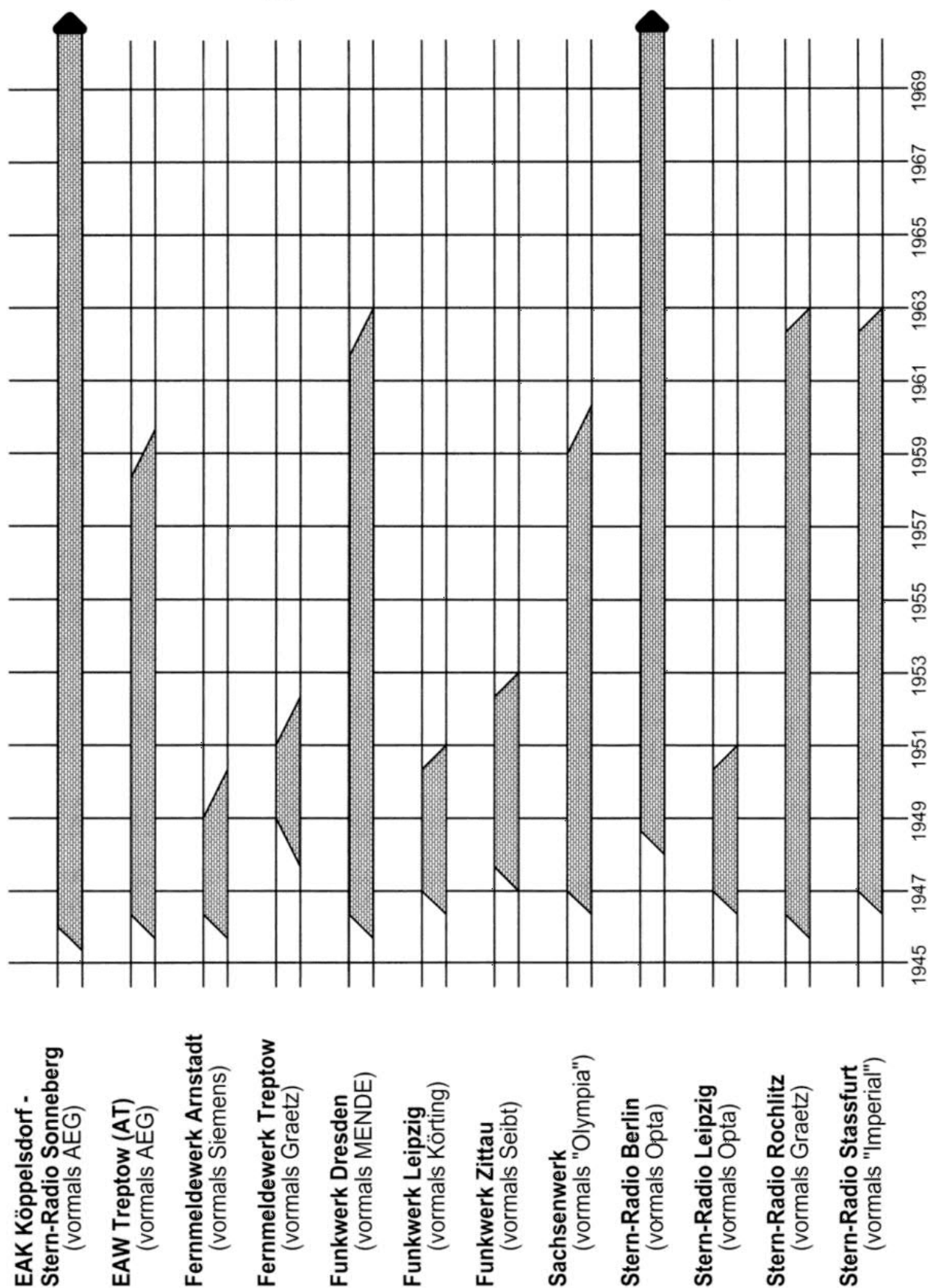
Wird fortgesetzt. □

**Literatur:**

- [6] Aus einem Schreiben von Herrn Holzapfel, Stern-Radio Beschäftigungs- und Qualifizierungsgesellschaft für Arbeitnehmer mbH, vom 19.2.1995
- [7] Müller, W.: Opta Phonetika.....VEB Stern-Radio Berlin. Deutsches Rundfunkmuseum DRM/AV 59 SRB, Bd. III, 1994
- [8] Angermann, K.: Meine Erlebnisse mit dem Rundfunk und dem Dresdner Sachsenwerk. FG Nr. 104 (1995), S. 265 - 272
- [9] von Bechen, P.: "Bombenzünder im Radio". FG Nr. 115 (1997), S. 216 - 219
- [10] Sträßer, N.: 12 Jahre Radiogeräte aus Arnstadt. FG Nr. 117 (1998), S. 16 - 19
- [11] Laue, E.: Von der Staßfurter Rundfunk-Gesellschaft (Imperial) zum VEB Stern-Radio Staßfurt. Salzland-Kurier Stassfurt vom 10.12.1998



**Produktionszeiträume für Radiogeräte** in den "Altbetrieben". Nur zwei Betriebe wurden nicht umprofiliert: Stern-Radio Sonneberg (spezialisiert auf Heimempfänger) und Stern-Radio Berlin (spezialisiert auf Reise- und Autoempfänger).



### **Vorstellung unserer Typenreferenten**

**Knut Berger**, Jahrgang 1947, seit 1980 Mitglied in der GFGF. Obwohl beruflich fachfremd, interessiere ich mich seit gut 20 Jahren für die Rundfunkhistorie. Anfänglich noch allgemein mit der Sammlung alter Rundfunkempfänger befasst, kam ich zufällig in den Besitz einiger Lorenz-Geräte. Zunächst in Ermangelung entsprechender Informationen, hat mich dann sehr schnell die **Geschichte der C. Lorenz AG** besonders fasziniert.



Beeinflusst wurde ich zum einen durch die Berufstätigkeit meines Vaters und eines Onkels in dem Unternehmen von der Ausbildung (Anfang 30er Jahre) bis zum Ruhestand (Anfang 70er Jahre). Zum anderen gab Mitte der 80er Jahre eine erfolglose Anfrage bei SEL nach Unterlagen zu einem erst 20 Jahre alten Gerät den Ausschlag, mich intensiv und spezialisiert mit der Geschichte und den Erzeugnissen der Firma von der Gründung 1880 bis zur Übernahme durch Alcatel 1987 zu befassen.

Seither fungiere ich als **Typenreferent für Lorenz/SEL/ITT**. Neben der gelegentlichen Bitte um Hilfe bei der Identifizierung von Geräten oder Bauteilen aus unterschiedlichsten Fertigungsbereichen überwiegen deutlich die Anfragen nach Schaltbildern für Rundfunkempfänger aus dem Zeitraum zwischen 1935 und 1965. Trotz der umfangreichen Standardwerke zur Firmengeschichte - **50** bzw. **75 Jahre Lorenz** - sind längst nicht alle interessanten Informationen aus der Geschichte und dem Wirken dieses über Jahrzehnte nach Telefunken größten

Unternehmens seiner Branche in Veröffentlichungen zu finden.

Neben einer kleinen Geräte-, Röhren- und Zubehörsammlung, die allerdings kaum "Raritäten" enthält, liegt das Schwergewicht meines Interesses beim Lorenz-Schrifttum, den firmenbezogenen Unterlagen und Papieren aller Art. Obwohl ich den inzwischen zusammengetragenen Fundus als recht umfangreich bezeichnen kann, zeigen sich bei Anfragen aus dem Mitgliederkreis oder eigenen Zusammenstellungen doch auch immer wieder Lücken, die ich weiterhin zu füllen suche.

Nach meiner 1999 erschienenen Schrift über die Versuchsstation der C. Lorenz AG in Eberswalde recherchiere ich zur Zeit vornehmlich über die ehemaligen Zweigwerke in Dabendorf (Navigation und Funkmesstechnik, heute Funkwerk), Leipzig (nach 1945) und Oberhohenelbe (Röhrenfertigung), um die Ergebnisse zu gegebener Zeit ebenfalls zu veröffentlichen.

**Knut Berger,  
Berlin.**

---

### **2. mitteldeutscher Radioflohmart**

Es ist bald wieder so weit: Der nächste Radioflohmart findet am **7. Oktober 2000**, von 9 bis 15 Uhr, im Gasthof „Zum Weinberg“ **in Garitz** statt.

Garitz ist vielen bekannt durch die legendären DDR-Elektronik-Tauschmärkte bis 1990. Der kleine Ort liegt am Südwest-Rand des Fläming, an der B 187 a zwischen Coswig (Anhalt) und Zerbst, etwa 20 km nördlich von Dessau. Dort haben wir einen großen Saal mit Bewirtung und wie im Vorjahr Übernachtungsmöglichkeiten. Neben dem Objekt befindet sich ein großer Park-

platz. Zum Aufbau kann direkt an den Saal herangefahren werden. Die Standkosten betragen 5 DM pro Tisch. Decken sind mitzubringen.

Weitere Auskünfte sowie eine Anfahrtsskizze sind aus dem Internet:

<http://www.oldtimeradio.de>

oder beim Organisator erhältlich:

**Bernhard Hein,**  
**06846 Dessau,** Tel.  
 oder

### **Gutes Ergebnis des 1. PC-, Video-technik- und Amateurfunk-Flohmarktes in Garbsen bei Hannover**

Der 1. PC-, Video- und Amateurfunkflohmarkt ging am 1. Juli mit ca. 500 Besuchern - vorwiegend Funkamateuren aus Norddeutschland - und ca. 80 m Flohmarktischen - von Anbietern aus Schleswig-Holstein bis an den Rhein und in die neuen Bundesländer - bei wie erwartet gutem Wetter erfolgreich zu Ende.

### **Liste des Restbestandes an Heften der FUNKGESCHICHTE**

Die letzten Hefte früherer Jahrgänge der FUNKGESCHICHTE sind im Ausverkauf. Alle noch vorhandenen Hefte bis einschließlich Jahrgang 1998 kosten **4 DM** pro Heft (außer Nr. 101a: 0,50 DM). Jedes Heft des Jahres 1999 kostet **8 DM**. Mengenrabatt auf Anfrage. **Dr. Rüdiger Walz,**

Jahrgang	1990		1991		1992		1993		1994	
	Nr.	Zahl	Nr.	Zahl	Nr.	Zahl	Nr.	Zahl	Nr.	Zahl
Jan./Febr.	70	10	76	10	82	10	88	50	94	0
März/Apr.	71	0	77	0	83	10	89	10	95	50
Mai/Juni	72	10	78	10	84	50	90	50	96	50
Juli/Aug	73	10	79	10	85	50	91	0	97	30
Sept./Okt.	74	10	80	10	86	0	92	50	98	50
Nov./Dez.	75	10	81	0	87	50	93	20	99	30

Jahrgang	1995		1996		1997		1998		1999	
	Nr.	Zahl	Nr.	Zahl	Nr.	Zahl	Nr.	Zahl	Nr.	Zahl
Jan./Febr.	100	100	105	2	111	0	117	0	123	30
März/Apr.	101a	10	106	30	112	20	118	0	124	100
Mai/Juni	101	30	107	30	113	10	119	200	125	150
Juli/Aug	102	100	108	50	114	0	120	150	126	200
Sept./Okt.	103	100	109	0	115	100	121	10		
Nov./Dez.	104	75	110	100	116	200	122	130		

Am Angebot von alten Bauelementen mangelte es zwar nicht, aber historische Geräte waren gering vertreten. Hier wird man künftig besser nach entsprechenden Anbietern Ausschau halten müssen. Generell sieht sich der Ortsverband Garbsen des DARC aber von Anfang an in einer guten mittleren Position der norddeutschen Flohmärkte. Voraussichtlich soll der Termin zum Ende des ersten/Anfang des zweiten Halbjahres auch künftig beibehalten werden.

*J. K. Jagelle, Garbsen, DF 9 Ai*

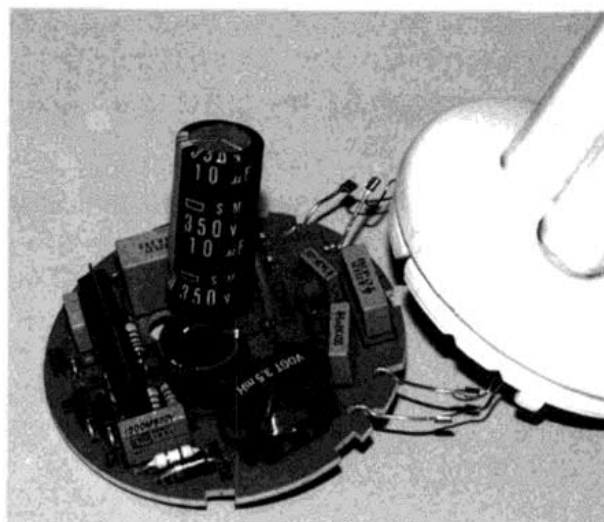


## Sieb-Elko zum Nulltarif

Nach 8000 Stunden, oft früher, selten später, verabschieden sich die beliebten Stromsparlampen mit Schraubsockel E 27. Selten tun sie das spektakulär mit Knall und Rauch als ein Fall für unmittelbare Entsorgung als Sondermüll. Meist erlischt die Lampe sang- und klanglos, und da lohnt sich vor der korrekten Entsorgung ein Blick auf die gut bestückte, langzeit-getestete Elektronikplatine.

Man kann versuchen, die zwei verpressten Schalen des Lampengehäuses mit einem passenden Schraubendreher und dosierter Gewalt an der Nut rundum zu lockern und zu trennen. Vorsicht: Nicht in die andere Hand oder in die Glasröhre abrutschen!

Wenn das nicht geht, kann man aber auch den Sockel an der Nut ringsum mit einer kleinen Haushalts-Bügelsäge vorsichtig auftrennen. Sechs Schnitte in die Zuleitungen zum Schraubsockel und zur Leuchtröhre legen dann die Elektronikplatine frei.



Augenfällig ist der versprochene Siebkondensator (für kleine Anodenströme): ein Elko von 4,7 oder 10  $\mu\text{F}$  für 350 oder 400 V Betriebsspannung, der meist in Richtung Lampensockel mit langen Beinen eingelötet und gut wieder verwendbar ist (vorher auf Kapazität und Leckstrom testen).

Der übrige Inhalt ist eine Art Kinder-Überraschung: Je nach Lampentyp sind außer einer Hand voll Widerstände und Dioden (1 N 4007 = 1000 V) noch Kondensatoren zwischen 2,2 nF und 220 nF für bis zu 630 V= dabei (sprich: spannungsfeste Koppelkondensatoren), auch mal ein netzspannungsfester Kondensator 47 nF / 400 V= oder zwei kleine 50-V-Elkos. Man wird von Fall zu Fall entscheiden, ob sich das Auslöten lohnt.

Ach ja, da gibt es auch noch die zwei 400-V-Transistoren, die sich förmlich für Röhrenersatz-Experimente (transistorisierte RE 134) aufdrängen, siehe auch *Kurt Fütterer* in FUNKGESCHICHTE 129, Seite 33. Nur den dafür benötigten Feldeffekt-Transistor liefert die Sparlampe leider nicht mit.

*R. Kindermann, Isernhagen*

## Der »Radiokatalog« lebt!

Ernst Erb, Luzern

**A**uch wenn wohl weniger als ein Prozent an Geräten fehlt: Verbessern kann man ein solches Buch immer. Bis jetzt haben mir nur wenige Sammler Ergänzungen zugestellt. Sie sollen aber wissen, dass ich - vor Beendigung von Band 2 - eine Internetseite einrichte, die alle Ergänzungen zum Katalog aufnimmt. Wenn genügend Korrekturen eintreffen, könnte ich diese auch im Band 2 aufführen. Sie ersehen direkt aus dem Katalog, welche Daten mir fehlten. Bitte beachten Sie jedoch immer die Notizen zum Jahresumfang pro Hersteller. Einzelne Angaben danach sind reine Zugaben und nicht vollständig. Diese Jahre nehme ich erst auf, wenn die Internetseite steht. Haben Sie Prospekte mit abgebildeten Apparaten, die in Band 1 nicht als Bild vorkommen? Eine Kopie wäre hilfreich.

Leider gibt es einige widersprüchliche Daten, wenn man Prospekte und Kataloge vergleicht, ja sogar manchmal bei Firmenangaben. In jedem Fall sollten Sie Quelle *und* Erscheinungsdatum nennen. Bitte unterstreichen Sie deutlich das, was anders oder neu erscheinen soll. Herzlichen Dank für Ihre aktive Mithilfe.

### Röhrenjahre

Für Band 2 des Kataloges erarbeite ich ein Röhrenkapitel, das, wenn möglich, für die Marken Telefunken, Valvo und Philips (für Schweiz/Österreich) für die gebräuchlichen Radioröhren das Jahr der seriellen Erstbestückung nennt. Dabei helfen mir die Datei von 8000 Geräten des »Radiokatalog Band 1« - wenigstens für Telefunken - und etwa 400 Röhrenprospekte, doch fehlt mir vor

allem der Röhrenprospekt VALVO 1931. Wer kann mir eine Kopie davon senden?

Verfügen Sie über Röhrenprospekte, so bitte ich um Kontaktaufnahme. Eine Liste der vorhandenen Unterlagen kann ich zustellen. Dubletten von Radio- und Röhrenprospekten sind für Sie in großer Zahl vorhanden.

Die nachfolgende Auflistung nennt 50 Radio-Stiftröhren nach erstem Einsatzjahr gruppiert, die im »Radiokatalog« am meisten vor kommen:

- 1926: RE 144 (34), RE 154 (37), RE 054 (58), RE 504 (111).
- 1927: REN 1104 (112), RE 084 (155), RE 134 (485).
- 1928: RES 164 d (50), RES 094 (62), RGN 1503 (67), RE 084 s (75), REN 804 (105/193), RE 134 s (122), RGN 2004 (187), REN 1004 (196), RE 604 (252), RENS 1204 (414).
- 1929: RE 074 n (35), RES 094 s (42), RE 304 (80), RE 114 (92), RE 034 s (140), RE 034 (164), RGN 1054 (259).
- 1930: RGN 504 (104), RGN 354 (205), RES 164 (321), REN 904 (529/441).
- 1931: RENS 1819 (79), REN 1822 (88), RENS 1264 (106), RES 374 (112), RENS 1820 (155), REN 1821 (165), RENS 1823 d (364).
- 1932: RENS 1818 (44), RGN 564 (54), RENS 1214 (114), RENS 1374 d (185), RGN 1064 (413).

## Mitteilungen

1933: REN 914 (41), RENS 1254 (43), REN 924 (54), RENS 1894 (57), RENS 1834 (64), RENS 1234 (105), RENS 1294 (117), RENS 1884 (121), RENS 1284 (192), RES 964 (195).

Die Zahl in Klammer bedeutet die Anzahl der Modelle im „Radiokatalog Band 1“, die mit dieser Röhre bestückt sind. Beispielsweise stand die RE 134 ganze 485-mal im Einsatz, in neuen Modellen bis 1946 vorkommend. Bei den folgenden Typen kann das Erstjahr der Serienfertigung vor meiner Nennung liegen: RE 084, RGN 1503, RE 074 n, RE 114, RGN 504, RGN 354, RES 164, REN 1821, RGN 1064. Wer hat Unterlagen aus Jahren **vor** meiner Nennung?

Schaltunterlagen zeigen oft anstelle der Originalbestückung bessere Ersatzröhren, z.B. REN 904 statt REN 804. So finden Sie auch im Radiokatalog meistens die neuere Bestückung. Konkret heißt das z.B. für die REN 904. dass 1928 22 Apparate und 1929 gar 66 Apparate zur REN 804 „umzubuchen“ wären!

Einige Röhren gibt es im Apparat zur Auswahl, z.B. REN 1822 *oder* RENS 1823 d. Hier sind aber je beide Typen gezählt. Oder: Oft kommen Röhren zwei oder mehrere Male in einem Modell vor, so bei der REN 904, die damit ihren Anteil stark erhöhen würde. Diese Einschränkungen sind wichtig bei der Interpretation der Zahlen in Klammern.

Warum gibt es noch Fragezeichen zu den Röhrenjahren? Dazu ein paar Beispiele: 25 Apparate sind angeblich 1931 mit der RGN 1064 (aber effektiv mit 1054?) bestückt - einen Prospekt oder Katalogeintrag kann ich aber erst ab September 1932 finden - haben Sie ein früheres Datum? Die RES 164 ist

wahrscheinlich ab 1930 im Einsatz, obwohl die Schaltbücher sie ab 1928 zeigen, was wahrscheinlich jeweils der RES 164 d entspricht. Auch die RGN 354 taucht ab 1930 in der Literatur auf, doch in Apparaten ab 1928 (25 Modelle) steckte wohl eine Triode - z.B. RE 134 - als Erstbestückung - welche Röhre aber stand für die RGN 504 mit dem gleichen „Problem“ der Datierung? Die RGN 1503 ist 1927 für Apparate erwähnt, erscheint jedoch erst 1928. Steckte die Rectron (R0 337), Record (R 223) oder die RGN 1201 - alle etwa baugleich - drin? Die REN 1821 kommt 1930 bei Reico und Stassfurt (auch DeTeWe?) vor, doch gibt es sie offiziell erst ab 1931. War die Röhre für 1930 geplant, aber nicht lieferbar, oder sind die Geräte erst 1931 auf den Markt gekommen? Auch die folgenden Röhren zeigen sich schon 1926, bevor es sie offiziell gab: RE 074n, RE 084 und RE 114. Das sind so etwa die wichtigsten Fragestellungen.

Jetzt bin ich gespannt, ob Sie sich angesprochen fühlen und mir vielleicht sogar mit Kopien (vor allem für VALVO 1931) aushelfen können. Hiermit danke ich den zahlreichen Sammlerfreunden nochmals, die mich mit Unterlagen versorgt haben, besonders *Gerhard Bogner, Michael Grzonka, Jacob Roschj* und *Gerhard Salzmann*.

Leider hat sich aus persönlichen Gründen (Tod meiner Frau) das „Projekt Band 2“ verzögert. Der Band ist in Arbeit, doch möchte ich keinen Termin nennen. Lieber gründlich als schnell - sage ich mir. Sie erreichen mich neu über:

*Ernst Erb*, Seeburgstraße , CH-6006 Luzern, Telefon/FAX oder Handy

E-Mail:

# Moderne Höchstleistungselektronenröhren für den mm-Wellenbereich

Herbert Döring, Aachen

Mitteilung aus dem Institut für Hochfrequenztechnik der RWTH Aachen.

Wie in [1] beschrieben, wurden die Anfänge der Mikrowellentechnik (Wellenlängenbereich ca. 1 bis 30 cm) in der Mitte der 30er Jahre im Wesentlichen durch die im Folgenden genannten zwei Schritte im Röhrenbau ermöglicht und befruchtet:

1. Die Anwendung eines neuen Verfahrens der Wechselwirkung zwischen Elektronenstrahl und elektrischen Feldern (*Heil, Varian*). Dieses tritt an die Stelle der klassischen, bei höheren Frequenzen nachteiligen Gittersteuerung zur Erzeugung einer Dichtemodulation im Elektronenstrahl. Beim **Klystron** z.B. (siehe Bild 1 oben) tritt ein Elektronenstrahl durch das elektrische Wechselfeld  $E_z$  des linken Resonators, wodurch die Geschwindigkeit der Elektronen gesteuert wird. Letztere gruppieren sich als Folge ihrer verschiedenen Geschwindigkeiten in einem feldfreien Laufraum LR zu einer Dichtemodulation im Strahl. Im anschließenden 2. Resonator erfolgt durch Influenz die Energieauskopplung aus dem Strahl. Dabei ist die so erzeugte Hochfrequenzleistung der Strahlgleichstromleistung proportional.

2. Die Verwendung von speziell ausgebildeten Hohlraumresonatoren (Reentrant cavities, Rhumbatrons), die auf die Arbeiten von *W. W. Hansen* zurückzuführen sind. Es sind dies Resonatoren extrem hoher Güte. Diese sind so ge-

formt, dass sie einen Bereich mit einem konzentrierten elektrischen Wechselfeld enthalten, durch das der Elektronenstrahl zur Geschwindigkeitssteuerung bzw. zur Energieauskopplung durchtreten kann.

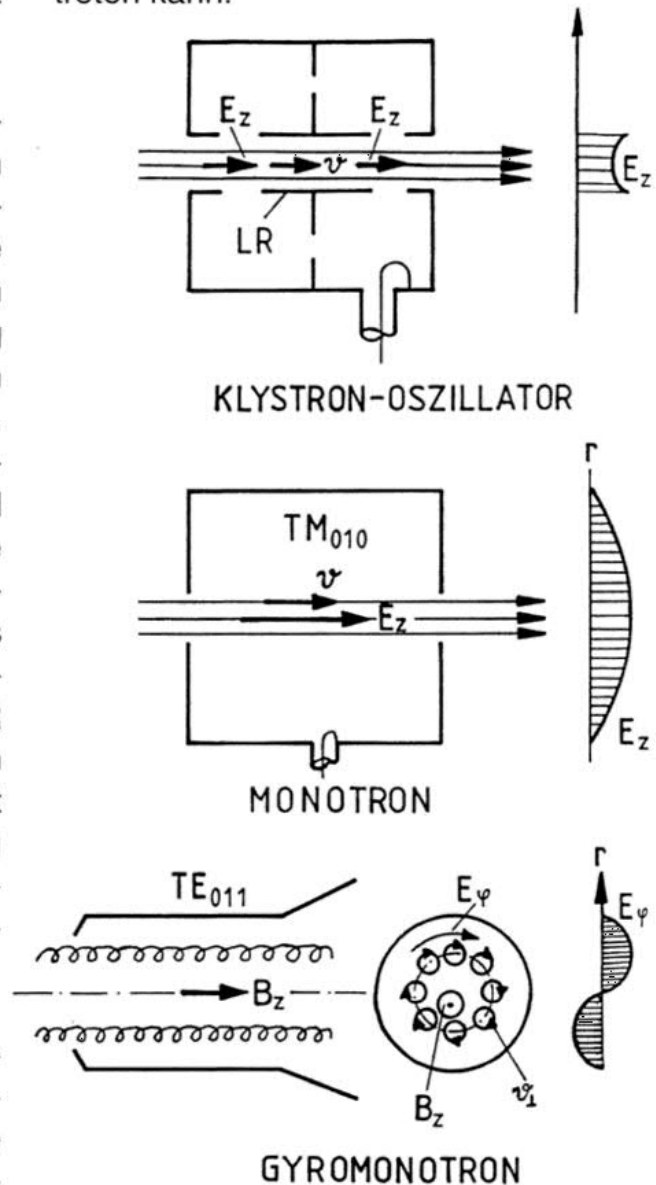


Bild 1: Vom Klystronoszillator zum Gyromonoton.

## Elektronenröhren

Bei der Entwicklung der heutigen Höchstleistungsrohre für mm- und sub-mm-Wellen, der **Gyrotrons**, werden seit Mitte der 60er Jahre zwei ähnliche Schritte angewendet, und zwar auch hinsichtlich des Wechselwirkungsmechanismus und der Resonatoren:

**1a.** Bei dem neuen Mechanismus der Wechselwirkung ist die Frequenz der zu erzeugenden bzw. zu verstärkenden Schwingung nicht durch die Grundschwingung eines Hohlraumresonators bestimmt, sondern durch die Zyklotronfrequenz der Elektronen in einem axialen magnetischen Gleichfeld. Dadurch kann unabhängig von der Grundmode mit höheren Moden des Resonators gearbeitet werden, was die Verwendung wesentlich größerer Resonatoren ermöglicht. Es sind größere Resonatorflächen vorhanden, die viel höhere Verlustleistungen abführen können. Bild 2 zeigt Längsschnitte von idealen kreiszylindrischen Hohlraumresonatoren, die für verschiedene H-Schwingungstypen (Moden) bei gleicher Frequenz dimensioniert sind. Zum Vergleich sind in der Bildmitte die Abmessungen von zwei Resonatoren für E-Moden eingezeichnet. Der linke ist ein idealer  $E_{010}$ -Resonator, der rechte hat die Abmessungen eines Klystronresonators gleicher Frequenz. Man erkennt deutlich den Größenunterschied z. B. gegenüber einem  $H_{041}$ -Resonator. Ferner sieht man, dass bei dem Klystronresonator nur eine sehr kleine Querschnittsfläche für den Strahldurchtritt in der Resonatorachse zur Verfügung steht [2].

**2a.** Im Gegensatz zu den geschlossenen Resonatoren, z. B. eines Klystrons, werden offene Resonatoren verwendet.

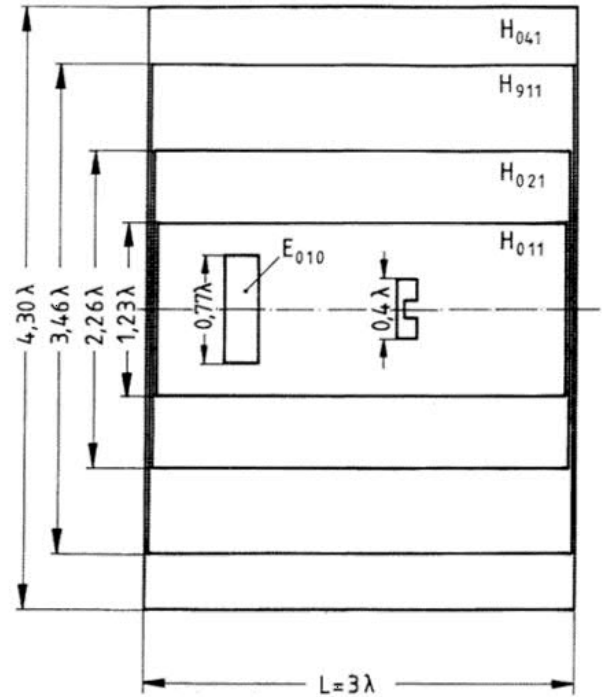


Bild 2: Abmessungen von idealen Hohlraumresonatoren bei verschiedenen Schwingungstypen und gleicher Resonanzfrequenz.

In diesen tritt ein durchtretender Elektronenhohlstrahl mit transversalen elektrischen Schwingungstypen, mit TE-Typen (auch H-Typen genannt), in Wechselwirkung. Zu einer Wechselwirkung müssen auch die Elektronen Geschwindigkeitskomponenten in Querrichtung haben. Bild 1 zeigt unten schematisch Längs- und Querschnitt des **Gyro-Monotrons**. Die Elektronen des Hohlstrahls, die von dem Mantel einer kegelstumpfförmigen Katode ausgehen, bewegen sich unter dem Einfluss eines axialen magnetischen Gleichfeldes  $B_z$  auf wendelförmigen Bahnen. In Bild 1 unten rechts ist auch die Verteilung der zirkularen elektrischen Feldstärke über den Resonatordurchmesser gezeigt. Für eine kräftige Wechselwirkung müssen die Elektronen an den Stellen maximaler zirkularer Feldstärke  $E_\varphi$  durch den Resonator treten. Auch bei diesem Mechanismus



handelt es sich, wie beim Klystron, um eine Geschwindigkeitssteuerung der Elektronen mit anschließender Umwandlung in einen dichtemodulierten Strahl, der den Resonator entdämpft und zu Schwingungen anregt. Anders als beim Klystron erfolgt die Wechselwirkung jetzt quer zur Strahlachse und nicht parallel dazu. Außerdem muss die Resonanzfrequenz des H-Typs mit der Zyklotronfrequenz des Elektronenstrahls übereinstimmen. Auf die Möglichkeit der Wechselwirkung zwischen zirkularen Feldkomponenten einer  $H_{0n}$ -Welle mit auf wendelförmigen Bahnen laufenden Elektronen zur Schwingungserzeugung wurde bereits 1950 von *Kleinwächter* hingewiesen [3].

Im Folgenden soll auf die Wirkungsweise und auf verschiedene Probleme bei der Entwicklung der Gyrotrons eingegangen werden. Die Wirkungsweise des Gyrotronoszillators kann man ausgehend vom Klystron anhand von Bild 1 anschaulich erklären: Der in der obersten Zeile von Bild 1 gezeigte Klystronoszillator besitzt zwei Resonatoren, die über Löcher in der gemeinsamen Trennwand gekoppelt sind. Durch Weglassen der Trennwand und des Laufraums wird die Röhre zu einem **Klystron-Monotron**. In dem jetzt nur einen Resonator tritt eine Verteilung des axialen elektrischen Feldes  $E_z$  auf, wie in der Bildmitte gezeigt. Die drei oben genannten Effekte bilden sich jetzt nur in einem, allerdings etwas längeren Feld aus. Da für maximalen Wirkungsgrad die sich längs der Röhrenachse einstellende Wechselspannung eine Amplitude haben muss, die viermal so groß ist wie die Elektronenbeschleunigungsspannung [4], werden die Resonatorverluste zu hoch.

Außerdem schwingt das Monotron nur schwer an. Diese Bauform hat daher keine praktische Bedeutung erlangt. Während bei dem Klystron-Monotron sich die drei Effekte in axialer Richtung abspielen, erfolgt dies beim Gyro-Monotron in Querrichtung, wie Bild 1 unten zeigt. Beim Durchflug der Elektronen auf wendelförmigen Bahnen durch den Gyrotron-Resonator wandelt sich, unter dem Einfluss des transversalen elektrischen Feldes  $E_\varphi$  wie in Bild 3 gezeigt, der beim Eintritt in den Resonator homogene Strahl (links) in einen inhomogenen, dichtemodulierten Strahl (rechts) um. Werden die so erzeugten Ladungspakete im Feld abgebremst, geben sie Energie an das elektromagnetische Feld ab und entdämpfen den Resonator.

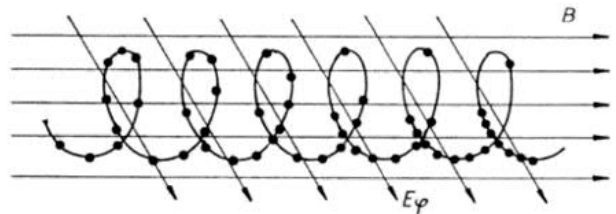


Bild 3: Entstehung der Dichtemodulation des Elektronenstrahls im Gyrotronresonator.

Erwähnt sei, dass die in Bild 2 gezeigten Resonatorabmessungen nur für den idealen, also beiderseits abgeschlossenen Hohlraum gelten. Bei offenen Resonatoren sind die Größenverhältnisse jedoch ähnlich. Wie Bild 1 unten zeigt, ist der Resonator links durch eine konische Einschnürung begrenzt. Eine Wellenausbreitung nach links ist dort nicht möglich. Am rechten Ende weitet sich der Resonator ebenfalls konisch zu der hier nicht gezeichneten Auskoppelleitung mit größerem Durchmesser auf. Während im Resonator eine stehende Welle auftritt, sind in der Auskoppelleitung fortschrei-

## Elektronenröhren

tende Wellen vorhanden. Der von dem Mantel einer kegelstumpfförmigen Katode ausgehende Elektronenstrahl selbst trifft auf einen hier ebenfalls nicht gezeigten Kollektor, der wassergekühlt ist. Bei dieser Bauform laufen Elektronenstrahl und ausgekoppelte Hochfrequenzwelle in einem gemeinsamen Hohlleiter. Dieser offensichtliche Nachteil wird neuerdings vermieden, indem man den Hochfrequenzstrahl mittels Spiegeln in der Röhre, einem so genannten quasioptischen Konverter, um  $90^\circ$  umlenkt, so dass eine seitliche, radiale Auskopplung möglich wird, siehe Bild 4. Dabei erfolgt eine Umwandlung des H-Schwingungstyps in einen Gauß'schen Strahl in der Auskoppelung. Dadurch wird die Rückwirkung der Belastung auf die Röhre reduziert (long line effect). Jetzt lässt sich auch der Resonatorkörper von dem Kollektor galvanisch trennen und an dieser Stelle ein isolierender Keramikring einbringen. Dadurch besteht die Möglichkeit, zur Erhöhung des Wirkungsgrades mit reduzierter Kollektorspannung zu arbeiten.

Eine neuere Bauform besitzt an Stelle des zylindrischen Resonators einen offenen coaxialen Resonator, den man bei höheren Strahlleistungen betreiben kann, so dass auch höhere Ausgangsleistungen zu erwarten sind.

Wie eingangs erwähnt, ist die Frequenz  $f$  der erzeugten Schwingung proportional der magnetischen Induktion  $B_z$ . Es gilt:

$$f_{[\text{GHz}]} = \frac{28}{\gamma_0} \frac{B_z}{T} \quad \gamma_0 = 1 + \frac{U_0 [\text{kV}]}{511}$$

$U_0$  = Beschleunigungsspannung

Dabei ist  $\gamma_0$  der relativistische Faktor.

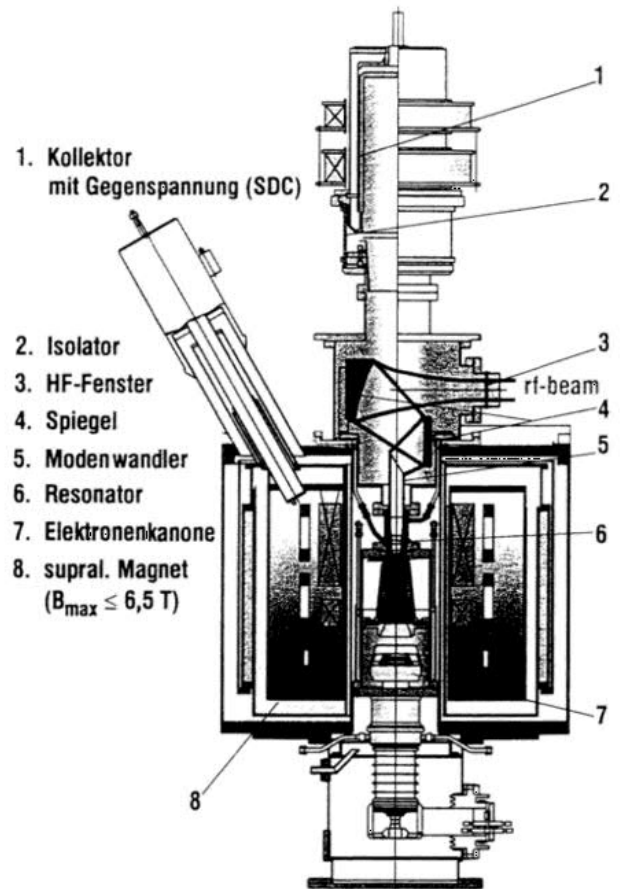


Bild 4: Schematischer Querschnitt durch ein Gyrotron mit radialer Leistungsauskopplung.

Das heißt, dass die magnetische Induktion schon bei einer Frequenz von 100 GHz in die Gegend von 4 T kommt. Derartige Werte erreicht man nur mit supraleitenden Magnetspulen. Diesen Nachteil kann man durch Betrieb bei einer Harmonischen der Zyklotronfrequenz vermeiden, was jedoch zu einer Reduktion von Ausgangsleistung und Wirkungsgrad führt. Das Gyrotron ist primär für eine feste Frequenz konzipiert und optimiert. Durch Verändern des Magnetfeldes kann es stufenweise in kleinen Grenzen verstimmt werden. Dabei ändert sich jedoch der Schwingungstyp, und es tritt eine Leistungsabnahme auf. Zum Beispiel kann ein für 140 GHz entwickeltes Gyrotron in den Grenzen zwischen 114 und 166 GHz in 3,7 GHz breiten Stufen verstimmt werden.

Die mit dem Gyrotron in Dauer- und Langpulsbetrieb erzielten Höchstleistungen liegen in der Größenordnung der mit dem Klystron erzielten, jedoch sind die Frequenzen beim Gyrotron etwa um den Faktor 10 höher als beim Klystron. Gyrotrons wurden für den Frequenzbereich von 8 GHz bis 650 GHz gebaut. Gyrotrons für die Frequenzen z. B. 118 GHz, 140 GHz und 170 GHz mit Ausgangsleistungen von 0,5 MW bei Impulslängen von 5,0 s und Wirkungsgraden von 35 % sind im Handel erhältlich. Durch Betrieb mit reduzierter Kollektorspannung können Wirkungsgrade um 50 % erreicht werden. Wunschziel ist, bei diesen Frequenzen eine Dauerleistung von mehreren Megawatt zu erzielen. Die derzeit höchste Ausgangsleistung von 2,14 MW wurde bei 140 GHz in 1 ms langen Impulsen erzielt [5].

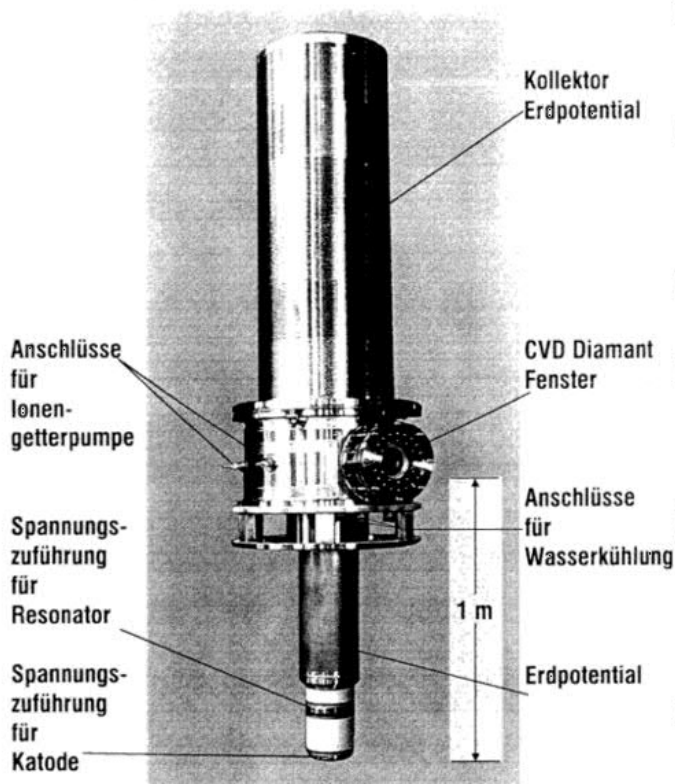


Bild 5: 1 MW, 140 GHz, CW Gyrotron mit Diamantfenster und Kollektor auf reduziertem Potential (deutsch-französisch-schweizerische Gemeinschaftsentwicklung).

Das Gyrotronprinzip wird nicht nur bei den oben besprochenen Oszillatoren angewendet, sondern auch vor allem bei dem zwei- oder mehrstufigen Gyro-Klystronverstärker, sowie bei der Gyro-Wanderfeldröhre, bei dem Gyro-Rückwärtswellenoszillator und auch bei dem Gyro-Twystron [6].

Hochleistungsgyrotrons werden heute zur Aufheizung von Plasmen bei der geplanten Kernfusion verwendet, zum Betrieb von Teilchenbeschleunigern und in Radargeräten für große Entfernungen. Gyrotrons kleinerer Leistung (10 - 100 kW), die bei etwa 24 GHz arbeiten, finden ihre Anwendung bei den verschiedensten Problemen der Werkstoffbearbeitung [7]. □

#### Literatur:

- [1] Döring, H.: Aus der Anfangszeit der Mikrowellentechnik. FUNKGESCHICHTE 22 (1999) Nr. 127, S. 244 - 248
- [2] Döring, H.: Kapitel 3.5 im Handbuch der Vakuumelektronik, Hrsg. J. Eichmeier und H. Heynisch. Oldenburg, 1989, S. 196 - 209
- [3] Kleinwächter, H.: Zur Wanderfeldröhre. Elektrotechnik 4 (1950), S. 245 - 246
- [4] Müller, J. J., und Rostas, E.: Un générateur à temps de transit utilisant un seul résonateur de volume. Helv. Physica Acta 13 (1940), S. 435 - 450
- [5] Thumm, M.: State of the art and recent developments of high power gyrotron oscillators. High Energy Density Microwaves, edited by Robert M. Philips, 1999. The American Institute of Physics, S. 146 - 162
- [6] Flyagin, V. A., Gapanov, A. V., et al.: The gyrotron. IEEE Trans. MTT-25, 1977, S. 514 - 521
- [7] Link, G., et al.: Sintering of advanced Ceramics Using a 30 GHz, 10 kW, CW Industrial Gyrotron. IEEE Trans. on Plasma Science, vol. 27 (1999), S. 547 - 554

## Wo die Wiege des Rundfunks stand

**Am 10. September ist "Tag des offenen Denkmals" auch im Sender- und Funktechnikmuseum Königs Wusterhausen**

Jeder von uns hat wohl schon auf seiner Radioskala den Stationsnamen "Königs Wusterhausen" gelesen, ein kleiner Ort in der Nähe von Berlin, dem man seine historische Geschichte als Senderstandort kaum ansieht. Jedoch gleich am Ortsschild steht ein Hinweisschild auf das dortige **Sender- und Funktechnikmuseum**.

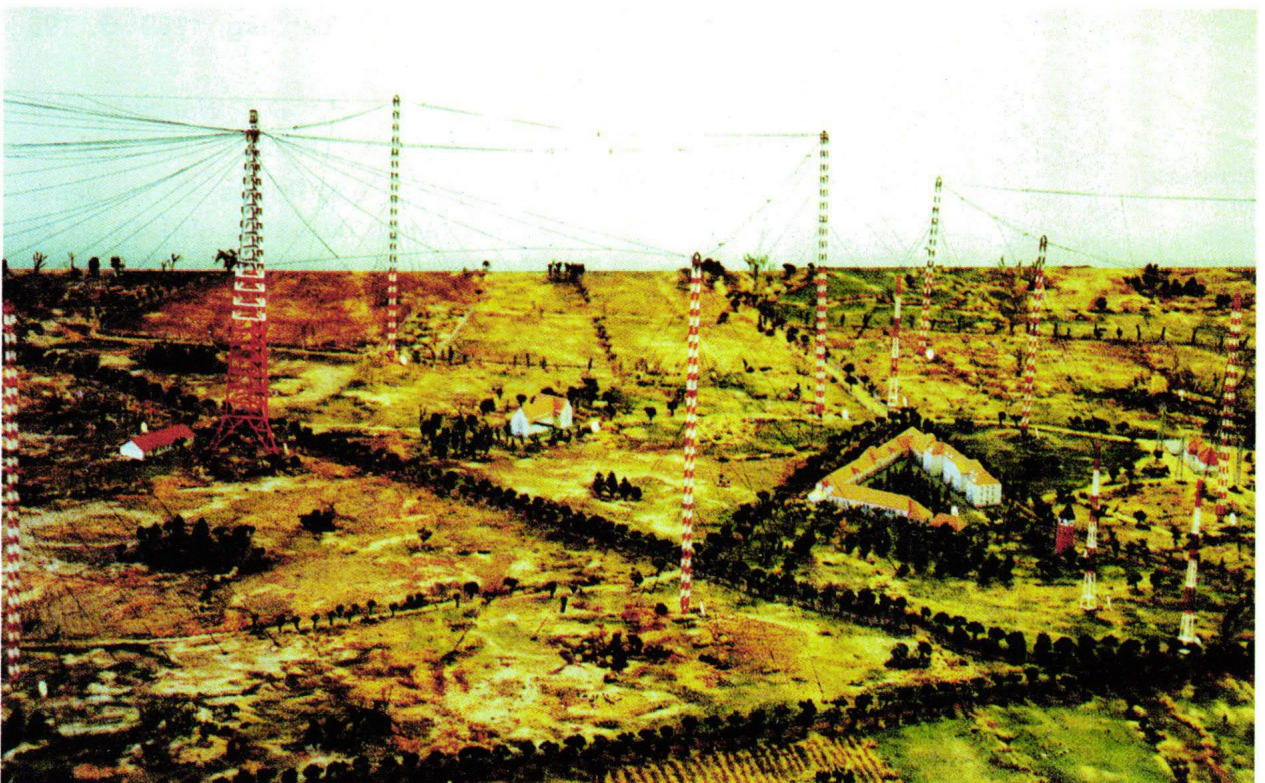
Also auf zum Mühlenberg, dem heutigen Funckerberg. Von Weitem sieht man den leider einzigen noch erhaltenen Sendemast mit immerhin 210 Meter Höhe. Dort empfing uns ein freundlicher Museumsführer, der mit uns einen ausführlichen Rundgang machte. Zu sehen gibt es u.a. Aufbauten von ersten Funkversuchen und einen Nachbau des Sendestudios von 1920 (Posttechniker starteten von

dort aus die ersten Sendeversuche). Ein Detektorradio gibt im Kopfhörer die Sendung des MW-Senders Köpenick wieder. Ferner ist ein Lorenz-KW-Sender für Wirtschaftsfunk von 1930 zu sehen.

Als besondere Attraktion gilt die eigene Stromversorgung der Sender, ein Dieselaggregat, das sich bis zur Sprengung der Sendetürme in Berlin-Tegel befand. Eine Nachbildung des Antennenwaldes von 1938 (Bild unten) und ein Mittelwellensender, der bis 1993 in Betrieb war, runden das Bild ab. Mehr dazu findet sich in der FG Nr. 122, S. 263 - 267.

Öffnungszeiten: Die. und Do. von 9 bis 15.30 Uhr sowie Sa. und So. von 13 bis 17 Uhr. Eintrittspreis 4,- DM.

*Andreas Peukert, Peine*



Kampe, Hans Georg:

## Nachrichtentruppe des Heeres und Deutsche Reichspost 1830 bis 1945

492 Seiten, 117 Bilder, 67 Tabellen, 64 Schemata, 30 Karten. Projekt + Verlag Dr. E. Meißler, Waldesruh 1999. ISBN 3-932566-31-9.

Der reguläre Ladenpreis beträgt 58,- DM. Das Buch ist zum **GFGF-Vorzugspreis von 52,00 DM** einschl. Versand bei GFGF-Mitglied *Michael Grether* erhältlich. **Buchbestellungen nur durch Überweisung** auf das Konto Nr. bei der Sparkasse Giessen, BLZ . Bitte Namen deutlich auf der Überweisung vermerken!

Erstmals ist ein zusammenhängendes Gesamtbild der Geschichte der Nachrichtentruppen des deutschen Heeres entstanden, das durch viele Abbildungen, Tabellen und Schemata ergänzt und veranschaulicht wird. Unter der Zwischenüberschrift "Militärisches und staatliches Nachrichtenwesen in Deutschland 1830 - 1945" vermittelt die Publikation einen kulturgeschichtlichen Überblick

über mehr als 100 Jahre gesellschaftlicher Kommunikationsmöglichkeiten.

Die Geschichte der Heeres-Nachrichtentruppen ist chronologisch in 6 Kapitel unterteilt und beginnt bei der optischen Telegraphie des königlich-preußischen Telegraphenkorps. Die ersten drei Kapitel sind weitgehend den Telegraphentruppen und dem Übergang von der optischen zur elektromagnetischen und schließlich zur Funktelegraphie gewidmet. Auch die Anfänge der drahtgebundenen Fernsprechtechnik werden ausführlich dargestellt. Kapitel 3 endet mit der Demobilisierung der Nachrichtentruppen zum Ende des 1. Weltkrieges.

Kapitel 4, 5 und 6 behandeln die Geschichte der Heeres-Nachrichtentruppen von den Anfängen der Weimarer Republik bis zum Ende des 2. Weltkrieges 1945 und der Zerschlagung der Truppe in Norddeutschland und der „Alpenfestung“. Neben Fernsprech- und Fernschreibverbänden wird hier auch kurz auf die Funk-Horchkompanien eingegangen. Dieser Sonderdienst der Heeres-Nachrichtentruppe soll aber, ebenso wie die Thematik der Heeres-Funkaufklärung, möglicherweise in einer besonderen Publikation dargestellt werden.



Fahrbare Station (Funkwagen) im Betrieb.

## Buchtipps

Alles in allem ist das Buch für alle, die sich für die historischen Anfänge insbesondere der drahtgebundenen militärischen Nachrichtenübermittlung interessieren, durchaus lesenswert. Sammler von Telegraphen- und Telefonapparaten dürften einiges über die zeitliche Zuordnung ihrer Geräte sowie die Verwendung bei der Truppe erfahren. *M. Grether*

### Technik, Tips & Tricks rund um den Empfänger

2. neubearbeitete u. erweiterte Auflage, 224 Seiten, viele Fotos und Abbildungen. Herausgegeben von G. Klawitter unter Mitarbeit einer Vielzahl weiterer Autoren. Siebel-Verlag Meckenheim, 2000. Preis: 26,80 DM (+ Versand). ISBN 3-89632-042-4

Das rechte Buch für den "Newcomer", wie man wohl heute den jungen, begeisterten Bastler nennt, der auch den sicheren Erfolg seiner Bemühungen wünscht, ohne gleich ein echter "Fachmann" werden zu wollen. Und so werden nach der Erläuterung vieler wichtiger Grundbegriffe eine Reihe nützlicher Empfangshilfen vorgestellt, wie Filter, "Preselectoren" und Antennenanpassungen sowie Rahmen- und Aktivantennen. Auf den letzten 50 Seiten gibt es Tipps zu etlichen Empfänger-Bausätzen mit Bezugsadresse und Preisangabe, darunter auch die für historische Radios aus dem Hause Vorrath (Bild unten). Ein interessantes und nützliches Büchlein für Einsteiger und Wissbegierige, die sich aktiv mit dem Rundfunkempfang und dem Rundfunkempfänger beschäftigen.

*H. Börner*



Eine Auswahl an historischen Bausatzgeräten von TRV, Ing. Klaus-Peter Vorrath, Berlin (GFGF-Mitglied). Internet-Infos: <http://www.GFGF.de> oder [www.snafu.de/~trv.vorrath](http://www.snafu.de/~trv.vorrath).

Vor 50 Jahren:

## Bernhard Wobbe baute das kleinste Radio der Welt

*Conrad H. von Sengbusch, Hamburg*

Die Urform des "Wobbe-Knirps" (WOBBE I), des damals angeblich kleinsten Radios in der Welt mit den Abmessungen 10,6 x 7,8 x 6,5 cm, schuf *Bernhard Wobbe* im Winter 1946/47 in einem Hinterzimmer eines Hamburger Radioladens. Wie dieses Gerät aussah, ist nicht überliefert, doch kann es einer der fünf verschiedenen Empfänger sein, von denen Bilder existieren. Darunter waren Formen, die auch heute noch als durchaus modern im Design anzusehen sind.

Nun wurden Wobbe-Knirps-Empfänger ja nicht in Riesen-Stückzahlen gefertigt, sondern in mühseliger Handarbeit. Zwischen Mai 1948 und März 1949 betrug die "Serienfertigung" an Wobbe-Knirps 10 - 30 Geräte pro Tag, wobei eine Belegschaft von 45 Mitarbeitern erst zum Jahresende 1948 erreicht wurde. Es gab anfangs durchaus Tage, an denen die "Tagesproduktion" von fünf (!) "Knirps" abends nach Feierabend von einer Mitarbeiterin noch per Fahrrad direkt an den Einzelhandel in Winsen geliefert wurde...

Insgesamt dürften in Winsen/Luhe etwa 2000 Geräte der Type WOBBE I (Knirps) entstanden sein. Entsprechend gering ist die Anzahl der bis heute wieder aufgefundenen Exemplare. Dem Verfasser sind gerade einmal vier Empfänger und darunter zwei Gehäusetypen in Sammlerbesitz bekannt.

So grenzt es schon an ein Wunder, dass kürzlich ein alter Herr auf einem unserer Sammlertreffen im "electrum" (Museum der HEW) erschien und dem nächstbesten Standinhaber mitteilte, er habe noch einen Wobbe-Knirps abzugeben. Dieser Empfänger gelangte in die Hand eines unserer GFGF-Mitglieder, der ihn mir spontan zur eingehenden Untersuchung zur Verfügung stellte. Eine Datierung des Gerätes ist anhand der noch original eingelöteten (!) Röhren RV 12 P 2000 möglich, die als Herstellungscode die Bezeichnungen "un" bzw. "ac" tragen und damit der Ulmer Fertigung 10/48 bzw. 01/49 zuzuordnen sind [2].

*Bernhard Wobbe* (1905-1986) gründete seinen Betrieb als BERNHARD WOBBE RUNDFUNKGERÄTEBAU am 10.10.1947 in Winsen/Luhe. Ab 1.1.1948 firmierte das Unternehmen als WOBBE RADIO, RUNDFUNKGERÄTEBAU NIEDERSACHSEN. Die Serienfertigung mit neuen Bauteilen begann ab 20./21.6.1948 in der nun benannten WOBBE RADIO, RUNDFUNKGERÄTEBAU NIEDERSACHSEN, BERNHARD WOBBE K-G, WINSEN (LUHE) mit 10 bis 30 Geräten pro Tag, wobei die Typen WOBBE II schon enthalten sind [1].

Besonders das zweite Halbjahr 1948 brachte neue Ideen und Fertigungseinfachungen. Der hauseigene Tischler war flexibel in seinen Gedanken und ver-

## Rundfunkempfänger



Bild 1: WOBBE I "Knirps", eine der 5 bisher bekannten Gehäuseformen, Türchen mit Intarsien, Baujahr 1948/49.



Bild 2: Filigrane Intarsien an den Türchen.

stand es, auch bei Materialengpässen immer wieder die Gehäuse den verschiedenen Chassisabmessungen anzupassen. Er war auch künstlerisch begabt, obwohl es heute nicht mehr nachzuweisen ist, wem die schönen Intarsien auf der Frontseite der Türchen des "Knirps" zuzuschreiben sind. Neben dem hauseigenen Tischler wurde zeitweise nämlich auch noch die Kunsttischlerei von MATYLEWICZ & RUPPERT für spezielle Kundenwünsche beauftragt.

Die Wobbe-Knirps-Empfänger entstanden in der "Serie" in Eigenverantwortung des jeweiligen Monteurs, der aus einer Hand voller Teile, die er morgens aus dem Magazin empfing, bis zum Abend ein Gerät zusammenbauen musste. Das war bei der äußerst gedrängten Bauweise sicher eine Sache der Erfahrung, um da zeitlich auszukommen.

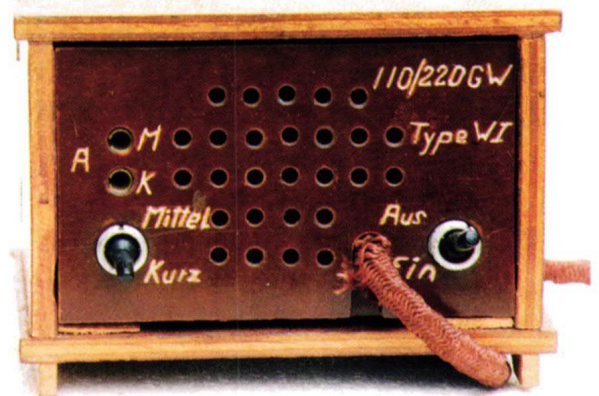


Bild 3: Rückwand als Berührungsschutz, dahinter eine zweite als Montageplatte.



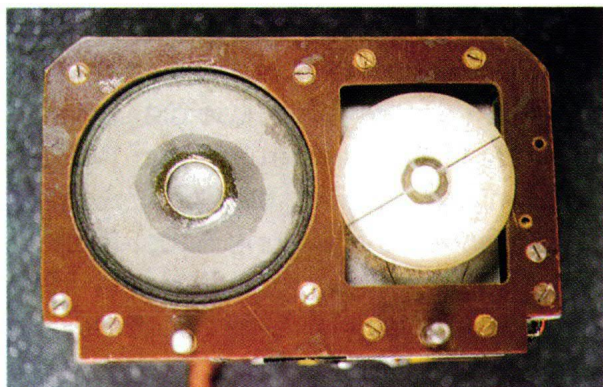


Bild 4: "Schallwand" mit 6-cm-Lautsprecher.

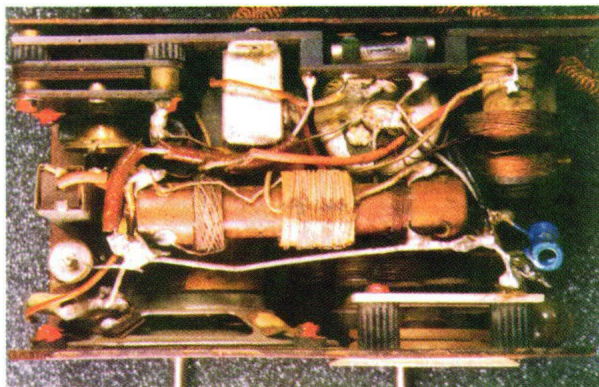


Bild 7: Ansicht von oben.

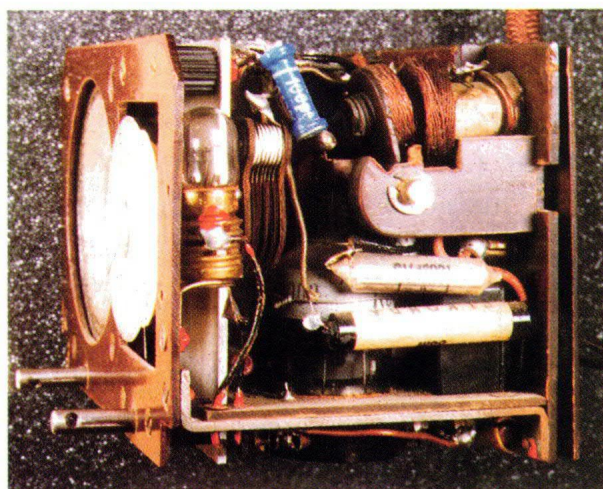


Bild 5: Seitenansicht, rechts.

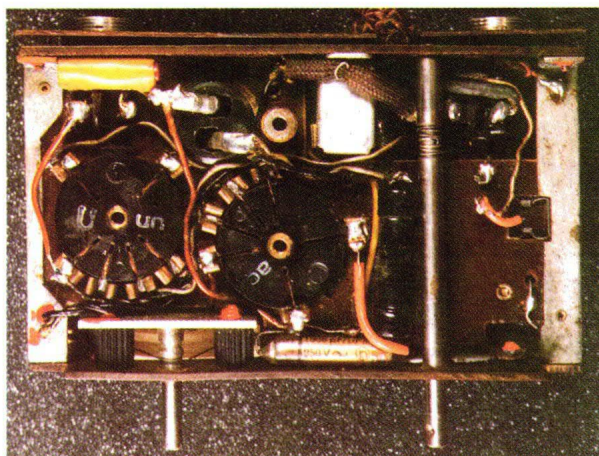


Bild 8: Unterseite der Montageplatte. Man beachte die doppelte Ausnutzung der Klemmfedern für die Röhren und zwar a) als Halterung für die RV 12 P 2000 und b) als Lötstützpunkte.

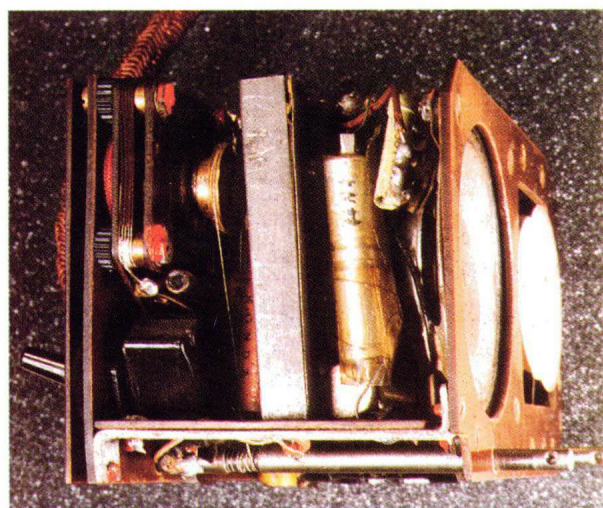


Bild 6: Seitenansicht, links.

Erst der am 6.9.1948 neu eingestellte Entwicklungsleiter *Ulrich Becker* stellte die Fertigung auf eine Lötbrettchen-

Montage und eine Aufteilung der Gewerke um, die er aber erst beim WOBBE II durchsetzen konnte. Beim WOBBE I hatte er starke Schwierigkeiten, sich gegen eingefahrene unwirtschaftliche Produktionsmethoden zu behaupten. Das hier beschriebene Gerät ist anhand der Röhren also eindeutig zwischen Oktober 1948 und März 1949 in Winsen entstanden. Danach verlegte *Bernhard Wobbe* seinen Betrieb nach Rendsburg und baute nur noch wenige WOBBE II, denen das Gerät RENDSBURG folgte.

## Rundfunkempfänger

---

### Die Schaltung des WOBBE I

---

Die Schaltung ist bis heute nicht in der Dokumentation erfasst, und hier hätte die Möglichkeit bestanden, sie aufzunehmen. Gewiss hatte ich anfangs auch die Vorstellung, das sei kein Problem. Der Aufbau ist aber derart gedrängt, dass es fast unmöglich ist, in die Tiefen des Geräts einen Einblick zu bekommen. Da wir den Originalzustand des Wobbe-Knirps aber erhalten wollten und eine Teil-Demontage nicht gewollt war, muss ich mich auf konstruktive Einzelheiten beschränken, die Sie an den Fotos nachvollziehen können.

### Der konstruktive Aufbau

---

Den Details widmete ich als früherer Rundfunkgeräteentwickler meine besondere Aufmerksamkeit: *Bernhard Wobbe* war gelernter Maschinenbauer und im Krieg für die Abnahme von elektrischen Flugzeugausrüstungen tätig. Er verfügte also über mechanische und elektrische Kenntnisse. Auch fertigungstechnisch hatte er das richtige Gespür, um mit einem Minimum an mechanischem und elektrischem Aufwand das Optimum zu erreichen.

Für das Chassis brauchte er nur drei Pertinaxplatten, die er mit zwei einfachen Metallwinkeln und wenigen Schrauben stabil verband. Eine weitere kleine Blechplatte diente der Aufnahme des Abstimm Drehkondensators. Die Pertinaxplatten wurden vielseitig genutzt: Die Frontplatte nahm den Kleinstlautsprecher auf, diente als Halterung für die Skalenlampenfassung und auch zur Führung der Wellenstümpfe für den Rückkoppler (Quetscher) und die Ab-

stimmmechanik des Drehkondensators. Die rückseitige Pertinaxplatte nahm verschiedene Bauteile auf, wie die versenkt eingebaute Netzsicherung, den Wellen- und den Netzschalter, die Schwenkspule zur Antennenankopplung nebst Montierung, getrennte Buchsen für eine MW- und KW-Antenne und die Löcher für die Konvektionskühlung.

Die Rückseite wurde mit einer weiteren perforierten dünnen Pertinaxplatte zur Abdeckung der offen liegenden Sicherung und spannungsführender Metallteile abgeschlossen. Seltsamerweise sind die Löcher für die Kühlung versetzt, also nicht fluchtend mit denen der inneren Rückwand angeordnet, so dass ein Austausch der Warmluft, die als Kaltluft über Löcher im Boden des Gehäuses eintritt, nur über einen kleinen Spalt von etwa 2 mm zwischen den beiden Rückwänden möglich ist.

Das von oben bzw. seitlich einsichtige Gerät zeigt Bauteile mit kleinen Abmessungen, wie sie um 1948 üblich und serienmäßig waren, z.B. einen gekapselten stabförmigen Trockengleichrichter, einen Doppellekko im Kleinformat, einen Ausgangstransformator in der Bauart wie Telefondrosseln, und an der Oberseite ein Pertinaxrohr mit Kreuzwickelungen für die Mittelwelle und Lagenwicklungen für den KW-Bereich.

Der 6-cm-Lautsprecher der Firma HAGENUK war ein typisches Engpass-Teil der damaligen Zeit, und dennoch gelang es dem Organisationstalent *Wobbe*, auch davon das nötige Quantum heranzuschaffen. Soweit erkennbar, wurden bei den Papierkondensatoren Fabrikate von ELKONDA verarbeitet und keramische Kondensatoren von HESCHO und

ROSENTHAL. Abstimm- und Rückkopplungsdrehko waren einfache Hartpapierausführungen im Kleinformat. Die Zeit, in der Ausbauteile aus Wehrmachtsgeräten verarbeitet wurden, war mit der Währungsreform 1948 endgültig vorbei.

Interessant ist die Gestaltung der Pertinax-Bodenplatte. Auf Fassungen für die P-2000-Röhren wurde verzichtet und stattdessen Klemmfedern eingebaut, die mit Rohrnieten befestigt wurden. Die Rohrnieten ermöglichten eine Verdrahtung oberhalb und unterhalb der Montageplatte. Sie werden an vielen Stellen im Chassis für Befestigungszwecke, als Leitungsdurchführungen und für Lötstützpunkte verwendet. Die beiden Röhren wurden von unten in die "Fassungen" eingeschoben und an vier Punkten diagonal verlötet. Als Gitterclips verwendete *Wobbe* sinnvoll die Blech-Stanzteile von Feinsicherungshaltern, man muss nur darauf kommen!

Das Gerät wurde für 110/220 V Allstrom gebaut, worauf Gravuren auf der Rückwand und auf dem Netzstecker hinweisen. Es gab aber zunächst keinen Hinweis darauf, **wo** umgeschaltet wird. Erst eine genauere Untersuchung der Netzzuleitung brachte die Erkenntnis, dass diese 3-adrig ist und zusätzlich eine Widerstandswendel für den Heizkreis enthält. Im Empfänger selbst wäre auch kein Platz mehr für einen Heiz-Vorwiderstand gewesen, ganz abgesehen von den dann auftretenden Wärmeproblemen. Amerikanische Kleinstempfänger für 117 V wurden in ähnlicher Art an 220-V-Netzen betrieben.

Das Chassis ist mit nur einer M-3-Senkschraube mit dem Gehäuse ver-

bunden. Geradezu aufwendig erscheint die Montage der Miniaturknöpfe, für deren Madenschrauben extra Gewindelöcher in die Wellenenden gebohrt wurden. Bei den kleinen Abmessungen der Knöpfe wären Gewinde im Kunststoff aber sicher auch nicht belastbar gewesen. Die äußeren Abmessungen dieses *Wobbe-Knirps* betragen 13 x 9,7 x 9,5 cm (B x T x H) und liegen damit über den Abmaßen des Ur-Knirps, der noch deutlich kleiner war. Da aber grundsätzlich "alles noch da ist", wenn man nur geduldig danach sucht, wird gewiss eines Tages auch noch ein solcher "Knirps" gefunden werden.

Die andere der eingangs erwähnten zwei Gehäusevarianten ist auf der Heftrückseite abgebildet. Sie enthält im Grunde das gleiche Chassis wie vorstehend beschrieben, wobei geringfügige Schaltungsänderungen (Antennen-Schwenkspule fehlt, Röhren nicht mehr eingelötet) festzustellen sind. Die Röhren aus Ulmer Fertigung sind mit "ao" gestempelt, nach [2] also im Monat 03/49 gefertigt worden. Das deckt sich auch mit dem Datum der letzten Serien dieser Geräte, die bis März 1949 in Winsen/Luhe gebaut wurden.

Der Verfasser dankt den Herren *August Rieck* und *Werner Diedrich* für die Überlassung der Mustergeräte und Herrn *Paul Buro* für die Aufnahmen.

#### Literatur:

- [1] Sengbusch, Conrad H. von, und Saar, Hans-Peter: *WOBBE-RADIO*, eine Chronik in Wort und Bild. Kelkheim: Verlag Dr. Rüdiger Walz, 1993
- [2] Salzmann, Gerhard: *Röhrencodierungen der 20er und 30er Jahre*. Bochum: Verlag Dr. Dieter Winkler, 1988

## Die deutschen Export-Radios 1940 bis 1944

### Teil 13: Die Gerätetypen im vierten Kriegsjahr 1942/43

Karl Opperskalski, Ramsen

Die schon ohnehin dürftige Berichterstattung in den Kriegsjahren endet abrupt und fast gänzlich Anfang 1942. In sämtlichen Fach-Zeitschriften, auch in den Export-Zeitschriften wie "Radio-Progress", "Radio-Helios" und "Radio Handel und Export", fehlen die wesentlichen Ergänzungen oder Kurzmitteilungen zur neuen Gerätetechnik. Auch das offizielle Organ "Der Rundfunkhändler" schweigt sich aus. Die noch im Vorjahr angekündigten Messen werden einfach ignoriert. Lang und breit wird über Werkstatt- und Reparaturarbeiten, über Austauschröhren oder über grundsätzliche Verbesserungen von bekannten Geräten des Vorjahres berichtet. Man erörtert den Mangel von Röhren, besonders des magischen Auges, und diskutiert auch über die Frage, ob man zukünftig nicht in allen Empfängern auf das magische Auge ganz verzichten müsse.

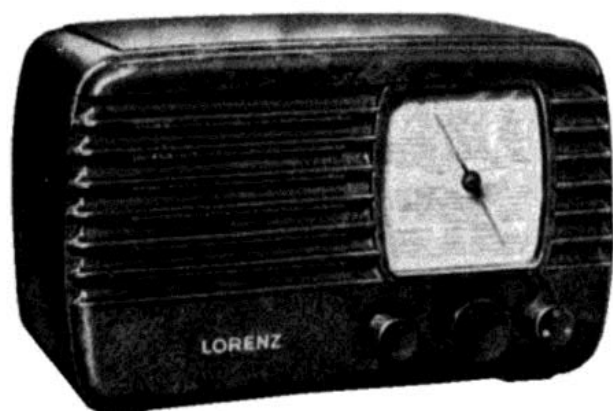
Lediglich über ein paar allgemeine Ergänzungen zu den im Vorjahr vorgestellten Empfängern, wie Banddehnungsschaltungen, sowie über die inzwischen neu eingeführten Klangregelschaltungen mit linearen Gegenkopplungen darf sich der Leser freuen. Die wichtige Aufgabe für die Empfängerindustrie, eine Normung mit normierten Schaltungen, wird besonders breit erörtert. Als Leser von heute hat man das Gefühl, es herrschte Zensur und Schreibverbot für die Fach-Publizisten vom sonst so lautstark tönenden Propagandaministerium.

Erst im November, deutlich nach der üblichen Herbst-Messezeit, erfährt man von einer Leistungsschau der Deutschen Radioindustrie in Bukarest, die im September 1942 stattgefunden hatte. Die ausgefallene Leipziger Messe bleibt unerwähnt. In der Fach-Exportzeitschrift für Elektrotechnik und Funktechnik wird eine "Budapester Kriegsmesse 1942" (Textilmesse, mit dem neuen Produkt *Perlon*), eine weitere Messe in Preßburg 1942 (für Holz- und Forstwirtschaft) und eine deutsche Abteilung auf der Agramer-Herbstmesse (Zagreb) genannt. Der Berichterstatter, ein *Dr. Erich Volkmann*, spricht von "reiflichen Überlegungen und der Absage sämtlicher deutschen Messen nach eingehender Prüfung des Gesamtproblems", und weiter: "Es mag für den Außenstehenden als Anzeichen einer um sich greifenden Messemüdigkeit oder im Sinne einer negativen Bewertung des Messegedankens innerhalb einer auf höchsten Touren laufenden Kriegswirtschaft gedeutet und deshalb auch mit einem gewissen Verständnis hingenommen worden sein".

Erst Ende November 1942 wurde in den Zeitschriften "Der Rundfunk-Händler" und in den Exportzeitschriften über einen sehr kleinen Teil der neuen Gerätetypen berichtet, aber - fast wortgleich - nur über neue Typen von **Telefunken**. Darüber hinaus kann man der "Rundfunk-technischen Beilage" zur "Helios"-Zeitschrift Ende 1942 entnehmen, daß es

inzwischen neue Kleinst-Super gibt, **Lorenz 100 A** und **Tefag 50 A**, beide mit 3 Wellenbereichen. Anfang 1943 nannte man diese 6-Kreis-4-Röhren-Empfänger in "Radio-Progress" sachlich richtiger "Dreiwellen-Zwergsuper", versehen mit U11-Röhren und in den Abmessungen 289 x 180 x 153 mm.

**Schaub**-Gerätes sind jedoch nicht ganz identisch.



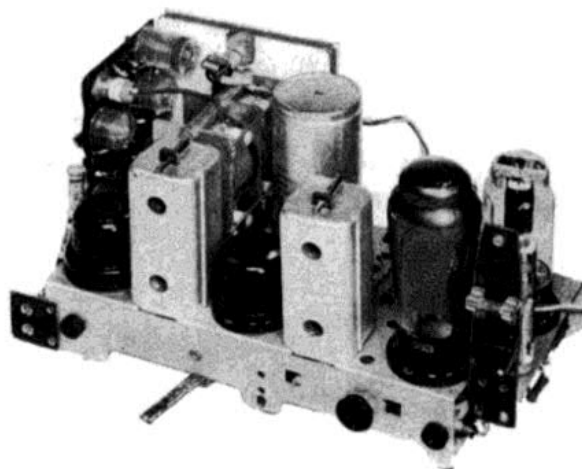
Lorenz 100 A



Schaub Z 42 KML



Tefag 50 A



Chassis der Geräte  
Lorenz 100 A und Tefag 50 A

Erst im Juniheft 1944 (H. 1) von "Radio-Progress" findet man endlich auch eine Abbildung des Zwergsupers **Z 42 KML** von **Schaub** mit 3 Wellenbereichen. Der Typenbezeichnung nach ist er sicherlich ebenso wie die von **Lorenz/Tefag** im Jahr 1942 herausgekommen. Es war ebenfalls ein 6-Kreis-4-Röhren-Empfänger mit U11-Röhren und den Abmessungen von 280 x 180 x 153 mm. Die Schaltungen des **Lorenz/Tefag**- und des

Parallel entwickelten die Wiener Radiofirmen unter der Regie von **Horny** einen weiteren Zwergsuper. Nach dem "Mu-



Hornyphon Piccolo 1038 L Foto: B. Lübke

## Rundfunkempfänger

seumsboten" (Wien) Nr. 17 wurde der mit drei Wellenbereichen ausgestattete Zwergsuper **W 1038 L** im neu errichteten **Horny-Radiowerk** in Preßburg (Bratislava in der damaligen Tschechoslowakei) gefertigt. Bereits im Spätsommer 1942 nahm **Horny** dort die Produktion auf. In den Fachzeitschriften bekam der **Hornyphon-Super Piccolo 1038 L** auch den Beinamen "Ostmärkischer Zwergsuper".

Die anderen Wiener Radiofirmen vertrieben dasselbe Gerät unter ihren eigenen Firmenbezeichnungen, nur mit einer anderen Firmenmarke (Frontseite unten) versehen. Die Bezeichnungen waren bei der Firma **Eltz Radione ZR**, bei **Eumig 330 GW**, bei **Ingelen Zwergsuper 401 GW**, bei **Kapsch Zwergsuper Z 4**, bei **Minerva Minerdyn** und bei **Zerdik**

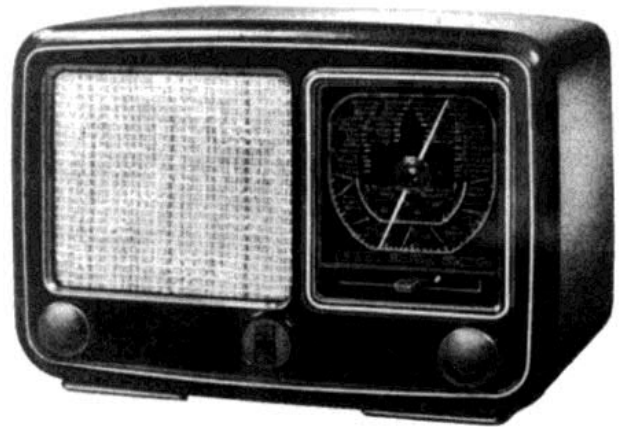


Bild des Minerva "Minerdyn" stellvertretend für alle genannten Ostmark-Zwergsuper. Ungewöhnlich der Wellenschalter-Hebel unterhalb der Skala.

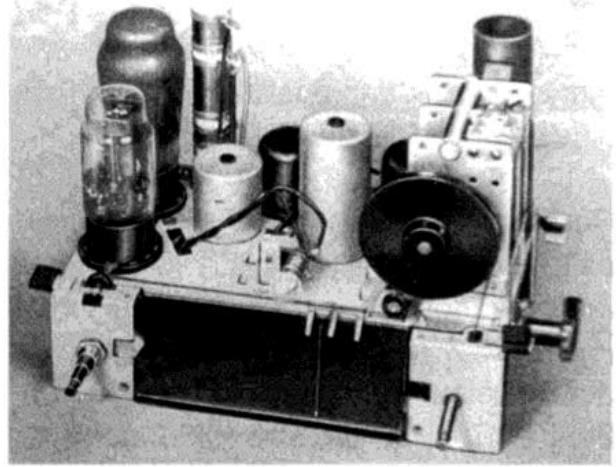
**Z 1038 L**. Im Preßburger Werk wurden bis Ende 1944 über 126 000 Stück dieses Gerätetyps hergestellt (nach dem "Museumsboten" Nr. 17).



Telefunken 2 B 54 GWK

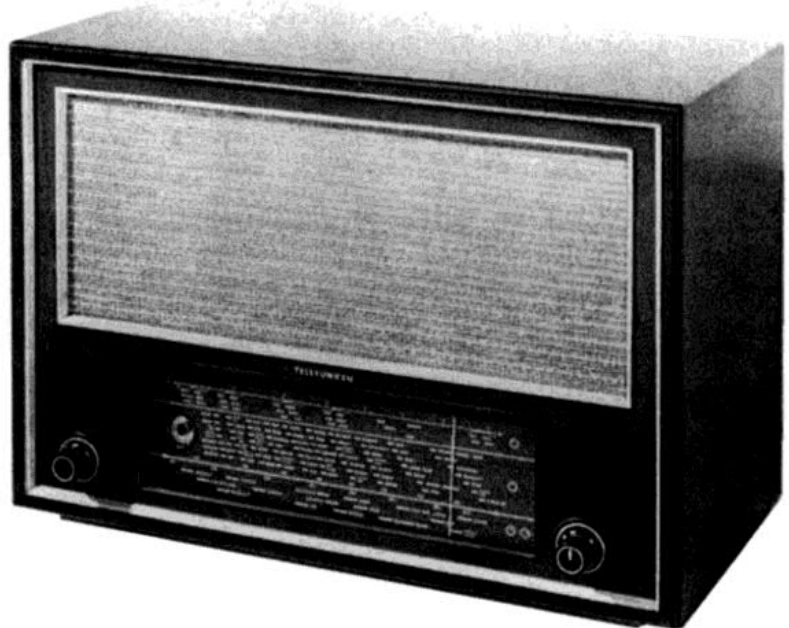


Siemens 11 GW



Chassisansicht der Geräte 2 B 54 GWK von Telefunken und 11 GW von Siemens

**Telefunken** hatte 1942/43 den Dreibereich-Zwergsuper **2 B 54 GWK** im Exportprogramm, manchmal auch "Kleinstsuper" oder "Telefunken-Allwellensuper" genannt. Es war ein 5-Kreis-4-Röhrengerät (U11-Röhren) im Pressstoffgehäuse mit den Abmessungen 270 x 210 x 185 mm. In gleicher Ausführung, nur mit anderer Stoffbespannung und eigenem Firmen-Emblem bot **Siemens** den "Siemens-Allwellen-Zwergsuper" **11 GW** an.



Telefunken 1 S 65 WK

Nach dem Kurzbericht in "Der Rundfunk-Händler" vom November 1942 führte **Telefunken** noch weiterhin vom Vorjahr den Zwergsuper **143 GW** sowie den Kleinsuper **154 GWK**.



Telefunken 1 S 64 WK

Der neue **Telefunken**-Kleinsuper des Jahres 1942 war der **1 S 64 WK**. In einem nussbaumfarbenen Holzgehäuse, mit 6 Kreisen und 4 Röhren (ECH 3, ECF 1, EBL 1

## Rundfunkempfänger

und AZ 1), einem Gewicht von ca. 8 kg und Abmessungen von 445 x 290 x 320 mm bot er den repräsentativen Eindruck eines größeren Supers.

Der neue **Telefunken**-Standardsuper mit den Abmessungen von 520 x 295 x 375 mm und einem zusätzlichen magischen Auge EM 4 (sonst wie 1 S 64 WK) war der 6-Kreis-6-Röhren-Super **1 S 65 WK**. Er besaß durch Gegenkopplungsschaltung einen guten Klangausgleich für Höhen und Bässe, sowie ein vornehmes nussbaumfarbenes Holzgehäuse.



Telefunken KB 42

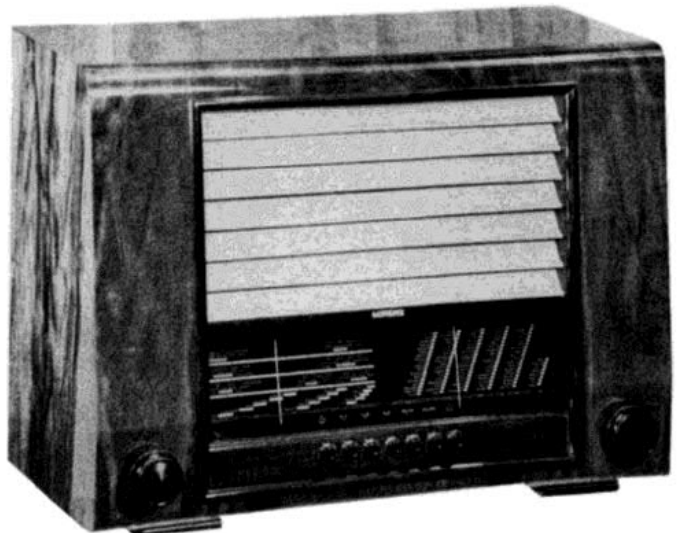
Foto: L. Schroll

Ebenfalls neu war der **Telefunken**-Batterie-Sparsuper **542 BK**, ein 5-Kreiser mit KML-Wellenbereichen, vier D11-Röhren im schwarzen Pressstoffgehäuse. Nach "Radio-Handel und Export" stellte er eine Weiterentwicklung der Typen 054 BK und 541 BK dar (Abbildung ähnlich wie 154 GWK, vgl. FG Nr.129, S. 47). Wie im Vorjahr wurden auch weiterhin die Typen **174 WK/ GWK**, **175 WK** und der Großsuper **166 WK/GWK** geführt.



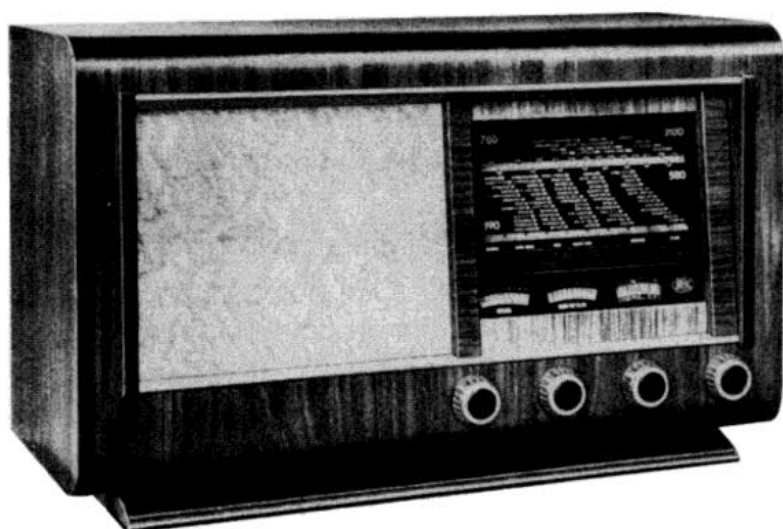
Werbung für den Telefunken 1 S 65 WK

Nicht in der Literatur, jedoch bei Sammlern ist von **Telefunken** der Kofferempfänger **KB 42** zu finden, vermutlich aus dem Jahr 1942. Es ist fraglich, ob es ein echtes Exportgerät war. In der Sonderausstellung von Exportgeräten im Schloss Brunn wird eines gezeigt, bei dem es angeblich Hinweise auf das Herkunftsland Finnland gibt.



Lorenz D 42 A





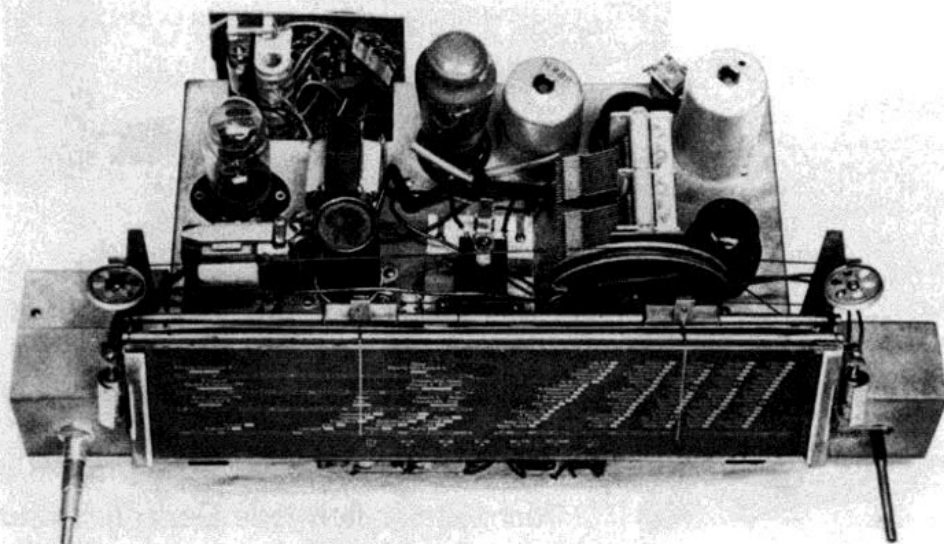
Lorenz 167 W

Als weiteres Verlagerungsgerät wurde der Mittelsuper **Lorenz 167 W** vorgestellt, ein 7-Kreis-Empfänger im Holzgehäuse, der mit ECH 3, EF9, EBC 3, EL3 und EZ 3 bestückt war und für schwierige Empfangsverhältnisse konzipiert war. Kleine Skalen unterhalb der großen Stationsskala zeigten die Reglerstellung von Lautstärke und Tonblende an.

Im Februarheft 1943 von "Radio-Progress" wurde auch noch über zwei neue Geräte von **Lorenz** berichtet. Der neue Standardsuper mit Drucktasten war ein Allstromgerät und hieß **D 42 A**. Es war ein 6-Kreis-4-Röhren-Super mit U11-Röhren und mit drei gespreizten Kurzwellenbereichen. Als Bereichsschalter für alle Wellenbereiche und den TA-Anschluss diente ein Tastenaggregat. Neu für die Standardsuperklasse war ein permanentdynamischer Lautsprecher, der bis dahin nur für Zwerg- und Kleinsuper eingesetzt wurde.



Mende-Phonosuper 775



Chassis des Lorenz-Drucktastensupers D 42 A

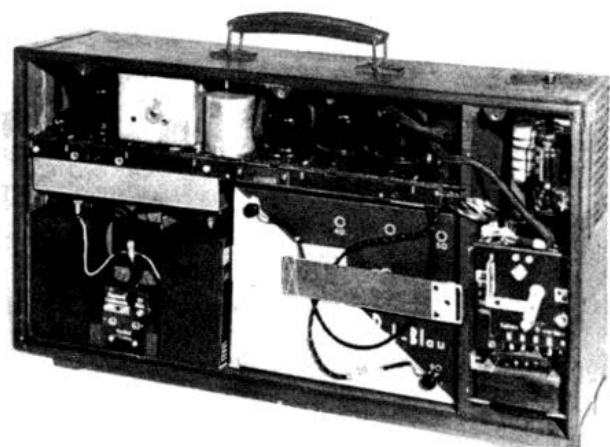
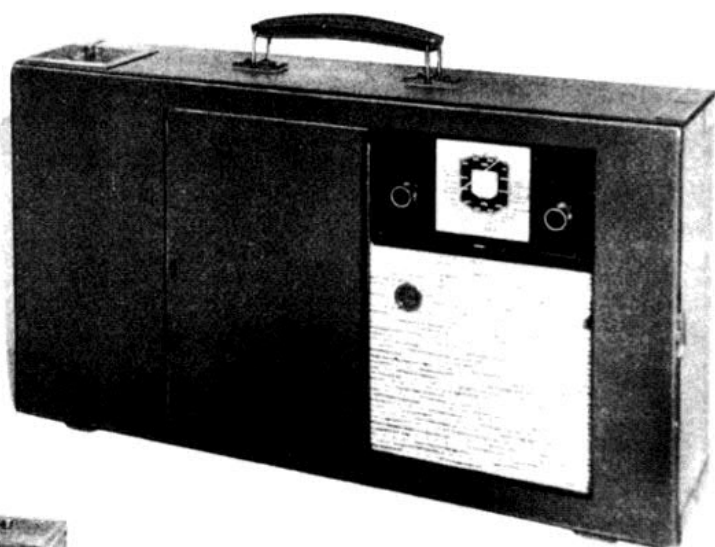
## Rundfunkempfänger

Von der Firma **Mende** wird kurz das Vorjahresmodell **172 W/GW** erwähnt. Lediglich aus einem Schweizer Prospekt erfährt man etwas über den **Phono-super Mende 775**. Er ist technisch dem **Mende 202 W** gleichwertig (vgl. FG 130, S.100). Auf das Baujahr gibt es keine Hinweise.

Weiterhin gab es von **Nora** als Nachfolger des **K 41** (1941) den ABC-Universalkoffer **K 42 N**. Er wurde im "Radio-Progress" erst Ende 1943 vorgestellt, wurde aber sicher schon seit 1942 gefertigt.

Nur durch eine Annonce in der Zeitschrift "Radio-Progress" im ersten Halbjahr 1943 erfährt man von einem neuen **Wega 642 GW**. In der Berichterstattung der zeitgenössischen Literatur bleibt dieses Modell gänzlich unerwähnt.

An der Art der Berichterstattung in den Export-Zeitschriften ab 1942 merkt man sehr deutlich, dass die Zeit der großen Präsentationen von neuen Rundfunkgeräten oder gar die der Einteilungen in Empfängerklassen vorbei war. Der Krieg tobte in jener Zeit an vielen Fronten, und



Nora K 42 N innen und außen.

deutsche Städte und Industrieanlagen wurden von großflächigen Bombardierungen zerstört. An eine Neuentwicklung moderner Radios war überhaupt nicht zu denken, und somit versiegte auch in den Fachzeitschriften jede Berichterstattung über neue Gerätetypen.

**Danksagung.**

An dieser Stelle möchte ich im Namen aller GFGF-Mitglieder Herrn *Armin F. Egli*, dem Präsidenten der Schweizer Sammlervereinigung CRGS, danken. Er übereignete unserem GFGF-Archiv zahlreiche Prospekte aus den Kriegsjahren

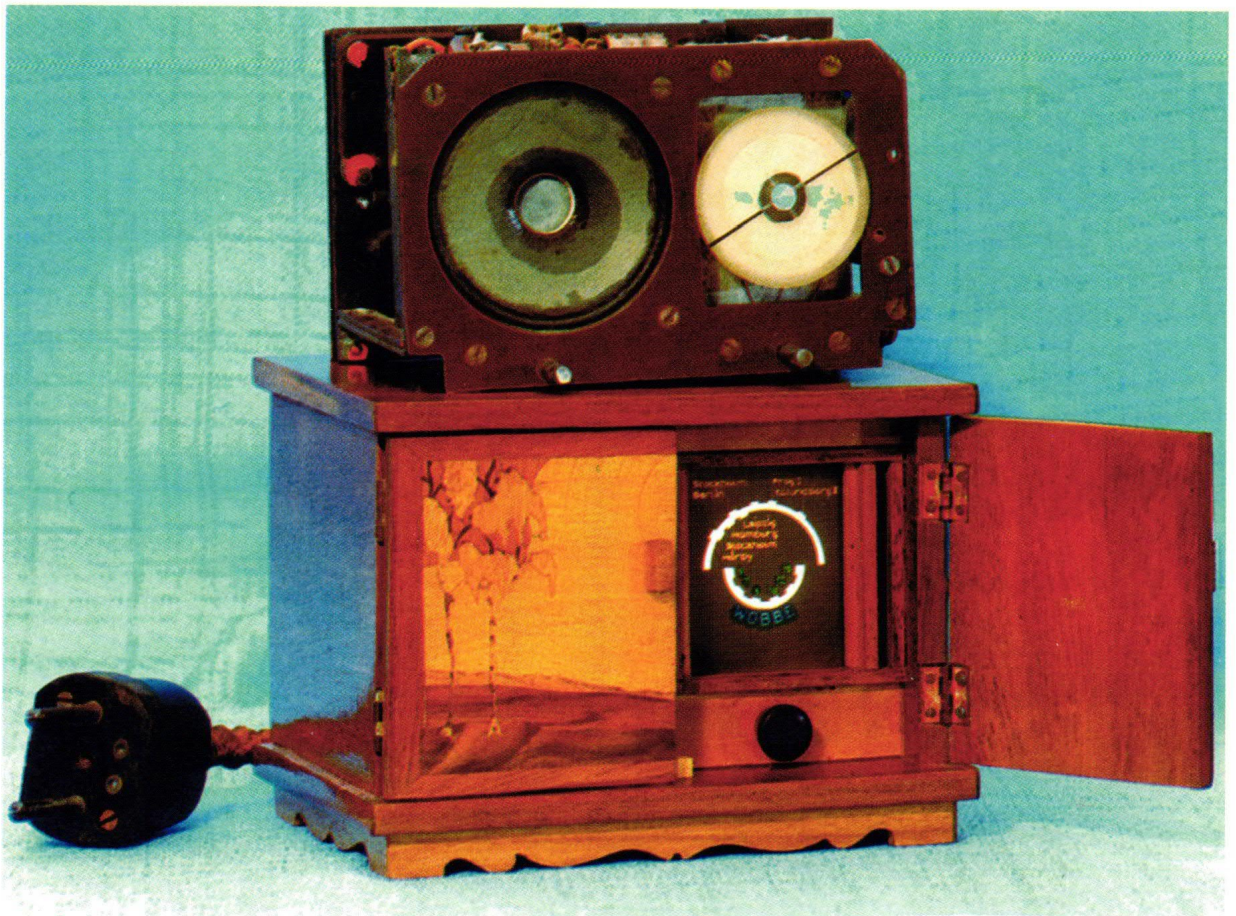
und andere ergänzende Literatur über Export-Rundfunkgeräte. Ohne diesen interessanten Zugewinn im Archiv wäre eine Berichterstattung wie die vorliegende - inzwischen in dreizehnter Folge erschienene - in der dargebotenen Vollständigkeit nicht möglich gewesen. □

**DIE WELT  
IM HEIM  
UND AUF  
DER REISE**



**DURCH  
WEGA  
642 GW  
3 Wellenbereiche**

**WEGA  
RADIO** WÜRTEMBERGISCHE  
RADIO-GESELLSCHAFT MBH., STUTTGART



WOBBE I "Knirps" aus den Jahren 1948 - 1949 in zwei Gehäuseausführungen. Die Winzigkeit des Empfängers verdeutlicht der Netzstecker links vom Gerät. Zum Beitrag von *C.H. Sengbusch* auf den Seiten 247 - 251.

Fotos: *Paul Buro*

