



Offizielle Eröffnung in Cham:

## „Das“ Rundfunkmuseum

### Aus dem Inhalt:

Prof. Dr. Heinrich Barkhausen ◊ „Barkhausen-Phon“ – was ist denn das? ◊ „Zwerg“ – der zweite Versuch ◊ Radios für den Zivil- und Export-Bedarf im Kriege, Teil 2 ◊ Der Technische Erkundungsdienst der US Army im und nach dem 2. Weltkrieg ◊ Mit den Zähnen hören ◊ Back to the roots – Zurück zu den Wurzeln! ◊ Lohnt sich wohl nicht mehr... ◊ Leserbriefe ◊ Buchbesprechung ◊ Termine ◊ Anzeigen

# Inhalt

## Zeitgeschichte

Prof. Dr. Heinrich Barkhausen **196**

„Barkhausen-Phon“ – was ist denn das? **201**

Radios für den Zivil- und Export-Bedarf im Kriege, Teil 2 **204**

„Zwerg“ – der zweite Versuch **212**

Mit den Zähnen hören **225**

Der Technische Erkundungsdienst der US Army im und nach dem 2. Weltkrieg **226**

## Geräte

Back to the roots – Zurück zu den Wurzeln! **230**

Lohnt sich wohl nicht mehr... **234**

## GFGF-aktuell

„Das“ Rundfunkmuseum **220**

Leserbriefe **223**

Buchbesprechung **224**

## Rubriken

Inhalt **194**

Editorial **195**

Impressum **219**

Termine **217**

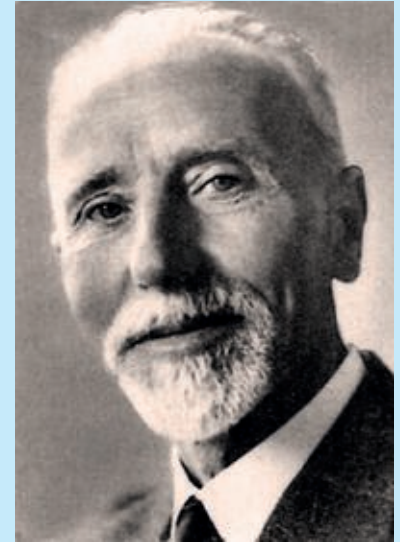
Anzeigen **A1**

## Titel

Ein Radio-Reparaturplatz, der keine Wünsche offen lässt, fast nur mit Analogmesstechnik ausgerüstet: So etwas findet man heute nur noch selten. Hier auf dem Bild der Arbeitstisch im Rundfunkmuseum Cham, das Anfang September offiziell eröffnet wurde. Hier wird auch noch richtig repariert. Wer möchte sich da nicht am liebsten hinsetzen und neues Leben in alte Radios einhauchen? Mehr zum Museum ab **Seite 220**

Prof. Dr. habil. Eugen Georg Woschni berichtet über seinen Lehrer, aufgeschrieben von Gunter Grießbach  
**Prof. Dr. Heinrich Barkhausen**

Der Anlass muss wohl der 100ste Geburtstag von HEINRICH BARKHAUSEN gewesen sein, also das Jahr 1981. Am Brett des Studentenwohnheims der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt (heute wieder Chemnitz) wurde ein Vortrag von Prof. Dr. Ing. habil. EUGEN WOSCHNI über HEINRICH BARKHAUSEN angekündigt. Offenbar war BARKHAUSEN 1981 unter den Studenten eher unbekannt, und so versammelten sich nur drei Interessierte. Prof. WOSCHNI ließ sich von der geringen Zuhörerzahl nicht beeindrucken und hielt seinen Vortrag trotzdem. Es waren sehr interessante zwei Stunden. Prof. WOSCHNI war der letzte Assistent und Doktorand von Prof. BARKHAUSEN und verwaltet heute dessen wissenschaftlichen Nachlass.



**Seite 196**



Mark Graupner baute einen funktionierenden Funkentelegraphen aus der Frühzeit des Funkwesens.  
**Back to the roots – Zurück zu den Wurzeln!**

Wie kommt ein damals noch 17-Jähriger darauf, einen Funken-Telegraphen zu bauen? Er musste es für die Schule machen – ist ja klar. Moment mal, was?  
Auf der Mitgliederversammlung 2017 in Eindhoven verlieh der GFGF-Vorstand dem Abiturienten und GFGF-Mitglied MARK GRAUPNER aus Burgstädt den Ehrenpreis für seine Projektarbeit.

**Seite 230**

## Radiokunst

„Sex sells!“ Dieses Prinzip hat schon immer funktioniert, auch in den 1950er-Jahren, als diese Werbegrafik für Autoradios von Philips entstand. Im typischen Stil der Wirtschaftswunderjahre räkelt sich die durchaus attraktive junge Dame auf der Motorhaube des Kabrios und genießt die Klänge aus dem Radio. Ein echter Hingucker. Oder?!

**Rückseite**



## Liebe Freundinnen und Freunde der Geschichte des Funkwesens,



Brodeln, Blubbern, Brummen, das ist alles, was heute aus den Lautsprechern unserer lieb gewonnenen historischen Radios in weiten Teilen der AM-Bereiche zu vernehmen ist. Die Ursachen sind bekannt: moderne elektronische Geräte, die im Betrieb einen kräftigen EMV-Nebel erzeugen. Das zwar eher im Nahbereich, aber weil diese Störquellen heutzutage flächendeckend, d. h.

praktisch überall, vorhanden sind, gibt es wohl inzwischen keinen Ort, der absolut störungsfrei ist. Es sind neben PLC-Netzen insbesondere die elektronischen Vorschaltgeräte der LED-Leuchtmittel. Die leuchtenden Halbleiterdioden benötigen Spannungen von wenigen Volt, und um sie mit der üblichen Netzspannung zu betreiben, ist ein elektronischer Schalter erforderlich. Dieser wiederum erzeugt nicht nur die niedrigen Spannungen, sondern wegen der steilen Flanken der Stromimpulse auch ein breites Spektrum elektromagnetischer Wellen, die unkontrolliert über die Zuleitungen abgestrahlt werden. Es gibt sicherlich wirksame schaltungstechnische Maßnahmen und Abschirmungen, die das verhindern oder zumindestens vermindern, die aber kosten Geld. Und das will man wohl dem Verbraucher, der ja mit LED-Leuchtmitteln Energie sparen soll, nicht zumuten.

Ginge es allerdings nur darum, dass hiermit Hörern der „alten“ AM-Bereiche der Empfang vermiest wird, würde mit Sicherheit kein Hahn danach krähen, wie man so schön sagt. Aber jetzt stellt sich heraus, dass der technische Fortschritt auf dem Beleuchtungssektor den technischen Fortschritt beim digitalen terrestrischen Funk zunichte macht: In vielen Städten ist der von LEDs verursachte Störnebel bereits so „dick“, dass DAB+ nicht mehr funktioniert. Stolze Besitzer von Neuwagen, die gegen einen saftigen Aufpreis ein DAB+-taugliches Radio einbauen ließen, müssen sich darüber ärgern, dass der Lautsprecher beim Anhalten vor einer LED-bestückten Ampel oder beim Passieren einer beleuchteten Werbetafel stumm bleibt.

Die EBU (European Broadcasting Union), der Zusammenschluss von 72 europäischen Rundfunkanstalten, soll sich jetzt um eine Lösung des Problems kümmern. Schließlich gibt es die EU-Richtlinie (2014/30/EU), die allerdings in dem Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) hierzulande unzureichend umgesetzt wurde. Dieses Gesetz, welches ohne Anhörung

von Fachleuten im Ausschuss für Wirtschaft und Energie beraten wurde, schafft keinen Funkschutz für alle international anerkannten Funkdienste, obwohl genau diese Funkdienste nach Maßgabe des Erwägungsgrundes 4 der Richtlinie, als rechtliche Basis zur nationalen EMVG-Novellierung, vorrangig gegen elektromagnetische Störungen zu schützen sind: „(4) Die Mitgliedstaaten sollten gewährleisten, dass Funkdienstnetze, einschließlich Rundfunkempfang und Amateurfunkdienst, die gemäß der Vollzugsordnung für den Funkdienst der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) betrieben werden, Stromversorgungs- und Telekommunikationsnetze sowie die an diese Netze angeschlossene Geräte gegen elektromagnetische Störungen geschützt werden“.

Das neue EMVG ist so formuliert, dass es der Bundesnetzagentur (BNetzA) die Möglichkeit eröffnet, beim Vorliegen rechtswidriger elektromagnetischer Störungen untätig zu bleiben. Damit verletzt die Bundesrepublik Deutschland internationales Recht, denn sie hat zwar die Radio-Regulations, die für alle Mitgliedsstaaten der Internationalen Fernmeldeunion verbindlich sind (vergleiche Artikel 4 Nr. 3 der ITU-Konstitution und Konvention), unterzeichnet und ratifiziert, beachtet augenscheinlich jedoch viele der grundlegenden Forderungen dieser Regeln lediglich nach Gutdünken.

Für die Politik ist offensichtlich der Anspruch der Gebühren zahlenden Rundfunkteilnehmer auf ungestörten Empfang inzwischen bedeutungslos geworden, die Anrechte der Amateurfunker erst recht und der Wunsch vieler Altradiobesitzer, noch was vernünftiges aus dem Lautsprecher zu hören, so wie so.

Man fragt sich allerdings, wer denn die Verantwortung übernehmen will, wenn nicht nur der Rundfunk für Otto Normalbürger, sondern ein für Leib und Leben wichtiger Kommunikationsweg, beispielsweise der digitale Funk der Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienste sowie der Flugsicherung und des Bahnbetriebs oder gar des Militärs mit Hilfe von störenden LEDs lahmgelegt sein wird. Mit Sicherheit keiner der an der EMVG-Novellierung beteiligten Politiker...

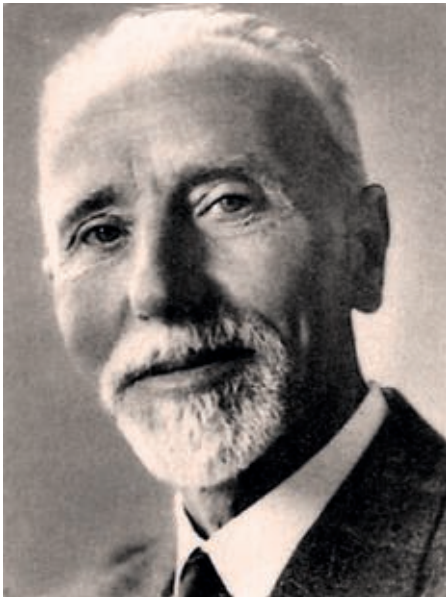
Bis zum nächsten Mal

Ihr

Peter von Bechen

# Prof. Dr. Heinrich Barkhausen

Prof. Dr. habil. Eugen Georg Woschni berichtet über seinen Lehrer, aufgeschrieben von Gunter Grießbach



Heinrich Barkhausen  
02.12.1881 – 20.02.1956.

Der Anlass muss wohl der 100ste Geburtstag von HEINRICH BARKHAUSEN gewesen sein, also das Jahr 1981. Am Brett des Studentenwohnheims der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt (heute wieder Chemnitz) wurde ein Vortrag von Prof. Dr. Ing. habil. EUGEN WOSCHNI über HEINRICH BARKHAUSEN angekündigt. Offenbar war BARKHAUSEN 1981 unter den Studenten eher unbekannt, und so versammelten sich nur drei Interessierte. Prof. WOSCHNI ließ sich von der geringen Zuhörerzahl nicht beeindrucken und hielt seinen Vortrag trotzdem. Es waren sehr interessante zwei Stunden. Prof. WOSCHNI war der letzte Assistent und Doktorand von Prof. BARKHAUSEN und verwaltet heute dessen wissenschaftlichen Nachlass.

Als ich 1977 mit dem Studium der Informationstechnik begann, hielt Prof. WOSCHNI, damals Leiter der Sektion Informationstechnik, die erste „Begrüßungsvorlesung“. Daran kann ich mich noch gut erinnern. Zunächst gab es einen historischen Abriss über die Entwicklung der Informationstechnik und einen Ausblick auf interessante Tendenzen [1]. Die Vorlesung endete mit der Aussage: „Wenn euch das Thema interessiert, dann seid ihr hier richtig, wenn ihr aber nur Geld verdienen wollt, dann geht lieber auf den Bau.“ Mich hat es interessiert, also bin ich geblieben. Zunächst wurden die Grundlagenfächer vermittelt. Die Systemtheorie war erst später dran. Als es dann soweit war, hatte Prof. MANFRED KRAUSS den Lehrstuhl inne und Prof. WOSCHNI war verschwunden. Natürlich sprach es sich herum: Man hatte ihm die Möglichkeit gegeben, für eine längere Zeit Vorlesungen in den USA zu halten. Prof. KRAUSS war offensichtlich von der höheren Parteileitung als ideologisch besser geeignet für den Lehrstuhl, einem so bedeutenden Fachbereich, eingestuft worden. Immerhin hatte man wenigstens die Bedeutung erkannt. Dumm war nur,

dass Prof. WOSCHNI ein international angesehener Wissenschaftler war; seine Bücher waren Standardwerke [2]. Den konnte man nicht einfach „entsorgen“. Ich denke, er wird sich über die Abwechslung in Amerika gefreut haben, und so hatten alle etwas davon, außer den Studenten, die hätten nämlich lieber bei Prof. WOSCHNI gehört.

Eines Tages war er wieder da, war bei der Akademie der Wissenschaften angestellt, hatte ein Zimmer sowie eine Sekretärin, und man sah ihn immer mal Bauteile oder Messgeräte holen. Als ich an meiner Diplomarbeit schrieb, wir entwickelten CAD-Systeme, hatte ich mit der von mir entworfenen Schaltung ein funktionelles Problem. Irgendwann fragt man halt seinen Professor (KRAUSS), der zwar irgendwas erzählte, was aber nicht zu meiner Frage passte. Also meldete ich mich bei Prof. WOSCHNIS Sekretärin an. Schon am nächsten Tag konnte ich kommen, schilderte mein Problem und innerhalb von fünf Minuten zeigte er mir, dass ein Kondensator im Signalpfad zu klein bemessen war. Prof. WOSCHNI fand unseren Ansatz im Übrigen interessant, warnte aber gleichzeitig vor zu hohen Erwartungen hinsichtlich Messgenauigkeit der Anordnung. Ich war begeistert.

Aber zurück zu BARKHAUSEN. Der war wohl eher praktisch veranlagt.

In seinem Buch „Heinrich Barkhausen und die Entwicklung der Elektronik“ [3] schreibt Prof. WOSCHNI:

„Es ist oft schwierig, Probleme der Technik verständlich und interessant darzustellen. Dies gilt selbst für Gebiete, die sich in praktischer Entwicklung befinden, wie die Elektronik. Ein allgemeinverständlicher Zugang dürfte nicht die mathematisch-abstrakte Art der Darstellung sein – wie sie insbesondere auch durch den Siegeszug des Computers immer mehr in den Vordergrund rückt – sondern die von den physikalischen Überlegungen ausgehende Betrachtungsweise. Ein Meister dieser Art zu denken

war mein Lehrer Prof. Dr. HEINRICH BARKHAUSEN, bei dem ich das Glück hatte, zu studieren und zu diplomieren.“

### Leben und Schaffen BARKHAUSENS

Die folgenden Ausführungen über Leben und Schaffen BARKHAUSENS beschreibt Prof. WOSCHNI sinngemäß in dem oben genannten Buch:

HEINRICH BARKHAUSEN wurde am 02.12.1881 in Bremen geboren. Er wuchs in wohlhabenden Verhältnissen auf. Trotzdem pflegten seine Eltern einen bescheidenen Lebensstil, den er später übernahm. Die fortschrittlichen und freiheitlichen Ideen seiner Mutter sowie deren Naturverbundenheit beeinflussten ihn sicher stark. Handwerklich und körperlich soll er eher ungeschickt, dafür aber mit einem scharf analysierenden Verstand gesegnet gewesen sein. Schon von Kindheit an hielt er sich durch viel Bewegung in der freien Natur fit. Seine Jugend muss wohl sehr glücklich

verlaufen sein, in der Schule gab es keine Probleme, und er interessierte sich vor allem für naturwissenschaftliche und technische Dinge. Nach dem Abitur arbeitete er als Praktikant im Bremer Eisenbahn-Ausbesserungswerk, bewunderte die Technik sowie die handwerkliche Meisterschaft und lernte den unvoreingenommenen Umgang mit Menschen. Im Herbst 1901 begann er sein Studium der Technischen Physik an der Technischen Hochschule in München, wechselte dann aber an die Universität Göttingen, wo er sich mehr entfalten konnte. Er beendete sein Studium 1907 mit der Dissertation zum Thema „Das Problem der Schwingungserzeugung“.

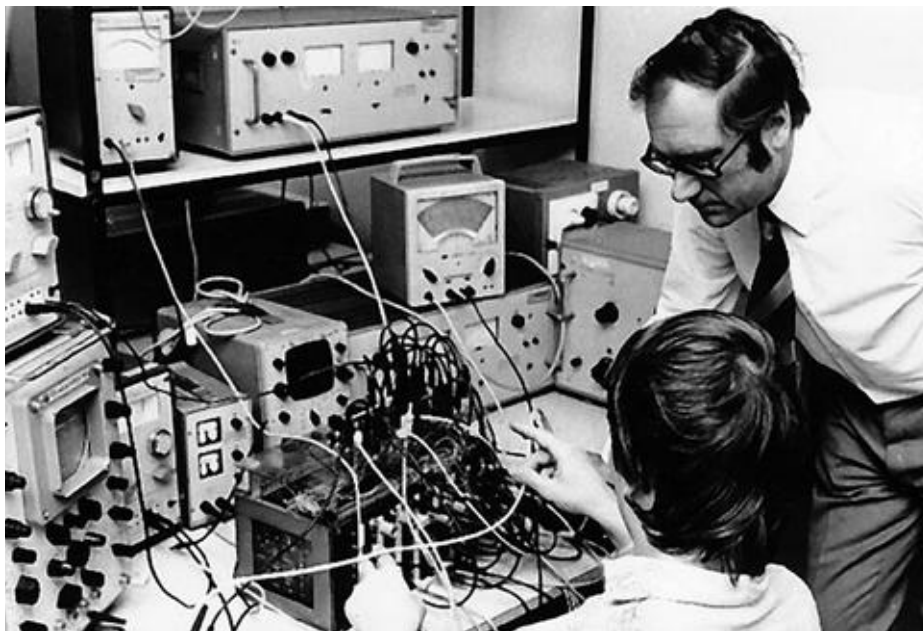
Bei seiner anschließenden Anstellung bei der Siemens & Halske AG stellte er fest, dass es ihm einerseits an technischer Vorbildung fehlte, andererseits staunte er, mit welchen primitiven theoretischen Mitteln man sich dort ganz gut behelfen konnte. Die Erkenntnis, dass es in der Praxis

### Prof. Dr.-Ing. Dr. habil Eugen Georg Woschni

- geboren am 18.02.1929
- 1951 Diplom-Ingenieur bei Prof. BARKHAUSEN
- 1953 Dissertation bei Prof. BARKHAUSEN
- 1956 Habilitation bei Prof. FRÜHAUF
- 1957 Berufung zum ordentlichen Professor an die Hochschule für Maschinenbau Karl-Marx-Stadt
- 1965 Gründung der Fakultät Elektrotechnik
- Mitarbeit in vielen internationalen Gremien
- Gastvorlesungen in Australien, Finnland, Österreich und USA (Berkeley)
- 1992 Neuberufung an die TU Chemnitz als ordentlicher Professor für Nachrichtentechnik
- 1994 Emeritierung
- Korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR seit 1976
- Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften
- Neben den zahlreichen Fachbüchern von Prof. WOSCHNI gibt es zwei empfehlenswerte Bücher mit recht amüsanten Episoden aus seinem Leben: „Da atmet doch einer“ Skurriles aus dem Alltag eines sächsischen Wissenschaftlers. Tauchaer Verlag, ISBN 978-3-89772-180-7; „Leben in drei deutschen Staaten“ Ein Sachse berichtet. Tauchaer Verlag, ISBN 978-3-89772-215-6



Prof. Woschni bei der Festrede (2015) anlässlich des 50-jährigen Bestehens der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der TU Chemnitz, die er gegründet hat. Bild: Akademie der Wissenschaften zu Leipzig



Prof. Dr. Eugen Georg Woschni (r.) war oft im Hochschullabor anzutreffen.  
Bild: Universitätsarchiv der TU Chemnitz

auf sehr viel andere Dinge ankommt, als nur auf die theoretische Lösung eines Problems, stand im Gegensatz dazu, dass die Sicherheit der Praktiker wenig tief begründet war und immer nur den Einzelfall betraf. Daraus reifte sein Ziel, wissenschaftliche Forschung so zu betreiben, dass diese eine feste Grundlage für die praktische Ausführung bilden sollte, auf deren Basis die Ingenieure in der Lage wären, praktische Apparate zu entwickeln.

Dieses Ziel erfüllte sich bald: Nachdem BARKHAUSEN sich 1910 an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg habilitierte, wurde er am 01.04.1911 zum außerordentlichen Professor an die Technische Hochschule Dresden berufen, dort war sein Arbeitsgebiet die Schwachstromtechnik.

In den Aufzeichnungen BARKHAUSENS heißt es dazu: „Das war von der Technischen Hochschule Dresden eine außerordentliche Tat; denn die wissenschaftliche Schwachstromtechnik war damals in ihrem Anfangsstadium, und ihre Lehre beschränkte sich an den Hochschulen auf den Beschreibungen der gewöhnlichen Telephon- und Telegraphenanlagen der deutschen Reichspost. ... Ich hatte das große Glück, in Dresden volles Verständnis für diese, meine Ideen zu finden und dort ein Institut gründen zu können, ganz nach meinen eigenen Wünschen...“

In Folge des ersten Weltkrieges

wurde BARKHAUSEN von 1915 bis 1918 als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter zur Inspektion des Torpetowesens verpflichtet. Er arbeitete an den Problemen der Unterwasser-Schallausbreitung und begann in diesem Zusammenhang mit Untersuchungen an den seinerzeit neuen Elektronenröhren. Die Erforschung der Elektronenröhre einschließlich deren Anwendung sollte sein Lebenswerk bestimmen. So entstand bereits Ende 1917 die erste Beschreibung der Arbeitsweise von Elektronenröhren sowie deren Parameter inklusive der mit BARKHAUSEN verknüpften Röhrgleichung  $S \cdot D \cdot R_1 = 1$ .

In diese Zeit fallen weitere spektakuläre Entdeckungen wie die Barkhausen-Sprünge sowie die Barkhausen-Kurz-Schwingungen. Letztere bilden die Grundlage der Erzeugung höherfrequenter Schwingungen, die für die Nachrichten- und Ortungstechnik von entscheidender Bedeutung sind. Mit kürzeren Wellenlängen verkleinern sich die Antennenstrukturen, die Richtwirkung verbessert sich und letztendlich wird die Auflösung der Abbildung von reflektierten Strahlungen höher. Somit hatte die Erzeugung höherfrequenter Schwingungen strategische Bedeutung für die Radartechnik im 2. Weltkrieg sowie für die Funkübertragung mit höheren Bandbreiten.

Am 01.04.1918 wurde BARKHAUSEN zum ordentlichen Professor für Schwachstromtechnik an der Technischen Hochschule Dresden ernannt. Es begann seine weltweit gewürdigte Schaffensperiode bis zu seinem Tode am 20.02.1956, die nur kurzzeitig unterbrochen wurde, als sein Institut beim Bombenangriff auf Dresden am 13.02.1945 vollständig zerstört wurde. Sein Lebenswerk ist u.a. gekennzeichnet durch sein in viele Sprachen übersetztes vierbändiges Standardwerk „Elektronen-Röhren“ [4], das auf Wunsch BARKHAUSENS nach dessen Tode von Prof. WOSCHNI fortgeführt wurde und in zwölf Auflagen erschienen ist. Weitere wissenschaftliche Veröffentlichungen, Berufungen, Ehrungen und Vortragsreisen u.a. nach Japan kennzeichneten seine rege Forschungstätigkeit.

BARKHAUSEN legte großen Wert auf die Verbindung von Wissenschaft und Praxis, von Theorie und Experiment. Er hatte die Gabe, eindrucksvolle Ex-

perimente vorzuführen sowie das ingenieurmäßige Denken zu fördern. Wichtig war ihm zu vermitteln, dass einem bei einer technischen Aufgabenstellung die etwaige Größenordnung der Ergebnisse bewusst sein sollte. So soll er bei einem Vortrag anlässlich einer Dissertation geäußert haben: „Ihre Herleitung hab ich zwar nicht verstanden, aber das Ergebnis ist mit Sicherheit falsch“.

Hier spricht er eine Einstellung an, die den heutigen Studenten, Wissenschaftlern und Technikern zunehmend, bedingt durch die Verfügbarkeit elektronischer Rechner und Computer, abhanden kommt, das Gefühl für das zu erwartende Ergebnis. Damals wurde mit dem Rechenschieber gerechnet, ein Überschlag war zwingend erforderlich, auf die letzte Kommastelle kommt es meist nicht an, zumal die Bauelemente Toleranzen von 1 ... 20 Prozent aufweisen.

Interessant sind die fortgeschriebenen mit „Historische Übersicht“ betitelten einleitenden Kapitel in seinen Büchern [4]. Im Jahre 1951 schätzt BARKHAUSEN den Entwicklungsstand folgendermaßen ein: „Die Entwicklungsjahre, die Sturm-und-Drang-Periode der Elektronenröhre, in der fast jeder Tag interessante Entdeckungen, geistreiche Erfindungen oder neue technische Anwendungen brachte, sind vorüber. Die Elektronenröhre hat das ganze Gebiet der Nachrichtentechnik so ungeheuer erweitert und vervollkommnet, wie es sonst eine einzige Erfindung in der ganzen Geschichte der Technik wohl nie getan hat. ...“

Nach der Würdigung der Einsatzge-

#### Literatur:

- [1] Woschni, E. G.: Ein Jahrhundert Informationstechnik wird besichtigt. Verlag der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig.
- [2] Woschni, E. G.: Informationstechnik. VEB Verlag Technik Berlin.
- [3] Woschni, E. G.: Heinrich Barkhausen und die Entwicklung der Elektronik. Akademie-Verlag Berlin.
- [4] Barkhausen, H.: Elektronen-Röhren 1. - 4. Band. Verlag S. Hirzel, Leipzig.
- [5] Woschni, E. G.: Näherungsbetrachtungen kontra Computerlösungen? Ein Beitrag zur Diskussion über Lehrinhalte. Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. S. Hirzel Stuttgart/Leipzig.

biete der Elektronenröhren, z. B. die verzerrungsfreie Aufnahme und Wiedergabe von Sprache und Musik, das Fernsehen, die Nachrichtentechnik, die Signal-, Mess- und Regeltechnik, die Navigation und die Radartechnik, heißt es weiter: „Bei all diesen Anwendungen ist die Elektronenröhre für den Ingenieur ein selbstverständliches Instrument des täglichen Gebrauchs geworden, wie etwa auch der Elektromotor ein Baustein, den man, ohne sich um den inneren Mechanismus viel zu kümmern, überall da einsetzt, wo man sich technische oder wirtschaftliche Vorteile davon verspricht. Alle Eigenschaften und Fähigkeiten der Elektronenröhre sind genau bekannt. Umwälzende Neuerungen sind kaum mehr zu erwarten, weil die Grenze des physikalisch Möglichen erreicht ist.“

**Autor:**  
Gunter Grießbach

#### Interview mit Prof. Woschni

Nach dem kurzen Ausflug in das Leben und Schaffen BARKHAUSENS soll im folgenden Interview mit Prof. Dr. WOSCHNI BARKHAUSENS unwiederbringliche Art zu denken und zu forschen nähergebracht werden. Zu diesem Interview traf der Autor Prof. WOSCHNI am 18.07.2017 in Chemnitz.

**Autor:** Sehr geehrter Herr Prof. WOSCHNI, es ist mir eine Ehre, mit Ihnen über Prof. BARKHAUSEN sprechen zu dürfen. Über welchen Zeitraum hatten Sie denn unmittelbar mit Prof. BARKHAUSEN zu tun?

**Prof. WOSCHNI:** Seit Studienbeginn bis zu seinem Tod.

**A:** Mit welchen Forschungsthemen beschäftigte man sich denn im Institut während Ihrer Zeit als Diplomand und als Assistent von Prof. BARKHAUSEN?

**W:** Die Themen waren: eine Quarzuhr in Röhrenbauweise, also Oszillator, Frequenz-Teiler, Anzeigen, Frequenzmodulation, UKW-Sende- und -Empfangstechnik.

**A:** Können Sie etwas zu Ihrem Diplomthema sagen?

**W:** Mein Diplomthema war „Verzerrungen bei Frequenzmodulation“.

**A:** Haben Sie auch bei Prof. BARKHAUSEN promoviert?

**W:** Ja, zum Thema „Mitnahmeerscheinungen bei FM-Sendern mit Impedanzröhren“.

**A:** Wie ging Prof. BARKHAUSEN mit den politischen Verhältnissen nach dem Krieg um?

**W:** BARKHAUSEN verhielt sich politisch neutral. Unter anderem wurde er mit dem Nationalpreis geehrt. Er sah in jedem zunächst einen Ehrenmann, ging also unvoreingenommen mit seinen Mitmenschen um.

**A:** Es fällt auf, dass sich in fast jedem Ihrer Bücher eine Hinweis auf Ihren Lehrer Prof. BARKHAUSEN findet. Sie sind von seiner Art, an Aufgaben heranzugehen, schwer beeindruckt worden. Haben Sie das für Ihre wissenschaftliche Arbeit übernommen?

**W:** Vor allem die Denkweise in Zusammenhängen sowie das Streben, einen Überblick über das Gesamtfachgebiet zu behandeln und auch die Randgebiete mit abzudecken.

**A:** Ich finde es beeindruckend, wenn Sie an Ihren Lehrer mit soviel Respekt zurückdenken und dann konkret wissen, was Sie bei ihm gelernt haben. Können Sie das kurz zusammenfassen?

**W:** Den Begründer der Schwachstromtechnik, meinen Lehrer HEINRICH BARKHAUSEN [5], erlebte ich oft in Diskussionen zu Vorträgen mit der Bemerkung: „Was Sie da gerechnet haben, habe ich alles nicht verstanden, aber das Ergebnis ist falsch.“ Mit einer einfachen Näherungsbetrachtung unter Zuhilfenahme physikalischer Überlegungen begründete er seine Aussage. Oft waren Vorzeichenfehler der Grund für fehlerhafte Ergebnisse. In der heutigen Ausbildung wird diese Art zu denken leider kaum noch gelehrt, wie ich auch aus langjährigen eigenen Vorlesungen zu Näherungsbetrachtungen weiß.

Während im Zeitalter des Rechenschiebers Näherungsbetrachtungen unerlässlich waren, da der Rechenschieber nur die Zahlenfolge ergab und daher die Größenordnung der Lösung durch Abschätzungen zu ermitteln war, liefert heute der Rechner die komplette Lösung. Trotzdem sind Überschlagsrechnungen auch heute notwendig: So sollte man stets durch einen Überschlag prüfen, ob das Ergebnis stimmen kann, da man damit Fehler in der Programmierung erkennen kann.

Die Parameter der Bauelemente in der Mikroelektronik haben oft einen Toleranzbereich von einigen 10 Prozent. Durch schaltungstechnische Maßnahmen – z.B. Gegenkopplung – wird trotzdem ein stabiler Betrieb erreicht. Bei derartigen Toleranzen sind dann auch oft Näherungen für die Berechnung ausreichend. Während die Computerlösung nur für die angenommenen speziellen Parameter gilt, erhält man mit Hilfe physikalisch-anschaulicher Näherungslösungen direkt die für die Anwendung in der Praxis erforderlichen allgemeingültigen Zusammenhänge. Schließlich lassen sich allgemeine Gesetzmäßigkeiten oft bereits mit Näherungsbetrachtungen sehr anschaulich ableiten und deuten.

Besonders hervorheben möchte ich die Bedeutung, die er einer guten Ausbildung beimaß. Die Verständlichkeit seiner Vorlesung stand bei ihm im Mittelpunkt. Zusammenfassend hat seine Art zu denken folgende Vorteile: Fehler bei der Berechnung mit moderner Rechentechnik – z. B. bei der Programmierung werden erkannt; während die exakte (mathematisch-fundierte) Lösung auf Grund von Reihenentwicklungen nur für die angenommenen speziellen Parameter gilt, erhält man mit Hilfe physikalisch-anschaulicher Näherungslösungen die für die Anwendung in der Praxis erforderlichen allgemeingültigen Zusammenhänge. Entwicklungstendenzen lassen sich besonders anschaulich mit Näherungsbetrachtungen erkennen und deuten. Physikalisch-anschauliche Betrachtungen sind der Schlüssel für das Verständnis der Weiterentwicklung des Fachgebietes, insbesondere durch Einbeziehung von Randgebieten. Als Beispiel seien akustische Oberflächenwellenfilter oder mikromechanische Systeme genannt, durch die in der Mikroelektronik nicht realisierbare Induktivitäten ersetzt werden.

**A:** Darf man erfahren, womit Sie sich aktuell beschäftigen?

**W:** Mit der Mitarbeit in Gremien und Ausschüssen, wie in der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig oder der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften

**A:** Vielen Dank für dieses Interview. Alles Gute für Ihre Zukunft, vor allem natürlich Gesundheit und weiterhin großen Wissensdurst!



# „Barkhausen-Phon“ – was ist denn das?

Herbert Börner erklärt, wofür dieses Messgerät zu gebrauchen ist.

Musik	Wien	Phon
Hörschwelle	1	0
	2	1
pianissimo	4	2
	8	3
piano	16	4
	32	5
mezzoforte	64	6
	125	7
forte	250	8
	500	9
fortissimo	1.000	10
	2.000	11
	4.000	12
	8.000	13
Schmerzempfindung	16.000	14

Tabelle 1 aus [2], S. 601.

„Ich weiß nicht, ob Ihnen schon aufgefallen ist, dass wir für die Lautstärke irgendwelcher Schallquellen noch gar kein zahlenmäßiges Maß haben. Wir müssen uns zur Kennzeichnung mit allgemeinen Redensarten wie ‚laut‘ oder ‚leise‘ begnügen.“ Mit diesen Worten begann HEINRICH BARKHAUSEN [1] einen Beitrag im

Jahrgang 1926 der Zeitschrift für technische Physik zum Thema „Ein neuer Schallmesser für die Praxis“ [2].

In Analogie zum Photometer der Lichttechnik schwebte ihm eine Vergleichs-Apparatur für

Schallereignisse vor, mit deren Hilfe sich ein reproduzierbares Lautstärkemaß angeben ließe. Die Schwierigkeit besteht darin, dass der physikalische Schalldruck nicht als Maß für das Gehörempfinden geeignet ist, weil die physiologische Wirkung von Nichtlinearitäten und Frequenzabhängigkeiten des Gehörs bestimmt wird. Es sollte einige Jahrzehnte dauern, bis es der Forschung gelang, diese Zusammenhänge ausreichend zu erkennen.

Zu BARKHAUSENS Zeiten wurde der Schalldruck in „Wien“ gemessen (Benennung zu Ehren des Physikers MAX WIEN [3]). Sein Umfang geht von 1 Wien = Hörschwelle bis zu 16.000 Wien = Schmerzgrenze. Um diesen Bereich auf eine handhabbare Skala zu drängen, benutzte BARKHAUSEN den Logarithmus zur Basis 2. Jede Verdoppelung des Lautstärke-Eindrucks ergab eine Erhöhung seiner Skala um einen Punkt. „Ich möchte für diese Lautstärkeinheit die Bezeichnung ‚Phon‘ vorschlagen“. [2] Damit war das „Barkhausen-Phon“ geboren.

In Tabelle 1 wird beispielsweise ein Zusammenhang der Phonskala von BARKHAUSEN mit den Lautheitsbegriffen der Musik hergestellt.

## Wie lässt sich das messen?

Im Weiteren ging es nun darum, eine praktikable Messapparatur zu entwerfen. Um die physiologischen Eigenschaften des Gehörs berücksichtigen zu können, erschien es ihm am einfachsten, das menschliche Ohr in die Messapparatur einzubeziehen. Während auf das eine Ohr die Schallwellen treffen, wird dem anderen Ohr ein Ton zugeführt, der so reguliert wird, dass der Sinneseindruck entsteht, dass beide Schallquellen gleich laut sind. Die Phonzahl kann dann an einer geeichten Skala abgelesen werden.

Diese Apparatur ließ er sich 1925 als „Akustische Vergleichsvorrichtung“ patentieren [4]. Es dauerte aber noch bis zum Beginn der dreißiger Jahre, bis die Firma Siemens ein erstes

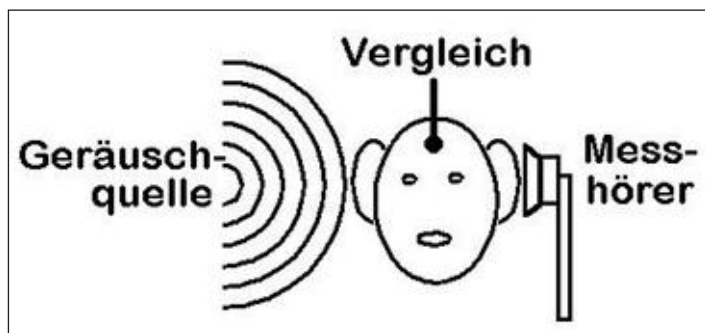


Bild 1. Der Vergleich beider Schallereignisse findet im Kopf der Bedienungsperson statt.

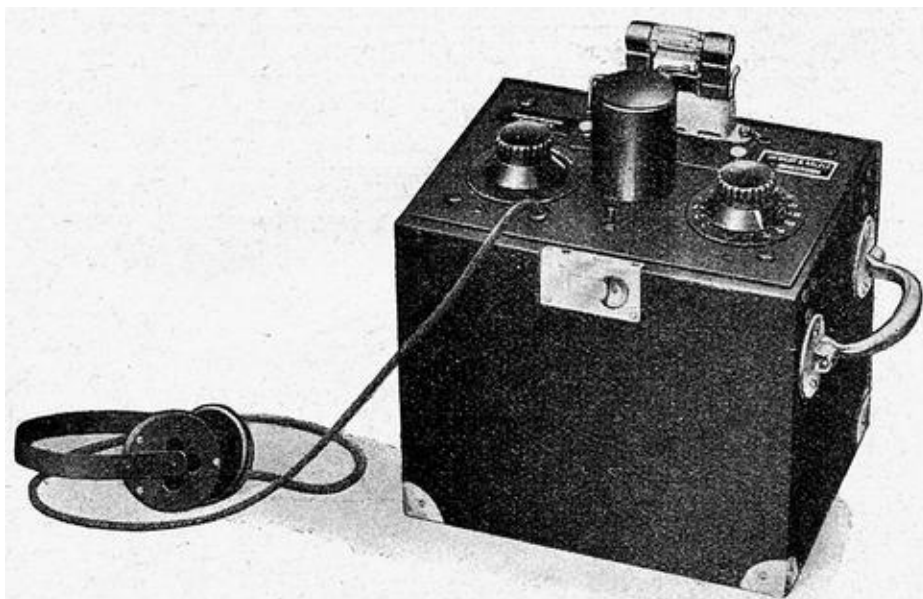


Bild 2. Erste Ausführung des Siemens-Geräuschmessers. Der Kopfhörer ist nur „einohrig“, die zweite Muschel ist leer mit rückseitigen Schallöffnungen.

Muster vorstellte (Bild 2). Die endgültige Version stand dann schon im Siemens-Katalog 1936 als „Geräuschmesser nach Barkhausen Rel. Mse. 12“ [5] (Bild 3).

### Wie funktioniert das Gerät?

Mit Hilfe eines steckbaren Selbstunterbrechers („Summer“) wird eine Tonfrequenz von etwa 800 Hz erzeugt. Zum Eichen wird mit Hilfe eines Potenziometers die Spannung der 4,5-Volt-Betriebsbatterie so weit herunter geregelt, dass eine Kontroll-Glimmlampe gerade noch zündet (Bild 4). Aus einer zweiten Wicklung des NF-Trafos wird die Tonspannung einem Stufenschalter zugeführt, der in „Phon“ geeicht ist und einen Teil der Spannung - je nach Stellung des Schalters - dem Mess-Kopfhörer zuführt.

Der Stielhörer hat in der Ruhelage seinen Platz im Gehäusedeckel. W. REICHARDT schätzte in seinem Buch über die Elektroakustik: „Nach Einübung gelingt die Einstellung auf etwa  $\pm 5$  Phon genau.“ [6, S.204]



Bild 3. Neue Version ab 1936. Der Messbereich erstreckt sich in 5er-Stufen von 0 bis 100 Phon.

### 1933: Einführung des Dezibel

Ab 1933 bemühte man sich in der Bewertung von Schallereignissen um eine internationale Übereinkunft. In der Folge übernahm auch Deutschland die amerikanische Festlegung, die bei einem Schall-Leistungsbereich von 1 : 1012 die Bewertung im Loga-

Bild 4. Zündung der Glimmlampe als Eichkontrolle.



rithmus zur Basis 10 verwendet. Die sich dabei ergebende, etwas grobe Einheit „Bel“ (nach GRAHAM BELL benannt), wurde zu Zehnteln in „Dezibel“ (dB) unterteilt. Allerdings blieb man in Deutschland noch eine Weile bei der Bezeichnung „Phon“, um die physiologische Bewertung gegenüber dem absoluten dB kenntlich zu machen. Die Verhältniszahl des „neuen“ Phon gegenüber dem Barkhausen-Phon beträgt  $6,02 : 1$ . Für die genauen mathematischen Zusammenhänge sei auf entsprechende Fachliteratur verwiesen, z. B. [6].

Da BARKHAUSEN den Menschen mit in seine Messapparatur einbezog, gehen in die Messergebnisse auch dessen Unzulänglichkeiten mit ein, sei es das Nachlassen der Empfindlichkeit für höhere Töne im Alter oder eine schlechtere Hörfähigkeit des einen Ohrs gegenüber dem anderen. Objektiv messende Geräuschmesser hingegen sind komplizierte Geräte, die mit technischen Raffinessen versuchen, das menschliche Gehör empfinden nachzubilden.

Dort, wo weniger eine hohe Genauigkeit nötig, dafür mehr eine unkomplizierte Handhabung gewünscht war, hat der „Geräuschmesser nach BARKHAUSEN“ sicher noch lang gute Dienste geleistet.

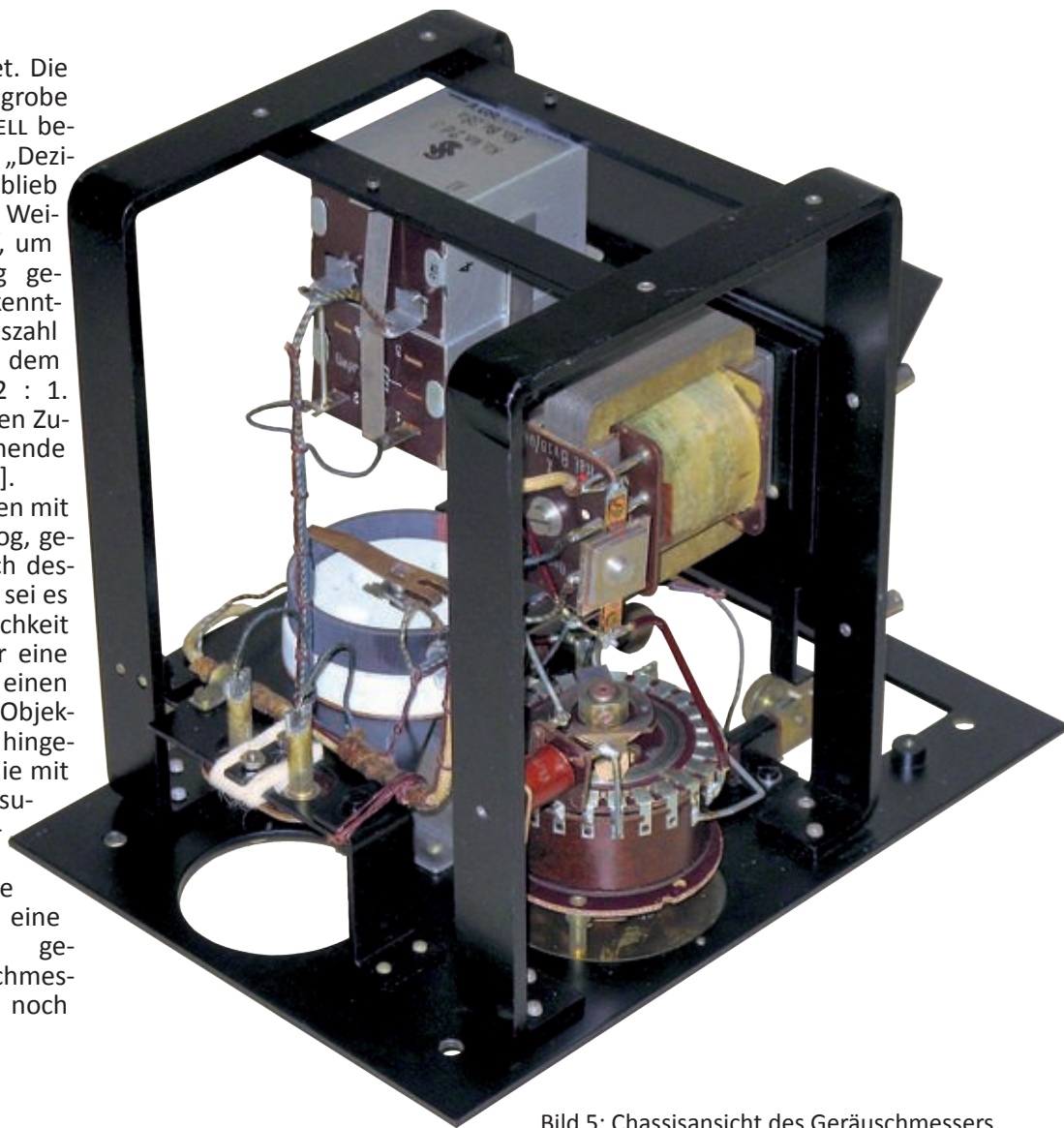
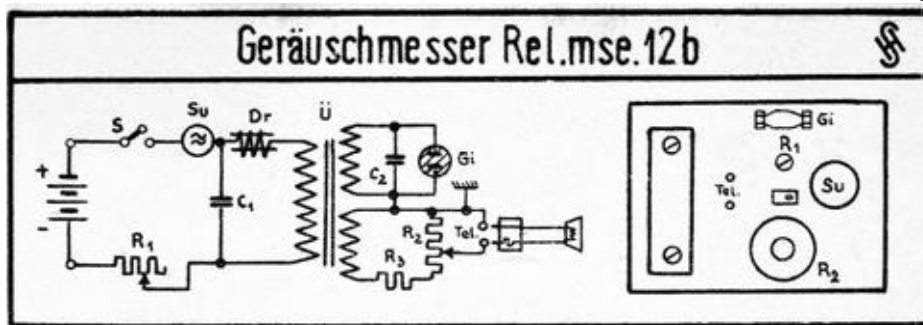


Bild 5: Chassisansicht des Geräuschmessers.

Bild 6. Schaltung.



Autor:  
Dr.-Ing. Herbert Börner  
98693 Ilmenau

#### Literatur:

- [1] Börner, H.: Georg Heinrich Barkhausen (1881 - 1956), Biografie. FUNKGESCHICHTE 25 (2002) Nr. 145, S. 231 – 243.
- [2] Barkhausen, H.: Ein neuer Schallmesser für die Praxis. Leipzig: Zeitschrift für technische Physik 7 (1926) H. 12, S. 599 – 601.
- [3] Weiher, S. v.: Männer der Funktechnik. Berlin/Offenbach: VDE-Verlag 1983, S. 195 – 196.
- [4] Barkhausen, H.: Akustische Vergleichsvorrichtung. Deutsches Reichspatent Nr. 445415 Kl. 42g Gr. 1/01.
- [5] Siemens: Meßgeräte für die Fernmeldetechnik. Berlin: Siemens 1936.
- [6] Reichardt, W.: Grundlagen der Elektroakustik. Leipzig: Akadem. Verlagsges. 1954.

# Radios für den Zivil- und Export-Bedarf im Kriege

Gidi Verheijen recherchierte deutsche Verlagerungs-Aufträge für Philips (1941 – 1945), Teil 2\*



Bild 1. Zwergsuper Philips 203U, auf dem ein Teil der Verlagerungsgeräte basiert. Nur das Gehäuse und die Abstimmkala wurden geändert.

In der Periode von 1941 bis 1945 fertigte Philips einige Hunderttausend Rundfunkgeräte für die deutsche und österreichische Rundfunkindustrie („Verlagerungsgeräte“), die benötigt wurden, um das Exportvolumen erfüllen zu können. Der erste Teil dieser Artikelserie beschreibt Exportgeräte, die im Jahr 1941 bestellt wurden und die auf den Philips-Typen 203U, 204U, 655A, 655U sowie 789A basierten. Der vorliegende zweite Teil beschreibt das Aussehen der unterschiedlichen Verlagerungsgeräte, die in heutigen Sammlungen erfasst sind. Der abschließende dritte Teil befasst sich mit Exportgeräten, die 1942 bestellt wurden und die auf den Philips-Typen 208U und 625U basierten.

Die Verlagerungsgeräte der Reihe EVA-I basierten auf den Philips-Chassis 203U, 204U, 655A, 655U und

789A. Sie waren ein Verlagerungsauftrag von deutschen und österreichischen Rundfunkherstellern, wurden aber nicht in Deutschland und Österreich verkauft, sondern nur exportiert in Zielgebiete wie Skandinavien, Schweiz und Süd-Ost-Europa. Das ist der Grund, dass man diese Geräte heute vornehmlich in Sammlungen in diesen Regionen findet.

Mehrere Quellen erwähnen auch das Radiowerk in Staßfurt als beteiligte Firma, mit Typenbezeichnungen, die identisch sind mit denen der TeKaDe-Modelle. Staßfurt hat sich allerdings nicht an der Export-Verlagerung beteiligt. Offensichtlich wurden die Staßfurt-Modelle in diesen Quellen also irrtümlich aufgeführt.

## Verlagerungsgeräte basierend auf Philips 203U

Der Zwergempfänger 203U wurde von Philips zwischen 1940 und 1941 vorgestellt. Es ist ein Allstrom-Gerät für den Mittelwellen- und Langwellen-Empfang und ist mit den damals neuen raumsparenden Pressglasröhren UCH21 (2x), UBL21 und UY21 bestückt. Das Gerät mit den für die damalige Zeit außerordentlich geringen Abmessungen (B x H x T = 275 x 162 x 130 mm<sup>3</sup>) sowie geringem Gewicht (2,7 kg) hat eine „eingebaute Antenne“ (metallene Rückwand). Das Gehäuse ist aus Bakelit ausgeführt. Für weitere technische Information sei auf die bekannten Quellen hingewiesen.

\*Der erste Teil dieser Beitragsserie erschien in Funkgeschichte 234 (2017), S. 149–154.

Verlagerungsgeräte (203U)	
Hersteller	Type-Bezeichnung
Blaupunkt	ZGW641
Brandt	S101ML
Braun	L4642GW
Eumig	422GW/ML
Graetz	54GW/ML
Hornby	637L
Ingelen	142L
Opta Radio (Löwe)	609GW
Minerva	400
Nora	GW410L
TeKaDe	LES41GW
Zerdik	Z637L

Anfang 1941 bestellten insgesamt zwölf Firmen Zwergempfänger, die auf Philips 203U basierten (Tabelle 1). Diese Geräte wurden ab Oktober 1941 bis ins Jahr 1942 abgeliefert. Das Gehäuse des Verlagerungsgeräts unterscheidet sich in einigen Punkten vom ursprünglichen Typ 203U:

1. Es hat eine abweichende Front (Bild 2), u. a. einen breiteren Mittelsteg mit einer runden Aussparung, die Platz für das Emblem der jeweiligen Firma bietet (Bilder 2, 3).
2. Am hinteren Rand oben gibt es 17 Entlüftungslöcher (nicht Standard beim 203U).
3. Auf der Rückwand gibt es zwar ein (goldfarbiges) Philips-Typschild, aber ohne den Namen Philips, nur mit einer Gerätenummer sowie dem Buchstaben E, der auf Fertigung in Eindhoven hinweist. Die Rückwand ist versehen mit einem Aufkleber der betreffenden Firma mit der firmenspezifischen Typen-Bezeichnung. Daneben gibt es in der Regel den JGR/IGR-Lizenz-Aufkleber (Bild 4).
4. Die Abstimmkala ist einheitlich ausgeführt. Das Philips-Emblem fehlt. Alle beteiligten Firmen haben die gleiche Skala bekommen, unabhängig davon, wohin sie ihre Geräte exportierten. Die Beschriftung am unteren Rand, versteckt vom Gehäuse, lautet „203\_EVA A1 897 84.0“ (Bild 5).
5. Die Bedeutung der Abkürzung „EVA“ (Export-Verlagerungs-Auftrag) wurde im ersten Teil dieses Artikels schon erklärt. „A1 897 84.0“ ist die Philips-Codenummer für dieses Bauteil. (Diese Nummern für Bauteile haben eine chronologische Reihenfolge, deshalb sind gerade die Codes von Abstimmkalen eine Hilfe beim Datieren von Philips-Modellen.)

### Verlagerungsgeräte, basierend auf dem Philips 204U

Der Zwergempfänger 204U wurde 1940 bis 1941 von Philips, zusammen mit dem Typ 203U, vorgestellt. Dieses Allstrom-Gerät ist für den Mittelwellen- und Kurzwellen-Empfang eingerichtet (203U für MW und LW) und ist gleichfalls mit den Röhren UCH21 (2x), UBL21 und UY21 bestückt. Abmessungen sowie Gewicht sind



Bild 2. Hornyphon 637L, basierend auf dem Philips 203U. In der Mitte des Mittelstegs ist das Hornyphon-Emblem montiert. Bild: Timo Rantasaari (Finnland)

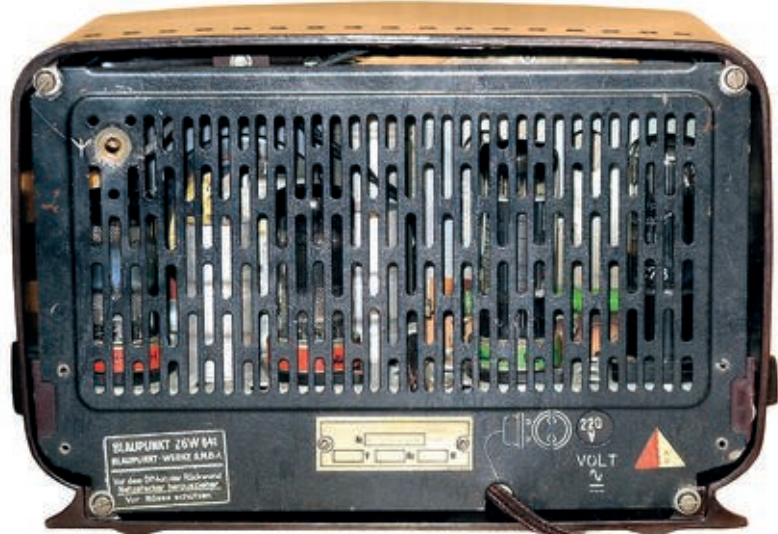


Bild 4. Rückwand des Blaupunkt ZGW641, basierend auf dem Philips 203U. In der Mitte unten das „neutrale“, goldfarbige Philips-Typenschild, ganz links der Blaupunkt-ZGW641-Aufkleber und rechts das IGR-Lizenzschild. Am oberen Rand sind die 17 Lüftungslöcher sichtbar.



Bild 6. Zwergsuper Philips 204U, äußerlich gleich mit dem 203U, nur die Skala ist anders. Bild: John Koster (NL)

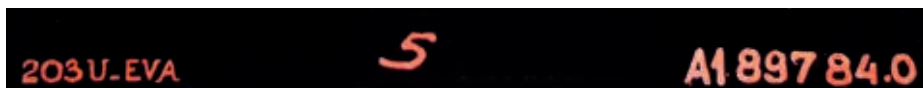


Bild 5. Beschriftung am unteren Rand der Abstimmkala von Verlagerungsgeräten die basieren auf dem Philips 203U (Codenummer „A1 897 84.0“).



Bild 3. Roland Brandt-Emblem, montiert in der Aussparung am Mittelsteg eines Roland Brandt S101ML.

Bild 7. Brandt S101MK, basierend auf dem Philips 204U. Im Mittelsteg ist das Brandt-Emblem montiert. Bild: Torsten Stein



Bild 10. Rückwand des Löwe Radio 612GW, basierend auf dem Philips 204U. Sammlung: J. Gerbig

Bild 11. Philips-Typenschild eines Eumig 422GW/MK, (ohne Philips-Identifizierung). Es gibt nur eine Seriennummer. Die Nummer rechts unten (28695900 G) ist die Codenummer des unbeschrifteten Schildes. Dieses Schild wurde für Philips-Submarken und Aufträge für Dritte verwendet.

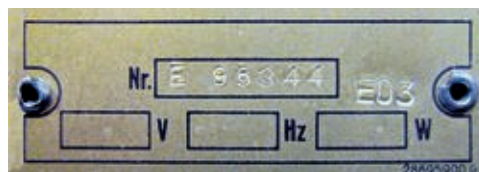


Bild 8. Von Philips gefertigte Skala für Verlagerungsgeräte, die auf dem Philips 204U basieren, mit Skala-Codenummer „A1 897 85.0“.

gleich und auch hier gibt es die „eingebaute Antenne“ (metallene Rückwand) und ein Gehäuse aus Bakelit. Äußerlich ist lediglich die Abstimmkala unterschiedlich. Für weitere technische Information bezüglich des Modells 204U sei auch hier wieder auf die bekannten Quellen hingewiesen.

Die zwölf Firmen, die Anfang 1941 Zwergempfänger basierend auf dem 203U bestellten, orderten auch Empfänger, die auf dem Philips 204U basieren (Tabelle 2). Diese Modelle wurden ab Oktober 1941 bis ins Jahr 1942 abgeliefert.

Die Typen 203U und 204U unterscheiden sich lediglich in den Empfangsbereichen, und das trifft auch auf die entsprechenden Verlagerungsgeräte zu. Äußerlich unterscheiden sich diese Typen nur in der Abstimmkala (Bild 7). Im Inneren sind nur die Spulen für Eingangskreis und Oszillator unterschiedlich.

Auch bei den Verlagerungsgeräten, die auf dem 204U basieren, ist die Abstimmkala einheitlich ausgeführt, allerdings mit wenigstens einer Ausnahme. Alle dem Autor bekannten Geräte, die auf dem Philips 204U basieren, haben eine Skala mit den gleichen Sendern und am unteren Rand, versteckt vom Gehäuse, die Beschriftung „204 EVA A1 897 85.0“ (Bild 8). Nur das Minerva-Gerät 400K, das für den Export in die Schweiz bestimmt war, hat eine Skala, die auf



Verlagerungsgeräte (204U)	
Hersteller	Type-Bezeichnung
Blaupunkt	ZGW641S
Brandt	S101MK
Braun	K4642GW
Eumig	422GW/MK
Graetz	54GW/MK
Horny	637LK
Ingelen	142K
Opta Radio (Löwe)	612GW
Minerva	400K
Nora	GW410K
TeKaDe	LES41GWK
Zerdik	Z637LK

Verlagerungsgeräte (655A/U)		
Hersteller	Type-Bezeichnung	
Blaupunkt	KW741	KGW741
Brandt	S201WK	S201GWK
Braun	4742W	4742GW
Eumig	432W	432GW
Graetz	55W	
Horny	737A(S)	
Ingelen	342W	342GW
Opta Radio (Löwe)	1965W	1965GW
Minerva		424GW
Nora		GW610
TeKaDe	KES41WK	KES41GWK
Telefunken	174WK	174GWK
Zerdik	Z737A	

die Schweiz zugeschnitten ist und die anscheinend speziell von Sondyna in der Schweiz für dieses Gerät gefertigt wurde (Bild 9). Es gibt jedoch auch 400K-Geräte von Minerva mit der Standard-Skala.

Es ist dem Autor nicht bekannt, wie viele Verlagerungsgeräte, basierend auf dem Philips 203U bzw. 204U, abgeliefert wurden. Insgesamt waren

es aber wahrscheinlich wenigstens 50.000 Stück.

### 203U-, 204U- oder 208U-Modelle schnell und einfach erkennen

In der Praxis gibt es oft Unklarheiten, ob ein Gerät auf den Model-

len 203U, 204U oder 208U basiert. Der Unterschied ist aber ganz einfach: Der Typ 208U verfügt über drei Wellenbereiche (MW, LW und KW) und deshalb einen Wellenschalter mit drei Stellungen, eine Abstimmkala mit drei Bereichen sowie drei Pfeile für die Position des Wellenschalters. Die Typen 203U und 204U verfügen

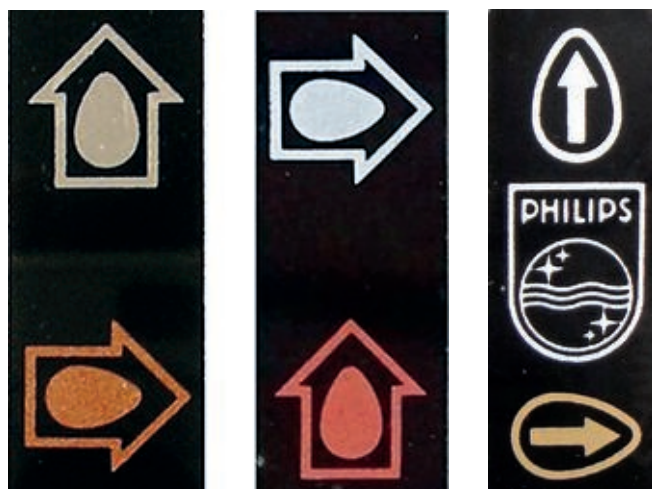
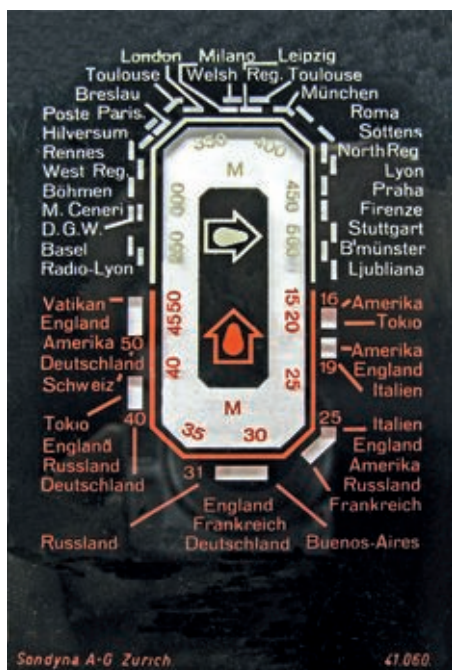


Bild 12. Links Ausschnitt aus der Skala eines Verlagerungsgeräts basierend auf einem 203U, rechts basierend auf einem 204U. Die Pfeile für die Position des Wellenschalters haben hier eine glatte Form, genau wie z.B. bei in der Tschechoslowakei gefertigten 208U-45-Modellen.

Bild 13. Meistens haben die Philips-Pfeile einen mehr oder weniger elliptischen Form (Philips 203U).

Bild 9. Von Sondyna in der Schweiz für Minerva gefertigte Skala mit Beschriftung „Sondyna A.G. Zurich 41.060.“, verwendet bei einem Minerva 400K.



Bild 14.  
Kleinsuper Philips  
655A.  
Bild: Piet  
Blaas (NL)



Bild 15.  
Telefunken 174WK  
(=655A).  
Bild: Timo  
Rantasaari  
(Finnland)



Bild 16.  
Blaupunkt  
KW 741  
(=655A).  
Bild: Her-  
bert Börner

nur über zwei Wellenbereiche (MW + LW bzw. MW + KW) und deshalb einen Wellenschalter mit zwei Stellungen, eine Abstimmkala mit zwei Bereichen sowie zwei Pfeile für die Position des Wellenschalters. Eine Verwechslung des Modells 208U mit dem 203U oder 204U sollte also eigentlich nicht möglich sein. Wenn die Sender und Wellenlängen auf der Abstimmkala des 203U oder 204U nicht deutlich zeigen, welche Bereiche zu empfangen sind, zeigen die Pfeile das eindeutig an (Bilder 12 und 13).

### Verlagerungsgeräte basierend auf den Philips-Typen 655A oder 655U

Der Kleinsuper 655A ist ein Wechselstrom-Gerät für den Empfang von Langwelle, Mittelwelle und Kurzwelle und ist bestückt mit den Röhren ECH3, EF9, EBL1 und AZ1. Das Modell 655U ist für die gleichen Wellenbereiche geeignet, ist aber als Allstromgerät mit ECH3, EF9, CBL1 und CY1 plus C1 oder C9 bestückt. Die Gehäuse sind gleich und aus Holz. Für weitere technische Information gibt es die bekannten Quellen.

Anfang 1941 haben 13 Firmen Kleinsuper basierend auf den Philips-Typen 655A bzw. 655U bestellt (Tabelle 3). Für diese Modelle mussten die deutschen oder österreichischen Auftraggeber die Holzgehäuse selbst zur Verfügung stellen. Die Geräte, vermutlich wenigstens 50.000 Stück, wurden ab Oktober 1941 bis ins Jahr 1942 abgeliefert. Natürlich haben diese Firmen sich an die Abmessungen des Original-Gehäuses gehalten, die Ausführung der angelieferten Gehäuse war jedoch unterschiedlich (Bild 15, 16 und 17).

Die von den Firmen angelieferten Rückwände tragen den Namen des Auftraggebers sowie dessen Typenbezeichnung (Bild 18). Manchmal findet man auf der Rückwand das neutrale Philips-Schild, in jedem Fall wurde es auf dem Chassis montiert. Das Typenschild ist meistens goldfarbig, bei diesen Modellen ausnahmsweise auch schwarz-weiß.

Die Abstimmkala ist einheitlich ausgeführt. Alle beteiligten Firmen haben die gleiche Skala mit denselben Stationsnamen bekommen, unabhängig davon, wohin sie ihre Geräte exportieren wollten. Die Be-



schriftung am Rand rechts, versteckt vom Gehäuse, lautet „655 EVA A1 897 73.0“ (Bild 19). Der Autor hat nur eine abweichende Skala gefunden, und zwar bei einem Horny 737A. Die Skala dieses Geräts enthält leider keine Information über ihren Ursprung.

### Verlagerungsgeräte basierend auf dem Philips-Modell 789A

Der Mittelsuper 789A ist ein Wechselstromgerät für den Empfang von Langwelle, Mittelwelle und Kurzwelle und ist bestückt mit den Röhren ECH3, ECH4, EBL1, AZ1 sowie dem magischen Auge EM1. Das Gehäuse ist aus Holz. Weitere technische Information ist den bekannten Quellen zu entnehmen.

Anfang 1941 haben 10 Firmen Mittelsuper basierend auf dem Philips-Modell 789A bestellt (Tabelle 4). Genau wie für die Kleinsuper mussten die beteiligten Firmen die Holzgehäuse selbst anliefern. Das führte auch bei den Mittelsupern dazu, dass die Gehäuse einigermaßen unterschiedlich ausgeführt waren (Bild 21, 22 und 23). Die fertigen Geräte wurden erst ab Februar 1942 von Philips geliefert. Die genaue Zahl ist leider nicht bekannt, es sollten weniger als 30.000 Stück gewesen sein.

Die angelieferten Rückwände sind u. a. mit dem Namen des Auftraggebers sowie seiner Typenbezeichnung beschriftet (Bild 24). Das neutrale Philips-Typenschild auf dem Chassis ist goldfarbig (dem Autor ist keine an-



Bild 17. Löwe Radio 1965W (=655U). Bild: Justo Puertas-Paule (Spanien)



Bild 18. Rückwand Telefunken 174WK (=655A). Bild: Timo Rantasaari

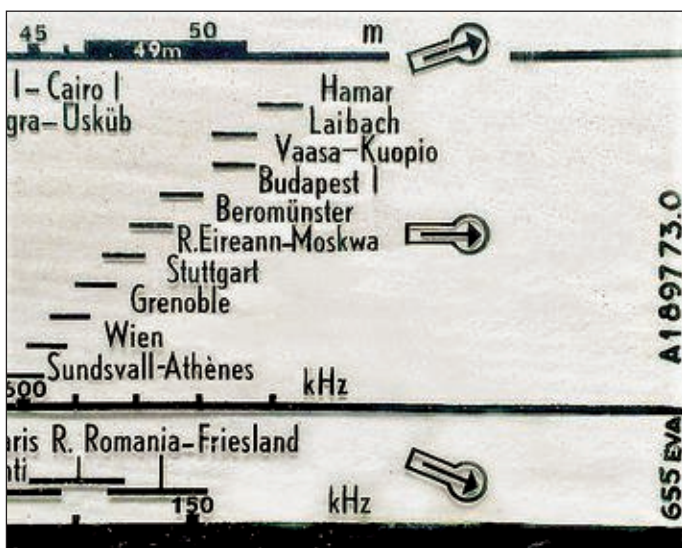


Bild 19. Ausschnitt der Abstimmkala eines Löwe Radio 1965W. Ganz rechts die Beschriftung „655 EVA A1 897 73.0“, nur sichtbar nach Zerlegung des Geräts.

### Verlagerungsgeräte (789A)

Hersteller	Type-Bezeichnung
Blaupunkt	MW741
Brandt	S301WK
Horny	837A
Ingelen	442W
Opta Radio (Löwe)	2367W
Mende	MS280W
Nora	W710
TeKaDe	MES41WK
Telefunken	175WK - 375WK
Zerdik	Z837A



Bild 20.  
Mittelsuper Philips  
789A.  
Bild: Henk  
Klooster-  
man (NL)



Bild 21.  
Blaupunkt  
M W 7 4 1  
(=789A).  
Bild:  
Werner  
Wussow



Bild 23. Zer-  
dik Z837A  
(=789A).  
Bild: Alois  
Steiner (A)

dere Ausführung bekannt).

Die meisten Abstimmskalen sind einheitlich ausgeführt und zeigen am Rand rechts die Beschriftung „789 EVA A1 897 80.0“. In Sammlungen wurden vier Geräte mit stark abweichenden Abstimmskalen erfasst, die keine Information über die Herkunft enthalten (Marken: Blaupunkt MW741, Mende MS280W und Zerdik Z837A). Es gibt jedoch gute Gründe anzunehmen, dass es sich nicht in allen Fällen um Original-Skalen handelt. Bei einer Skala mit französischer Beschriftung ist nämlich die Stelle, wo das magische Auge sichtbar sein sollte, bedeckt.

Von Telefunken gibt es zwei Ausführungen: Im Vergleich mit dem Modell 175WK hatte der Typ 375WK Verzierungen am Gehäuse sowie einen Klappdeckel, der die Abstimmkala verbergen konnte (Bild 25).

### Abschließende Bemerkungen

Für eine Beschreibung der Philips-Verlagerungsgeräte sind die äußerlichen Unterschiede im Vergleich zu den ursprünglichen Modellen wichtig. Diese Unterschiede sind in diesem Artikel näher betrachtet worden. Beschreibungen der Schaltungen und Chassis-Bilder dieser Geräte gibt es an vielen Stellen. Deswegen hat der Autor darauf verzichtet, detaillierte technische Information und Bilder des Inneren dieser Geräte hier zu zeigen.

In niederländischen Sammlungen und Museen befinden sich einige Philips-Modelle 204U mit den üblichen Teilen eines 204U, wie Chassis, Rückwand, Typenschild und Abstimmkala, jedoch mit unüblichem Gehäuse. Es ist offensichtlich das Gehäuse eines Verlagerungsgeräts. An der Stelle im Mittelsteg, wo bei Verlagerungsgeräten das Firmen-Emblem des Auftraggebers montiert wurde, ist hier eine neutrale, unbeschriftete Abdeckplatte montiert (Bild 26). Vermutlich handelt es sich um Geräte, die kurz nach dem Krieg gefertigt wurden (1944–1945), in einer Zeit, in der es einen großen Mangel an Material gab. Philips hat in dieser Situation offensichtlich Restbestände von Verlagerungsaufträgen verwendet. Ähnliche Geräte mit Gehäusen von Verlagerungsgeräten gibt es auch beim Philips-Modell 208U (siehe Teil 3).



Bild 22. Löwe Radio 2367W (=789A).  
Sammlung: J. Gerbig



Bild 24. Rückwand Löwe Radio 2367W (=789A).  
Durch eine Öffnung in der Rückwand ist das goldfarbige Philips-Typschild sichtbar.  
Sammlung: J. Gerbig, Bild: Bernhard Nagel

Die Daten und Bilder für diese Recherchen stammen aus vielen Ländern, namentlich aus Deutschland und Österreich sowie den Bestimmungsländern für den Export wie Finnland und Kroatien. In diesem Teil handelt es sich um mehr als 100 Verlagerungsgeräte, die in 80 Sammlungen und Museen erfasst sind. Der Kontakt zu diesen Sammlern wurde hergestellt auf Grund von Angaben im Radiomuseum.org, Sammler-Webseiten oder aus anderen Quellen. Der Autor schuldet diesen Sammlern vielen Dank, weil sie in vielen Fällen bereit waren, ihre Geräte zu zerlegen, um die gewünschten Bilder aufzunehmen oder dem Autor genehmigten, ihr Gerät zu zerlegen und zu fotografieren.

Über den 2. Auftrag von 1942 (EVA-II) für weitere 130.000 Geräte, die auf den Philips-Modellen 208U und 625U basieren, wird im folgenden dritten Teil berichtet.

**Autor:**  
Gidi Verheijen  
6122 EK Buchten (NL)



Bild 25.  
Telefunken 375WK (= 789A), wie der 175WK, aber mit Zierstreifen und Klappdeckel.  
Bild: „Archiv des Rundfunk-Museums“, herausgegeben vom Deutschen Rundfunk-Museum e.V. Berlin



Bild 26.  
Philips 204U im Gehäuse eines Verlagerungsgeräts. Siehe Text.  
Sammlung: Museum De Looierij Dongen (NL)

# „Zwerg“ – der zweite Versuch

Günter Fietsch auf den Spuren des Funksprechgeräts für die KVP



**Das Funksprechgerät „Zwerg“ war der zweite Versuch der funktchnischen Industrie der jungen DDR für die „Kasernierte Volkspolizei“ einen Kleinfunksprecher zu entwickeln und zu produzieren.**

Während das VEB Funkwerk Zittau-Olbersdorf als Produktionsstätte des Kleinfunkgerätes „Liliput“ als gesichert gilt und es dafür Zeitzeugen gibt, bleibt der Produktionsstandort des „Zwerg“ ungeklärt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch der „Zwerg“ in Zittau produziert wurde. Auf dem Typenschild des „Liliput“ sind zwei Angaben eingepreßt: „1503“ und „U-101“ sowie die längere Ziffernfolge „1000431“, wobei die letzten drei Ziffern „431“ höchstwahrscheinlich die Produktionsnummer dieses Gerätes darstellen, wie im Aufsatz über das Funksprechgerät „Liliput“ [1] bereits angeführt. Auf dem Typenschild des „Zwerg“ steht wieder „1503“ und „U-102“ sowie dahinter die Ziffernfolge „100074“. Offensichtlich steht „1503“ für das Funkwerk Zittau und „U-102“ für den „Zwerg“, und die Zahl „74“ gibt die bisher produzierte Anzahl der Geräte an. Über den Einsatz der kleinen Funkgeräte „Liliput“ und „Zwerg“ bei der Kasernierten Volkspolizei (KVP) gibt es keinerlei Berichte. Funksprechgeräte vom Typ „Zwerg“ wurden in den Jahren 1956/57 an die

Funkgruppen der „Gesellschaft für Sport und Technik“ (GST) zur vormilitärischen Funkausbildung abgegeben. Der GST wurden keinerlei technische Unterlagen über die Geräte zur Verfügung gestellt. Auf der Titelseite der GST-Zeitschrift „Der Funkamateure“ vom Juni 1957 wird das Funksprechgerät „Zwerg“, getragen von marschierenden GST-Funkern während der Demonstration zum 1. Mai, erstmalig öffentlich gezeigt.

## Entwickelt 1955/55

Da „Zwerg“-Geräte bereits 1957 an die GST abgegeben wurden, kann davon ausgegangen werden, dass der Entwicklungs- und Produktionszeitraum der Geräte in die Jahre 1954/55 fällt. Daraus lässt sich wiederum schlussfolgern: Der erste Versuch mit dem „Liliput“ [1] zur Produktion eines Funksprechgerätes für die KVP schlug fehl. Also versuchte man mit dem „Zwerg“ eine bessere Variante zu realisieren. Es gibt zwar keine Informationen, ob sich die „Zwerg“ bei der KVP bei Feldversuchen bewährt haben, aber aus den Erfahrungen in den Funkgruppen der GST lassen sich keine guten Ergebnisse ableiten – und das bei wesentlich geringeren Anforderungen als im militärischen Einsatz. Ein dritter Versuch wurde dann mit einem „Kleinfunksprecher

54“ („Gnom“) vom VEB Stern-Radio Staßfurt unternommen, worüber im zweiten Teil dieser Aufsatzserie berichtet wurde [2].

## Ostdeutsche Eigenentwicklung eingestellt

Mit Gründung der Nationalen Volksarmee (NVA) im Jahre 1956 wurden jedoch ganz andere Prämissen gesetzt. Mit der Eingliederung aller Armeen der sozialistischen Staaten in den Warschauer Pakt verlangte man auch einheitliche Bewaffnung sowie Ausrüstung. Dazu gehörte natürlich auch eine Funkausrüstung, die kompatibel sein sollte. Alle Armeen wurden daher mit Kleinfunkgeräten des sowjetischen Typs „R-126“ ausgerüstet, so dass das ostdeutsche Projekt einer Eigenentwicklung und -produktion endgültig gestorben war. Es wurde sehr viel Arbeit und sehr viel Geld in diese Projekte investiert, was letztendlich nutzlos war.

In einem Gespräch, das der Autor mit dem ersten Chef der Nachrichtentruppen der Nationalen Volksarmee, Generalmajor GEORG REYMANN und späteren Präsidenten des Radioklubs der DDR zu Fragen der Ausstattung der KVP mit Nachrichten-/Funkmitteln führte, erklärte dieser, dass die Forderungen der sowjetischen Führung für eine Ausrüstung der zukünftigen DDR-Streitkräfte völlig überzogen wären, sollte doch auf deren Weisung ein Marine-Schiffbauprogramm aufgelegt werden, mit dem Bau riesiger Werften, einschließlich des Baus von U-Booten, dem Aufbau einer Flugzeugproduktion, die 1954 bereits einen Ausstoß von über 1.000 Flugzeugen, davon 398 Jagdflugzeuge, erreichen sollte, und das alles, nachdem der größte Teil der ehemaligen Betriebe zerstört oder von den Sowjets als Reparationsleistung demontiert worden war. Diesem Ziel, das jedoch niemals realisiert werden konnte, war jedoch alles andere untergeordnet, und so blieb für den Bereich der materiellen Sicherstellung der Nachrichteneinheiten der KVP nicht viel übrig. Die dafür verpflichteten Betriebe hatten nicht die erforder-

derlichen Voraussetzungen und waren damit schlicht überfordert.

### Schaltungsbeschreibung des „Zwerg“

Das Funksprechgerät „Zwerg“ besteht aus einem Pendelempfänger kombiniert mit einem einstufigen Sender. Dem Empfänger ist eine aperiodische HF-Stufe vorgeschaltet, um unerwünschte Abstrahlung der Pendelfrequenz zu minimieren. Die HF-Vorstufe ist mit einer DF191 bestückt. Das Pendelaudion in selbst-erregter Hartley-Schaltung arbeitet mit einer Triode DC90. Eine DL192 arbeitet bei Empfang als Niederfrequenzverstärker und als Modulationsverstärker beim Senden. Bilder 1 und 2 zeigen das Prinzip vom Empfänger mit Vorstufe bzw. vom einstufigen anodenmodulierten Sender; Bild 3 zeigt die Gesamtschaltung des Funkgerätes.

Jede einzelne Röhre erfüllt eine Doppelfunktion: Die aperiodische HF-Stufe wird im Sendebetrieb als Mithörkontrolle genutzt. Mit einem 4-pF-Kondensator wird von der Antennenbuchse eine kleine HF-Spannung an das Steuergitter der Stufe gegeben. Die Ultraaudionstufe wird im Sendebetrieb durch das Kurzschließen der RC-Pendelkombination zum Sender. Der NF-Verstärker wird beim Senden als Mikrofonverstärker sowie Modulationsverstärker zur Anodenmodulation genutzt. Die Umschaltung vom Empfangs- zum Sendebetrieb erfolgt mit einem Relais. Im Empfangsbetrieb ist das Relais in Ruhelage. Die Sende/Empfangsumschaltung erfolgt mit einem Kontaktschalter im Mikrofon.

Das Gerät weist eine konstruktive/schaltungsmäßige Besonderheit auf: Da mit einem einstufigen Sender keine große Frequenzstabilität zu erreichen ist und Sende- und Empfangsfrequenz gleich bzw. nicht einzeln abzustimmen sind, wird im Empfangsbetrieb eine Vorrichtung zur Frequenznachstimmung verwendet. Das geschieht mit einem „Drehspultrimmer“. Dabei handelt es sich um ein Drehspulmesswerk, das an Stelle eines Zeigers den Rotor eines kleinen Doppelstator-Drehkondensators trägt (Bild 4). Dabei ist dieser von einem Keramikring umgeben, in dessen Inneren zwei viertelkreisige Silberbelä-

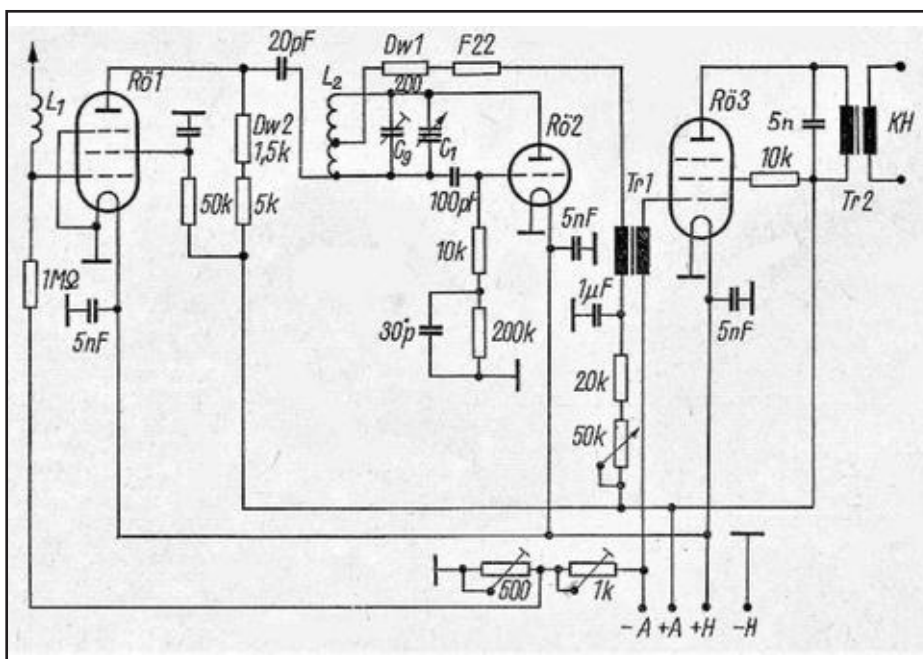


Bild 1. Prinzipschaltung beim Empfang. Rö 1: DF191, Rö 2: DC90, Rö 3: DL192. [3]

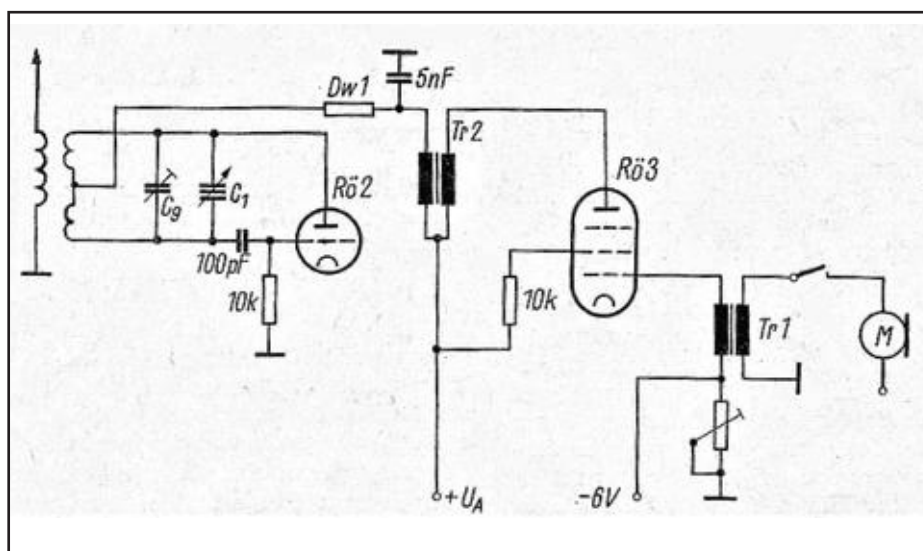


Bild 2. Prinzipschaltung beim Senden. Rö 2: DC90, Rö 3: DL192. [3]

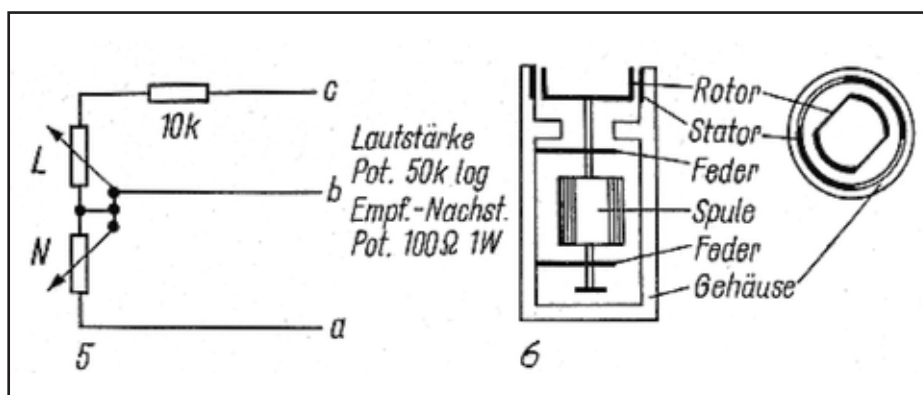


Bild 4. Aufbau der Nachstimmvorrichtung. [3]

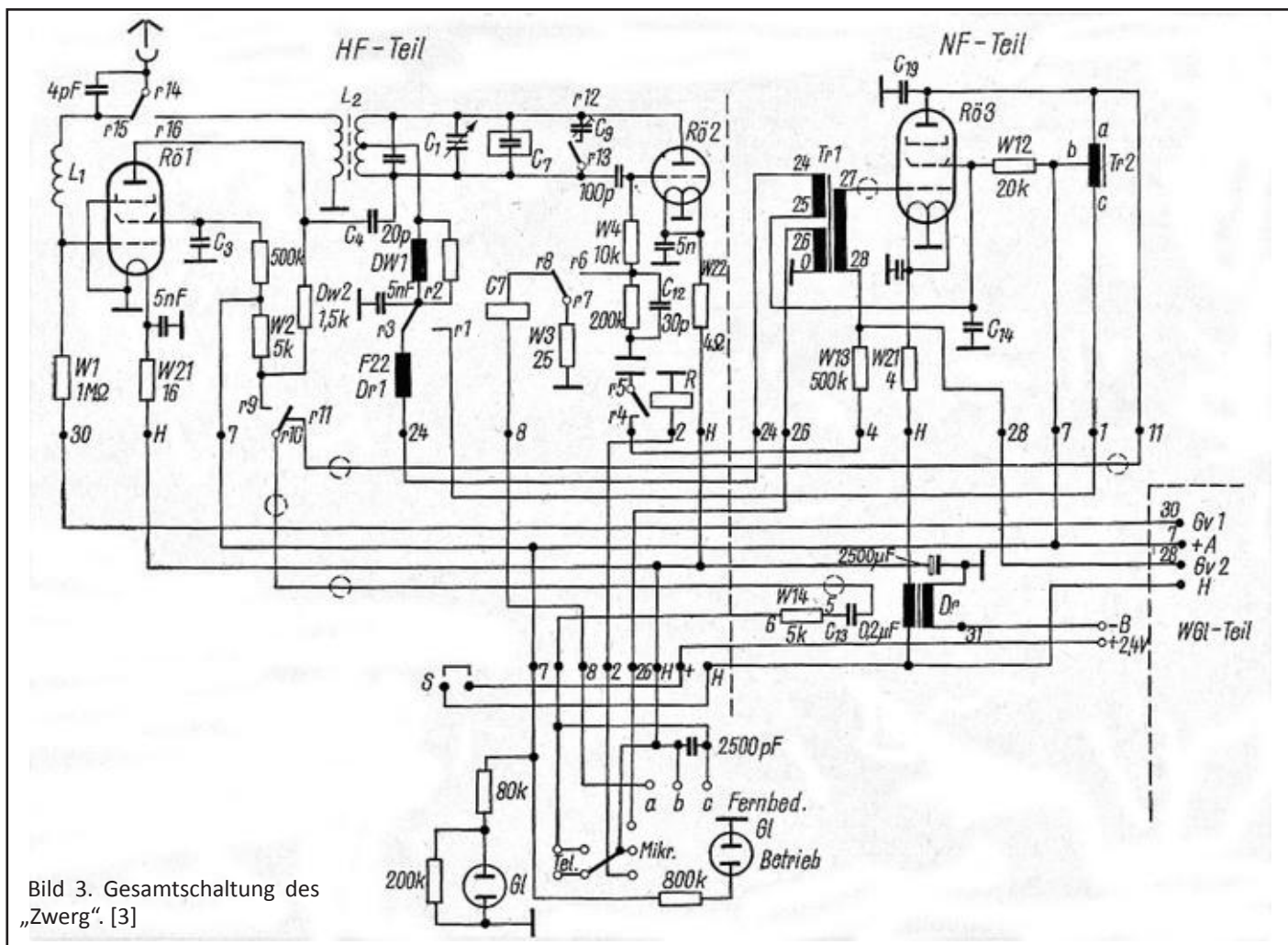


Bild 3. Gesamtschaltung des „Zwerg“. [3]



Bild 5. Vorderansicht: oben Frequenzeinstellung 27 – 32 MHz, Mitte Anschlüsse für Hörer und Mikrophon, unten Ein-/Aus-schalter, Buchse für Bedienteil.

ge eingebrannt sind, die als Statoren 1 und 2 dienen. Die Nachstimmung erfolgt an einem Fernbediengerät, welches als kleines Zusatzkästchen über ein dreiadriges Kabel mit Dreifachstecker an der Frontplatte des Funkgerätes angeschlossen wird. In diesem Kästchen ist auch ein Potenziometer zur Lautstärkeregelung eingebaut.

Die Stromversorgung des Funkgerätes erfolgt aus einem NC-Akku mit 2,4 V / 10 Ah. Ein Wechselrichter, bestückt mit einem mechanischen Zerhacker, liefert die Anodenspannung. Die Akkuspannung dient gleichzeitig der Röhrenheizung.

### Konstruktiver Aufbau

Das Funkgerät befindet sich in einem stabilen Aluminium-Gehäuse, in welches der Funkgeräteeinschub von vorne in das Gehäuse eingeschoben wird. Der Geräteeinschub besteht aus einem Stahlrahmen. Die Frontplatte mit den Bedienelementen ist vorne mit vier Schrauben befestigt. Der Stahlrahmen enthält zwei Bau-

gruppen. Hinter der Frontplatte sind alle Bauteile von Empfänger und Sender mechanisch stabil montiert, ein Teil auf Lötbrettchen, ein anderer Teil in freier Verdrahtung. Man erkennt konstruktive Merkmale aus Geräten der Deutschen Wehrmacht. Die Bauelemente sind gekennzeichnet mit den Nummern auf dem Schaltbild, was dem Instandsetzungspersonal sehr dienlich ist, auch wenn ansonsten nicht von „Servicefreundlichkeit“ gesprochen werden kann. Die zweite Baugruppe enthält den Stromversorgungsbaustein, einen Wechselrichter, bestückt mit einem Original-Zerhacker W.Gl.2,4a aus alten Wehrmachtbeständen. Im Aufbau entspricht die Baugruppe der des Feldfunksprechers der Deutschen Wehrmacht. Dieser Baustein lässt sich leicht nach Lösen von drei Schrauben herausnehmen, jedoch müssen eine Reihe von Verbindungen abgelötet werden. Hinter dem Stromversorgungsteil befindet sich das Akkufach, ein vom übrigen Gerät abgedichteter Stahlblechkasten, damit bei Undichtigkeiten des Akkus keine Lauge ins Gerät dringen

kann. Die Akkuspannung wird mit einem zweiadrigen Kabel durch einen Durchbruch am oberen Rand des Akkukastens zum Stromversorgungsteil geführt.

### Gebaut wie Wehrmacht-Funkgeräte

Die Entwickler des Funksprechgerätes „Zwerg“ nutzten offensichtlich in erster Linie die Ergebnisse deutscher Ingenieurskunst beim Bau von Funksprechgeräten für die Deutsche Wehrmacht. Für das „Zwerg“-Gerät waren besonders der „Feldfunksprecher h“ („Heinrich“) und „Feldfunksprecher f“ („Friedrich“) Vorbilder. Unverändert wurde der Stromversorgungsbaustein (Wechselrichter) mit dem W.Gl. 2,4a übernommen. Ein Schaltungsvergleich vom „Heinrich“ mit der Schaltung des „Zwerg“ zeigt große Ähnlichkeiten. Besonders auffällig ist das übereinstimmende schaltungsmäßige als auch konstruktive Element der schon dargelegten Empfänger-Feinabstimmung. (C1 beim „Zwerg“ und C7 beim „Heinrich“.) Es wurde bereits erwähnt, dass für diese Empfangsnachstimmung als auch für die Lautstärkeregelung konstruktiv ein Zusatzkästchen verwendet wird, in dem sich die zwei Potenziometer von 10 k $\Omega$  und 100  $\Omega$  befinden. Leider gibt es davon kein Foto mehr. Angeschlossen wird das Bedienteil an der dreipoligen Buchse an der Frontplatte (rechts unten).

Zwei zweipolige Buchsen sind zum Anschluss von einem oder zwei Kopfhörern von 4.000  $\Omega$  vorgesehen sowie eine dreipolige Buchse für den Anschluss einer Hör-/Sprechgarnitur. Links und rechts von den Anschlussbuchsen befindet sich ein runder Durchbruch, hinter dem jeweils eine Glimmlampe zur Spannungskontrolle angebracht ist (rechte Lampe leuchtet beim Einschalten des Gerätes, linke Lampe, wenn die Akkuspannung noch im zulässigen Bereich ist).

Als Antenne wird eine Stahlbandantenne von etwa 1,40 m der gleichen Ausführung wie bei der Deutschen Wehrmacht verwendet. Interessant ist, dass die Antenne nicht senkrecht am Gehäuse ihren Platz findet, sondern der Antennenisolator schräg angebracht ist, so dass die Antenne beim Tragen des Funkgerätes vom Funker wie beim WM-Funkgerät „Friedrich“ weg zeigt.

### Technische Daten des „Zwerg“

<b>Schaltungsprinzip:</b>	Pendelempfänger mit einstufigem Sender
<b>Frequenzbereich:</b>	27–32 MHz durchstimmbare, Frequenzrastung möglich
<b>Modulation:</b>	AM-Anodenmodulation
<b>Sendeleistung:</b>	etwa 0,3 – 0,5 W (nicht dokumentiert)
<b>Röhrenbestückung:</b>	DF191, DC90, DL192
<b>Stromversorgung:</b>	NC-Akkumulator 2,4 V / 10 Ah

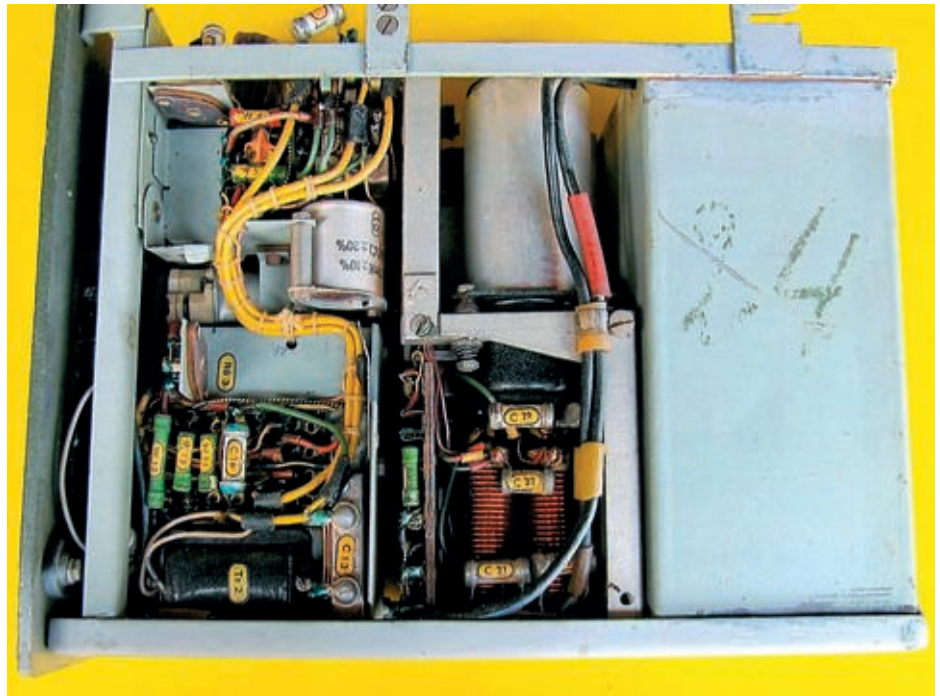


Bild 6. Drei Baugruppen rechte Seite: vorne Empfänger/Sender, Mitte Stromversorgung, daneben: Batteriebehälter.

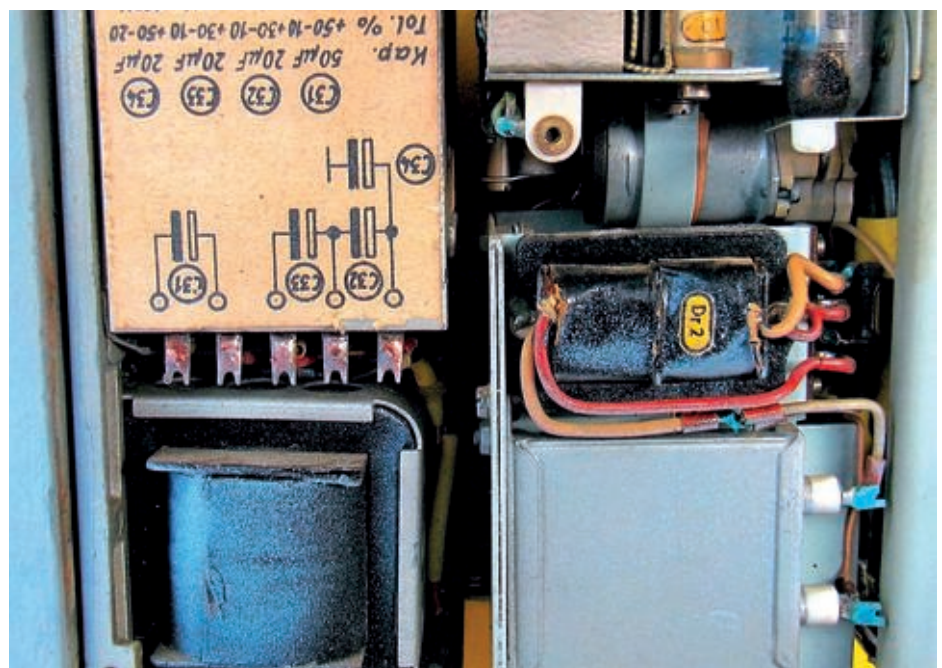


Bild 7. Linke Seite: links-Stromversorgung, rechts Sender/Empfänger.

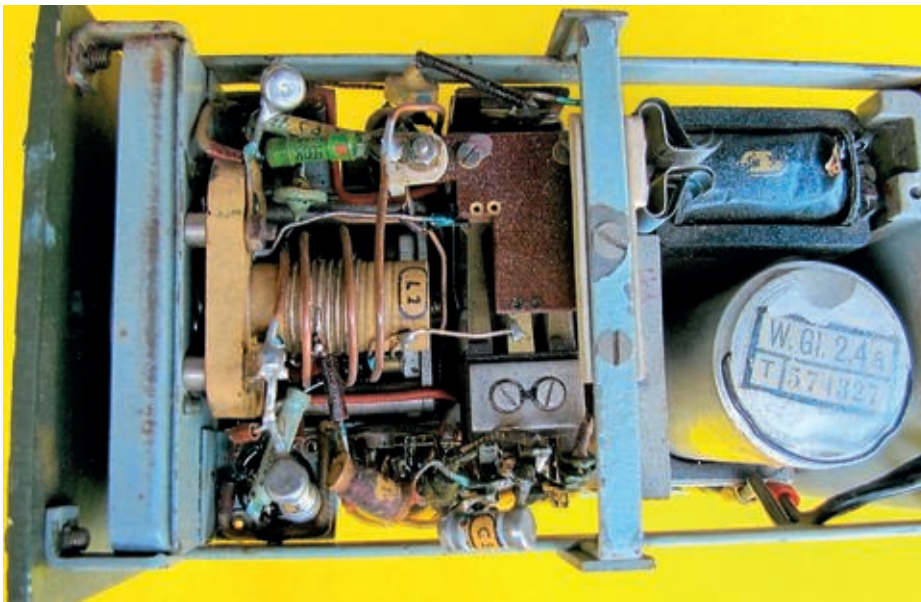


Bild 8. Blick von oben auf das HF-Teil, neben der Spule L2 das Umschalt-Ralais für Empfang/Senden, rechts der Wechselrichter W.Gl.2,4a.

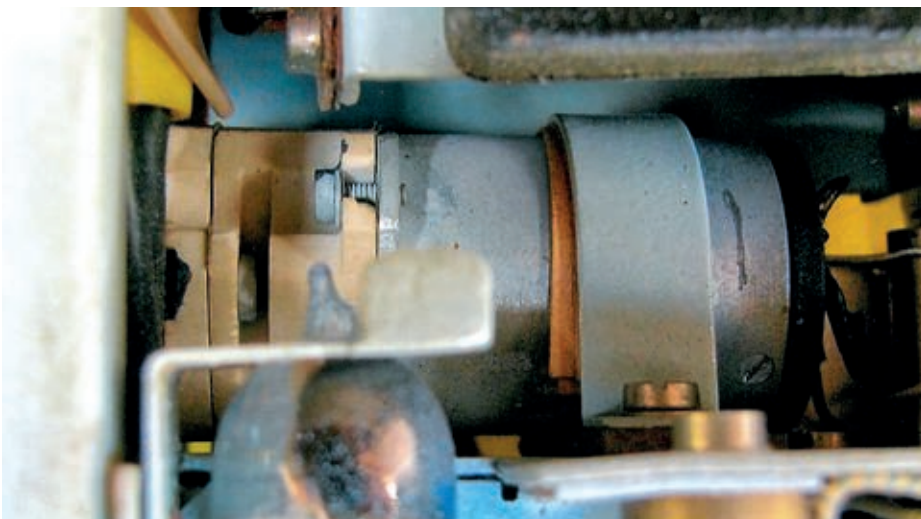


Bild 9. Der „Nachstimm-Trimmer“ zur Korrektur der Empfangsfrequenz auf die Sendefrequenz.

#### Quellen:

- [1] Fietsch, G.: Eine tragisch-komische Geschichte. Funkgeschichte 232 (2017), S. 66 – 70.
- [2] Fietsch, G.: Der geheimnisvolle „Gnom“. Funkgeschichte 234 (2017), S. 155 – 159.
- [3] Schwedler, B.: Das Funksprechgerät „Zwerg“. Funkamateure 1960, H. 6, S. 190 – 191.
- [4] Dietrich, T., Wenzke, R.: Die getarnte Armee, Geschichte der Kasernierten Volkspolizei der DDR 1952 – 1956. Ch. Links Verlag Berlin 2001.
- [5] Trenkle, F.: Die deutschen Funknichtenanlagen bis 1945. Band 2 „Der 2. Weltkrieg“. Hüthig-Verlag, Heidelberg 1990.

#### Gespräche mit Zeitzeugen:

Generalmajor a. D. Georg Reymann, Chef Nachrichten NVA, Strausberg  
 Generalleutnant a.D. Walter Paduch, Chef Nachrichten NVA, Strausberg  
 Bruno Schwedler, DL4PB, Dessau

### Der „Zwerg“ bei der GST

Wie bereits eingangs erwähnt existierten vom Funkgerät „Zwerg“ bei Übergabe an die GST keinerlei technische Unterlagen. Dem bereits im Artikel über das Funkgerät „Liliput“ [1] erwähnten Zeitzeugen BRUNO SCHWEDLER (DL4PB) aus Dessau ist es zu verdanken, dass ein Schaltbild vom „Zwerg“ existiert. Noch in seiner aktiven Dienstzeit in der NVA-Nachrichtentruppe nahm er in mühevoller Arbeit die Schaltung auf und gab den GST-Funksportlern wertvolle Hinweise über den Umgang mit dem Funkgerät, worüber er auch einen Beitrag im „Funkamateure“ [3] veröffentlichte.

Im Gegensatz zum „Liliput“ wurde eine weitaus geringere Anzahl von „Zwerg“-Geräten an die GST übergeben, die dann auch schon bis etwa 1965 aus dem Bestand genommen wurden. Wenn in späteren Jahren ein strenges Regime bei der Aussonderung von Ausbildungsfunkgeräten herrschte, die alle protokolliert der Verschrottung übergeben werden mussten, war dies seinerzeit mit dem „Zwerg“ noch nicht so. Einige Geräte „schlummerten“ in GST-Klubstationen vor sich hin, mit denen keiner etwas anfangen konnte oder wollte. In der Klubstation des Autors, wo es vier solcher Geräte gab, wurden diese „ausgeschlachtet“, und in die Gehäuse wurden Fuchsjagdsender eingebaut.

Es gab aber auch „clevere“ Leute, die die Gunst der Stunde nach der Wiedervereinigung nutzten, „altdesdeutschen“ Sammlern, die im Osten auf Schnäppchenjagd gingen, Funkgeräte wie „Liliput“ und „Zwerg“ sowie einiges andere zu verkaufen. Der Autor staunte nicht schlecht, als bei „ebay“ vor ein paar Jahren ein „Zwerg“ angeboten wurde, den er seit der „Wende“ ergebnislos gesucht hatte. So ging der „Zwerg“ einmal von Ost nach West und dann wieder zurück, wo seine Wiege stand. Über den Preis schweigt der Sängers Höflichkeit, aber was tut man nicht alles für das Hobby... Somit konnten schließlich davon die Fotos für diesen Artikel gemacht werden.

#### Autor:

Günter Fietsch, DL9WSM  
 04880 Dommitzsch



# Termine

Weitere Termine und aktuelle Einträge auf der GFGF-Website!

## 50 Jahre Farbfernsehen in Deutschland

Geräteschau der Entwicklung in den ersten Jahren als Rahmenprogramm zur diesjährigen Spätherbst-Sammlerbörse 2017 Radio Funk Phono Fernsehen in Kelsterbach am 5. November 2017. Ein Teil der Ausstellung enthält die Entwicklungsgeschichte am Beispiel der Firma Nordmende. Ausgehend vom Einheitschassis von 1967 zeigt dieser Teil der Ausstellung die Geräteentwicklung bis hinein in die Halbleiterzeit. Es wird der Übergang von der Delta-Röhrentechnik bis zur Inline-Bildröhre nachgezeichnet.



Weiterhin werden auch exemplarisch Geräte anderer Hersteller (u.a. Telefunken und Philips) mit besonderen Leistungs- oder Gestaltungsmerkmalen gezeigt. Die Geräteschau ist so authentisch, dass nicht nur der Sofablick von vorn auf laufende Programme der Epoche, sondern auch Einblick in die Technik von 1967 an, mit „Röhrenheizwerken“ und martialischen Hochspannungskäfigen als Beispiele, von der Rückseite her möglich ist.

Alle Informationen auf [www.nwdr.de](http://www.nwdr.de)

### Oktober

#### Samstag, 7. Oktober 2017

Mitteldeutscher Radio- und Funkflohmarkt Garitz  
Uhrzeit: 7.00 – 14.00 Uhr  
Ort: Landhotel und Restaurant Garitz, Am Weinberg 1, 39264 Zerbst/Anhalt OT Garitz

Info: <https://radio-afu-flohmarkt.de/>  
Hinweis: Bitte rechtzeitig verbindlich reservieren. Tischgebühr 5 €, Eintritt 1 €. Standaufbau 7.00 – 8.30 Uhr, Einlass für Aussteller ist ab 7.00 Uhr. Kaffee und Frühstück ab 8.00 Uhr. Besuchereinlass ab 9.00 Uhr, Abbau bis 14.00 Uhr. Übernachtungsmöglichkeiten und Stellplätze für Wohnwagen sind vorhanden.

#### Samstag, 14. Oktober 2017

AREB 2017, 14. Amateurfunk-, Rundfunk- und Elektronikbörse Dresden  
Uhrzeit: 9.00 bis 15.00 Uhr  
Ort: Alte Mensa der TU Dresden, 01069 Dresden, Dülferstraße 1

Info:

Standaufbau Freitag (13.10.) 17.00–19.00 Uhr und Samstag (14.10.) 7.00 – 9.00 Uhr. Standabbau Samstag (14.10.) 15.00 – 17.00. Bitte verbindliche Reservierung bis zum 20. Juli 2017!

#### Samstag 14. Oktober 2017

Sammlertreffen und Radiobörse in Altensteig  
Uhrzeit: 9.00 – 13.00 Uhr  
Ort: Hotel Traube, Rosenstr. 6, 72213 Altensteig

Info:

Tische vorhanden 1,60 X 0,8 Meter  
Pro Tisch 7 €

Hinweis: Bitte rechtzeitig Tische reservieren, Tischdecken mitbringen

#### Sonntag, 15. Oktober 2017

56. Bad Laasphe Radio- und Schallplattenbörse  
Uhrzeit: 8.30 bis 13.00 Uhr  
Ort: 57334 Bad Laasphe, Haus des

Gastes, in der Stadtmitte am Wilhelmsplatz 3

Info: Förderverein Internationales Radiomuseum Hans Necker e. V.,

Tausch- und Sammlermarkt für Freunde alter Elektronik. Der Eintritt für Besucher ist frei. Tische für Aussteller sind ausreichend vorhanden. Jeder Tisch ist 1,20m lang und kostet 6,- € Standgebühr. Aufbau der Stände ab samstags 17.00 Uhr. Das Be- und Entladen ist vor dem Eingang möglich. Parkplätze stehen in unmittelbarer Nähe neben der Sparkasse kostenfrei zur Verfügung. Das Museum ist an diesem Tag schon ab 13.00 Uhr geöffnet.

#### Samstag, 21. Oktober 2017 und Sonntag, 22. Oktober 2017

25. Technik-Börse, Retro-Technica in Fribourg  
Uhrzeit: Samstag 9.00 – 18.00 Uhr, Sonntag 9.00 – 17.00 Uhr  
Ort: CH-Fribourg, im Forum Fribourg

Info:

Für Sammler, Handwerker und Bastler Eintrittspreise Erwachsene Fr. 8, Kinder bis 6 Jahre = Gratis, 6 - 16 Jahre = Fr. 2

### Samstag, 28. Oktober 2017

50. Süddeutsches Sammlertreffen mit Radiobörse  
Uhrzeit: 9.00 - ca. 12:00 Uhr  
Ort: Haus der Vereine, Schornstraße 3, 82266 Inning  
Info:

Hinweis: Seit 25 Jahren findet in Inning am schönen Ammersee das nun 50. Süddeutsche Sammlertreffen mit Radiobörse statt! Hausöffnung für Anbieter erst um 8.00 Uhr. Standgebühr für einen Tisch 9,50 €. Bitte keine Geschäfte auf dem Parkplatz und vor 9.00 Uhr. Bitte auch Tischdecken mitbringen und rechtzeitig anmelden.

### Samstag, 28. Oktober 2017

38. Norddeutsche Radiobörse mit Sammlertreffen Lamstedt  
Uhrzeit: 9.00 bis 14.00 Uhr  
Ort: Bördehalle, direkt am Norddeutschen Radiomuseum, 21769 Lamstedt, Schützenstraße 20

Info: Norddeutsches Radiom

Standaufbau am Freitag, 27. Oktober ab 17.00 Uhr. Standgebühren für Tische (2 x 0,8 m) je 7€. Parken direkt an der Halle.

### Sonntag, 29. Oktober 2017

Radioflohmarkt im Bremer Rundfunkmuseum  
Uhrzeit: 10.00 bis 15.00 Uhr  
Ort: Bremer Rundfunkmuseum e.V., Findorffstraße 22 – 24, 28215 Bremen,

Info: Das Bremer Rundfunkmuseum trennt sich von Radiogeräten der letzten fünf Jahrzehnte. Der Eintritt ist

frei. Die genaue Anfahrt bitte dem Lageplan auf der Homepage [www.bremer-rundfunkmuseum.de](http://www.bremer-rundfunkmuseum.de) entnehmen. Das Museum ist während des Flohmarktes für Besucher geöffnet, Eintritt: 3 €.

## November

### Sonntag, 5. November 2017

Spätherbst-Sammlerbörse Radio Funk Phono Fernsehen 2017 in Kelsterbach  
Uhrzeit: 9.00 -14.00 Uhr  
Ort: Fritz-Treutel-Haus, Bergstr. 20, 65451 Kelsterbach

Info:

Weitere Infos wie Reservierung, Anfahrt usw. auf der Homepage [www.nwdr.de](http://www.nwdr.de)  
Hinweise: Tischgebühr 9,00 €, Aufbau ab 8:00 möglich  
Zur diesj. 6. Veranstaltung gibt es eine Ausstellung zum Thema: 50 Jahre Farbfernsehen in Deutschland

### Sonntag, 12. November 2017

Tauschbörse Radio-Museum Rotterdam  
Uhrzeit: 12.00 bis 16.00 Uhr  
Ort: Rotterdams Radio Museum, Ceintuurbaan 104 - 111, 1e etage, NL-3051 Rotterdam

Info: Rotterdams Radio Museum, neue Themenausstellung.

### Sonntag, 12. November 2017

Radiobeurs van de Radiovrienden in Herk-de-Stad  
Uhrzeit: 10.00 bis 13.40 Uhr  
Ort: Gemeenschapscentrum „De Markthallen“, Markt 2, B-3540 Herk de Stad (Belgien)

Info und Anmeldungen

Tausch und Verkauf antiker Radios und Zubehör, mit Reparaturstand.

### Samstag, 18. November 2017

Radiobörse in Prag  
Uhrzeit: 8.00 bis 12.00 Uhr  
Ort: Prag 9, Ucnovská 1, Berufsschule

Info: Ein großer Saal im Erdgeschoss, Erfrischung am Buffet. Angebot: elektronische Bauteile, Halbleiter, Röhren, Messgeräte, Antennen, Amateurfunk,

Bürgerfunk, alte Radios, Lautsprecher usw. Zumeist kleine Preise. Eintritt nur 20 CZK, Parken am Gebäude oder auf dem benachbarten Kaufland-Parkplatz kostenlos möglich. Aufbau ab 7.30 Uhr.

## Dezember

### Sonntag, 17. Dezember 2017

4. NVHR-Tag mit Tauschbörse in Driebergen  
Uhrzeit: 11.00 bis 14.00 Uhr, Aufbau ab 10.00 Uhr  
Ort: Health Center Hoenderdaal, Hoendersteeg 7, Driebergen, Niederlande

Info: Nederlandse Vereniging voor de Historie van de Radio (NVHR), <http://www.nvhr.nl/agenda.asp>

## April 2018

### Sonntag, 22. April 2018

52. Radio- und Grammophonbörse in Datteln  
Uhrzeit: 9.00 bis 14.00 Uhr  
Ort: Stadthalle Datteln, Kolpingstr. 1, 45711 Datteln

Info:

Anfahrt: BAB 2 Abfahrt Datteln/Henrichenburg  
Hinweis: Eintritt 3 €. Tische in begrenzter Anzahl vorhanden - wenn möglich, Tische mitbringen! Standgebühr: 6,50 € je Meter.

### Sonntag, 8. April 2018

57. Bad Laasphe Radio- und Schallplattenbörse  
Uhrzeit: 8.30 bis 13.00 Uhr  
Ort: 57334 Bad Laasphe, Haus des Gastes, in der Stadtmitte am Wilhelmsplatz 3

Info:

de Tausch- und Sammlermarkt für Freunde alter Elektronik. Der Eintritt für Besucher ist frei. Tische für Aussteller sind ausreichend vorhanden. Jeder Tisch ist 1,20 m lang und kostet 6 € Standgebühr. Aufbau der Stände ab samstags 17.30 Uhr. Das Be- und Entladen ist vor dem Eingang möglich und kann schon samstags ab 17.30

### Termine in der Funkgeschichte

Bitte melden Sie Ihre aktuellen Veranstaltungstermine am besten per Mail:

Uhr vorgenommen werden. Parkplätze stehen in unmittelbarer Nähe neben der Sparkasse kostenfrei zur Verfügung.

### Sonntag, 22. April 2018

52. Radio- und Grammophonbörse in Datteln  
Uhrzeit: 9.00 - 14.00 Uhr  
Ort: Stadthalle Datteln, Kolpingstr. 1, 45711 Datteln

Info:

Anfahrt: BAB 2 Abfahrt Datteln/Henrichenburger  
Hinweis: Eintritt 3 €. Tische in begrenzter Anzahl vorhanden - wenn möglich, Tische mitbringen! Standgebühr: 6,50 € je Meter.

### Mai 2018

### Samstag, 5. Mai 2018

Radio Börse vom Club Histoire Collection Radio  
Uhrzeit: 8:00 Uhr bis 15:00 Uhr  
Ort: Riquewihir (Frankreich Elsaß) auf dem Schulgelände, Place Jean Monnet

Info: Christian Adam,

Ausstellung und Verkauf antiker Radios, Eintritt frei

### Samstag, 5. Mai 2018

35. Historischer Funk- und Nachrichtentechnik Flohmarkt  
Uhrzeit: ab 7.00 Uhr  
Ort: Autohof Mellendorf, LKW-Parkplatz beim Rasthaus Kutscherstube, (Autobahn A7, Abfahrt Mellendorf, Nr. 52), 30900 Wedemark, Hessenweg 2

Info:

Aufbau für Anbieter ab 6 Uhr. Keine Anmeldung nötig, Tische sind selbst mitzubringen. Anbieter von Radios, antiken Bauteilen und Amateurfunktechnik sind willkommen.

### August 2018

### Samstag, 25. August 2018

36. Historischer Funk- und Nachrichtentechnik Flohmarkt  
Uhrzeit: ab 7:00 Uhr  
Ort: Autohof Mellendorf, LKW-Park-

platz beim Rasthaus Kutscherstube, (Autobahn A7, Abfahrt Mellendorf, Nr. 52), 30900 Wedemark, Hessenweg 2,

Info:

Aufbau für Anbieter ab 6 Uhr. Keine Anmeldung nötig, Tische sind selbst mitzubringen. Anbieter von Radios, antiken Bauteilen und Amateurfunktechnik sind willkommen.

### September 2018

### Sonntag, 23. September 2018

53. Radio- und Grammophonbörse in Datteln  
Uhrzeit: 9.00 bis 14.00 Uhr  
Ort: Stadthalle Datteln, Kolpingstr. 1

Info:

Anfahrt: BAB 2 Abfahrt Datteln/Henrichenburger, Eintritt 3,00 €. Tische in begrenzter Anzahl vorhanden - wenn möglich, Tische mitbringen! Standgebühr: 6,50 € je Meter

## Impressum

### Funkgeschichte

Mitteilungen für Mitglieder des GFGF e.V.

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

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

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

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

Satz und Layout: Thomas Kühn, Hainichen.

Lektor: Wolfgang Eckardt, Jena.

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

Redaktionsschluss: Jeweils der Erste des Vormonats

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

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

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

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

### Copyright

©2017 by Gesellschaft der Freunde der Geschichte des Funkwesens (GFGF) e.V., Düsseldorf.

Alle Rechte vorbehalten.

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

Printed in Germany.

Auflage: 2.500

ISSN 0178-7349

### Verein

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

Vorsitzender: Ingo Pötschke, Hospitalstraße 1, 09661 Hainichen.

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

Schatzmeister: Rudolf Kauls, Nordstraße 4, 53947 Nettersheim, Tel.: 02486 801173 Anrufbeantworter, Telefon nicht dauernd besetzt, wir rufen zurück! Fax: 02486 6979041, E-Mail: schatzmeister@gfgf.org

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

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

GFGF-Beiträge: Jahresbeitrag 50 €, Schüler / Studenten jeweils 35 € (gegen Vorlage einer Bescheinigung)

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

Webmaster: Patrick Kauls, E-Mail: webmaster@gfgf.org

Internet: www.gfgf.org

# „Das“ Rundfunkmuseum

Großes Eröffnungsfest in Cham



Bild 7. Flair der 1920er-Jahre, als die Geschichte des Rundfunks begann.

Bild 1. Das Rundfunkmuseum in Cham: 3.000 Exponate auf 800 m<sup>2</sup>.

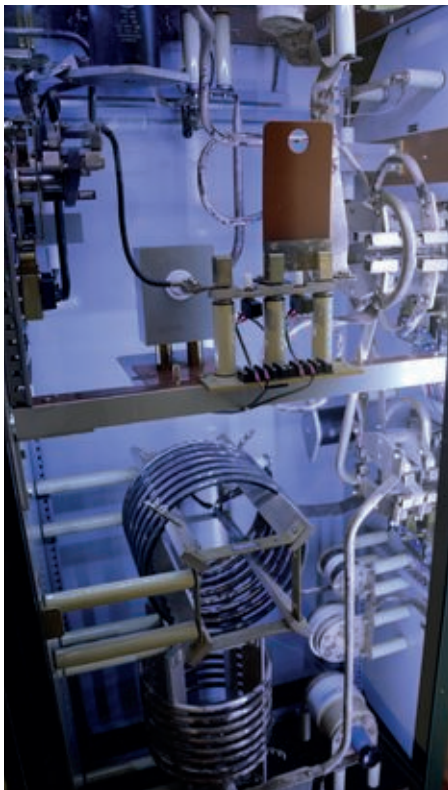


Bild 2. Geheimnisvolles Leuchten im Schaltschrank des Mittelwellensenders.

Am Wochenende des 09. und 10. September fand in Cham die offizielle Eröffnung des dortigen Rundfunkmuseums statt. In dem Gebäude eines ehemaligen Fernmeldeamtes sind auf einer Fläche von etwa 800 m<sup>2</sup> insgesamt 3.000 Radios, Fernsehgeräte, Kameras, Mikrofone Ton- und Bildaufzeichnungsgeräte, Messtechnik und vieles mehr zu bestaunen. Highlight ist der AM-Sender, der bis zum 30.09.2015 von Ismaning aus auf 801 kHz das Mittelwellenprogramm des Bayerischen Rundfunks ausgestrahlt hat.

Wie fast alle Exponate des Museums, die nicht nur „leblos“ in den Regalen stehen, sondern funktionsfähig repariert und restauriert sind, ist auch der Mittelwellensender nicht „tot“. Mit behördlicher Genehmigung darf dieser sein Programm auf der Originalfrequenz von 801 kHz abstrahlen: Zwar mit geringer Leistung von nur wenigen Watt, aber so, dass er im Umkreis von bis zu 35 km gut zu empfangen ist. Museumsbesucher können so schon bei der Anreise in die zu den Exponaten passende Mu-



Bild 4. Michael Heller kann zu jedem Exponat eine Geschichte erzählen.

**Kontakt und Adresse:**  
Das Rundfunkmuseum e.V.  
Sudetenstraße 2a, 93413 Cham

sik hineinhören – sofern sie im Auto über ein Radio mit MW-Bereich verfügen (was inzwischen bei Neuwagen wohl eher selten ist).

### Zeitgeschichtlicher Kontext

Obwohl die Zahl von 3.000 Exponaten auf den ersten Blick den Eindruck erweckt, dass es sich um eine unüberschaubare Ansammlung von Geräten handeln könnte, haben es der Initiator des Museums MICHAEL HELLER und sein Team verstanden, hier einen Ort zu gestalten, an dem der Laie und sogar auch der Fachmann Neues erfahren und auch lernen kann. Die technischen Artefakte werden in

ihrem jeweiligen zeitgeschichtlichen Kontext vorgestellt, der mit zeitgenössischem Ambiente gestaltet und auf sorgfältig verfassten Informationstafeln abzulesen ist. Natürlich gibt es darüber hinaus zu jedem einzelnen Exponat eine individuelle Geschichte zu erzählen, technisch und historisch. Deshalb bieten die Museumsmacher Führungen an, bei denen auf die Fragen und Interessen von Besuchern individuell eingegangen werden kann. Hierauf legt HELLER besonderen Wert: Gruppen von Schülern, Studenten und technisch interessierten Besuchern sind jederzeit willkommen. Ziel ist es dabei, das Interesse an den Techniken zu wecken, die in der Vergangenheit die Medien- und Kulturlandschaften erst möglich gemacht haben.

### Mammutaufgabe

Dass hier in nur wenigen Jahren eine Mammutaufgabe geleistet wurde, wird einem sofort klar, wenn man durch die Räume geht und sich in die einzelnen Exponate vertieft. Es ist eigentlich kein Museum, in dem man die Gänge zügig durchstreifen kann, um alles zu sehen. Es ist sicherlich sinnvoller, sich auf ein spezielles Thema zu konzentrieren und dort auch entsprechend lange zu verweilen. Das heißt aber, dass man immer mal wieder an diesen Ort zurückkommen sollte.

Jeder, der die Szene kennt, weiß, dass ein solches Unternehmen nicht kostendeckend betrieben werden kann. Bis jetzt hat sich HELLER den



Bild 3. 250-W-UKW-Sender von 1950. Es handelt sich um den ersten UKW-Sender des Hessischen Rundfunks, der auf dem Großen Feldberg im Taunus seinen Dienst verrichtete. Der Lorenz-Sender wurde in Cham restauriert und ist jetzt wieder betriebsbereit.



Bild 5. Die Amateurfunker waren während der Eröffnungstage in ihrem Zelt QRV.



Bild 6. Im Museum ist die Funkstation mit dem Sonder-DOK „DLØRMC“ eingerichtet.



Bild 8. Fasziniert verfolgen die Ehrengäste den „Physikunterricht“.

Kauf der Sammlung und den Aufbau und Betrieb der Infrastruktur einen ordentlichen Betrag kosten lassen. Damit das Museum auch langfristig existieren kann, wünscht er sich Unterstützung von der Öffentlichen Hand sowie anderen Fördertöpfen. Die bei der Eröffnung anwesenden politischen Vertreter stellten in ihren Grußworten in Aussicht, dass sie ihre Möglichkeiten in diesem Sinne gerne nutzen werden. Ein aktiver Förderverein, der inzwischen mehr als 200 Mitglieder zählt, sorgt darüber hinaus

auf ehrenamtlicher Basis für finanzielle, ideelle, fachliche und tatkräftige Unterstützung, nicht nur in der Aufbauphase, sondern auch beim zukünftigen Betrieb.

#### Viel Liebe und Herzblut

Zur Eröffnung hat HELLER mit seiner Mannschaft wie beim Museumsfest vor einem Jahr ein umfangreiches zweitägiges Programm auf die Beine gestellt. Es begann mit einem Radioflohmarkt auf dem Parkplatz und bot

neben einer gelungenen Showeinlage im Stil der 1920er-Jahre Reden und Grußworte der Ehrengäste sowie den Segen der katholischen und evangelischen Geistlichkeit sowie einen Abschluss mit unterhaltsamer Musik. Bei einem Rundgang konnten Ehrengäste und Besucher einen Eindruck davon gewinnen, dass die Ausstellung mit viel Liebe und Herzblut von den Museumsmachern zusammengestellt worden ist.

Interessant waren für viele der Anwesenden auch die Aktivitäten der lokalen Amateurfunken, die in einem Zelt vor dem Museum ihr QTH aufgeschlagen hatten und von dort aus Verbindungen in alle Welt aufnahmen. Auch im Museum ist der Amateurfunk vertreten: In einem Raum befindet sich nicht nur die moderne Funkstation mit dem Sonder-DOC „DLORMC“ (wie „Rundfunk-Museum Cham“), sondern auch eine bemerkenswerte Sammlung historischer Amateurfunkgeräte.

Es fehlt hier der Platz, um auf jedes einzelne Exponat näher einzugehen. Am besten, man macht sich selbst ein Bild von diesem bemerkenswerten Museum und unternimmt einen Ausflug nach Cham. Von hier aus sind übrigens auch die touristischen Ziele im Bayerischen Wald gut zu erreichen.

#### Leserbrief betr. Nordmende

Es ist mir als Typenreferent für Nordmende (Schwerpunkt 1969 bis 1980) eine große Freude, mitteilen zu können, dass Nordmende wiederkommt. Schon auf der diesjährigen Ifa in Berlin wurden die neuen Fernsehgeräte und Digitalradios vorgestellt. Das besondere bei Nordmende wird sein, dass die Geräte in Deutschland gefertigt werden. Diesen Umstand haben wir dem Technisat-Gründer PETER LEPPER zu verdanken. Ich bin guter Dinge, dass Nordmende die Rückkehr gelingen wird. (Quelle: Weser-Kurier 31.08.17.).

*Ralf Coutelle, 58332 Schwelm*

#### Radiokalender 2017

Das internationale Radiomuseum HANS NECKER gibt auch für das kommende Jahr wieder einen Radiokalender heraus. Das Thema des Kalenders ist „Radio-Phonokombinationen in Röhrentechnik“. Der Kalender hat das Format DIN A4 hochkant und zeigt zwölf sehr ansprechende Röhrenradios. Der Kalender wird zur Radio- und Schallplattenbörse am 15. Oktober verfügbar sein. Preis 5 €, bei Versand zuzüglich 1,50 € Porto.



## Leserbrief

zum Artikel „Beachtliche Empfangsleistung“ in FG 233

Im Vorspann wurde der Hersteller des beschriebenen Kofferradios als „einer der größten Radioproduzenten der Sowjetunion“ vorgestellt. Dass die Firma VEF ursprünglich keine sowjetische Firma, sondern eine seit 1919 existierende ur-lettische Fabrik war und in mehreren kleineren Einheiten noch heute existiert, sei nur am Rande vermerkt. Viel wichtiger ist ein Aspekt, der im Artikel völlig außen vor blieb. VEF hat von 1936/37 bis die UdSSR Lettland annektierte die weltberühmte kleinste Kamera der Welt mit ihrem genialen Erfinder WALTER ZAPP entwickelt und bis 1940 in einer Zahl von mehr als 15.000 Stück gefertigt. Die später als „Spionagekamera“ verschrieene MINOX wurde nach dem Krieg in Deutschland gefertigt. In neueren Versionen wurde die MINOX von Persönlichkeiten wie Königin ELISABETH oder James-Bond-Typen verwendet. Aber auch von „Normalverbraucher“ wie ich. Die Firma VEF dürfte während ihrer MINOX-Fertigung weltweit trotz ihrer riesigen Größe viel bekannter gewesen sein als mit Radios und Elektrotechnik, für die es hunderte von kleineren und etliche weitere große Hersteller gab. Dieser Aspekt sollte unbedingt nachgetragen werden.

*Eberhard Schlegel*



Riga-Minox aus Edelstahl Made in Latvia und noch voll funktionsfähig.  
Bild unten: Die Garantiekunde.



## Leserbrief

zum Thema Rundfunkmuseum Bad Laasphe in FG 234

Ohne über den Artikel in der Funkgeschichte hinausgehende Informationen zu haben, kann ich den Leserbrief nicht ganz teilen. Es liegt in der Natur der Sache, dass ein aus öffentlichen Geldern finanziertes Museum andere Vorstellungen trägt als dies ein Sammler tun würde. Was zudem übersehen wird, ist, dass die Haushaltskassen fast aller Gemeinden sich mehr und mehr auf das wesentliche konzentrieren müssen. Inwieweit nostalgische Kommunikationstech-

nik hier dazu gehört? Für die Zukunft werden angesichts gestiegener Immobilienpreise und sinkender Renten, Lebenseinkommen, frei verfügbaren Einkommen auch die diversen Kleinmuseen in einer Scheune oder im Anbau schwer nach dem Lebensabend der in die Jahre gekommenen Gründer weiter existieren können. Und „jüngere“ haben kaum mehr die Möglichkeit, so etwas aufzubauen und zu unterhalten. Es werden also bestenfalls sehr wenige Fachmuseen

dieser Art überleben können. Wanderausstellungen, die aus einem mehr oder weniger zentralen Fundus nach Themen und Schwerpunkten zusammengestellt werden, könnten einen Lösungsansatz bilden. Dazu müssten Sammlerfreunde auf Projektarbeitsbasis ihren Urlaub oder ihre Freizeit temporär der Sache widmen und dort auch „Reparaturworkshops“ und andere Möglichkeiten zur interaktiven Mitwirkung anbieten.

*W. Scheida, Wien*

# Wellenkrieg

**Agentenfunk und Funkaufklärung des Bundesnachrichtendienstes 1945 - 1968. Von Armin Müller. Ch. Links Verlag, Berlin 2017. 416 S., ISBN 978-3-86153-947-6, Preis: 45 €.**



Von der Berliner Luftbrücke bis zum Prager Frühling, der mit dem Einmarsch der Truppen des Warschauer Paktes in die CSSR im August 1968 endete, reicht der Zeitraum von 1945 bis 1969, in dem ARMIN MÜLLER die Rolle des Agentenfunkes und der Funkaufklärung im Rahmen einer Dissertation an Hand von Unterlagen und Doku-

menten des BND erforscht hat. Funk und Funkaufklärung waren und sind eigentlich gut gehütete Geheimnisse moderner Nachrichtendienste. Deshalb haben Außenstehende so gut wie keinen Einblick in deren Aktivitäten. Der Autor beleuchtet in seiner Arbeit erstmals umfassend, welche Anforderungen, Möglichkeiten und Grenzen diesen wichtigen Teil der Auslandsaufklärung bestimmten. Er untersucht, wie die Organisation GEHLEN nach dem Zweiten Weltkrieg die technische Abteilung ihres Nachrichtendienstes organisierte. Sie baute zum einen Verbindungen zu ihren Quellen hinter dem Eisernen Vorhang auf, den sogenannten „Agentenfunk“. Zum anderen erfasste sie mit ihrer Funkaufklärung Kommunikation und Signale des Gegners. Darüber hinaus wurde die Abteilung entscheidend für die Verteidigungsplanungen des Dienstes und die Zusammenarbeit mit der jungen Bundeswehr.

Weil es sich dabei um eine wissenschaftliche Arbeit und auch um ein sehr komplexes Technik-Thema handelt, es geht um Geräte, Netze, Ver- und Entschlüsselung, wird dem Leser schon einiges abverlangt. Es gibt zahlreiche Fußnoten und die zwangsläufig

häufige Verwendung von Abkürzungen, die ein ständiges Suchen im ausufernden Verzeichnis erfordert. Das fördert nicht gerade die flüssige Lektüre des eigentlich gut geschriebenen Buches. Es ist an vielen Stellen sogar recht spannend, die politischen Ereignisse der damaligen Zeit einmal von einem anderen Standpunkt aus zu betrachten, z. B. beim Einmarsch von Truppen des Warschauer Paktes in die CSSR im August 1968. Obgleich es sich um die größte Truppenbewegung in Europa seit Ende des Zweiten Weltkriegs handelte, wurde davon auch der BND kalt erwischt: „Das ist kein Gerücht, sondern echt!“, hieß es 48 Stunden vor Beginn der Operation in einem Funkspruch aus dem Führungsbereich der Gruppe der Sowjetischen Streitkräfte in Deutschland, den der deutsche Auslandsgeheimdienst wohl nur deswegen auffing, weil er unter Bruch der Funkdisziplin unverschlüsselt gesendet wurde.

Für Leser, die authentisches über die heiße Phase des Kalten Krieges erfahren möchten, ist dieses Buch eine ergiebige Quelle von Informationen, die bisher nicht zugänglich waren.

## Vor 100 Jahren

Erst gegen Ende des 1. Weltkriegs rüstete man die deutschen Truppen flächendeckend mit Funktechnik aus. Hier auf dem Bild von 1917 zu sehen die Übergabe der 500sten Telefunken-Schützengrabenstation für drahtlose Telegraphie. Den Strom lieferte der Tandem-Tretgenerator mit zwei Soldaten. Es sind folgende Geräte zu erkennen: Oben links Lautverstärker EV 89 d, rechts Sender AKS 55 b, darunter Empfänger E 170 (?).

*Horst Regenthal, Lehrte*





# Mit den Zähnen hören

Interessante Idee von Hugo Gernsback



Bild 3. Radio hören mit den Zähnen. Bild aus [2]

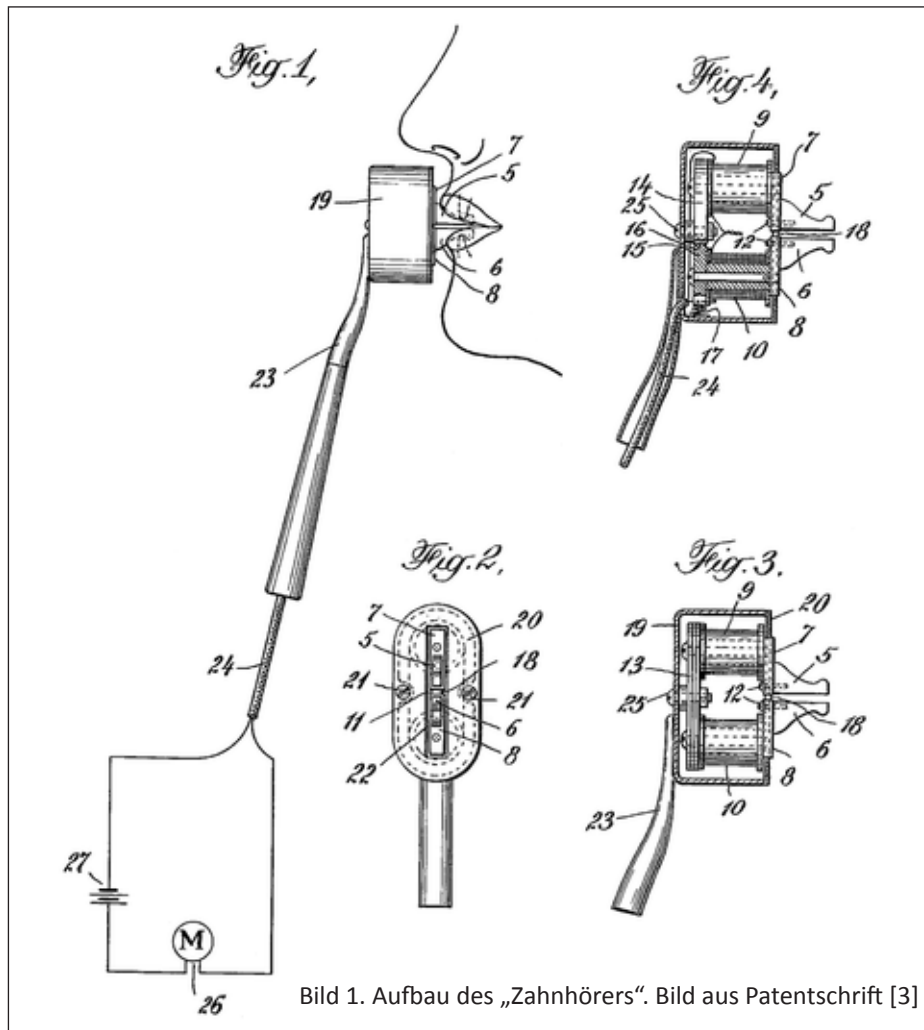


Bild 1. Aufbau des „Zahnhörers“. Bild aus Patentschrift [3]

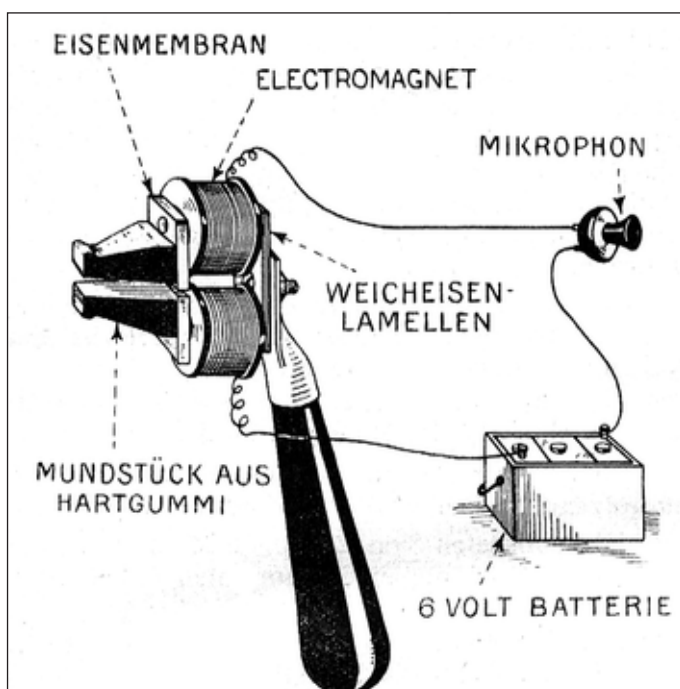


Bild 2. Praktische Ausführung des Zahnhörers. Bild aus [2]

„Der Mann, der die Zukunft erfand“ [1] war bekannt dafür, dass er viele Ideen hatte, die zwar auf den ersten Blick recht skurril erscheinen, die aber dann doch gut für ein Patent waren. Die meisten sind dann allerdings wohl niemals praktisch verwirklicht worden. Ob das bei dem hier beschriebenen „Osophon“ der Fall war, ließ sich bis heute nicht klären.

Offensichtlich hatte sich GERNsBACK Gedanken darüber gemacht, wie man gehörgeschädigten Menschen helfen könne. Ihm war wohl bekannt, dass der Körper auch dann Schallwellen spürt, wenn das Gehör nicht mehr richtig funktioniert. Insbesondere die Knochen des Schädels können Vibrationen auf den Gehörnerven übertragen und Schallempfindungen auslösen. Deshalb konstruierte er einen Hörer, der nicht

wie gewohnt an das Ohr gehalten, sondern zwischen die Zähne genommen wird. Genannt hat er dieses Gerät „Osophon“ (Os = Knochen, Phon = Stimme). Angeschlossen wird es an ein Telefon, einen elektrischen Phonographen oder einen Radioempfänger.

Wenn die Gehörnerven allerdings vollkommen funktionslos sind, kann man mit dem Osophon natürlich auch keine Lautempfindung mehr erwarten. Es hat sich aber gezeigt, dass auch vollkommen Taube lernen können, den Schall auf andere Weise zu empfinden. Jedenfalls hätten Versuche in einem Taubstummen-Institut die Brauchbarkeit des Instrumentes gezeigt, besonders bei Menschen, die sehr schwerhörig sind [2].

Das US-Patent [3] wurde am 30. Dezember 1924 erteilt.

### Literatur:

- [1] v. Bechen, P.: Der Mann, der die Zukunft erfand. Funkgeschichte 208 (2013), S. 40 – 49.
- [2] Becher, Dr.: Mit den Zähnen hören. Radioumschau 1924, H. 1, S. 6 – 7.
- [3] Acoustic Apparatus. US-Patent US1521287A, beantragt am 19. Mai 1923.

# Der Technische Erkundungsdienst der US Army im und nach dem 2. Weltkrieg

Übersetzung einer Zeitschriftenveröffentlichung aus dem Jahre 1949, bearbeitet von Oberst a. D. Rudolf Grabau

**Im Jahre 1949 erschien in der Zweimonatsschrift des US Signal Corps „Signals“, ein Artikel, der sich mit einer Organisation der US Army befasste, deren Aufgabe es war, nach Landung in der Normandie im Jahre 1944 die Fähigkeiten Deutschlands auf dem Gebiet der Fernmeldetechnik zu erkunden und entsprechendes Gerät für die eigene Nutzung sicherzustellen. Dem ehemaligen General der Nachrichtentruppen ALBERT PRAUN erschien offenbar dieser Artikel so interessant, dass er eine deutsche Übersetzung<sup>1</sup> seiner persönlichen Stoffsammlung beifügte.<sup>2</sup> Auch der Bearbeiter dieses Beitrags fand den Inhalt des Artikels bemerkenswert, so dass er den Lesern der Funkgeschichte nicht vorenthalten werden sollte.**

<sup>1</sup> Weder der Verfasser noch der Übersetzer des Artikels sind dem Bearbeiter bekannt. Offenkundig sind dem Übersetzer Sachverhalte und Terminologie des Fernmeldewesens wie der militärischen Nachrichtengewinnung weitgehend fremd gewesen. Es handelt sich um eine sehr wörtliche Rohübersetzung, bei der oft erst durch Rücktransponierung von Fachausdrücken in die Ausgangssprache die ursprünglich verwendeten englischen Begriffe und damit deren Bedeutung erkennbar wurden.

Als diese Zeitschriftenausgabe veröffentlicht wurde, arbeitete General a. D. PRAUN im Auftrag der Historical Division der US Army an Analysen des Nachrichtenwesens und des Einsatzes der Nachrichtentruppe im 2. Weltkrieg. Die dabei entstandenen Dokumentationen und Analysen sind wichtige Quellen zur Geschichte der deutschen Nachrichtentruppe im 2. Weltkrieg.

<sup>2</sup> Stoffsammlung Praun: Ob der Inhalt der Stoffsammlung während der Tätigkeit von PRAUN für die Historical Division oder erst später (z.B. während seiner Zeit als Leiter der Funkaufklärung des BND) übersetzt und zusammengestellt wurde, ist nicht bekannt.

<sup>3</sup> Arbeitsbegriff des Bearbeiters dieses Beitrags anstelle von „Erkundungsdienst des Nachrichtendienstes“ in der vorliegenden Übersetzung. Die Originalbezeichnung dieses „Committee“ ist nicht bekannt. Im weiteren wird die Kurzform des Übersetzers „Technischer Erkundungsdienst“ (oder kurz: „Erkundungsdienst“) verwendet.

Als die Invasion alliierter Streitkräfte in Europa geplant wurde, hielt es die Führung des US Signal Corps erforderlich, nicht nur sichere taktische Fernmeldeverbindungen mit eigenem Gerät sicherzustellen, sondern auch vorgefundene Verbindungen und erbeutetes Gerät zum eigenen Vorteil zu nutzen. Gleichzeitig erließen die Stabschefs der US-Streitkräfte die Direktive, dass jegliche Information industrieller und technischer Natur für die Alliierten lebenswichtig sei. Der daraufhin aufgestellte „Fernmelde-Erkundungsdienst“<sup>3</sup> sollte seine Tätigkeit an vier Leitgedanken ausrichten:

- Sammeln von Informationen, die eine schnelle Reaktion für eigene Ausrüstung und Verwendung gestatten,
- unverzügliche Auswertung jeder neuen Idee zu Gunsten der Vereinigten Staaten,
- Zusammenstellung der Fähigkeiten des Gegners auf dem Fernmeldegebiet,
- Erstellung von Berichten, die es den eingesetzten Truppen ermöglichen, Beutematerial zu nutzen, das in genügender Anzahl zur Verfügung steht.

Hierzu wurden Teams aufgestellt, die dem neuen Dienstzweig „Enemy Equipment Identification Service (EEIS)“ angehörten. Die EEIS-Teams setzten sich aus jeweils fünf Offizieren und sechs Unteroffizieren/Mannschaften zusammen. Diese wurden direkt dem Befehlshaber des Kriegsschauplatzes unterstellt, der wiederum seine Befehlsgewalt auf die Fernmeldeführer von Armee-Gruppen und Armeen übertrug. Parallel zur Arbeit dieser Teams ließ der Chief Signal Officer der Invasionsstreitkräfte erkunden, welche Fernmeldeeinrichtungen auf dem französischen Festland für eigene Verbindungszwecke ausgenutzt werden könnten, neben festen Netzen und ortsfesten Funkstellen auch vom Gegner erbeutetes Gerät. Obwohl das französische PTT-Netz zu 50 Prozent zerstört war, verlief diese Initiative so erfolgreich, dass nach der Einnahme von Paris die Hälfte der Verbindungen rückwärts der Korpsgefechtsstände über dieses Netz geführt wurden.

Dabei wurde französisches, belgisches, deutsches sowie britisches Fernmeldegerät zusammen mit amerikanischem eingesetzt und mit dem französischen Kabelnetz verbunden. Die amerikanischen Trägerfrequenzgeräte, die nach einer anderen Norm arbeiteten, wurden an Ort und Stelle so modifiziert, dass sie mit den französischen zusammenarbeiten konnten. Soldaten des Signal Corps hielten zusammen mit französischem Personal die PTT-Verstärkerstellen einsatzbereit. Die rückwärtigen Dienste in Cherbourg und Marseille wurden an die hier vorgefundenen deutschen Fernsprechvermittlungen angeschlossen. Dort wurden jeweils 25 Arbeitsplätze betrieben. Später in Belgien, Holland und Luxemburg funktionsfähig angetroffene Installationen wurden ebenso in das Netz integriert. Wenn das US Signal Corps nicht so vorgegangen wäre, hätte erheblich mehr Fernmeldegerät aus den USA im Seetransport nachgeschoben werden müssen. Der Wert dieser Geräte hätte



nach späteren Schätzungen rund fünf Milliarden Dollar betragen, auch wäre der Auftrag des Signal Corps wesentlich schwieriger zu erfüllen gewesen.

### Informationen zum Nutzen der USA

Als die amerikanischen Streitkräfte nach Deutschland eindringen, wurde es noch wichtiger, die technischen und industriellen Möglichkeiten des Dritten Reiches auf dem Gebiet des Fernmeldewesens zu kennen, einerseits um diese für die eigene Kommunikation zu nutzen, andererseits um die gewonnenen Erkenntnisse auszuwerten und der eigenen Industrie zur Verfügung zu stellen. Es wurde entschieden, hierfür den Technischen Erkundungsdienst so zu vergrößern, so dass man sicher sein könnte, alles Interessante sicherzustellen.

Das „Technical Industrial Intelligence Committee“ (TIIC) war vor allem daran interessiert, wie die Deutschen Titan-Dioxyd-Kondensatoren in Serie

produzierten. Aber sie wollten auch wissen, wie Kalzium in Stangen hergestellt wurde, wie die Kupferadern von Telefonkabeln ausgezogen wurden, wie man Glas auf Metall schweißen und wie Schimmel bekämpft werden könne. Andere Teams, wie die des „Combined Intelligence Objectives Committee“ (CIOS) fuhren durch ganz Deutschland, um Informationen auf folgenden Gebieten zu sammeln:

- Verwendung infraroter Strahlen,
- Systeme zur Fernkennung von Flugkörpern und Torpedos,
- Stabilisierung sehr hoher Radar-Frequenzen,
- neue Typen von Elektronenröhren,
- Frequenzmessung ohne Verwendung von Schwingquarzen,
- Ausschalten von Überlagerungsstörungen im Funkbetrieb,
- Bestimmung der Flugbahn von Mörsergranaten,
- Möglichkeiten zur Schallpeilung
- und vieles andere mehr.

D-Day: Landung der US-Truppen 1944, Omaha Beach, Normandie.  
Bild: [www.history.army.mil](http://www.history.army.mil)

Ebenso setzten die bereits erwähnten Teams des EEIS ihre Erkundungen fort. Sie erbeuteten Zielgeräte, die nach funktechnischem Prinzip Genauigkeiten von einem halben Grad erreichten, Infrarotsender, die impulsförmig betrieben wurden, ferngelenkte Geschosse, Elektronenröhren in Metall-Keramik-Bauweise. Die riesigen Antennen des Würzburg-Radargerätes benutzte das amerikanische Signal Corps später für Mond-Echo-Versuche, außerdem fanden sie in der Radio-Astronomie Verwendung. Vom deutschen Feldfernsprecher 36 wurde das Signal Corps zur Einführung eines neuen, gebrauchstüchtigeren Fernsprechers inspiriert. Die meisten der so sichergestellten Geräte wurden unverzüglich in Labors des Signal Corps in die USA geschickt, um dort genauer untersucht zu werden.

Auch der Fernmeldeführer der US-Invasionsstreitkräfte hatte eigene Teams nach Deutschland entsandt mit dem Auftrag, die vorhandenen festen Fernmeldeetze zu erkunden sowie Fernmeldegerät der Wehrmacht sicherzustellen, um beides zur Führung der US-Streitkräfte zu nutzen. Schon bald nach Überschreiten der Rur in der Nordeifel setzte die US Army erbeutete Dezimeter-Richtfunkgeräte ein, ebenso wurde eine deutsche Fernschreibzentrale in Aachen eingenommen, deren Gerät der Ausstattung des Signal Corps in vieler Hinsicht überlegen war. Das Fernmeldepersonal der Deutschen Reichspost wurde dazu herangezogen, die bei den Kampfhandlungen zerstörten Drahtverbindungen instand zu setzen. In Mannheim und Nürnberg wurde Fernmeldegerät in riesigen Depots gesammelt. Deutsche Techniker – unterstützt von Fachleuten des TICC und des Signal Corps – erhielten den Auftrag, mit diesem Material die öffentlichen Netze so wieder herzurichten, so dass sie von der US Army genutzt werden konnten. Besonders die amerikanischen Panzerdivisionen verwendeten das erbeutete Fernsprechgerät, um Verbindungen bis zur Kompanie- und Zugebene herzustellen. Die damit gesammelten positiven Erfahrungen hatten zur Folge, dass späterhin diese Divisionen mit erheblich mehr Fernsprechgerät ausgestattet wurden und dass es auch nachgeordneten Verbänden erlaubt wurde, bereits vorhandene Fernsprechverbindungen zu nutzen.

### Informationen auch nach dem Krieg gesammelt

Als der Krieg in Europa beendet war, wurden die vielen Erkundungsteams, die unterschiedlichsten Organisationen angehörten, in einem neuen Dienstzweig vereinigt, der „Field Information Agency Technical“ (FIAT). Die FIAT erhielt den Auftrag, in Deutschland alle Sachverhalte wissenschaftlicher und industrieller Art zu sammeln. Die US Army verfügte damit zum ersten Mal über einen eigenen diesem Zweck aufgestellten Dienstzweig. Das TICC wurde der FIAT unterstellt, andere Organisationen, wie das CIOS, aufgelöst. Dem Stab der FIAT gehörten Offiziere aller Truppengattungen an, vorwiegend solche, die inzwischen einschlägige Erfahrungen gesammelt hatten – dabei auch drei Fernmeldeoffiziere, die zuvor dem EEIS angehört hatten. Später wurden die ebenfalls der FIAT zugeordneten Vertreter der nachrichtentechnischen Industrie mit den Offizieren aus dem Signal Corps in einer einzigen Abteilung zusammengefasst. Jedes in Deutschland interessant erscheinende Objekt wurde an Ort und Stelle untersucht. Die militärisch relevanten Untersuchungsergebnisse wurden über den Fernmeldeführer der Armee in die Vereinigten Staaten übersandt, bei zivilem Interesse unmittelbar an die einschlägige Industrie.

Der Chief Signal Officer der US-Streitkräfte in Europa fuhr gleichzeitig fort, sein Fernmeldeetz zu verbessern. 60 Prozent des deutschen Fernsprechnetzes waren außer Betrieb gewesen, nun galt es, dieses wieder voll funktionstüchtig zu machen. Offiziere des US Signal Corps führten Besprechungen mit Ingenieuren der Reichspost und der Industrie (Telefunken, Siemens), und es gelang sehr schnell, ein umfangreiches militärisches Fernsprechnetze zusammenzuschalten.

Während des Krieges hatten die Deutschen an Studien über den Selbstwählferndienst gearbeitet. Diese Arbeiten wurden wieder aufgenommen und bereits ein Jahr nach der Besetzung war es in der US-Zone sehr einfach möglich, von einer Stadt in die nächste zu telefonieren, besonders zwischen Frankfurt, München, Bamberg, Heidelberg, Nürnberg und Kassel. In Ginsheim bei Rüsselsheim befand sich ein äußerst wichtiges

Fernmeldeamt, das die „Wählscheibe“ für alle Stadt-zu-Stadt-Verbindungen war, nicht nur innerhalb der amerikanischen Zone, sondern auch für Verbindungen in die britische und französische Zone. Dieses Amt wurde wieder aufgebaut und mit amerikanischem und deutschem Trägerfrequenzgerät versehen.

Inzwischen war auch die FIAT nicht untätig gewesen und hatte unter anderem folgende „Entdeckungen“ gemacht:

- Synthetisch hergestellter Glimmer für Kondensatoren,
- eine Maschine zur Herstellung von Selenscheiben für Trocken-gleichrichter,
- ein polarisiertes Fernschreibrelais, das dreimal kleiner war als das amerikanische,
- ein Spezialfett für U-Boote, das die Sonar-Ortung erschwerte,
- Magnetophone, die bei Rundfunksendern anstelle von Plattenspielern verwendet wurden,
- ein Lochstreifensender zur automatischen Übermittlung von Fernschreiben,
- ein Elektronenmikroskop, das die bemerkenswerteste Erfindung auf dem optischen Gebiet seit fünfzig Jahren darstellt,
- neue Arten von Ferrit-Staub zur Herstellung von Transformatoren,
- neuartige Modelle von Oszilloskopen,
- Vorrichtungen zur Lenkung von Flugkörpern.

Die FIAT wurde nach Abschluss ihrer wissenschaftlichen Untersuchungen in Deutschland im Sommer 1947 aufgelöst. Ihre Arbeit hat den USA eine beträchtliche Ausbeute erbracht. Hieran hat auch das US Army Signal Corps wesentlich mitgearbeitet.

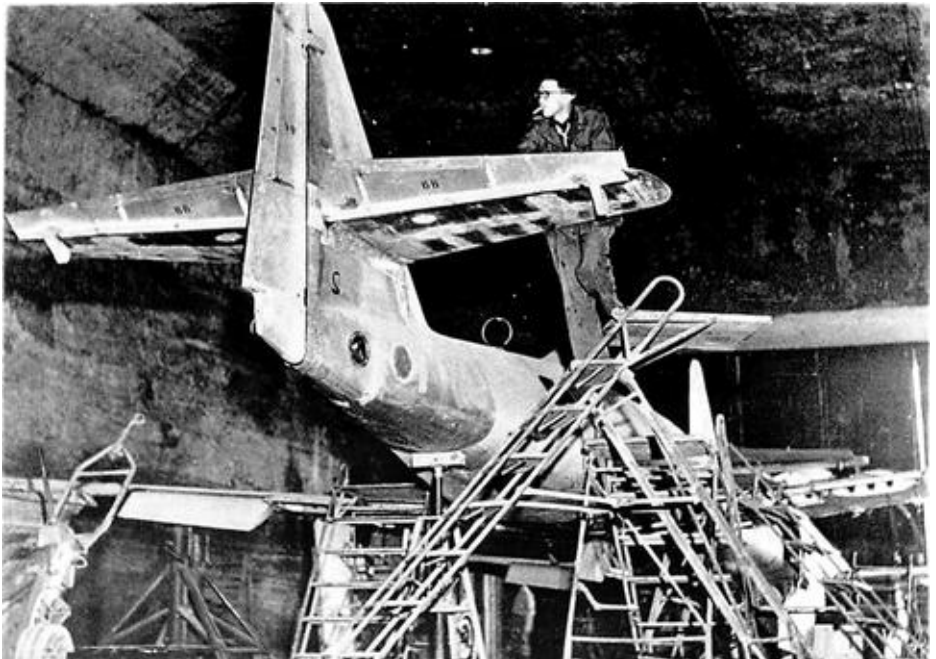
### Anmerkungen des Bearbeiters

Offenbar parallel zum „Fernmelde-Erkundungsdienst“ arbeitete ab 1944 in Europa ein „Target Intelligence Committee“ (TICOM) mit dem Auftrag, Informationen über die deutsche Funkaufklärung, Kryptographie und Kryptoanalyse sicherzustellen. Dieses suchte neben deutschem Kryptomaterial besonders aber nach den Methoden und Ergebnissen der Entziffer-

rung, nicht nur eigener verschlüsselter Funksprüche, sondern auch nach entsprechenden Erkenntnissen über den Funkverkehr russischer Streitkräfte. Vor allem aber wollte man Kryptologen und Entzifferer aus dem Bereich der deutschen Funkaufklärung aufspüren. Die Mitglieder von TICOM gehörten zu den Wenigen, die in das „Ultra“ genannte Geheimnis eingeweiht waren, die britischen Aktivitäten zur Entzifferung deutscher Funksprüche. Sie standen unter einem erheblichen Zeitdruck, denn sie mussten Personen, Gerät und Informationen vor den aus Osten heranrückenden russischen Truppen sicherstellen, denn diese verfolgten sicherlich dieselbe Absicht. Mit Schwerpunkt fahndeten sie nach dem Geheimschreiber „Sägefisch“, den die Deutschen auf den höchsten Führungsebenen benutzt hatten. Bletchley Park konnte zwar oft die damit verschlüsselten Informationen bereits mitlesen, man wollte aber die Analyseverfahren verbessern, auch weil angenommen wurde, Russland würde diese Schlüsselmaschine nachbauen und in eigenen Netzen einsetzen.<sup>4</sup>

Die bereits angesprochenen Erde-Mond-Erde-Verbindungen wurden später von der NSA dazu benutzt, Aufträge und Meldungen zwischen der Zentrale in Fort Meade bei Baltimore und den weltweit aktiven Aufklärungskapazitäten sicherzustellen. Hierzu wurden u.a. die FmElo-Aufklärungsschiffe mit Parabolantennen ausgerüstet; die Verbindungen konnten allerdings nur benutzt werden wenn sich der Mond im Sichtfeld beider Endstellen befand.<sup>5</sup> Später ersetzten die ersten verfügbaren Fernmeldesatelliten die EME-Verbindungen; heute experimentieren nur noch die Funkamateure mit dieser Art der Übermittlungstechnik.

Bemerkenswert ist, dass die US-Streitkräfte es als natürliche und wesentliche Aufgabe betrachteten (und auch weiterhin betrachten), US-Forschung und -Industrie mit nutzbringenden Informationen zu versorgen, die für diese und damit für die ganze Nation von Vorteil sind. Dieses in den meisten Armeen dieser Erde selbstverständliche Vorgehen ist hierzulande sowohl auf Seiten der einschlägigen Industrie als auch der Bundeswehr völlig unüblich – man verzichtet so auch auf viele meist



ganz legal erworbene nützliche Erkenntnisse, überwiegend wohl aus dem Gefühl heraus, so etwas tue man einfach nicht! Ebenso ist hierzulande die Einsicht völlig unentwickelt, dass jegliche einem Besucher oder Bündnis kameraden vermittelte Information sehr schnell an die interessierte oder konkurrierende Industrie weitergeleitet werden könnte. Häufig ist dies allerdings auch ganz im Sinne des rechtmäßigen Besitzers einer Information, denn neue Ideen und Kenntnisse stimulieren zugleich eine gleichförmige Weiterentwicklung von Auffassungen auf beiden Seiten und fördern oft auch das Interesse anderer an der Technologie der eigenen nationalen Industrie und der Ausrüstung der eigenen Streitkräfte. In diesem Zusammenhang ist als genauso sicher anzunehmen, dass die durch Nachrichtendienste und Technische Aufklärung der USA gewonnenen Erkenntnisse nicht nur bei CIA, DIA und NSA verbleiben, sondern – soweit geeignet – der Förderung auch ökonomischer Interessen dienen, ja sogar gezielt zu diesem Zweck ermittelt werden.<sup>6</sup>

Spezialisten des CIOS besichtigen in Kahla / Thüringen die unterirdische Rüstungsproduktion von Düsenjägern.  
Bild: Bundesarchiv

**Autor:**  
**Rudolf Grabau**  
**53804 Much**

<sup>4</sup> Bamford: NSA - Die Anatomie des mächtigsten Geheimdienstes der Welt, Bertelsmann, München 2001, S.16 ff.

<sup>5</sup> Bamford: NSA, a.a.O.

<sup>6</sup> Bamford: NSA, a.a.O.

# Back to the roots – Zurück zu den Wurzeln!

Mark Graupner baute einen funktionierenden Funkentelegraphen aus der Frühzeit des Funkwesens.



Bild 1. Mark Graupner (links) führte seinen Funkentelegraphen auf der AREB 2016 in Dresden vor. Bild: Peter von Bechen

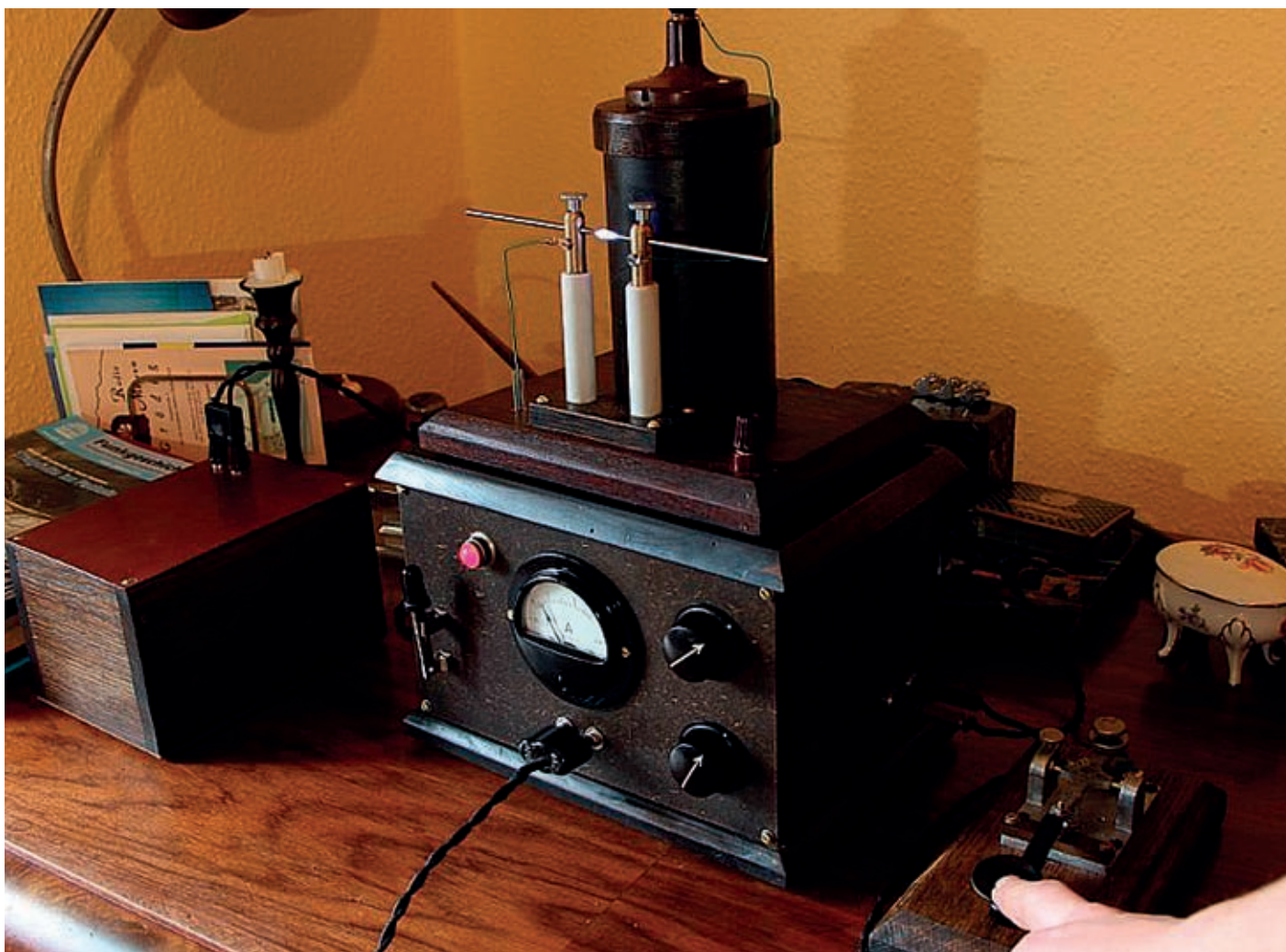
## GFGF-Ehrenpreis für Mark Graupner

Auf der Mitgliederversammlung 2017 in Eindhoven verlieh der GFGF-Vorstand dem Abiturienten und GFGF-Mitglied MARK GRAUPNER aus Burgstädt den mit 500 € dotierten Ehrenpreis für seine Projektarbeit „Nachbau eines Marconi-Senders und Fritter-Empfängers“. Er hat mit seiner Arbeit die Technik Anfang des letzten Jahrhunderts in hervorragender Weise erarbeitet und dargestellt.

Wie kommt ein damals noch 17-Jähriger darauf, einen Funkentelegraphen zu bauen? Er musste es für die Schule machen – ist ja klar. Moment mal, was?

Einige Funkgeschichte-Leser konnten meinen fertigen Funkentelegraphen schon im letzten Jahr auf der AREB in Dresden inspizieren und waren mehrheitlich begeistert. Für die ganze Entstehungsgeschichte muss ich aber etwas weiter ausholen: Zuerst einmal etwas zu meiner Person: Ich bin 19 Jahre alt, gerade mit der Schule fertig, angehender Elektrotechnikstudent und wie man im Russischen so schön sagt, „Radioljubitel“. Meine Begeisterung für die Radiotechnik entwickelte sich ab 2013, und seit dem müssen alle in meinem Umfeld darunter leiden. Zu meinen Interessengebieten zählen Funktechnik vor 1945 sowie Militärfunk. Jedoch bin ich nicht der klassische Sammler, mehr der klassische Bastler. Ich habe viel experimentiert, vor allem mit einfachen Geradeausempfängern. Außerdem betreibe ich einen Youtube-Kanal (aufrufbar unter [youtube.de/radiomanufaktur](https://www.youtube.de/radiomanufaktur)), jedoch nur nebenbei. Allerdings bin ich stets bemüht, die anfänglich noch mindere Qualität meiner Videos weiter zu verbessern. Alles zusammengefasst: Ich bin ein Exot.

Der Funkentelegraph ist von 2015 bis 2016 im Rahmen einer großen Facharbeit in der Schule entstanden. Zielsetzung war, sich innerhalb eines Jahres mit einem selbstgewählten Thema in einer etwa 50-seitigen theoretischen Arbeit und einem passenden praktischen Teil auseinanderzusetzen. Für mich war schnell klar, in welche Richtung es gehen wird. Zeitgleich arbeiteten zwei Bastlerkollegen im Wumpus-Gollum-Forum schon an einem Funkensenderprojekt [1]. Ich stieg dort also auch ein und fing an, mich grundsätzlich mit der Materie auseinanderzusetzen. Ich trieb mich viel im Internet herum und habe vermutlich alle Seiten, die Funkentelegraphie behandeln, gelesen. Im Mai 2015 folgte auch mehr zufällig



eine Besichtigung der Großfunkstelle Nauen – das passte wie die Faust aufs Auge. Über den Sommer entstanden erste Pläne für den Sender und den Empfänger. Ich wollte zwei Seiten der Funktechnikpioniere einfließen lassen, auf der einen ein unabgestimmter Sender nach MARCONI, auf der anderen ein Fritterempfänger nach ALEXANDER POPOWS Gewitterwarner.

### Der Sender

Dieser besteht ganz klassisch, wie die historischen Vorbilder auch, aus einem Niederspannungs- und einem Hochspannungsteil. Am Anfang hatte ich die Idee, einen richtigen Funkeninduktor als Hochspannungsquelle zu nutzen. Das schied aber, ob meiner finanziell begrenzten Mittel, schnell aus. Ein Blick auf die aktuellen Verkäufe eines bekannten Online-Auktionshauses genügt, um zu wissen, dass ein solcher Induktor normalerweise für einen dreistelligen Betrag den Besitzer wechselt. Bei der Suche

nach Alternativen stieß ich auf einen Artikel, der einen Funkeninduktor mit elektronischer Ansteuerung und einer Zündspule beschreibt [2]. Eine solche ist bei Autoverwertungen für eine kleine Kaffeekassen-Spende zu bekommen. Statt eines mechanischen Unterbrechers werden die Impulse einfach elektronisch generiert. Das ist zwar historisch nicht ganz korrekt, die Funktion des Senders bleibt aber die gleiche, somit ist dieser Kunstgriff in die Elektronik-Trickkiste aus meiner Sicht völlig in Ordnung. Am Hochspannungsausgang der Zündspule wird dann die Funkenstrecke gegen Masse sowie die Antenne angeschlossen. Von der Schaltung entspricht der Sender einem einfachen Marconi-Aufbau. Sie ist schnell zusammengelötet – eine nackte Platine sieht jedoch nicht schön aus. Ich hatte die Idee, einen Steuerapparat zu bauen, an den dann die Zündspule angeschlossen wird. Das Gehäuse des Steuerapparates besteht aus mittels Fingerzinkung verbundenen 12 mm

Bild 2. Der Funkensender.  
Bilder 2 – 7: Mark Graupner



Bild 3. Der Empfänger.

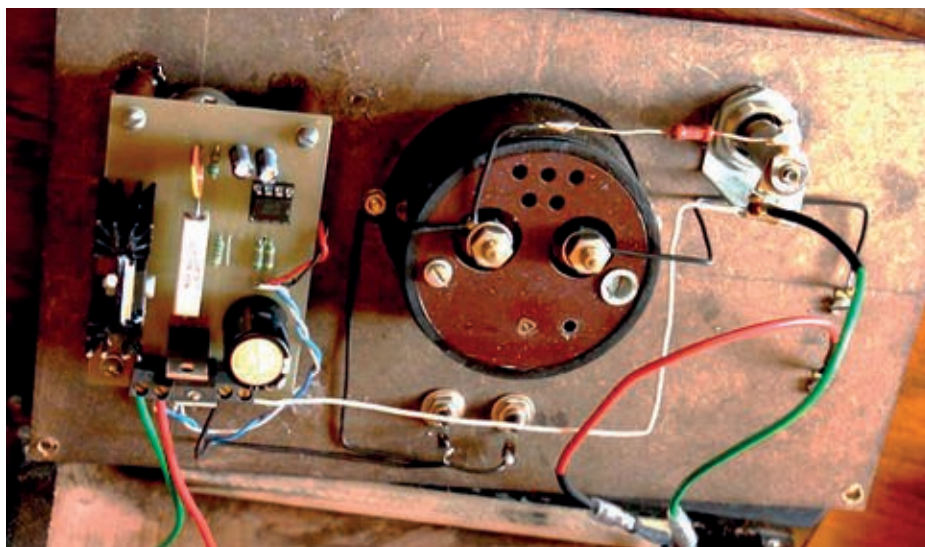


Bild 4. Die Elektronik im Sender.

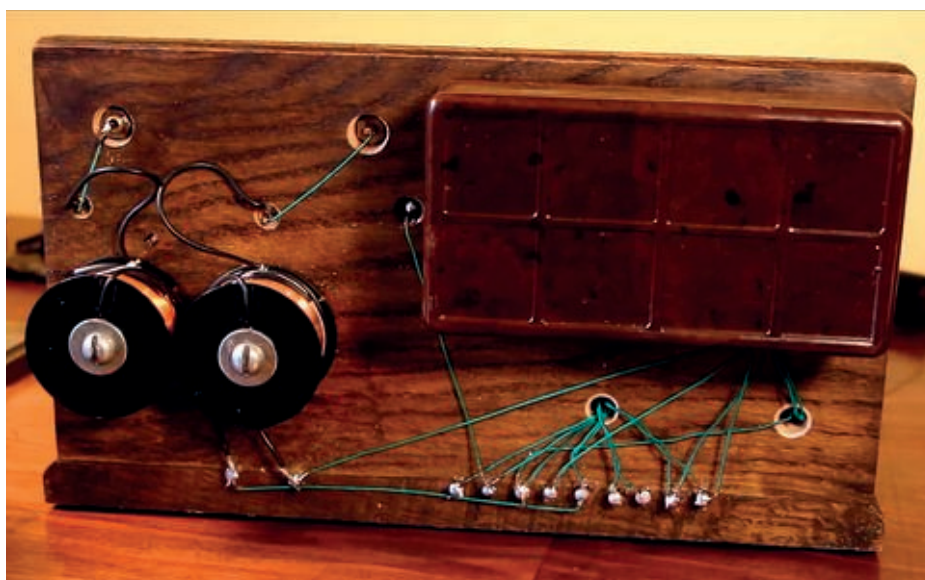


Bild 5. Rückseite des Empfängers.

starken Eichenbrettchen, Grundplatte und Deckel sind aus 15-mm-Buchenholz. Untereinander ist alles mit Dübeln verbunden. Die Zündspule ist auf einer separaten Grundplatte in einem Papprohr versteckt. Auf diesem sitzt ein Deckel aus Eiche, welcher mit einem Isolator einer Trabant-Zündspule verschraubt ist. In den Bakelitisolator ist eine 4-mm-Buchse eingeschraubt. Die Isolierkörper der Funkenstrecke waren Hochleistungsdrahtwiderstände, von denen ich den Widerstandsdraht entfernt habe. Die Wolframelektroden werden von Rändelschrauben in den Messinghaltern festgeklemmt, welche mir ein Klassenkamerad anfertigte.

Auf der Frontplatte, welche ebenfalls eine Stilmischung des Zeitraums 1900–1930 darstellt, befinden sich Ein-/Aus-Schalter, eine kleine Kontrolllampe, ein Messwerk für den ungefähren Gesamtstrom und die Buchsen für die Morsetaste. Letztere stammt aus DDR-Fertigung und befand sich ehemals in einem schwarzen Plastikgehäuse. Die eigentliche Tastmechanik wurde von mir daraus befreit und auf ein Eichenbrettchen geschraubt. Die Beschaltung für die Funkenstörung fand im Brettchen ihren Platz. Der Aufbau der Anlage verlief im Großen und Ganzen ohne weitere Rückschläge, bis ich bei der Endmontage zwei Anschlüsse der ursprünglichen Lochrasterplatte vertauschte. Das war der absolute GAU, denn die Elektronik war vorerst zerstört, und besonders reparaturfreundlich sind Lochrasterplatten auch nicht. Ein Bekannter erstellte mir ein professionelles Platinenlayout und fertigte eine Platine an. Diese war schnell montiert und in Betrieb genommen.

### Der Empfänger

Ich hatte die Auswahl zwischen dem klassischen Fritterempfänger und der Variante für den Hörempfang. Erstere Variante ist exotischer, und ich konnte auf keinerlei Erfahrungen im Bau zurückgreifen, was sie interessanter machte.

Der Bau begann parallel zu dem des Senders in den Herbstferien 2015. Das Chassis besteht aus zwei L-förmig verdübelten Eichenbrettchen, auf welche die Technik an Vorder- und Rückseite angebracht ist. Das erste



Teil des Empfängers, welches ich im Sommer 2015 in meinen Bestand aufnahm, war die Klingel. Diese ist mit Sicherheit schon über 90 Jahre alt, und passt somit bestens in das Konzept. Die Schalter für die 3-V-Versorgungsspannung der Vormagnetisierung und des Fritterkreises sowie 6 V für die Klingel konnte ich ebenso wie das polarisierte Relais auf der AREB in Dresden erwerben. Letzteres ist ein hochempfindliches RFT-Fernmelderelais mit zwei 1-k $\Omega$ -Wicklungen und einer 2,5-k $\Omega$ -Wicklung. Die eine 1-k $\Omega$ -Wicklung ist in den Fritterkreis geschaltet, die andere dient zur Vormagnetisierung des Relais. An diese Wicklung wird über ein Potenziometer eine Spannung angelegt, welche so eingestellt wird, dass der Kontakt gerade so noch nicht schließt. Das bewirkt eine mechanische Vorspannung und damit eine Steigerung der Relaisempfindlichkeit.

Der Fritter ist eine Replik aus den USA. Er ist mit einem Gemisch aus 95 % Nickel und 5 % Silber gefüllt. Die Messingelektroden sind für eine veränderliche Empfindlichkeit jeweils um 15 Grad abgeschrägt. Als Halterung dient ein kleines Rundholz in einer Klemmvorrichtung aus Messing. Somit ist die Intensität des Beklopfens veränderlich und anpassbar. Die an den Fritter angeschlossenen Würge spulen entstammen einem Industrieläutewerk. Im braunen Bakelitkasten befinden sich vier Baby-Zellen für die Klingel und zwei LR6-Zellen für Fritterspannung und Vormagnetisierung. Die Lötstützpunkte unterhalb des Kastens sind Messingschrauben, mit welchen die Drähte der einzelnen Komponenten verlötet sind. Ebenfalls befinden sich im Kasten die Potenziometer für Vormagnetisierung und Fritterspannung.

Das gesamte System, Sender und Empfänger, arbeitet unabgestimmt. Die Wellenlänge wird wie bei den ersten Funkversuchen nur durch die Antennenlänge bestimmt.

Die theoretische Arbeit wurde vor allem durch den Zugang zum GFGF-Archiv in Hainichen gestützt, das mit unzähligen Werken und Dokumenten einen großen Wissenschatz darstellt. Es gibt ausführliche Informationen über die Anfänge der Nachrichtenübermittlung, die Entdeckung der elektromagnetischen Wellen, den Weg zur drahtlosen Nachrichtenü-

bermittlung und vieles mehr. Allen Unterstützern, spreche ich an dieser Stelle noch einmal meinen Dank aus. Besonders dem GFGF-Vorstand, welcher meine Arbeit mit einem Preis würdigte und so zukünftige Projekte ermöglicht.

**Autor:**  
Mark Graupner  
09217 Burgstädt

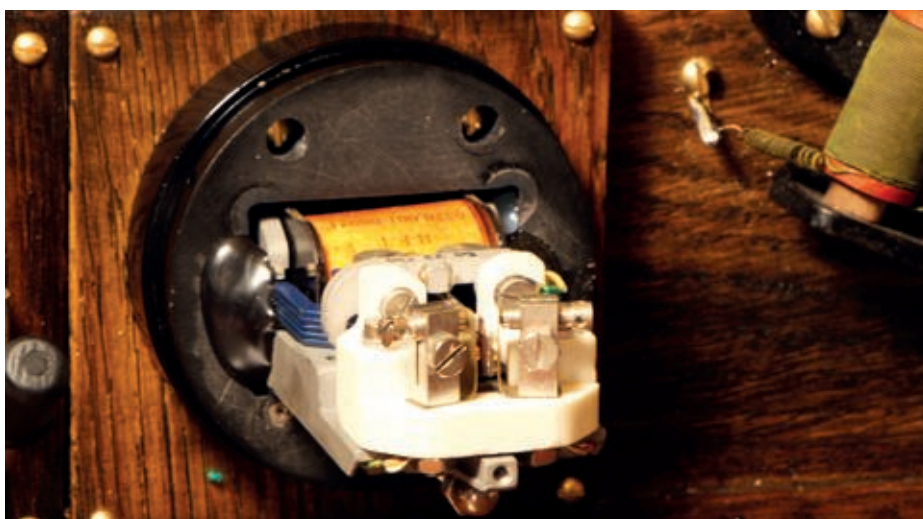


Bild 6. Detailansicht des Fritter-Relais.



Bild 7. Detailansicht Glocke und Kohärer.

# Lohnt sich wohl nicht mehr...

Peter von Bechen unterzog einen Batteriesuper „651B-T“ von Brandt einer Radikal-Kur



Bild 1. Das Gerät im „Urzustand“. Äußerlich war es durchaus in akzeptablem Zustand.

Es war ein „Beifang“: Als ich vor einigen Jahren ein Radio bei einem Sammler-Kollegen abholte, bekam ich einen Brandt Batteriesuper „651B-T“ als kostenlose Zugabe. „Lohnt sich wohl nicht mehr, da noch Arbeit reinzustecken. Aber vielleicht haben Sie ja Verwendung für die Teile“, war seine Bemerkung. So stand das Gerät lange Zeit bei mir in der hintersten Ecke, bis ich es kürzlich wieder herauskramte.



Bild 2. Blick nach Innen: Lautsprecher und Röhren fehlen, das Chassis ist verrostet und verdrückt.

Äußerlich schaute es ja noch passabel aus (Bild 1): Das Bakelitgehäuse hatte weder Risse noch Ausbrüche, die Skala war bis auf einige Stellen, an denen die Bedruckung abgewischt ist, noch einigermaßen o.k., Rückwand war vorhanden, die Knöpfe waren ebenfalls komplett. Alles total verschmutzt, aber sicher leicht zu reinigen. Ja, aber das Innenleben: Nach Abschrauben der (teilweise festgerosteten) Rückwandschrauben rieselten mir Jahrzehnte alter Dreck und viel Rost entgegen, und davon nicht gerade wenig (Bild 2).

Offensichtlich hatte das Gerät über lange Zeit nicht nur feucht, sondern richtig in der Nässe gestanden. Das Chassis war von einer dicken Rostschicht überzogen (Bild 3). Alle Röhren sowie der Lautsprecher fehlten. Zunächst ging die Demontage weiter: Mit viel Mühe mussten die festgerosteten Chassis-Schrauben herausgedreht bzw. ausgebohrt werden. Das gelang, aber bei den Drehknöpfen wurde es richtig dramatisch: Die Madenschrauben saßen bombenfest. Nach längerer Behandlung mit Rostlöser WD40 ließen sich die Knöpfe für Sender/Wellenbereich (rechts) gerade noch abmontieren, aber beim kombinierten Lautstärke- /Tonblende-Poti scheiterte jeder Versuch, die Madenschrauben zu lösen. Hier half schließlich nur noch das Ausbohren. Jetzt konnte das Chassis aus dem Gehäuse herausgezogen werden. Dabei kamen mit die Fragmente des vor meinen Augen zerfallenden Kombipotenzimeters („Zinkpest“!) entgegen (Bild 4).

## Entsorgen oder Wiederbeleben?

Was macht man mit einem dermaßen traurig aussehenden Haufen von rostigem und zerbröselndem Elektronikschrott? Entsorgen? Ein Blick auf die Modellseite dieses Gerätetyps im Radiomuseum.org [1] ließ allerdings vermuten, dass dieses Gerät recht selten sein muss, denn es gibt dort noch nicht einmal Fotos eines Originalgerätes, sondern nur unscharfe Bilder aus einer zeitgenössischen Zeit-

schrift und einem Katalog. Da wäre es wohl sinnvoll, eine Restaurierung, oder besser gesagt eine Renovierung, zu versuchen.

Weil in diesem Fall fraglos eine ziemlich radikale Vorgehensweise erforderlich sein würde, war mir sofort klar, dass zugunsten der späteren Funktionsfähigkeit bezüglich der Originalität Kompromisse eingegangen werden müssten. Deshalb „Renovierung“ und nicht „Restaurierung“! Das heißt: Zunächst musste das Chassis bis auf die letzte Schraube und Niete zerlegt werden. Beim späteren Wiederaufbau sollten der Einfachheit halber nur Schraubverbindungen vorgesehen werden. Beim Zusammenbau sollten alle defekten Bauteile, insbesondere die Papier-Kondensatoren durch neue ersetzt werden. Weil die Originalkondensatoren sich nicht so einfach ausleeren und mit neuen befüllen lassen, sollten die alten Teile in eine Tüte gepackt und später dem fertiggestellten Gerät beigelegt werden. Vor dem Zerlegen und Demontieren habe ich Ober- und Unterseite des Chassis mit vielen Detail-Fotos dokumentiert, was sich später beim Wiederaufbau als sehr hilfreich erwies.

### Hindernisreiches Zerlegen

Bei Zerlegen stellte sich heraus, dass eine große Zahl der elektrischen Verbindungen, insbesondere an den Röhrenfassungen, nicht gelötet, sondern geschweißt sind (Bild 5). Das wurde bei einigen Radioherstellern in den Jahren während des Krieges und auch noch danach praktiziert, um Lötzinn einzusparen. Auch bei einigen DDR-Radios der 1940er- und frühen 1950er-Jahre sieht man das manchmal.

Weil sich die Schweißverbindungen mit den mir zur Verfügung stehenden Mitteln nicht so einfach erneuern lassen, wurden möglichst alle einfach so belassen, wie sie sind. Dafür mussten die Röhrenfassungen samt der daran angeschweißten Bauteile (meistens Keramik-Kondensatoren, Widerstände und Drähte) komplett ausgebaut werden. Dazu wurden die Hohlnieten auf der Unterseite des Chassis ausgebohrt und die Fassungen vorsichtig nach oben herausgedrückt. Der Spulensatz mit Wellenschalter und die beiden Filterbecher ließen sich einfach ausbauen. Nur das Kombi-Poti



Bild 3. Das Chassis mit dicker Rostschicht.

(1 M $\Omega$  + 0,5 M $\Omega$  + Schalter) wider setzte sich dem Ausbau, das Befestigungsgewinde war von der sogenannten Zinkpest so aufgequollen, dass sich die Mutter nicht mehr drehen ließ. Erst nach vollständiger Zerstörung konnte das Bauteil aus dem Chassis entnommen werden. Das Potenziometer wäre so oder so nicht zu retten gewesen, denn das Zink-Druckgussgehäuse war ja schon fast vollständig zerbröckelt.

### Die Entrostung

Dann war das Chassis endlich ab- und ausgeräumt (Bild 6). Loser Rost sowie Schmutz ließen sich zunächst mit einer Drahtbürste bis zu einem gewissen Grad entfernen. Doch nachhaltig entrostet war das Blech damit noch nicht. Wenn das Chassis schon einmal ohne Bauteile war, konnte die elektrolytische Methode zur Entros-



Bild 4. Das Kombipotenziometer ist wegen „Zinkpest“-Befall zerbröckelt, die Befestigungsmutter lässt sich nicht mehr bewegen.

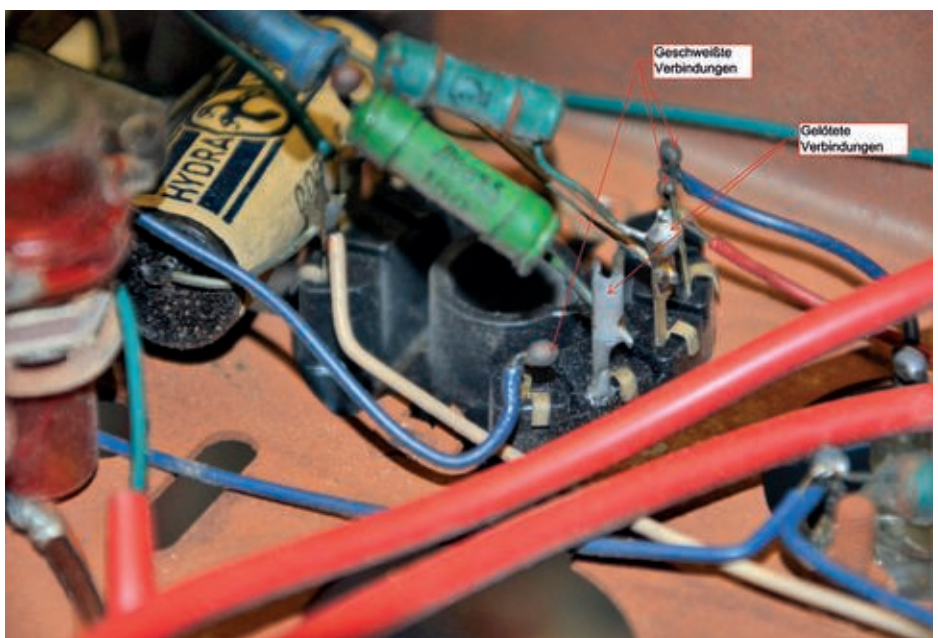


Bild 5. Viele Verbindungen sind geschweißt und nicht gelötet, vor allem an den Röhrenfassungen



Bild 6. Das ab- und ausgeräumte Chassis.

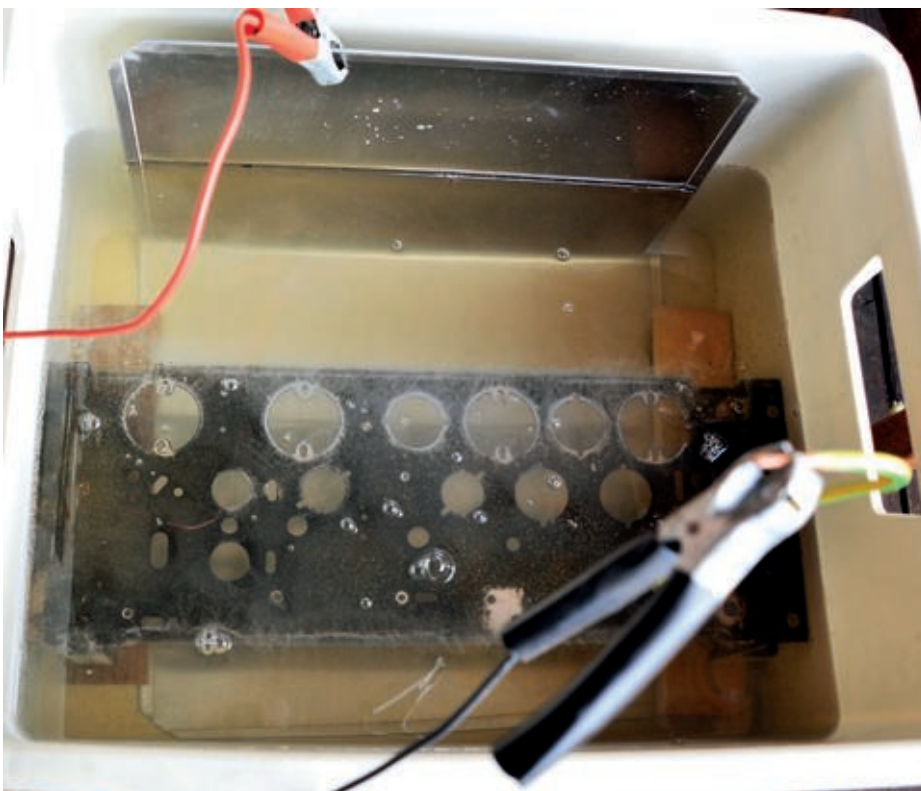


Bild 7. Elektrolytische Entrostung: Gasbläschen zeigen an, dass der Prozess gerade abläuft.



Bild 8. Zinkfarbe schließt die Rostnarben im Blech.

tung gewählt werden. Dazu gibt es recht anschauliche Anleitungen im Internet, z. B. [2]. Das Chassis wurde in eine passende Plastikbox gelegt, die mit Wasser gefüllt ist, das mit ein paar Löffeln Haushaltsnatron leitend gemacht ist. Im Wasser befindet sich als Gegenelektrode eine Edelstahl-Blechplatte, an die der Pluspol eines 12-V-Autobatterie-Ladegerätes angeschlossen ist. Das Chassis wird über einen isolierten Kupferdraht mit dem Minuspol verbunden (Bild 7).

Nach kurzer Zeit zeigen aufsteigende Bläschen an, dass die Elektrolyse begonnen hat. Die Gase (Knallgas!) sind nicht harmlos, deshalb wurde die ganze Aktion im Freien auf der Terrasse durchgeführt. Die rote Rostoberfläche verfärbte sich langsam schwarz, das Wasser wurde braun. Nach ein paar Tagen konnte keine Veränderung mehr festgestellt werden. Das Chassis wurde herausgenommen, abgespült und zuerst mit grobem, dann mit feinerem Schleifpapier behandelt. Die schwarze Schicht ließ sich leicht weitgehend entfernen, darunter kam graues Stahlblech mit Rostnarben zum Vorschein. Nach dem Trocknen wurde eine Schicht Zinkfarbe aufgespritzt (Bild 8). Die gibt es in der Sprühdose im Baumarkt und füllt die Rostnarben ganz gut auf. Weil vor der Entrostung auf der Unterseite des Chassis noch einige silberne schimmernde Flächen zu sehen waren (z. B. unter dem Ausgangstrafo), wurde das Blech zum Schluss mit silbernem Lack für Autofelgen, auch aus der Sprühdose, lackiert. Danach machte das Chassis einen fabrikneuen Eindruck.

### Der Wiederaufbau

Zunächst wurden die Kontakte der Röhrenfassungen gereinigt und die Filterbecher mit Stahlwolle blank gerieben. Letztere wurden vor dem Wiedereinbau auf Resonanz geprüft, wobei es sich herausstellte, dass sie in Ordnung waren und nicht abgeglichen werden mussten. Die wiederverwendeten Widerstände und Kondensatoren wurden auch einzeln geprüft und meistens für gut befunden. Lediglich einige Papierkondensatoren zeigten sehr schlechte Isolationswerte. Für diese wurden moderne Typen vorgesehen. Der Becher-Elko war taub und hatte keine Kapazität mehr.

Dieser wurde durch einen vorhandenen fast baugleichen ersetzt, der vorher noch einmal frisch formiert worden war. Der Drehkondensator wurde vor dem Einbau mit Pressluft kräftig durchgepustet, bis er absolut sauber war. Auch der Ausgangstrafo war in einwandfreiem Zustand, so dass er nach Entstaubung wieder eingebaut werden konnte (Bilder 9, 10).

Für das zerstörte Doppel-Potenzio- meter mit Schalter gab es in meinem Vorrat keinen 100%-igen Ersatz, denn es handelt sich um eine Ausführung, bei der die Welle der beiden Ein- heiten den gleichen Durchmesser von 6 mm haben. Der Typ ist wohl für das Gerät speziell gefertigt worden, denn da müssen die Länge der Welle sowie der außen liegende Hohlwelle genau angepasst sein. Ein Ablängen auf das spezielle Maß bei einem fremden Potenziometer ist nicht möglich. Die Lösung bestand darin, ein einfaches Standard-Potenzio- meter von 1 M $\Omega$  log mit Schalter einzubauen und bis zum eventuellen Auffinden eines Potenziometers, das dem Original entspricht, auf die Tonblende zu verzichten. So lange wird die Tonbeein- flussung mit einem Widerstand von 22 k $\Omega$  fest eingestellt.

Für den fehlenden Lautsprecher wurde als Ersatz der Lautsprecher eines Philips „Sirius BD400U“ eingebaut. Der passt optisch, elektrisch und mechanisch perfekt, er stammt schließlich aus dem gleichen Zeitalter wie das Brandt-Gerät. Der Stoff der Schallwand wurde vor dem Einbau des Lautsprechers mit Teppich- schaum eingesprüht. Nach dem Trocken wurde er ausgebürstet. Danach sah der Stoff zwar nicht so ganz wie neu aus, macht aber einen durchaus brauchbaren Eindruck. Für ein Gerät, das 66 Jahre auf dem Buckel hat, ist das akzeptabel.

Vor dem Einbau des Chassis wurde die Skalenscheibe vorsichtig gerei- nigt. Auf der inneren, bedruckten Sei- te waren die Beschriftungen schon an einigen Stellen abgerieben, deshalb wurde hier auf weiteres Abwischen verzichtet. Die Vorderseite ließ sich mit Wasser und Spülmittel gut rei- nigen. Schließlich mussten noch der frisch schwarz lackierte Skalenhalter montiert, ein neues Skalenseil aufge- zogen und der Zeiger weiß eingefärbt werden (Bild 11).

Das Bakelit des Gehäuses wurde

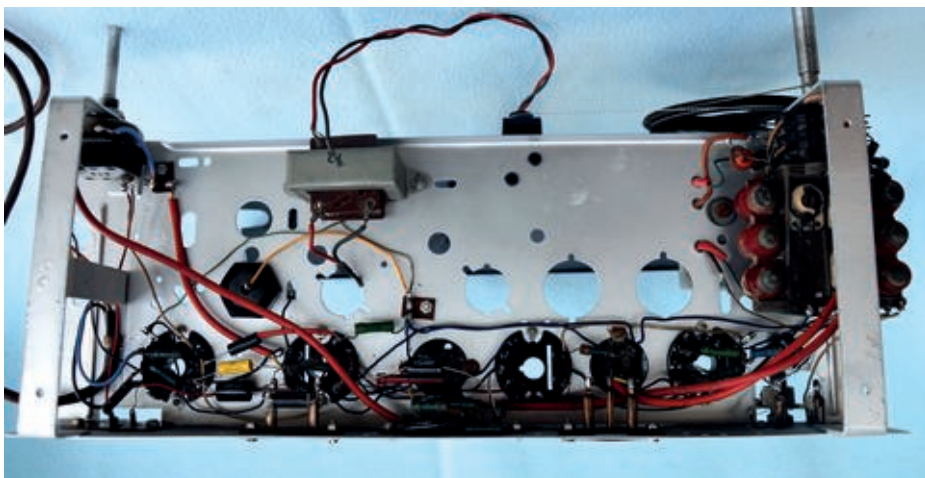


Bild 9. Das wiederaufgebaute Chassis von unten.

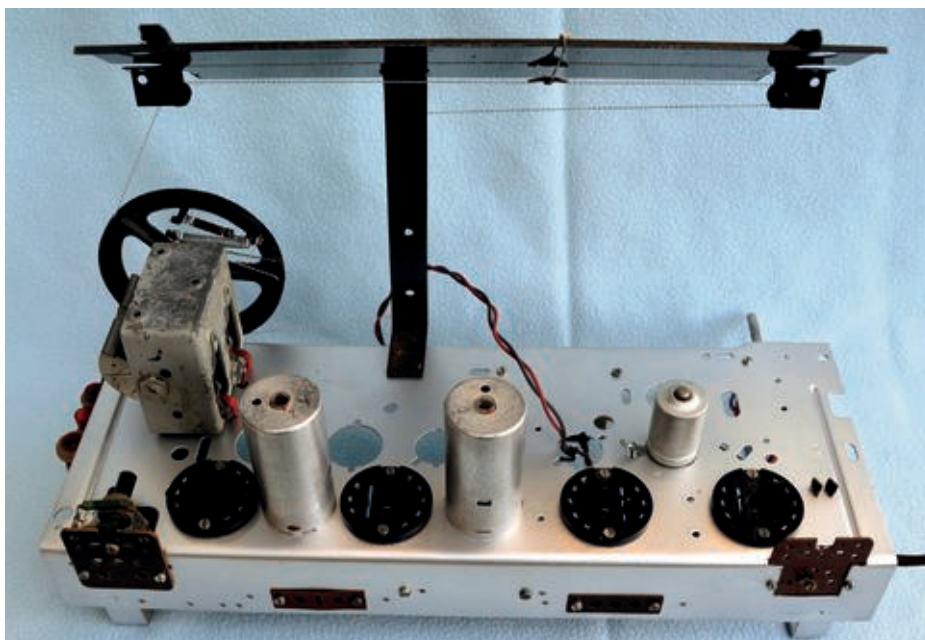


Bild 10. Das wiederaufgebaute Chassis von oben.



Bild 11. Blick ins Innere des renovierten Gerätes.

## Geräte

einer Kur mit Auto-Lackreiniger sowie anschließend schwarzer Schuhcreme unterzogen und erhielt so wieder einen feinen Glanz. Die Zierrillen des Gehäuses und der Bedientöpfe wurden mit einem Gold-Lackstift (Edding) nachgezogen (Bild 13).

Das marode Original-Stromversorgungskabel musste auch ersetzt werden. Im Internet gibt es solche vierpoligen Kabel mit Stoffummantelung [3]. Um eine folgenschwere Verwechslung von Anoden- und Heizleitungen auszuschließen, was zur sofortigen Zerstörung der heute seltenen

D-11-Röhren führen würde, bekamen die Anodenleitungen 2-mm-Stecker und die Heizleitungen 4-mm-Stecker. An dem separaten Batteriekasten befinden sich die entsprechenden Buchsen. Man kann die 2-mm-Stecker zwar in die 4-mm-Buchsen der 1,5-V-Heizbatterie einstecken, aber nicht die 4-mm-Stecker in die 2-mm-Buchsen der Anodenbatterie. So ist der Anschluss an den separaten Batteriekasten „idiotensicher“. Der Kasten enthält für die Anodenspannung 14 in Reihe geschaltete 9-V-Blocks und eine 1,5-V-Monozelle.

### Funktioniert wieder!

Bei der Inbetriebnahme wurde das Gerät zunächst ohne Röhren mit Spannung versorgt; die Heizungsanschlüsse mit einer Monozelle, die Anodenanschlüsse mit einem Labornetzgerät verbunden. Dann wurde sorgfältig gemessen, ob überall die zu erwartenden Spannungen anliegen, insbesondere an den Heizungsanschlüssen der Röhrenfassungen. Das wurde anschließend noch mal mit eingesteckten Röhren, aber ohne Anodenspannung, überprüft. Dabei ergab sich der erwartete Gesamt-Heizstrom von etwa 0,2 A. Anschließend wurde die Anodenspannung vorsichtig von 0 V auf 120 V unter genauer Beobachtung der Stromaufnahme hochgefahren. Dabei passierte nichts Unerwartetes. Der Zeiger des mA-Meters bewegte sich erst ganz langsam nach rechts, bei weiterer Spannungserhöhung schneller, und blieb dann zwischen 11 und 12 mA ruhig stehen. Also bestand offensichtlich keine Gefahr für die teuren Röhren!

Dann wurde die Außenantenne angeschlossen. Und siehe da: Weil es inzwischen schon spät am Abend war, konnte auf allen Wellenbereichen das empfangen werden, was heute noch zu empfangen ist. Der Wellenschalter lässt sich ohne Krachen leicht umschalten, die Abstimmung funktioniert präzise. Ich habe selten ein Radio auf dem Arbeitstisch gehabt, das direkt nach der Reparatur ohne weiteren Abgleich auf Anhieb so perfekt funktioniert hat. Da hat sich der große Arbeitsaufwand dann wohl doch gelohnt!

**Autor:**  
Peter von Bechen  
85356 Freising

### Quellen:

- [1] [http://www.radiomuseum.org/r/brandt\\_651bt\\_651\\_bt.html](http://www.radiomuseum.org/r/brandt_651bt_651_bt.html) (09/2017)
- [2] <https://www.youtube.com/watch?v=ys9XK-DbbL4> (09/2017)
- [3] [www.textilkabelshop.de](http://www.textilkabelshop.de)



Bild 12. Die Rückwand ist im Originalzustand noch brauchbar.



Bild 13. Das Gerät sieht doch gut aus nach der Behandlung mit Autopolitur und Schuhcreme!

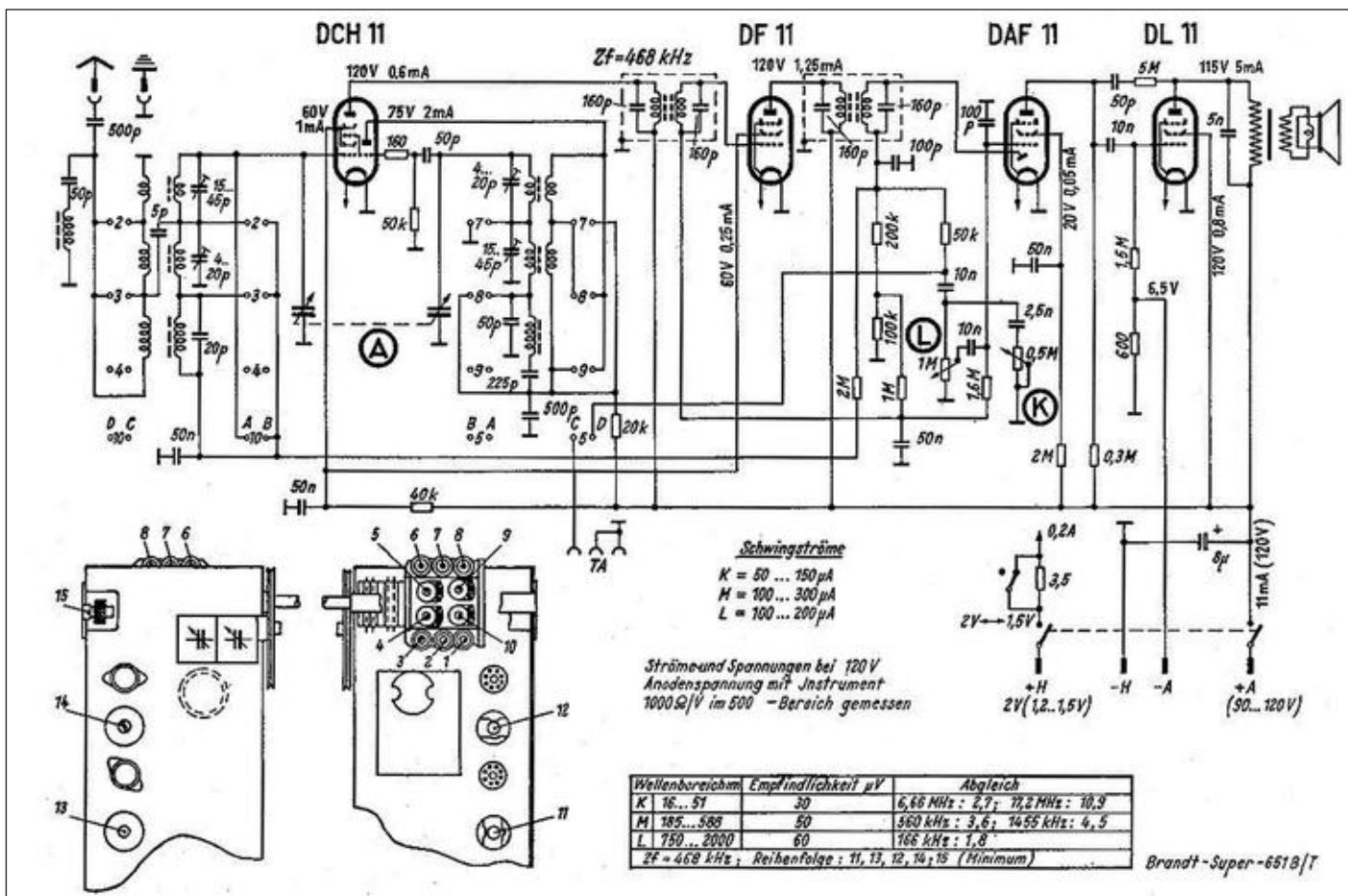


Bild 14. Schaltung des Batteriesupers „651B-T“ von Brandt.

### Offene Fragen und Mysteriöses

Zwei verschiedene Versionen des „651B“ gab es von Brandt in der Saison 1951/52. Während der hier beschriebene Typ „651B-T“ mit D-11-Stahlröhren bestückt wurde, gab es eine Ausführung „651B“ mit den Allglas-Röhren DK40, DF91, DAF91 und DL41 (Miniatur- und Rimlock-Typen). Offensichtlich wurden die Chassis der T-Version aus den für die Allglasröhren vorgesehenen Chassis hergestellt, indem aus den kleineren Löchern für die Allglasröhren-Fassungen nachträglich größere Durchbrüche für die Fassungen im Stahlröhrenformat ausgestanzt worden sind. Das lässt sich leicht daran erkennen, dass an den inneren Enden der Befestigungsglaschen der größeren Röhrenfassungen ein anders nicht erklärbarer runder Einschnitt zu sehen ist (Bild 15).



Bild 15. Die merkwürdigen Einkerbungen an den Löchern für die Stahlröhrenfassungen.

Über den Grund dafür, dass es diesen Gerätetyp in zwei Versionen entweder mit Stahl- oder mit Allglasröhren gab, lässt sich nur spekulieren. Vielleicht gab es seinerzeit noch größere Lagerbestände der D-11-Stahlröhren, die wegen ihrer Größe in Tischgeräte wie dem „651“ bequem einzubauen waren, während für Koffergeräte, die damals

immer kleiner wurden, bevorzugt Miniatur- und Rimlock-Röhren verwendet wurden. Möglicherweise gab es damals schlicht und ergreifend Lieferengpässe bei den moderneren Röhren, so dass man bei Brandt auf die älteren Stahlröhren zurückgriff. Vielleicht hat es auch nur die T-Version gegeben, weil im Gegensatz zu dieser von der anderen Ausführung bisher kein Gerät aufgetaucht ist – wer weiß?

In der Saison 1952/53 soll es laut Katalog des Rundfunkgroßhandels Geräte im Holzgehäuse mit der Bezeichnung „651BH“ (D-40/90-Röhren) bzw. „651B/SH“ (D-11-Röhren) mit Einbaumöglichkeit eines Netzteiltes gegeben haben. Diese Geräte konnten an Stelle des normalen KW-Bereiches die Grenzwellen (1.605 – 3.800 kHz) empfangen. Damit waren die Radios offensichtlich für den Betrieb auf Schiffen (Seefunk) gedacht oder für den Export in Länder, deren Stationen im Tropenband senden. Geräte oder auch nur Fotos von diesen Geräten sind allerdings bisher nirgendwo aufgetaucht. Möglicherweise wurden sie nie produziert.

