

# FUNK BASTLER

FACHBLATT DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E.V.

## Quer durch die Sechste Funkausstellung

Neues und Wichtiges an Einzelteilen, Lautsprechern und Empfangsgeräten.

### Neue und bessere Einzelteile.

Schon am Eröffnungstage der Funkausstellung sah man zahlreiche Bastler die Stände der Fabriken umlagern, von denen Einzelteile gezeigt wurden. Das Interesse des Bastlers gilt den Einzelteilen und dem Zubehör natürlich in erster

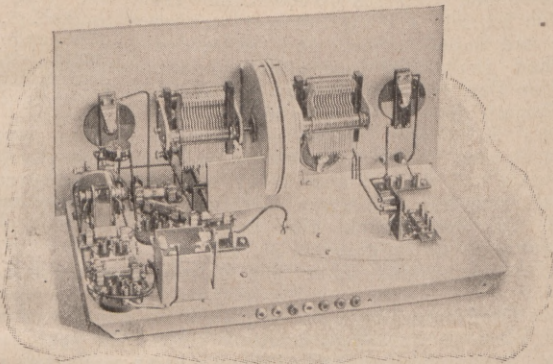


Abb. 1. Der Schaleco-All-DX.

Linie, und wenn er auch die luxuriösen, modernen Empfängerkonstruktionen bewundert, so kehrt er doch schnell in die Gefilde seiner Seligkeiten zurück.

Beim ersten Durchgang durch die Hallen könnte man annehmen, das Bastlermaterial hätte an Umfang eingebüßt. Das ist zweifellos der Fall, wenn man die diesjährige Ausstellung mit denen in den ersten Jahren des Rundfunks vergleicht. Richtig betrachtet, ist aber eigentlich nur eine Verschiebung insofern eingetreten, als große Empfängerfabriken, denen Einzelteile früher Hauptsache waren, diese vollständig aufgegeben haben, Einzel- und Zubehörteile dagegen mehr und mehr von Spezialfabriken übernommen worden sind, was so weit geht, daß diese Spezialfabriken auch die apparatebauende Industrie mit Einzelmaterial versorgen. Man kann gerade in diesem Jahr feststellen, daß die Konstruktionen der Einzelteile mehr durch die Wünsche der Industrie, denn durch die des Bastlers bestimmt werden. Das ist für den Bastler kein Nachteil, denn die Industrie mit ihren ausgezeichneten Meßeinrichtungen konnte viel mehr als der Bastler dafür sorgen, daß die Qualität der Einzelteile gesteigert wurde; die Verbesserungen kommen schließlich auch dem Bastler wieder zugute. Da die Industrie aber auch ausgezeichnet zu kalkulieren versteht, sind die Verbesserungen keineswegs mit einer Heraufsetzung der Preise verbunden, im Gegenteil: genau wie auf dem Empfängergebiet kann man auf dem der Bastler-Einzelteile feststellen, daß man einen außerordentlich hohen Gegenwert für sein Geld erhält.

Es ist in diesem Jahr mehr als bisher üblich, Spezialteile für bestimmte hochwertige Schaltungen zu verwenden. In den Schaltungen, für die die neuen Teile bestimmt sind, kommen vielfach Schirmgitterröhren zur Verwendung. Teils läßt man die Schirmgitterröhren im Zwischenfrequenzverstärker arbeiten, zum Teil nimmt man auch eine direkte Hochfrequenzverstärkung mit ihnen vor. So bringt Schaleco den Baukasten zu einem

All-DX-Empfänger, d. h. zu einem Schirmgitterempfänger „für alle Wellen“ von 10 bis 2000 m. Abb. 1 zeigt diesen Empfänger mit abgenommenem Mantel von rückwärts gesehen. Der Empfänger zeichnet sich durch eine sehr sinnvolle Anordnung der Einzelteile aus sowie dadurch, daß als Material für die Front- und Grundplatte und für die Seitenwände durchweg Aluminium zur Verwendung kam. Infolgedessen weist er eine absolut geschlossene Abschirmung auf. Das Gerät benutzt eine Schirmgitterröhre zur Hochfrequenzverstärkung und eine als Endröhre; dazwischen liegen ein Rückkopplungsaudion und eine transformatorisch an dieses angekoppelte Niederfrequenzröhre. Das tropensicher gebaute Gerät wird als lizenzierter Baukasten geliefert, der sämtliche Einzelteile, auch das Kleinmaterial (Schrauben, Lötösen, Schaltdraht, Kolophoniumzinn usw.) enthält. Der Aufbau ist infolge der logischen Anordnung aller Teile denkbar einfach. Vogel brachte schon im vergangenen Jahr einen Schirmgitter-Super; in diesem Jahr wurde eine neues Neutrodynegerät vorgeführt, in dem umschaltbare Ledion-Neutrodyne-Spulen zur Verwendung kommen. Diese gekapselten Spulen sind mit eingebautem Umschalter ausgerüstet; die Spule selbst ist mit Bananensteckern versehen, so daß sie in den mit den alten Ledion-Neutrodyne-Spulen aufgebauten Empfängern verwendet werden kann.

Radix hat in diesem Jahr eine Schirmgitter-Super-Einheit herausgebracht, allseitig geschirmte Bauelemente, in denen nur die Verbindungen ausgeführt und die Röhren eingesetzt zu werden brauchen. Das Filter dieser Einheit, die zwei Schirmgitterröhren und das Audion auf-



Abb. 2. Die Radix-Schirmgittersuperheteinheit.

nimmt, die also — fertiggeschaltet — einen kompletten Zwischenfrequenzverstärker darstellt, ist doppelseitig abgestimmt und so lose gekoppelt, daß die Bandbreite 9,5 kHz beträgt. Die musikalische Qualität der Wiedergabe muß hiernach vorzüglich sein. Außerdem wird ein Dreifach-Superhet-Oszillator für den Wellenbereich 18 bis 2000 m, sämtliche Spulen umschaltbar eingebaut, gezeigt. Die

Allgemeinen Präzisions-Werkstätten bieten einen umschaltbaren Bechertransformator 200 bis 2000 m, als besondere Neuerung aber eine verlustarm aufgebaute, aus seideumsponnenem Kupferband gewickelte Kurzwelle, bei der sämtliche Windungen unverschiebbar fest eingelegt sind. (Abb. 3) Georg Budich hatte einen neuen Bechertransformator 200 bis 2000 m auf seinem Stand; die Enden sämtlicher Spulen sind an besondere

Klemmen gelegt, so daß die Umschaltung durch einen außen angeordneten Schalter vorgenommen wird. Bei der gleichen Herstellerin sind die zum „Elite-Super-Fünf“ notwendigen Spezialspulen zu erwähnen, die den Aufbau eines leistungsfähigen Superhets recht leicht machen. Auch die Deutsche Sutra-Gesellschaft zeigte Montageblocks für Superhetempfänger, und Cebeco schließlich wies den Bastlern die gedrängt aufgebauten Cebecospulen zum Aufbau von Zwischenfrequenzverstärkern, auch mit Schirmgitterröhren, vor.

Unter den Bastlern, die ihre Empfänger nach Bauplänen der Spezialfirmen bauen, sind die Deuks-Patentkoppler allgemein bekannt. In diesem Jahr ist ein neuer Koppler für einen 4- bzw. 5-Röhrenempfänger erschienen, mit dem man auch die kurzen Wellen aufnehmen kann. Die Lautstärke des Kurzwellenempfangs ist überraschend groß; es ist interessant, daß auch der Kurzwellenempfang mit einem von E. Paul konstruierten Netzanschlußgerät durchgeführt werden kann, und daß selbst hierbei ein sehr weiches Einsetzen der Rückkopplung vorhanden ist. Eine „Bastlertüte“ wurde den Händlern bei der Zieh- und Stanz-G. m. b. H. angeboten; sie enthält unbewickelte Spulensterne für die Z & S-Flachspule und sehr stabile, trotzdem aber kleine Blech-Montagewinkel.

Ein besonders interessantes und für den modernen Empfänger wertvolles Einzelteil konnte man sich auf dem Stand der Feinmechanik A. G. (Selektor) ansehen, nämlich einen Spulenrevolver, d. i. eine Umschaltvorrichtung, auf deren rotierenden Teil sechs Hartgummi-Spulenkörper angebracht sind, die Spulen für die Wellenbereiche 20 bis 3000 m enthalten. Da die Umschaltung innerhalb des Revolvers selbst vorgenommen wird, ergeben sich aller kürzeste Gitter- und Anodenleitungen.

Der Kurzwellenempfang steht diesmal überhaupt mehr im Vordergrund des Interesses, und Kurzwelle spulen sieht man auf zahlreichen Ständen. An ihnen hat sich im Gegensatz zum vergangenen Jahr wenig geändert; nur stabiler sind sie hier und da geworden. Aber nicht allein Spulen, auch die ausgearbeiteten Schaltpläne für Kurzwellen-Vorsatzgeräte werden ausgehängt und die nach ihnen gebauten Empfänger gezeigt, so von Vogel, Bauradio u. a.

Verbesserungen an Drehkondensatoren sind in erster Linie mechanischer Natur, um eine größere Stabilität

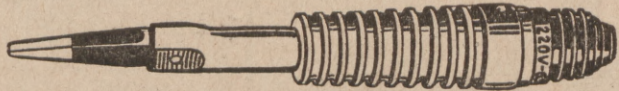


Abb. 4. Die Zwietsch-Lötpatrone, der neue dienstbare Geist des Bastlers.

und Haltbarkeit zu erzielen; grundsätzlich hat sich hier nichts geändert. Im allgemeinen ist man zum gewöhnlichen Drehplattenkondensator zurückgekehrt; die verschiedenen Kulissenkondensatoren haben sich nicht durchsetzen können. Die Platten selbst sieht man in den verschiedensten Formen. Dem Bastler wertvoll sind Kurzwelle nkondensatoren, bei denen Quarzglas als Isolationsmaterial benutzt wird. Interessant ist ferner ein Kondensator der Bestag, der aus zwei zusammengebauten, umschaltbaren, auf gleicher Achse sitzenden Drehkondensatoren besteht, einem von 500 cm mit engem Plattenabstand für Rundfunk und einem von 120 cm mit weitem Plattenabstand für Kurzwelle. Emkabe zeigte neben neuen Feinstellskalen

Trommelskalen mit Beleuchtungseinrichtung, die sich leicht montieren lassen. Auch die NSF hat eine neue Feinstelltrommel konstruiert, als manchem Bastler wertvolles Einzelteil ferner einen Korrektor, der an beliebigen Drehkondensatoren angebracht werden kann und es ermöglicht, genau wie bei manchen industriellen Empfängern, das Statorpaket zum Zwecke der Abgleichung etwas zu verstellen.

Unter den Einzelteilen, die dem Bastler den Aufbau von Empfängern nach Möglichkeit erleichtern wollen, ist in erster Linie der Dralowid-Kombinator zu erwähnen, ein sehr handliches und kleines Isoliergehäuse, das oben die Buchsen einer Röhrenfassung trägt, in die auch Wechselstromröhren eingesetzt werden können, während innen die notwendigen Dralowid-Widerstände und Kondensatoren enthalten sind.

Die Kombinatoren, die also eine komplette Widerstandsverstärkerstufe darstellen, lassen sich dicht nebeneinander montieren; es sind nur wenige Leitungen zu ziehen, um Empfänger, Kraftverstärker oder Widerstandsverstärker herzustellen. Wichtig ist weiter der Dralowid-Filos, ein neuer drahtgewickelter Widerstand, der in den Abmessungen 100 bis 10000 Ohm erhältlich ist, mit 3 Watt belastet werden kann und dabei in Form und Größe den üblichen Dralowidstäben völlig gleicht. Für den Bau von Netzgeräten und Netzempfängern kommt dies neue Teil besonders in Frage. Einen sogenannten klanggetreuen Lautstärkereglersah man auf dem Stand Weilo; es handelt sich hier um einen Regelwiderstand, bei dem durch eine besondere Wicklungsart dafür gesorgt ist, daß der Dämpfungswiderstand über den ganzen Bereich konstant bleibt.

Neue Bastlereinzelteile sah man auch auf dem Preshchen Stand, u. a. als besonders wertvoll einen sehr hoch belastbaren niederohmigen Heizstromwiderstand, der hauptsächlich für die Heizstromregulierung von indirekt beheizten Röhren in Frage kommt. Presh zeigte außerdem einen handlichen Lautstärkereglers, der zwischen Schalldose und Verstärker eingeschaltet werden kann. Förg hat neue Gegentakt-Niederfrequenztransformatoren herausgebracht, außerdem Ausgangstransformatoren zum Betrieb magnetischer und dynamischer Lautsprecher. Weilo wies einen Einheitstransformator für Großverstärkung vor, dessen Wicklungen so unterteilt sind, daß man bei jeder Röhre die günstigste Anpassung erzielen kann.

Besonderes Interesse erwecken diesmal die Becherkondensatoren, da diese zum Bau von Netzgeräten in großen Mengen gebraucht werden. Das Hydrarwerk bringt die Kondensatoren neuerdings in sogen. Einheitsgehäusen heraus, die Befestigungsmöglichkeiten mehrerer Art aufweisen, so daß man sie liegend, stehend, hängend usw. montieren kann; der Anschluß kann durch Schrauben oder Lötungen vorgenommen werden. Die Wego-Werke machen auf ihre neuen HV- und HS-Kondensatoren aufmerksam, die trotz einer Prüfspannung von 1500 bzw. 1650 Volt in Becher eingebaut sind, die in der Größe nur einen Bruchteil der bisherigen ausmachen. Auf dem Zwietsch-Stand sah man außer Kondensatoren in allen Größen eine neue Lötpatrone (Abb. 4), die für den Bastler großes Interesse besitzen dürfte; es ist ein kleiner elektrischer LötKolben mit Edison-Sockel, der in jede Glühlampenfassung eingeschraubt werden kann. Natürlich ist dieses einfache Lötgerät auch entsprechend billig.

Zu den Einzelteilen für Netzgeräte sind ferner die Netztransformatoren und Drosseln zu rechnen, die man auf zahlreichen Ständen sah, nicht selten in ausgezeich-

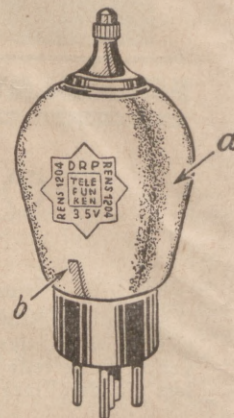


Abb. 5. Die außenmetallisierte Schirmgitter-Hochfrequenzröhre. a) Metallisierung, b) Verbindung zum Kathodenanschluß.

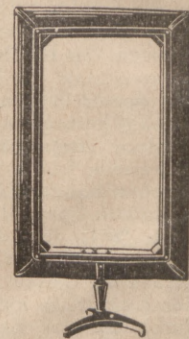


Abb. 6. Der neue abgeschirmte Vogel-Rahmen.

netter mechanischer Ausführung, mit berührungsschutzsicheren Anschlüssen und mit sehr reichlichen Kernen (Körting, Görler). Die Firma Görler stellt Transformatoren für sämtliche am Markt befindlichen Gleichrichterröhren her und fabriziert neuerdings auch Transformatoren für Gegentaktverstärker, die den als hochwertig bekannten Netztransformatoren durchaus gleichwertig sind. Für den Bastler praktisch ist die eindeutige Anschlußbezeichnung bei den Görlerschen Transformatoren. Elektro-Triumph, bislang nur durch Solodyne- und ähnliche Spezialitäten bekannt, ist jetzt mit Einzelteilen für Netzgeräte herausgekommen, u. a. mit Netzendstufen, die hinter vorhandene Empfänger geschaltet werden können. Die gleiche Firma fabriziert auch die Einzelteile für einen Schirmgitter-Einknopf-Netzempfänger, eine in die Bastlerbauweise übertragene Nachbildung der industriellen Schirmgitter-Netzempfänger.

Netzanschlußgeräte sind in großer Zahl zu sehen. Neue Wege werden hier nicht beschritten; die Verbesserungen liegen in ökonomischerer Durchbildung, die billigere Herstellung und damit billigeren Verkauf zuläßt. Sensationell ist allerdings der Preis der Trautwein-Wechselstrom-Netzanode, für die von der Herstellerin Lonkowski nur knapp 30 M verlangt werden. Die Vorführung ergab, daß sich selbst ein dynamischer Lautsprecher im Anschluß an den normalen Dreistufen-Ortsempfänger brummfrei betreiben läßt; das Gerät liefert eine Anodenspannung von max. 200 Volt, eine reduzierte Anodenspannung und neun Gitterspannungen, die einer Batterie entnommen werden. Die Gleichrichtung erfolgt durch eine Röhre. Mit Trockengleichrichtern arbeiten zwei Geräte der Tekade, ein sogen. „Netzakku“ für die Heizung (Trockengleichrichter mit Drossel und elektrolytischen Kondensatoren) und ein Netzanodengerät, das auch an Stelle der Röhre Trockengleichrichtersäulen enthält; das erste Anodengerät mit Trockengleichrichtung überhaupt. Unter den Trockenladern fallen ebenfalls manche Neuerungen auf, meist solche, die für größere Ströme, nämlich für 1 Amp, eingerichtet sind (Hegra, Tekade). Siemens liefert einen solchen, mit dem man Batterien bis 24 Volt laden kann. Henschler bietet eine neuartige, sehr gedrängt gebaute, für Gleich- und Wechselstrom 110 und 220 Volt verwendbare Ladestation an, die sich vor allem für den Einbau in Kofferempfänger eignen soll. Es wäre natürlich ideal, wenn man den Akku des Koffers unterwegs überall laden könnte, denn mit dieser Möglichkeit steht und fällt eigentlich der ganze Kofferempfänger.

Die Batteriefabriken geben sich große Mühe, die Isolation zwischen den einzelnen Zellen immer sicherer zu gestalten und dadurch indirekt die Kapazität heraufzusetzen. Und auch die Akkumulatorenfabriken wollen es ihren Kunden immer angenehmer machen, Heizbatterien zu verwenden. So bringt die Varta den „Akku in der Düte“; der mit einem Akkuträger versehene Heizakkumulator wird, wenn man ihn kauft, mit einem festen, ihn allseitig umgebenden, zwischen Träger und Glas befindlichen Pappkarton geliefert, dessen Deckel man abreißt, um an die Klemmen zu gelangen. Läßt man den Akkumulator in einer Ladestation laden, so wird der alte Karton fortgeworfen, und der Sammler wird in einen neuen gestellt; die Kartons erhalten die Ladestationen von der Varta gratis zur Verfügung gestellt. Sonst zeigt die Varta eine neue Widerstandsanordnung für Anodenakkumulatoren, die die Abnahme reduzierter Spannungen ermöglicht, ohne die Batterie selbst anzuzapfen, und die somit vermeidet, daß einzelne Gruppen stärker entladen werden als andere. Akkuträger auf Bandeisen und Blech sieht man auf vielen Ständen; Pfalzgraf bringt einen gefälligen aus einem Weichgummibeutel bestehenden, der völlig säurefest und sehr handlich ist.

Neue Röhren werden von allen Fabriken gezeigt; Telefunken bringt die RE 304, die ideale Lautsprecheröhre, die sich gerade noch in alle normalen Empfänger einsetzen läßt, ohne an diesen etwas ändern zu müssen, und die RES 094, eine neue Schirmgitteröhre. Die Telefunken-Schirmgitterröhren werden übrigens durchweg außen metallisiert, um eine vollkommene Abschirmung zu erzielen (Abb. 5). Die Tekade bringt eine große Zahl neuer, jetzt auch verspiegelter Röhren, die den Telefunken-Röhren in ihren Daten genau entsprechen. Valvo zeigt neue größere Schirmgitter-Endröhren, als für den Bastler interessanteste aber eine indirekt beheizte Doppelgitteröhre für Superhet-

Eingangsschaltungen und dgl. Ultra zeigt außer den Zwergröhren, die die Größe eines kleinen Fingers haben und für Reiseempfänger in Frage kommen, Röhren mit einem neuen, widerstandsfähigeren Fadenmaterial. Rectron hat neue Gleichrichterröhren entwickelt, darunter eine solche für die Erzeugung von 4000 Volt bei 1 Kilowatt Leistung. Für den Bastler wichtiger sind die zahlreichen bekannten Typen von Rectron-Lade- und Netzanodenröhren.

Zum Schluß noch einige Sondersachen: Vogel bringt einen abgeschirmten Rahmen, speziell für den neuen Loewe-Empfänger (Abb. 6), Grünstein einen solchen mit Holzverkleidung, bei dem die Wicklung also nicht zu sehen ist; er soll sich einer Zimmereinrichtung besser anpassen. Lorenz zeigt einen neuen Grammophonmotor, einen Wechselstrom-Synchronmotor, der bei 50 Perioden 78 Umdrehungen macht. Auf einem Stand sah man lackierte Aluminiumkästen für Bastler, die auf einfachste Weise eine Vollpanzerung der selbstgebauten Empfängergeräte ermöglichen sollen, außerdem gepanzerten Isolierschlauch zum Aufbau hochwertiger Empfänger. Kathrein zeigt neue Blitzschutzpatronen verbilligter Ausführung, und Siemens macht auf die Störfreie Drossel aufmerksam, die sowohl verhindert, daß störende Hochfrequenzenergie aus dem Netz in den Empfänger gelangt, wie auch, daß die Hochfrequenzenergie vom Empfänger abfließen und sich hieraus eine schlechtere Selektivität der Empfangsanlage ergeben kann. Diese Drossel (Abb. 7) wird auf einfache Weise zwischen die Netzsteckdose und den Stecker des Netzempfängers ge-

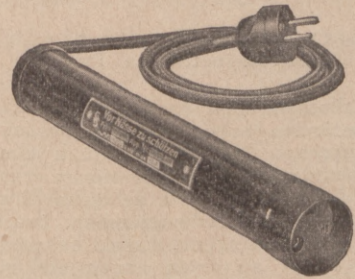


Abb. 7. Siemens-Störfreie Drossel.

schaltet; sie kommt überall dort in Frage, wo man mit einem Netzempfänger nicht genau so störungsfreien Empfang erzielt wie bisher mit dem Batterieempfänger.

\*

### Lautsprecher.

Lautsprecher sollte man nicht sehen, man sollte sie hören; ja, man sollte sie nicht nur hören, sondern sie liebevoll studieren, sich eine Woche lang im Wohnzimmer täglich mit ihnen beschäftigen, ihre Sprach- und Musikwiedergabe bei Orts- und Fernempfang prüfen. Man sollte sie in verschiedenen Räumen hören oder gar einer Probe im Freien unterziehen. Alles das ist in der kurzen Zeit natürlich nicht möglich. Immerhin gibt es einige Momente, die die scheinbar unlösbare Aufgabe erleichtern. Eine Reihe von Firmen gab Gelegenheit, ihre Neuerscheinungen schon vor Beginn der Ausstellung zu besichtigen und, was hier das wichtigste ist, zu hören. Es kommt noch hinzu, daß sich auf dem Gebiete des Lautsprecherbaues, besonders des elektrodynamischen, scheinbar eine unbeabsichtigte, aber weitgehende Normalisierung angebahnt hat. Wir sahen Lautsprecher verschiedener Firmen, die sich in ihrem inneren Aufbau kaum sichtbar voneinander unterschieden. Ähnlich scheint es fast bei den Tonabnehmern und bisweilen sogar bei den Magnetsystemen der elektromagnetischen Lautsprecher zu liegen. So besteht immerhin die Möglichkeit, an Hand von Stichproben auf etwa gleiche Leistungen mechanisch ähnlicher Fabrikate zu schließen.

Diese Leistungen sind bei einer großen Anzahl der gezeigten Geräte unbestritten gut. Der Lautsprecher ist zu einem wirklichen Musikinstrument geworden. Für größere Leistungen beherrscht der elektrodynamische Lautsprecher das Feld, aber auch der elektromagnetische Lautsprecher ist durch Anwendung gut ausgebildeter, entlasteter, meist vierpoliger Systeme weitgehend verbessert, und wir konnten eine große Anzahl von Fabrikaten feststellen, die bei billiger Preislage erstaunlich Gutes leisteten. Vielfach ist der Laut-

sprecher mit dem Röhrenempfänger vereinigt und außerdem noch eine Ehe mit dem Schallplattenapparat eingegangen. So entstehen universelle Hausmusikmöbel, die sich jedem Wohnstil anpassen, aber immerhin schon erhebliche Anforderungen an den Geldbeutel stellen.

Die Notwendigkeit, zur Wiedergabe tiefer Töne, besonders bei den kleinen Konusmembranen elektrodynamischer Laut-

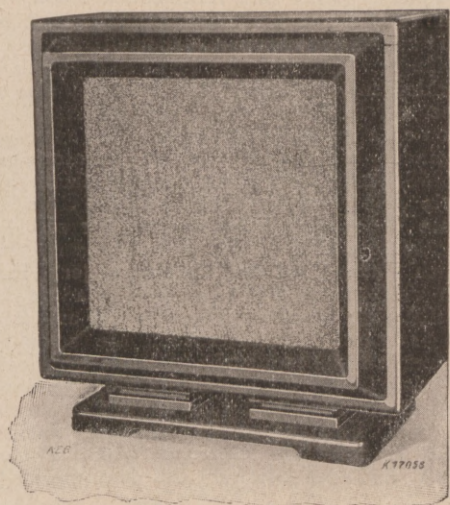


Abb. 1. AEG-Lautsprecher „Gealion“ nach veredeltem elektromagnetischem Prinzip.

sprecher, Schallschirme zu verwenden, tritt bei verschiedenen Firmenständen augenfällig in Erscheinung, und es werden Lautsprecher gezeigt, die durch den Schallschirm bisher kaum benutzte große Dimensionen erhalten haben.

Die AEG, die wohl als erste deutsche Firma mit eigener Konstruktion eines elektrodynamischen Lautsprechers auf den Markt kam, ist wieder mit diesem bekannten Gerät vertreten. Dazu bringt sie einen neuen elektromagnetischen Lautsprecher „Gealion“ heraus, der eine Veredelung des elektromagnetischen Prinzips bildet und in seiner Qualität der Wiedergabe dem elektrodynamischen Lautsprecher außerordentlich nahekommt. Allerdings liegt sein Preis schon im Bereich derjenigen, die für elektrodynamische Lautsprecher im Durchschnitt gefordert werden.

Die Firma Ahemo zeigt ebenfalls elektrodynamische Lautsprecher verschiedener Typen und einen Luxusmusikschrank.

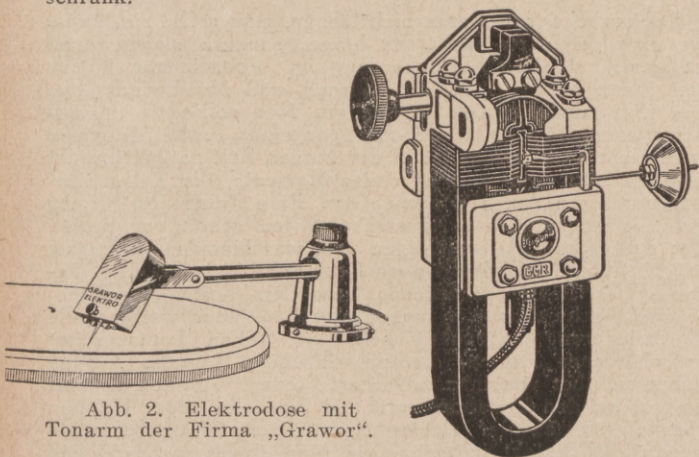


Abb. 2. Elektrodose mit Tonarm der Firma „Grawor“.

Abb. 3. Großkraftsystem „Blaupunkt“, Typ 66 R.

Auf dem Stand der Firma Amigo interessieren den Bastler vor allen Dingen preiswerte elektromagnetische Antriebsysteme und ein gleichfalls billiges Lautsprecherchassis zum Einbau.

Die Deutschen Telephon-Werke haben ihren bekannten elektromagnetischen Lautsprecher in verbesserter Bauart herausgebracht und ihm eine sehr ansprechende und akustisch zweckmäßige neue Form gegeben.

Die Firma Dr. Dietz & Ritter zeigt elektrodynamische Lautsprecher verschiedener Typen, Abtastdosen und Vorrichtungen für Lautsprecherwiedergabe im Freien mit riesigen Trichtern.

Die Firma Grawor liefert nicht nur fertige elektrodynamische Lautsprecher verschiedener Typen in bekannter Ausführung, sondern bietet auch dem Bastler wertvolles

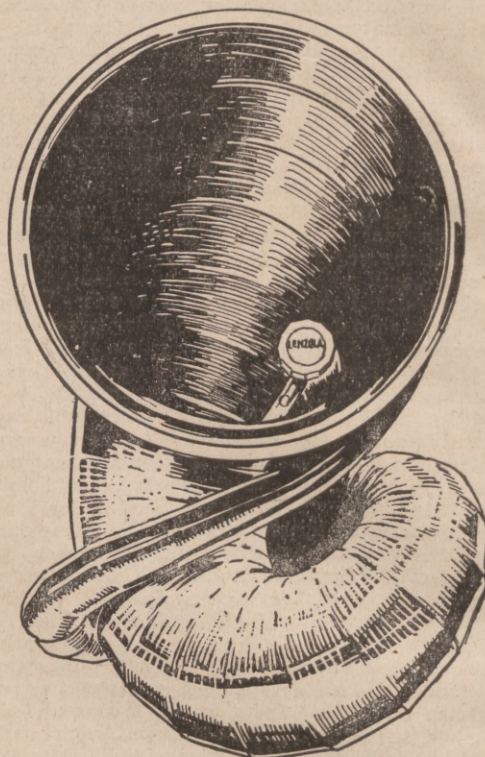


Abb. 4. III. Lenzola-Lautsprecher.

Material zur eigenen Betätigung, u. a. Elektrodosen mit Tonarm und Antriebsysteme für elektromagnetische Lautsprecher. Über die eigenartige Konstruktion des Sektorphonlautsprechers ist bereits früher in dieser Zeitschrift berichtet worden. Auf dem Stande der Firma bemerkten wir

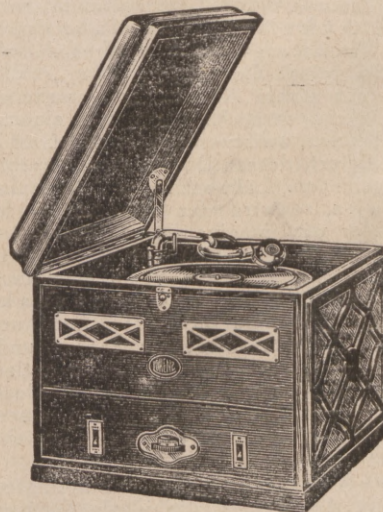


Abb. 5. Lorophon von Lorenz.

ein hübsches Modell dieses Lautsprechers, das das Atmen der Membran in stark übertriebenem Maße deutlich zeigte.

Die Firma Graßmann zeigt einen elektrodynamischen Lautsprecher mit sogenannter hochohmiger Spule, die unmittelbaren Anschluß an normale Endröhren ohne Transformator gestattet.

Auf dem Stand der Firma Hermann Grau sind die bekannten vierpoligen Antriebsysteme zu sehen und außer

den Konuslautsprechern elektrodynamische Lautsprecher in zwei verschiedenen Größen. Das größere System ist, wie übrigens auch bei einigen anderen Firmen, mit einem Trockengleichrichter versehen, über den die Felderregung mit herabtransformiertem Netzwechselstrom erfolgt.

Sehr vielseitig und interessant aufgebaut ist, wie immer, der Stand der *Ideal-Werke A. G.*, deren Fabrikate unter dem Namen „Blaupunkt“ bekannt sind. Unter ihren elektrodynamischen Lautsprechern ist ein Typ insofern besonders erwähnenswert, als bei ihm die Windungszahl der Tauchspule auf das überhaupt mögliche kleinste Maß, nämlich eine einzige Windung, reduziert ist. Sie besteht aus einem einfachen Metallring, und entsprechend besitzt auch die Sekundärwicklung des Ausgangstransformators nur eine einzige Windung von großem Querschnitt. Zum Selbstbau für den Bastler bringt die Firma Metallkegelchassis für den Konus und sehr



Abb. 6.  
De-Te-We-Lautsprecher  
„Arion 300“.

kräftige elektromagnetische Antriebsysteme. Eine Abtastdose für Schallplatten ist mit gut durchdachten Regulier- und Einstellvorrichtungen ausgerüstet.

Die Firma *Lenzola* hat sich ganz auf den Lautsprecherbau spezialisiert und bringt eine große Anzahl verschiedenster Typen, Musikschränke u. ä. in bekannter Qualität heraus. Es ist nicht möglich, auch nur andeutungsweise auf Einzelheiten einzugehen. Besonders interessant schien uns der Versuch, durch gut errechnete Trichtersysteme, deren Material akustisch tot ist, den Trichterlautsprecher aus der nicht ganz verdienten Verachtung hervorzuziehen. Die Trichter für lautstarke Wiedergabe erhalten dabei beträchtliche Dimensionen und erinnern an die Konstruktionen, wie man sie in erstklassigen Schallplattengeräten sieht.

Auf dem Stand der Firma *Loewe-Radio* gibt es außer einem neuen elektrodynamischen Lautsprecher auch etwas für den Bastler; ein elektromagnetisches Antriebssystem und eine Anleitung, wie man es machen muß, um mit Zeichenpapier und einigen Leisten einen guten Lautsprecher aufzubauen.

Die Firma *Lorenz A. G.* zeigt elektrodynamische Lautsprecher und ein in Kassettensform zusammengebautes Gerät mit Empfänger und Schallplattenvorrichtung. Für besonders lautstarke Wiedergabe ist ein Großlautsprecher nach dem

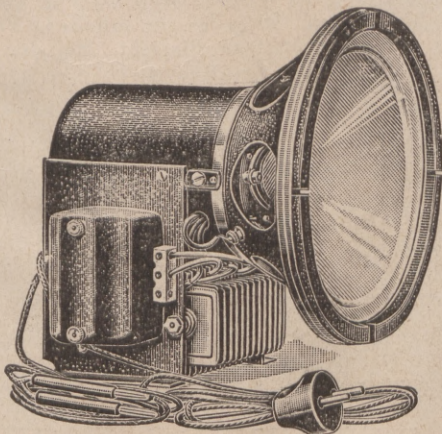


Abb. 7 a. Elektrodynamisches System „Saba“.

guter Klangwirkung und außerdem einen elektrodynamischen Lautsprecher „Nora-Dynamik“ herausgebracht.

Die unter dem Markennamen „Saba“ bekannte Schwarzwälder Firma ist mit gut ausgebildeten elektrodynamischen Lautsprechern vertreten. Zur Felderregung bei Netzanschluß benutzt sie herabtransformierten Wechselstrom, der durch einen Kupferoxydgleichrichter gleichgerichtet wird. Zwei

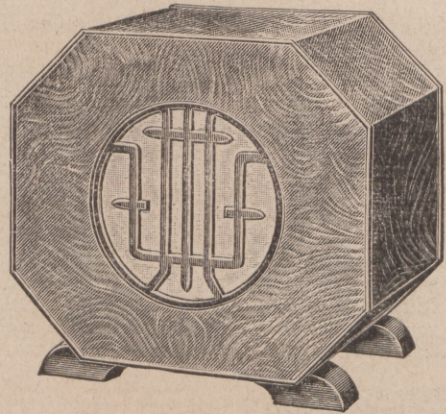


Abb. 7 b. „Saba“, elektrodynamischer Lautsprecher.

verschiedene Typen großer Musikschränke sind in elektrischer sowie möbelarchitektonischer Hinsicht hervorragend.

Auch die Firma *Dr. Georg Seibt*, die vor Jahren schon als erste mit einem trichterlosen Lautsprecher herauskam, hat jetzt außer den bereits bekannten Typen einen vollwertigen elektrodynamischen Lautsprecher entwickelt und zeigt auf ihrem Stande in die Augen springende, aus durchsichtigem Zellon gepreßte große Konusmembranen für Lautsprecher.

Die Firma *Siemens & Halske* hat außer ihren bekannten Protos-Lautsprechern und billigen Systemen elektrodynamische Lautsprecher und große Schrankapparate ausgestellt. Wir sahen ferner einen Tonabnehmer, der scheinbar der bekannten Polyphar-Dose sehr ähnelt. Von

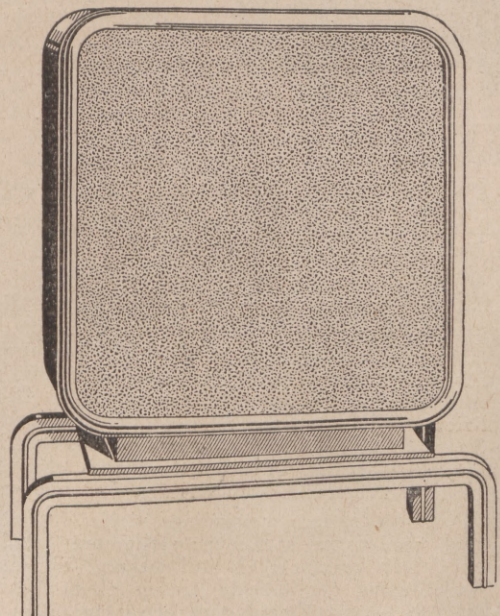


Abb. 8. Telefunken, elektrodynamischer Lautsprecher.

System Reisz mit eingebautem Verstärker und Netzanschluß konstruiert.

Die Firma *Neufeld & Kuhnke* hat ihren elektrodynamischen Lautsprecher weiterentwickelt, der Abwärts- transformator zeigt verschiedene Anzapfungen, um die bequeme Anpassung an Röhren verschiedener Art zu ermöglichen.

Die Firma *Nora* hat außer ihren bekannten verschiedenen Lautsprechertypen ein neues elektromagnetisches Gerät mit

besonderem Interesse dürfte auch das „Protos“-Mikrophon sein, das unmittelbar an jeden mit einem Schalldosenkontakt versehenen Verstärker anzuschalten ist und Sprachwiedergabe ermöglicht.

Die Firma *Telefunken* bringt wiederum ihr bewährtes und bekanntes „Arcophon“ als Lautsprecher mäßiger Preislage, aber auch elektrodynamische Lautsprecher von großer Leistung und guter Klangwirkung heraus. Diese elektrodynamischen Lautsprecher sind zum Teil so bemessen,

daß sie ohne Ausgangstransformator an die Endröhre RE 604 angeschlossen werden können. Außerdem sahen wir noch große kombinierte Musikkassetten und Musikschränke.

Die Firma Tefag zeigt neben dem bewährten „Tefag-Sekundus“ und „Tefag-Konus“ einen elektrodynamischen Lautsprecher „DL 20“ von großer Empfindlichkeit, Großlautsprecher und einen verbesserten elektromagnetischen Lautsprecher „Tefag-Quartus“. Die Geräte zeichnen sich durch eine besonders schöne Holzbehandlung der Hüllen in geschmackvoll-modernen Farben aus.

Über die Preise der ausgestellten Geräte, die, abgesehen von der Qualität, am meisten interessieren, können nur kurze, zusammenfassende Angaben gemacht werden. Danach ist festzustellen, daß gute elektromagnetische Lautsprecher verbesserter Bauart schon zu Preisen von 30 M. an aufwärts zu haben sind. Die Preise der elektrodynamischen Lautsprecher bewegen sich im allgemeinen zwischen 100 bis 150 M. Selbstverständlich gelten alle diese Preise nur für verhältnismäßig einfache Gehäuse oder für die akustischen Systeme allein. Luxusausführungen sind erheblich teurer. Die großen Musikschränke und Musikkassetten stellen zum Teil schon recht erhebliche Anforderungen an den Geldbeutel. Hier muß man schon mehrere hundert Mark anlegen.

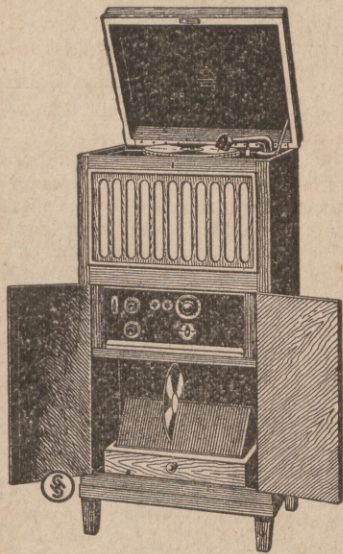


Abb. 9. Protos-Elaphon  
(Schrankapparat).

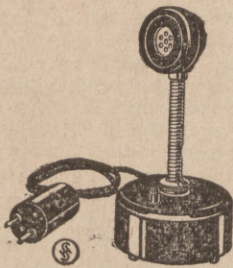


Abb. 10.  
Protos-Mikrofon.

Die mittlere Lage dürfte um 500 M. liegen, größere Schränke kosten 700 bis 800 M. und Luxusausführungen übersteigen zum Teil bedeutend den Preis von 1000 M.

\*

## Empfangsgeräte.

Der neuzeitliche Empfängerbau wird maßgeblich beeinflusst von der Schirmgitterröhre; es gibt kaum eine Firma, die nicht einen Schirmgitterempfänger herausbringt. Die Zeit der komplizierten Empfängerschaltungen ist damit endlich vorüber. Superhet und Neutrodyne haben das Feld räumen müssen, auf dem sich nun Schirmgitterröhre und aperiodischer Hochfrequenzverstärker als Rivalen gegenüberstehen.

Von der Pultform ist man neuerdings vielfach wieder abgegangen und wieder zur senkrecht stehenden Frontplatte zurückgekehrt. Der vereinfachte Aufbau und die dadurch bedingte Verbilligung der Geräte lassen einen besonders großen Absatz an neuen Empfängern erwarten. Dies dokumentiert sich schon rein äußerlich in der Verwendung der Preßstoffgehäuse, zu denen die Formen allein etwa 10 000 M. bis 14 000 M. kosten, die also erst bei sehr hohen Auflagen aufgewendet werden können. So wurden beispielsweise für einen bekannten Empfänger gleichzeitig in drei verschiedenen Werken insgesamt 70 000 Isolierstoffgehäuse bestellt. Diese Gehäuse haben den Vorzug, bei entsprechenden Auflagen billiger zu sein, vielfach auch schöner auszusehen, schon mit den benötigten Bogen und Schlitzen versehen aus der Presse zu kommen und damit die bei der Verwendung von Holz nicht immer zu vermeidenden nachträglichen

Formänderungen auszuschließen, weisen meist auch eine höhere Festigkeit auf.

Eine interessante Lösung der Gehäusefrage zeigt der Rahmenempfänger der Firma Loewe-Radio, dessen Fußleiste mit den Seitenplatten durch Metallschienen

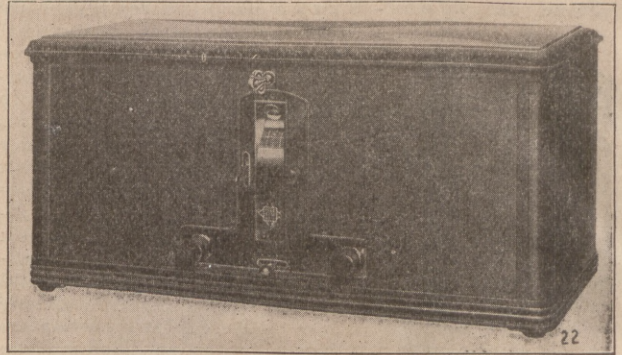


Abb. 1. Telefunken 40.

22

zusammengehalten wird, also nicht mit ihnen verleimt ist.

Die Möglichkeit hoher Auflagen bringt weiterhin auch insofern erfreuliche Verbesserungen, als man vielfach die äußere Form mehr als bisher von anerkannten Künstlern oder Architekten hat entwerfen lassen.

Die Verwendung von Stanzteilen aus Metall und Isolierstoff, die gewiß nicht als neuartig hingestellt werden soll, scheint jetzt auch bei den mittleren und selbst bei kleineren Herstellerfirmen immer weitere Verbreitung zu finden. Holz wird dagegen innerhalb und außerhalb der Geräte bereits weniger verwendet. Neben dem Preßstoff bevorzugt man Metallgehäuse — teilweise mit Leder- oder Kunstlederbezug —, da diese Verkleidung wesentlich billiger ist. Aus den Preislisten der Saba (August Schwer Söhne) ist dieser Unterschied recht deutlich zu ersehen. Bei dem Vierröhren-Netzempfänger kostet das Gehäuse aus Edelhölz 45 M., mehr.

Nachdem man erkannt hat, daß Preßstoff- und Metallgehäuse billiger als Holzgehäuse sind und die gezeigten Modelle beweisen, daß damit ästhetisch befriedigende Lösungen gefunden werden können, darf man wohl annehmen, daß das Holzgehäuse immer mehr verschwindet.

Die Bedienung der Geräte, die fast alle für Batterie- und Netzbetrieb geliefert werden, ist noch nicht so einfach wie die eines Bügeleisens; sie wird es auch wohl in absehbarer Zeit noch nicht werden. Diese so oft erhobene Forderung widerspricht jeder vernünftigen Einsicht. Bei den meisten

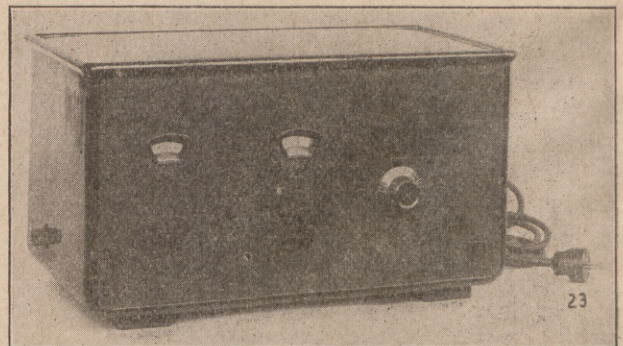


Abb. 2. Siemens-Vierröhren-Schirmgitternetzempfänger.

23

Geräten ist zwar dafür gesorgt, daß man beim Verstellen des eigentlichen „Stationswählers“ die Station bereits leise hört, sie mindestens aber „einpiefen“ kann, daß man dann aber doch noch einen Griff oder zwei weitere bedienen muß, um aus dem Empfänger wirklich das Optimum der Lautstärke und Klangreinheit zu erhalten.

Die Firma Telefunken hat die Skala ihres neuen Schirmgitterempfängers „Telefunken 40“ in vier Bereiche unterteilt und direkt in Kilohertz geeicht. Die Bereiche um-

fassen alle Wellen von 15 000 bis 150 kHz. Eine ähnliche Eichung weist auch der Schirmgitterempfänger der Firma Lorenz auf, der jedoch nur in zwei Bereiche unterteilt ist. Eine solche Eichung läßt sich bei serienmäßig hergestellten Apparaten nur durchführen, wenn Spulen und Kondensatoren mit besonderer Präzision hergestellt und sehr eng toleriert werden.

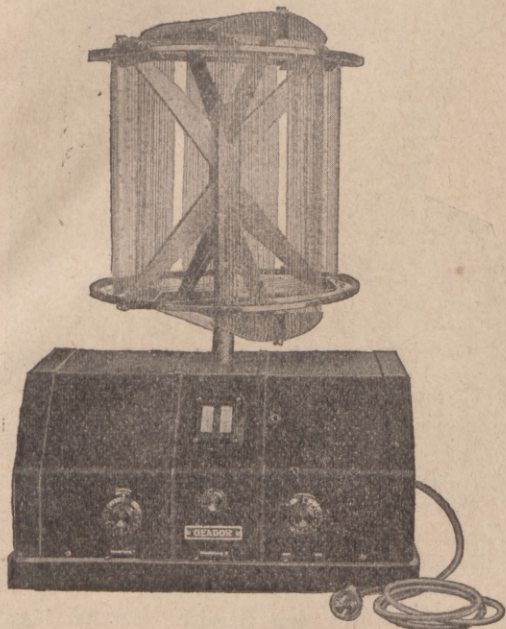


Abb. 3. Rahmenempfänger der AEG mit zwei Hochfrequenzschirmgitterröhren.

Da in den VDE-Vorschriften gefordert wird, daß Netzempfänger, solange sie unter Strom stehen, wegen der hohen Spannungen nicht geöffnet werden können, sind sie meist entweder mit einer Kontaktvorrichtung versehen, die den Netzstrom beim Öffnen des Deckels sofort ausschaltet, wie dies beispielsweise bei den Schirmgitterempfängern der Firmen Siemens, Ideal-Werke („Blaupunkt“) u. a. durchgeführt worden ist, oder aber es wird der Empfänger erst dann eingeschaltet, wenn der Deckel durch einen Schlüssel verriegelt wird. Diese Ausführung finden wir beispielsweise beim „Telefunken 40“ sowie beim Netzempfänger der Firma Loewe.

Beim Vierröhren-Schirmgitterempfänger der Firma Siemens & Halske wird der ganze Wellenbereich von

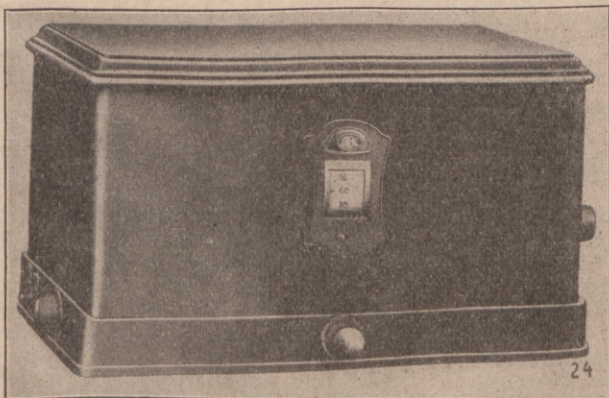


Abb. 4. Lorenz-Schirmgitterempfänger.

200 bis 2000 m ohne irgendwelche Umschaltung bestrichen. Diese Einstellung ist durch sinnreiche Kopplung von Kondensatoren und Variometern erreicht, die zum Schutz gegen äußere Störenergien vollkommen gekapselt sind. Durch die erwähnte Anordnung wird erreicht, daß Selektivität und Verstärkung bei jeder Wellenlänge gleich sind. Bei diesem Empfänger ist die Firma Siemens & Halske davon ab-

gegangen, die Antennenkopplung durch verschiedene Buchsen mit Blockkondensatoren vorzunehmen, vielmehr wurde zu diesem Zweck ein veränderlicher Antennenkondensator eingebaut, der nach einmaliger Einstellung nicht mehr bedient zu werden braucht.

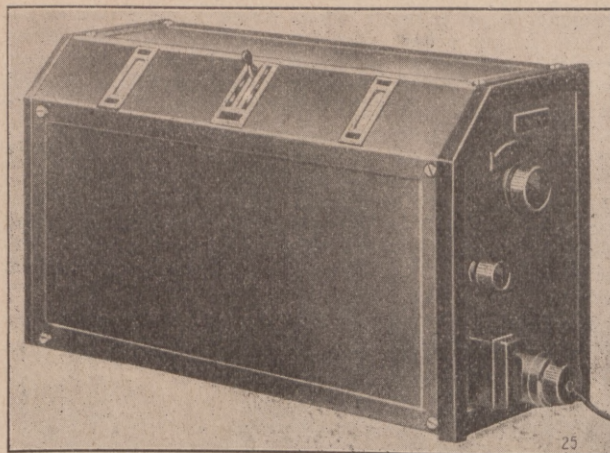


Abb. 5. Paladin 20 der Deutschen Philips-Gesellschaft.

Die Empfänger der AEG sind nun auch um ein Gerät mit zwei Hochfrequenzschirmgitterröhren vermehrt worden, so daß dieser Empfänger am Rahmen benutzt werden kann. Der Rahmen selbst ist auf dem Gehäuse befestigt und trägt zwei Wicklungen, die um 180° gegeneinander versetzt sind.

Auch die Tefag hat einen Schirmgitterempfänger entwickelt, den sogenannten „Tefagon 45“. Dieser besitzt einen besonderen Sperrkreis zur Ausschaltung des Ortsenders. In dem neuen Schirmgitterempfänger der Firma Schuchardt A.-G. kommt die Telefunken-Röhre RENS 1204 zur Verwendung.

Einige Firmen haben in der Endstufe die Lautsprecher-schirmgitterröhre RE 164 d verwendet und dadurch meist eine Niederfrequenzstufe sparen können. Sowohl in dem Empfänger der Firma Lorenz wie auch im Paladin 20 der Deutschen Philips-Gesellschaft sind Schirmgitterendröhren verwendet worden.

Nur ganz wenige Empfänger sind so konstruiert, daß sie nicht auch die Verwendung der RE 604 gestatten. Beim „Telefunken 40“ müssen beim Einsetzen einer RE 604 an Stelle der RE 134 einige eingeklemmte Widerstände ausgetauscht werden. Die Firma Siemens liefert ihren Schirmgitterempfänger mit festen Einstellungen, und zwar

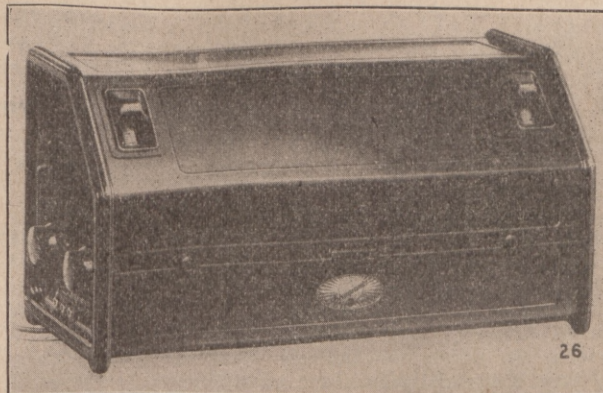


Abb. 6. Blaupunkt-Schirmgitterempfänger.

für die RE 134 (Typ Rfe 32) bzw. für die Endröhre RE 604 (Typ Rfe 33). Der Schirmgitterempfänger der Ideal-Werke besitzt vier Röhren und gestattet die Verwendung der RE 604 in der Endstufe. Empfänger mit aperiodischer Hochfrequenzverstärkung werden augenblicklich nur von der Firma Loewe-Radio hergestellt. Der Rahmenempfänger wird jetzt auch für Gleichstromnetzanschluß geliefert

und für Wechselstromnetzanschluß mit indirekt geheizten Kathoden.

Neben dem bekannten Dreiröhrenempfänger, der inzwischen weiterverbessert und auch für den Betrieb größerer Endröhren umgeändert worden ist, begegnet man bei den meisten Firmen dem Zweiröhren-Ortsempfänger, der auch mit Netzanschluß geliefert wird. Diese Geräte sind meist mit dem Lautsprecher zusammengebaut. Da sie einen wesentlich geringeren technischen Aufwand benötigen, können sie schon zu sehr niedrigen Preisen mit komplettem Netzanschluß auf den Markt gebracht werden.

Die bevorstehende Inbetriebnahme des deutschen Kurzwellensenders in Zeesen hat das Interesse für den Empfang der Kurzwellen entscheidend beeinflußt, obschon man auch gewiß annehmen darf, daß die in den letzten Monaten mit außerordentlich gutem Erfolge durchgeführten Übertragungen aus Amerika ebenfalls dazu beigetragen haben, den Kurzwellenempfang auch dem Laien schmackhaft zu machen.

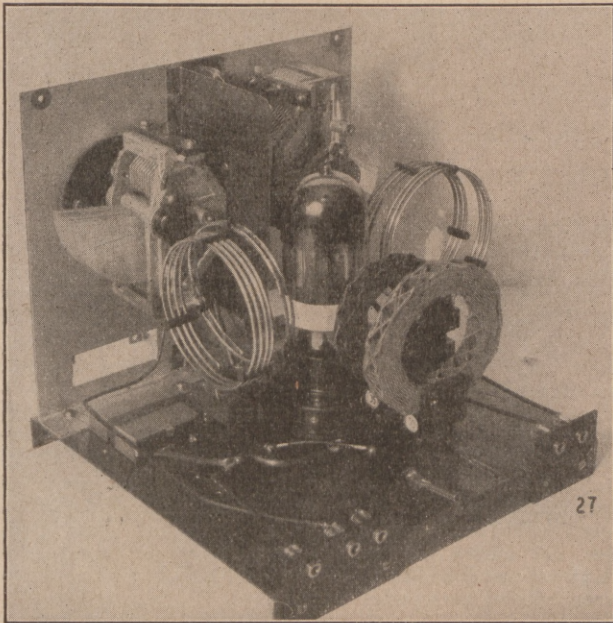


Abb. 7. Chassis des Loewe-Kurzwellenvorsatzgerätes.

Neben sehr hochwertigen und teuren Kurzwellenempfängern sind auch billige Geräte auf dem Markt.

Besonders interessant ist der Kurzwellenempfänger der Deutschen Telephonwerke, der keinerlei Spulenwechsel notwendig macht. Der Empfänger besitzt zu diesem Zweck eine Spulentrommel, bei der sich die Spulengruppen

durch Drehen der Trommel automatisch umschalten. Die Saba (August Schwer Söhne) hat einen Dreiröhren-Kurzwellenempfänger herausgebracht, der auch als gewöhnlicher

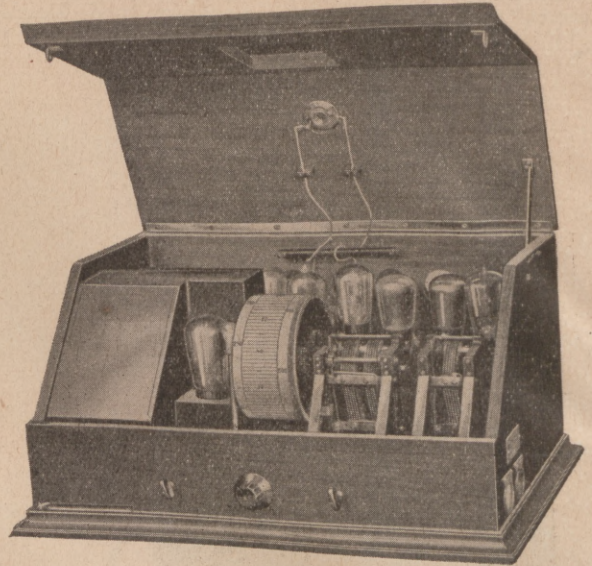


Abb. 8. Neutrodyne der Deutschen Telephonwerke mit eingebautem Netzanschlußteil (links).

Dreiröhrenempfänger für den Bereich von 200 bis 700 m verwendet werden kann. Die auswechselbaren Spulensätze sind bei diesem Gerät fest miteinander verbunden. Für den Kurzwellenbereich sind drei solcher Sätze erforderlich.

Nach dem Ultradyneprinzip arbeitet der Kurzwellenvorsatz der Firma Loewe-Radio, der zusammen mit dem Rahmenempfänger dieser Firma ausgezeichneten Kurzwellenempfang bringt. Das Gerät wird mit einer Spezial-Zweifachröhre ausgerüstet (vgl. Abb. 7). Es umfaßt ohne Spulenwechsel den gesamten für das Gebiet der Kurzwellen wichtigen Bereich von 14 bis 45 m.

Die Umstellung zum Schirmgitterempfänger ist außerordentlich schnell vor sich gegangen, womit jedoch nicht gesagt ist, daß die Firmen ihre bewährten Neutrodyne-Empfänger vorläufig nicht mehr weiter führten. Auch der Superhet ist noch in einigen Exemplaren vertreten.

Der Neutrodyne der Deutschen Telephonwerke, der sich schon seit vielen Jahren ausgezeichnet bewährt hat, wird jetzt auch mit eingebautem Netzanschlußgerät geliefert und dürfte wohl einer der ganz wenigen dieser Art sein, bei dem es gelungen ist, die dabei auftretenden Schwierigkeiten zu überwinden.

Die Staßfurter Licht- und Kraft-A.-G. hat ihren „Mikrodyne“ nun auch für Netzbetrieb umkonstruiert und ihm dabei ein besonders interessantes Äußere gegeben.

## Leistungsangabe für Kraftverstärker

Der Verband der Funkindustrie E. V. teilt mit:

Seit langem wurde es als mißlich empfunden, daß von den Fabrikanten von Kraftverstärkern über die Wechselstromleistung ihrer Apparate in einzelnen Fällen Wattzahlen genannt werden, die den wirklichen Verhältnissen nicht entsprechen können. Im Hinblick darauf, daß es höchst schwierig ist, durch einwandfreie Messungen die maximal abgebbare Wechselstromleistung einer Verstärkerröhre eindeutig zu bestimmen, wurde von fast sämtlichen beteiligten Herstellerfirmen unter Mitwirkung des Verbandes der Funkindustrie E. V. die Vereinbarung getroffen, in Zukunft von jeder Angabe einer Wechselstromleistung bei Kraftverstärkern und Rundfunkempfängern abzusehen. Schon seit einiger Zeit wird von den Röhrenfabriken entsprechend dem internationalen Brauch zu jeder Röhre die sogenannte Anodenverlustleistung angegeben. Die Neuregelung hinsichtlich der Leistungsangabe bei Verstärkern bezieht sich darauf, daß für die Leistung von Verstärkern und Rund-

funkempfangsgeräten die sogenannte Anodenverlustleistung der Röhre in der letzten Stufe angegeben wird. Werden in der letzten Stufe mehrere Röhren in Parallel- oder Gegenakttschaltung verwendet, so soll die Anodenverlustleistung einer Röhre mit der Zahl der unter sich parallelgeschalteten Röhren multipliziert abgegeben werden. Es sei folgendes Beispiel genannt:

Die Röhre RE 604 besitzt eine Anodenverlustleistung von 12 Watt. Ein Kraftverstärker, der in der Endstufe eine Röhre RE 604 verwendet, ist demnach als ein 12 Watt-Verstärker zu bezeichnen. Ein Verstärker, der in der Endstufe zwei Röhren RE 604 in Gegenakttschaltung besitzt, wäre als ein 24 Watt-Verstärker anzusprechen. Dieselbe Bezeichnung erhält der Verstärker, wenn die beiden Röhren statt in Gegenakttschaltung in Parallelschaltung arbeiten.

Durch die vorstehend mitgeteilte Neuregelung dürfte erreicht werden, daß Phantasieangaben über die Leistung von Empfängern und Verstärkern in Zukunft unterbleiben.



# Der Selbstbau eines hochwertigen Zwischenfrequenzsatzes

Von  
**Otto Henniger, Frankfurt a. M.**

Im folgenden soll der Selbstbau eines Zwischenfrequenzsatzes beschrieben werden, der bei gutem Aufbau selbst den teuersten und besten Zwischenfrequenzsätzen ebenbürtig ist.

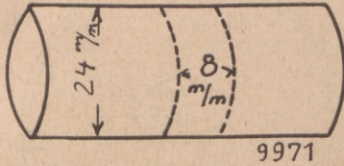


Abb. 1.

In den einzelnen Transformatoren sind verschiedene Schaltelemente, die bei anderen Transformatoren besonders im Gerät untergebracht werden müssen, mit eingebaut. Die Herstellungskosten belaufen sich auf 20 bis 25 M.

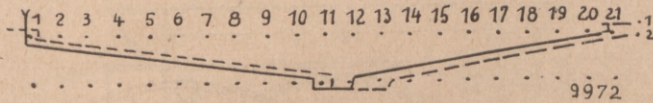


Abb. 2.

Zum Bau der Transformatoren werden benötigt:

- etwa 500 m Kupferdraht, 0,30 bis 0,35 mm  $\phi$ , einmal baumwolle- oder seideumspinnen,
- 1 Hartgummiplatte 300/140/8 mm,
- 1 Tafel Messingblech 650/600/0,3 mm,
- 4 Drehkondensatoren 500 cm („Nora“-Glimmerdrehkondensatoren),
- 4 Skalenscheiben 75 mm  $\phi$ ,
- 3 Blockkondensatoren à 1  $\mu$ F,
- 1 Blockkondensator 0,5  $\mu$ F,
- 3 Blockkondensatoren à 5000 cm (Dubilier),
- Div. Schrauben, Muttern u. dgl.

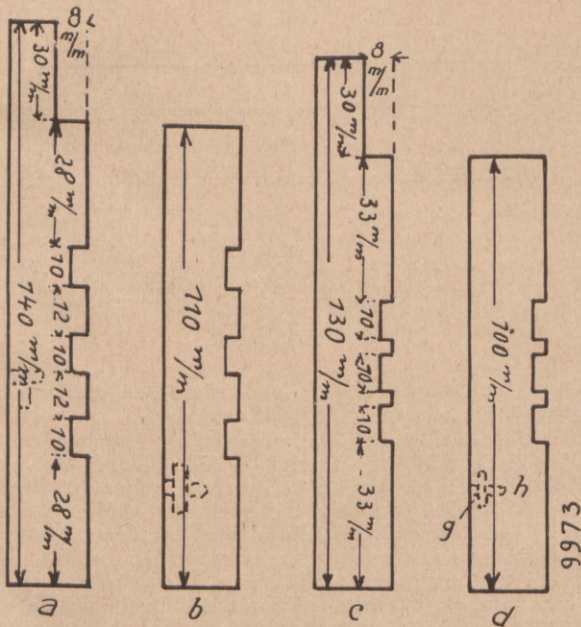


Abb. 3.

Abb. 1 zeigt den Wickelkörper für die Spulen. Der Körper besteht aus Hartholz und hat einen Durchmesser von 24 mm. Auf seinem Umfang erhält er mit einem Zwischenraum von

8 mm zwei Reihen von je 21 Bohrungen (1 mm  $\phi$ ). Den Wickelkörper läßt man am besten von einem Mechaniker herstellen, da man dann die Gewähr hat, daß Abstände und Zwischenraum der Löcher genau stimmen und die Spulen sauber und gleichmäßig ausfallen. In die Löcher werden Drahtstifte von 25 bis 30 mm Länge getrieben, die stramm in den Löchern sitzen müssen. Nun wird auf den Körper zwischen die Drahtstifte eine Lage dünnen Drahtes gewickelt, damit man die fertige Spule später gut abheben

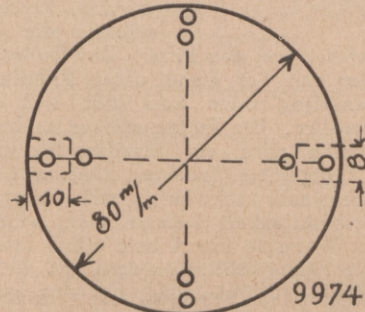


Abb. 4.

kann. Auf diese Lage Draht wird ein Streifen dünner Plakatkarton gelegt, der an den Enden mit einem Tropfen Leim zusammengeheftet wird, so daß der hierdurch gebildete Ring später nicht aus der fertigen Spule herauspringen kann. Ist der Wickelkörper soweit vorbereitet, so beginnt

das Wickeln. Wir fangen bei Stift 1 an, führen den Draht nach Stift 11 über 12, 21 über 1, 12 über 13 und so fort, bis wir 11 Lagen aufgebracht haben. Im ganzen müssen 8 Spulen hergestellt werden (Sekundärspulen). Die vier Primärspulen werden genau so gewickelt, jedoch erhalten diese nach der neunten Lage eine Anzapfung (für eine spätere evtl. anzubringende Neutralisation der Röhren). Die Spulen bestreicht man vor dem Abnehmen gut mit Zapon- oder Schellack. Besonders Schellack muß eine Weile trocknen, da die Spulen sonst nicht zusammenhalten. Nach Abnahme der Spulen werden sie noch mit Seide nach Art der Ledionspulen abgebunden und in einem Ofen gut ausgetrocknet. Abb. 2 zeigt ein genaues Wickelschema für die Spulen.

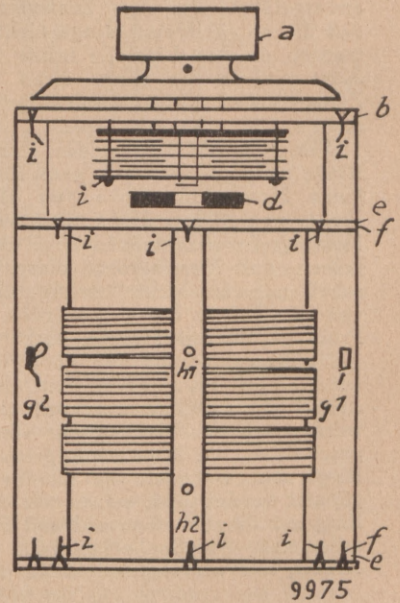


Abb. 5.

Sind die Spulen fertig, so schneidet man aus einer Hartgummiplatte 16 Streifen, und zwar: je 2 nach Abb. 3a und 3b für den Filter, und je 6 nach Abb. 3c und 3d für die drei Transformatoren. Die gestrichelt eingezeichneten Löcher und Ausschnitte g und h (Abb. 3d) erhalten die Streifen erst später. Die genauen Maße für die Streifen sind aus Abb. 3 ersichtlich. Von den in Abb. 4 angegebenen Scheiben werden 16 Stück benötigt (acht aus Laubsäge- oder Sperrholz und acht aus Messingblech). Je vier Holz- und Messing-

scheiben erhalten die in Abb. 4 gestrichelt eingezeichneten Ausschnitte an den Seiten (obere Scheiben des Körpers). Von diesen Scheiben werden je eine Messing- und Holz-scheibe oben und unten auf die Hartgummileisten (Abb. 5, e und f) aufmontiert, damit die so gebildeten Körper (Einsätze) stabil und unveränderlich sind. Ist alles soweit vorbereitet, so können die Körper (Einsätze) nach Abb. 5, jedoch ohne Spulen, montiert werden. Damit wäre der erste Teil der Arbeit erledigt.

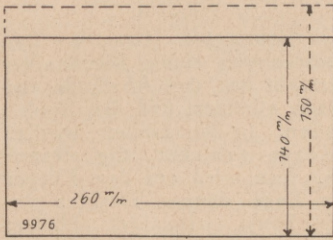


Abb. 6.

Jetzt müssen aus dem Messingblech vier Stücke nach Abb. 6 (für den Filter 10 mm höher, wie in der Abb. 6 gestrichelt gezeichnet) geschnitten werden. Diese vier Stücke ergeben die Zylinder für die Transformatoren und den Filter. Das Rollen des Bleches erfolgt entweder mit der Hand unter Zuhilfenahme eines Schraubenzieherheftes, oder man läßt sich die Zylinder vom Klempner rollen. Die Enden müssen sauber zusammenstoßen, und innen wird ein Streifen Messingblech von 5 mm Breite aufgelötet (vorher alles gut verzinnen!). Diese Arbeit ist sehr schwierig, mit einigermaßen Geduld und Geschicklichkeit kommt man schließlich aber doch zum Ziel. Wer sich die Arbeit etwas erleichtern will, kann die Stücke 10 mm breiter machen und die Enden dann übereinanderlöten. Voraussetzung für das gute Gelingen der Arbeit ist ein größerer und sehr heißer Lötkolben. Mit einem Bastlerkolben ist es vergebliche Mühe, da dieser zu schnell kalt wird und nicht durchlötet.

Sind die Zylinder fertig, so schneidet man aus dem Messingblech 8 Streifen nach Abb. 7, vier für die Deckel und vier für die Böden. Je einen Streifen legen wir oben und unten straff um die Zylinder und machen uns ein Zeichen, wie weit die Enden des Streifens aufeinanderliegen. Dann werden die Enden bis zum Zeichen (ganz knapp) aufeinandergelötet. Bei dem Zusammenlöten achte man darauf, daß die so gebildeten Ringe nicht schief werden. Die Ringe werden an der Lötstelle innen und außen gut glattgefeilt. Jetzt müssen die Ringe straff auf den Zylindern sitzen. Zylinder und Ringe werden genau gekennzeichnet, damit dann später alles genau paßt.

Wer sich die Arbeit der Herstellung der Zylinder und Ringe nicht machen will, kann für die Zylinder entsprechend lange Messingrohrstücke von 81 mm l. W. besorgen; die Ringe von 10 mm Höhe sind von entsprechend dickerem Messingrohr abzustechen oder abzuschneiden. Bemerkt sei jedoch, daß Messingrohre dieses Durchmessers in den Geschäften meist nicht vorrätig sind und deshalb besonders von der Fabrik bezogen werden müssen, wodurch sich der Preis bei diesen Mengen nicht unwesentlich höher stellt.

Die Ringe werden auf die Zylinder gezogen, doch lassen wir sie noch etwas überstehen, damit bei der nun folgenden Arbeit die Zylinder nicht mit angelötet werden. Zunächst werden aus der Messingtafel vier Scheiben für die Deckel geschnitten, die 2 bis 3 mm größer als der Durchmesser der Ringe sind. Nachdem die Scheiben auf einer Seite gut blank geputzt worden sind, setzen wir die Zylinder mit dem oberen Ring auf die Scheiben auf und löten sie mit dem Ring gut zusammen. Auf Sauberkeit beim Löten kommt es bei dieser Arbeit, wie wir sogleich sehen werden, nicht so genau an.

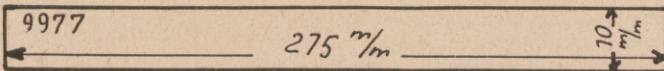


Abb. 7.

Haben wir auf diese Weise die Scheiben mit den Ringen gut verlötet, so heben wir die so gebildeten Deckel von den Zylindern vorsichtig ab (Bezeichnung nicht vergessen) und verlöten die Deckel nochmals sauber und gut von innen. Das außen zuviel aufgetragene Lötzinn und das überstehende Blech wird mit einer nicht zu groben Feile weggenommen. Die Deckel werden dann an den Seiten mit

feinem Schmirgelpapier gut abgerieben und mit gemahlenem Bimsstein und etwas Öl sauber poliert. Sind die Deckel soweit vorgearbeitet, so suchen wir uns die genaue Mitte für den anzubringenden Ausschnitt. Dieses macht man am besten mit einem Zirkel, indem man die Mitte innen von vier Seiten anreißt. In Abb. 8 ist die Methode angedeutet. Genau in der Mitte wird ein Loch von 4 mm in den Deckel gebohrt. Mit einem verstellbaren Kreisschneider muß das Loch auf 25 bis 30 mm erweitert werden. Vom Aufbohren des Loches auf 25 bis 30 mm ist abzuraten, da dabei der so

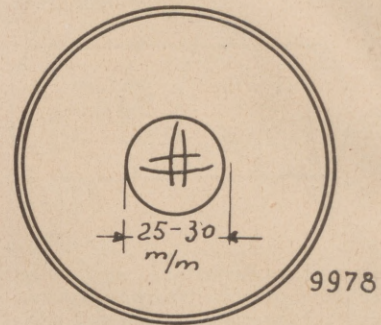


Abb. 8.

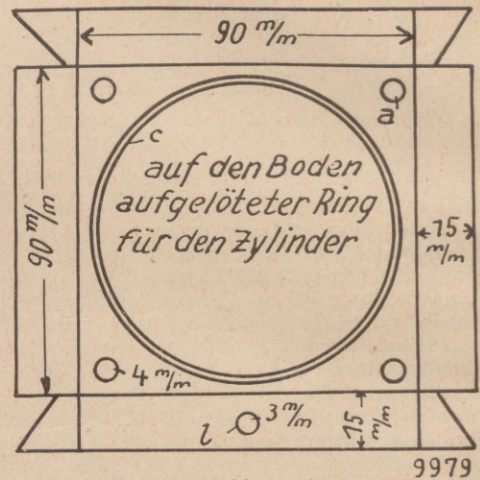


Abb. 9.

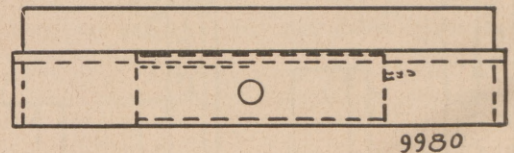


Abb. 10.

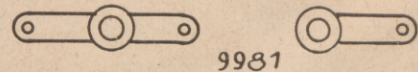


Abb. 11.

mühselig aufgebaute Deckel leicht verbogen und verdrückt werden kann, so daß er unbrauchbar wird.

Für die Böden schneiden wir aus dem Messingblech vier Stücke nach Abb. 9. Die vier Seiten werden erst sauber umgebogen und an den Ecken gut und sauber verlötet. Die Ringe (in Abb. 9 bereits eingezeichnet) werden genau so wie bei den Deckeln aufgelötet; nur mit dem Unterschied, daß sie außen sauber verlötet werden müssen. Nachdem sie auch innen gut verlötet sind, wird wieder das außen evtl. zu viel aufgetragene Lötzinn mit einer feinen Feile und Schmirgelpapier fortgenommen. Auch hier poliert man mit Bimsstein und etwas Öl nach. Schließlich löten wir unten in die Böden die großen Blockkondensatoren in der Mitte ein. Der letzte Transformator erhält den Blockkondensator von 0,5 µF.

Schließlich wird noch ein passender Einsatz aus Holz für

jeden Boden hergestellt, damit sich später beim Befestigen der Transformatoren auf dem Grundbrett des Apparates der Boden nicht durchdrücken kann. In Abb. 10 ist der Blockkondensator und der Holzeinsatz im Boden gestrichelt eingezeichnet.

Ist auch dieser Teil der Arbeit beendet, dann werden die Löcher für die Befestigungsschrauben und für die Anschlußschraube in den Boden gebohrt, und die vorher provisorisch zusammengeschaubten Einsätze in die Zylinder geschoben. Bei guter Arbeit sitzen sie nicht zu lose und nicht zu fest in den Zylindern. An der Außenseite der Zylinder machen wir vier Striche mit einem Bleistift, und zwar so, daß diese längs der Zylinder in der Mitte der vier Hartgummileisten verlaufen. Auf diesen Längsstrichen wird in 65 mm Höhe eine Quermarke, und zwar für beide langen Hartgummistreifen und für den links vom Gitteranschluß liegenden kurzen Streifen angebracht. Bei den kurzen Hartgummileisten erhalten noch beide Längsstriche eine Quermarke in 25 mm Höhe. An den Markierungspunkten bohren wir Löcher von 3 mm  $\varnothing$ . Zu diesem Zweck ist es besser, die Einsätze, die vorher wie die Zylinder bezeichnet wurden,

genommen ist, kann man die Spulen einsetzen. Links und rechts je eine Sekundärspule, in die Mitte eine Primärspule. Wenn man von unten auf den Einsatz sieht, müssen bei allen Spulen die Windungen im Uhrzeigersinn laufen. Haben wir die herausgenommene Leiste wieder eingesetzt, so vergießen wir die Spulen in den Ausschnitten mit Paraffin, damit die Spulen festsitzen und ihre Lage nicht mehr verändern können.

Nun müssen folgende Verbindungen hergestellt werden: Primärende mit der oberen Mutter der kurzen Leiste (Abb. 5 h<sub>1</sub>); Primäranszapfung mit der unteren Mutter derselben Leiste (h<sub>2</sub>) und Primäranfang (innen) mit der Mutter der entgegengesetzten Leiste (h<sub>3</sub>, in Abb. 5 nicht eingezeichnet). Sekundäranfang (innen) untere Spule mit der Mutter in der langen Hartgummileiste, die links der kurzen Leiste liegt und zwei Anschlüsse trägt (Abb. 5 g<sub>2</sub>); Sekundärausgang untere Spule mit Sekundäreingang obere Spule und Sekundärausgang obere Spule mit g<sub>1</sub> (Abb. 5). Von g<sub>2</sub> führen wir einen Anschluß durch eine Bohrung der oberen Scheiben zum Blockkondensator 5000 cm (letzter Transformator ohne Blockkondensator), der freischwebend montiert wird,

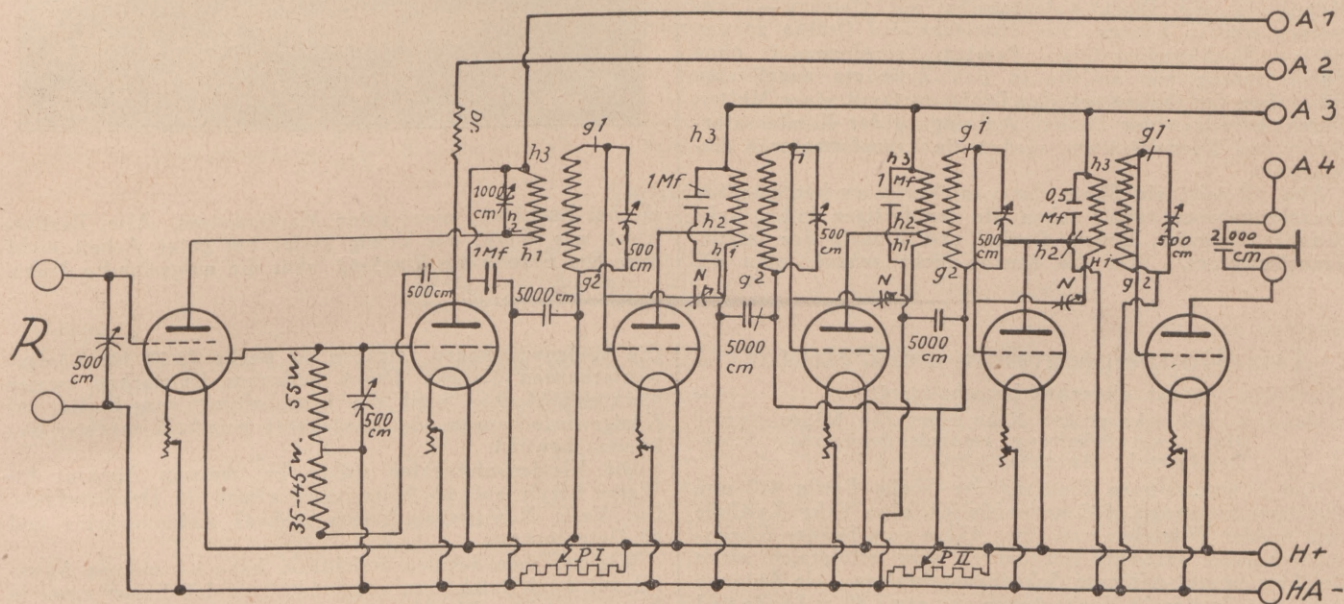


Abb. 13.

9983

herauszunehmen und die Zylinder auf ein Stück Rundholz von 60 bis 70 mm  $\varnothing$  zu ziehen. Sind alle Bohrungen angebracht (jeder Zylinder erhält 5 Bohrungen), so werden die Einsätze wieder in die Zylinder eingeschoben und die Löcher in die Hartgummistreifen gebohrt (Abb. 3 und 5h). Es ist vorteilhaft, in jedes gebohrte Loch eine 3 mm-Schraube zu stecken, damit sich die Einsätze beim Bohren nicht verschieben. Nach Fertigstellung der Bohrungen werden die Einsätze wieder aus den Zylindern herausgenommen und mit der Laubsäge die Ausschnitte (Abb. 5g, in Abb. 3 gestrichelt eingezeichnet) an den Bohrungen ungefähr 2 bis 3 mm vom Rande entfernt in die Hartgummileisten geschnitten. Die 3 mm-Löcher in den Zylindern erweitern wir jetzt auf 6 mm.

Wir benötigen nun zwanzig 3 mm-Muttern, auf zwölf der Muttern werden Unterlegscheiben mit beiderseitigen Lötösen nach Abb. 11 a gelötet, die restlichen acht Muttern erhalten die Unterlegscheiben mit einer Lötöse nach Abb. 11 b. Die acht Muttern mit einer Lötöse kommen dann in die Ausschnitte der kurzen Hartgummileiste, die den Anschluß für Neutralisation und Anode (Abb. 5 h<sub>1</sub> u. h<sub>2</sub>) erhält, die anderen zwölf Muttern mit beiderseitigen Lötösen kommen in die Ausschnitte der übrigen Leisten für Anodenbatterie, Gitter und Gittervorspannung. In die Muttern werden jetzt die entsprechenden Schrauben geschraubt und eine Gegenmutter aufgesetzt. Damit die Muttern in den Ausschnitten in ihrer Lage bleiben, werden sie mit einer Vergußmasse (Siegelack oder dergl., kein Paraffin) in den Ausschnitten eingegossen.

Nachdem eine kurze Leiste aus den Einsätzen heraus-

und von da zum Drehkondensator 500 cm (Rotor), welcher mit einer schmalen Hartgummileiste auf die langen Streifen nach Abb. 5 befestigt wird. Von g<sub>1</sub> führen wir einen Anschluß durch die oberen Scheiben zum Stator des Drehkondensators.

An der oberen und unteren Messingscheibe der Einsätze löten wir einen Kupferdraht fest, jedoch so, daß er Spulen und Anschlüsse nicht berührt. Von der oberen Scheibe führen wir den Draht weiter an die freie Seite des Blockkondensators 5000 cm und lassen ihn da noch 3 bis 4 cm überstehen.

Sind die Einsätze soweit montiert, setzen wir sie nach Herausnahme der Schrauben wieder in die Zylinder ein. In die 6 mm-Löcher der Zylinder kommen passende Hartgummirohre von 4 mm Länge, die Anschlußschrauben werden eingeschraubt und mit einer Gegenmutter auf den Hartgummirohren gehalten. Dann setzen wir die Zylinder mit Einsatz unter Zwischenlage einer dünnen Holzscheibe auf die Böden auf und bohren links und rechts von dem in dem Boden eingelöteten Blockkondensator je ein Loch von 3,5 mm, in die dann die Halteschrauben für die Zylinder mit Einsätzen kommen, sowie ein gleiches Loch an einer Fahne des Blockkondensators zur Durchführung eines Anschlußdrahtes von h<sub>3</sub> zum Blockkondensator. Die Löcher bohrt man nicht ganz durch, sondern nur bis zu der Blechscheibe des Einsatzes. In die Zylinder löten wir in Höhe der Drehkondensatoren (etwas über den Blockkondensator 5000 cm) eine kurze Schraube. Haben wir den Einsatz wieder herausgenommen, so können wir die Löcher auf einer Unterlage in der unteren Blechscheibe der Einsätze ganz durchbohren (Vorsicht, da-

mit die Spulen nicht beschädigt werden). Auf die untere Blechscheibe der Einsätze löten wir auf die Löcher für die Halteschrauben eine entsprechende Mutter. In Abb. 12 ist eine Mutter auf dem Boden des Einsatzes als heller Punkt zu erkennen.

Das ganze Gehäuse wird sauber geputzt und mit Zaponlack gestrichen. Auf die Deckel wird vorher an geeigneter Stelle ein Strich mit schwarzer Tusche gezogen, damit man später die Einstellung der Drehkondensatoren ablesen kann.

Sind die Gehäuse trocken, so können wir an den endgültigen Zusammenbau gehen. Bei  $h_3$  löten wir ein Stück Draht an die freie Lötöse (mit Isolierschlauch überziehen) und führen ihn durch die Bohrung für den Anschluß des Blockkondensators in die unteren Scheiben des Einsatzes. Haben wir dann den Zylinder mit montiertem Einsatz auf den Boden aufgesetzt, so löten wir den Draht von  $h_3$  an die entsprechende Fahne des Blockkondensators im Boden. Am Boden löten wir noch einen Draht fest, führen ihn zu der anderen Seite des Blockkondensators, weiter unter eine Unterlegscheibe einer Halteschraube, die den Einsatz mit Zylinder auf den Boden festhält, und von da zur Anschlußschraube in der Stirnwand des Bodens, über die dann alle Metallteile und Blockkondensatoren mit Heizung — verbunden werden können. Die überstehenden Drähte an den 5000 cm-Blockkondensatoren (letzter Transformator ohne Block) führen wir an die in den Zylindern angelöteten Schrauben und befestigen den Draht dort mit einer Mutter. Durch Aufsetzen der Deckel, Anbringung der Kondensatorskalen und Kordelmutter werden die Transformatoren einbaufertig.

Abb. 12 zeigt ein Photo der vom Verfasser hergestellten Transformatoren, rechts sehen wir den fertigen Filter, links daneben Zylinder, Boden, Deckel und Einsatz des letzten Transformators. Wer die Kosten nicht scheut, kann die

Gehäuse der Transformatoren auch vernickeln lassen, diese haben dann immer ein schönes Aussehen. Abb. 13 zeigt noch ein theoretisches Schaltbild des Empfängers.

Mit dem selbstgebauten Transformatorersatz war ich sehr zufrieden. Die Trennschärfe und Lautreinheit waren besser

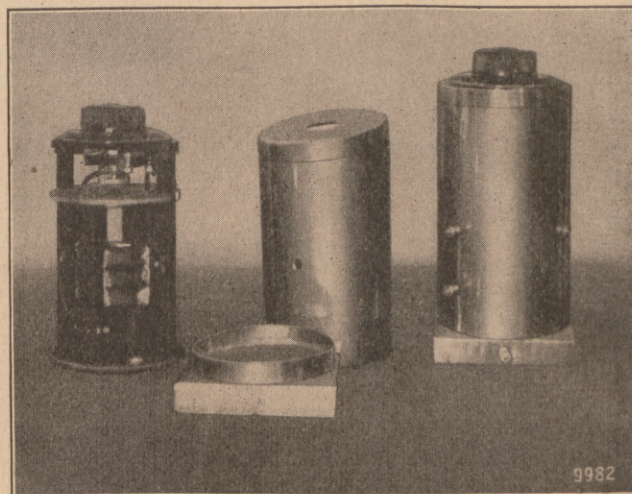


Abb. 12.

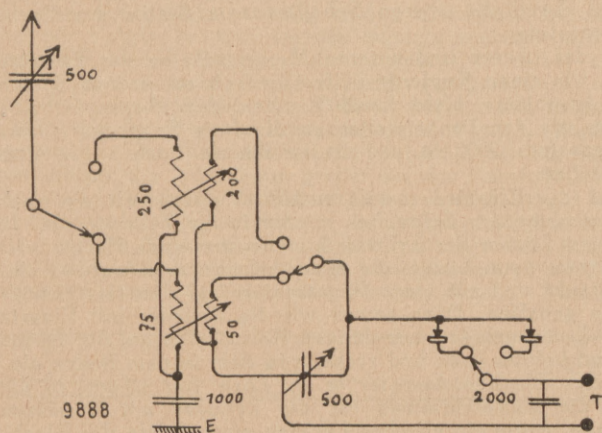
als bei Benutzung eines guten Markensatzes. Also, Bastler, frisch ans Werk, der Erfolg bleibt bei guter Arbeit nicht aus. Die Freude am Empfang lohnt die aufgewandte Mühe.

### Das Doppelprogramm im Detektor.

Ein einfaches Umschaltgerät.

Bei sehr großer Nähe eines der beiden Sender dürfte die Schaltung mangels genügender Selektivität nicht brauchbar sein.

Zum abwechselnden Empfang der Welle Berlin 417 und Königswusterhausen 1635 verwende ich, etwa 10 km Luftlinie vom Sender Witzleben und etwa 45 km vom Sender Königswusterhausen entfernt, seit Jahren sehr erfolgreich einen Detektorapparat mit zwei Schwingungskreisen. Als Antenne steht eine Zweidraht-Hochantenne von etwa 40 m Länge und außerdem eine Zickzack-Zimmerantenne von etwa 35 m Antennenlitze zur Verfügung. Sowohl Witzleben wie Königswusterhausen kommen mit Hochantenne bei jeder Witterung sehr lautstark im Kopfhörer und mit Zweiröhren-Wider-



standsverstärker im Lautsprecher. Auch mit der Zimmerantenne empfangt ich beide Sender bei günstigem Wetter in guter Zimmerlautstärke.

Die Schaltung (vgl. Abbildung) besteht aus einem in die Antennenzuleitung eingeschalteten 500 cm-Drehkondensator mit Feineinstellung und einem zweiten ebenfalls 500 cm-Drehkondensator mit Feineinstellung in der Detektorleitung.

Die Spulenwindungen betragen für Berlin 75/50, für Königswusterhausen 250/200. Durch einfaches Umstecken zweier Kurzschlußstecker wird die Umschaltung von Berlin auf Königswusterhausen oder umgekehrt innerhalb weniger Sekunden bewirkt.

Die Kondensatorskalen stehen bei meinem Apparat für Welle Berlin auf 40 Antennenkreis und 70 Detektorkreis, für Welle Königswusterhausen auf 43 Antennenkreis und 40 Detektorkreis.

Wie aus dem Schema ersichtlich, habe ich meinen Apparat mit zwei Detektoren ausgerüstet, so daß immer einer in Reserve steht. Die Umschaltung von einem Detektor auf den anderen wird ebenfalls durch Kurzschlußstecker bewirkt.

Selbstverständlich kann ein solcher Apparat bei einem Sender von mindestens 4 kW Antennenleistung auch in anderen Orten, falls solche Doppelsendung sich entwickelt, zur Anwendung kommen und die angegebene Reichweite von 10 und 45 km mit Sicherheit überbrücken.

Dipl.-Ing. Stetefeld.

\*

### Warschau soll auf 120 kW erhöht werden!

Der geplante Ausbau des polnischen Rundfunk-Sender-netzes soll unter dem Gesichtspunkt erfolgen, daß in allen Teilen Polens Detektorempfang möglich ist. Neben der Errichtung kleinerer Sender in Gedingen bei Danzig und Lemberg soll der Warschauer Rundfunksender auf 120 kW erhöht werden.

Gleichzeitig scheint Polen einen zweiten Sender in Warschau errichten zu wollen, der nach dem Muster des Deutschlandsenders ausschließlich behelrenden Zwecken dienen soll.

### Bildfunk in Australien.

Die „Australasia“ Ltd. hat mit der Fultograph-Gesellschaft jetzt einen fünfjährigen Vertrag abgeschlossen. Die Sendungen sollen in kurzer Zeit von Melbourne aus beginnen.

Es wäre zu begrüßen, wenn die Bildfunksendungen auch über die Stationen 3 LO Melbourne, Welle 31,5 m (die Station arbeitet augenblicklich nicht), und 2 FC Sydney, Welle 31,28 m, gingen, da diese beiden Stationen in Europa gut zu hören sind und Bildfunk dann bestimmt aus Australien empfangen werden könnte.

# Die drahtlosen Zeitzeichen Deutschlands, Frankreichs und Englands

Die ersten Versuche der drahtlosen Übermittlung von Zeitzeichen wurden in den Jahren 1904 bis 1906 in Deutschland vom Geodätischen Institut, Potsdam, und in den Vereinigten Staaten von Amerika vom U. S. Naval Observatory, Washington, vorgenommen, und dienten zur Ausführung von Längenbestimmungen, für die bis dahin nur drahttelegraphisch übermittelte Zeitzeichen verwendet wurden. Die in Deutschland von dem Direktor des Geodätischen Instituts zu Potsdam, Prof. Dr. Albrecht, mit gutem Erfolge durchgeführten Versuche ergaben, daß die drahtlose Übermittlung der Zeitzeichen insofern von besonderem Vorteil ist, als die Zeitzeichen mit astronomischer Genauigkeit von einer Stelle aus zu gleicher Zeit über den größten Teil der Erde verbreitet und so für eine größere Zahl von geographischen Längenbestimmungen gleichzeitig benutzt werden können. So wurde das funktelegraphische Zeitzeichen schon vor Ausbruch des Weltkrieges, z. B. für Grenzregulierungen, benutzt, und zwar namentlich in Gegenden mit schwer zu erreichenden Punkten.

\*

Von besonderer Wichtigkeit ist seit je der funktelegraphische Zeitzeichendienst für die Schifffahrt. Schon

pendeluhren von großer Genauigkeit aufgestellt, welche in bestimmten Zeitabschnitten je einen Kontakt schließen und durch Relais (in Hamburg und Nauen) über eine unmittelbare Drahtverbindung Hamburg—Nauen den Sender in Nauen betätigen. Das Zeitzeichen besteht aus dem Vor- und dem Hauptsignal (vgl. die schematische Darstellung, Abb. 1). Als Vorsignal werden folgende Zeichen gegeben (alle Zeitangaben M. G. Z.):

- 11.55—11.56 Uhr: Buchstabe V (· · · —);
- 11.50—11.57 Uhr: Achtungszeichen (— · · · —) Rufzeichen der Hauptfunkstelle Nauen: DFY (— · · · · — · — · —) und die Angabe: Mittlere Greenwichzeit = M.G.Z. (— — — · — · · ·);
- ab 11.57 Uhr: Buchstabe X (— · · —).

Die Anordnung der einzelnen Zeichen des Hauptsignals läßt sich leicht an dem Kennwort „Onogo“ merken, wenn man sie sich aus den Buchstaben des Morsealphabetes:

- |   |         |         |  |
|---|---------|---------|--|
| O | — — — — | (1 mal) | } Der letzte Strich der Buchstaben O endet stets mit der vollen Minute (also um 11.58, 11.59 bzw. 0.00 Uhr). |
| N | — ·     | (5 mal) |  |
| O | — — — — | (1 mal) |  |
| G | — · · · | (5 mal) |  |
| O | — — — — | (1 mal) |  |

## Zeitzeichen „Nauen“. (Onogo-System).

Nauen: 12.00 und 24.00 Uhr,  $\lambda$  18 060 m (16,6 kHz),  
Königswusterhausen: 12.00 Uhr }  $\lambda$  1635 m (183,5 kHz).  
Norddeich: 24.00 Uhr }

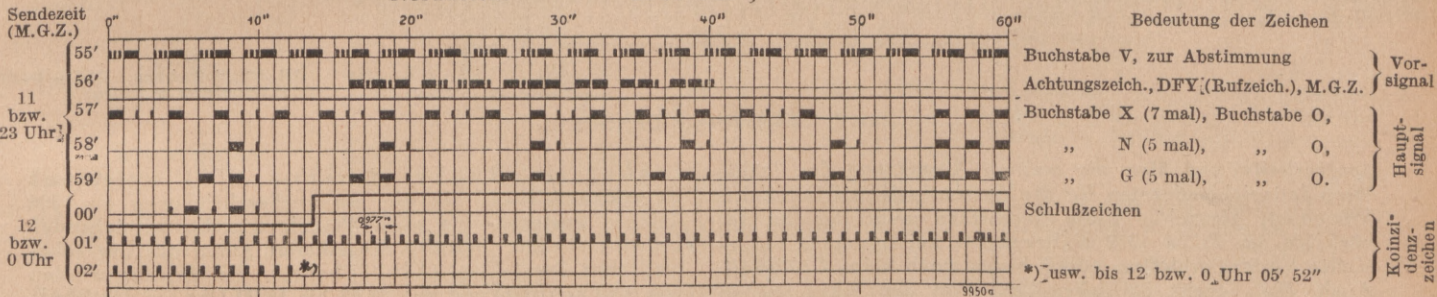


Abb. 1. Schematische Darstellung.

seit 1906 waren daher das Reichsmarineamt sowie das Reichspostamt bemüht, eine der Küste nahe und damit für die Übermittlung an Schiffe möglichst günstig gelegene Funkstelle in den Zeitzeichendienst einzustellen. Die Abgabe von täglich zwei Zeitzeichen durch die Küstenfunkstelle Norddeich ließ sich jedoch erst vom März 1910 ab durchführen. Vom Januar 1917 ab wurden die Zeitzeichen durch die Großfunkstelle Nauen abgegeben, und zwar um 0.00 und 12.00 Uhr M. G. Z. (= 1.00 und 13.00 Uhr M. E. Z.) auf der Welle 3100 m (gedämpft) und gleichzeitig auf der Welle 18 060 m (ungedämpft). Nach den inzwischen in Kraft getretenen Bestimmungen des Weltfunkvertrags und seiner Vollzugsordnungen dürfen aber gedämpfte Wellen über 800 m nicht mehr verwendet werden. Seit Anfang Mai d. J. ist die Abgabe auf der Welle 3100 m (gedämpft) daher in Fortfall gekommen. Jetzt werden die deutschen Zeitzeichen folgendermaßen verbreitet: Um 12.00 Uhr M. G. Z. (13.00 Uhr M. E. Z.) wird das Zeitzeichen durch die Großfunkstelle Nauen auf der Welle 18 060 m (16,6 kHz) und gleichzeitig durch die Hauptfunkstelle Königswusterhausen auf der Welle 1635 m (183,5 kHz) abgegeben. Das Zeitzeichen um 0.00 Uhr M. G. Z. (1.00 Uhr M. E. Z.) wird durch die Großfunkstelle Nauen auf der Welle 18 060 m (16,6 kHz) und gleichzeitig durch die Hauptfunkstelle Norddeich auf der Welle 1635 m (183,5 kHz) verbreitet.

Die Auslösung des Nauener Zeitzeichens geschieht unmittelbar durch die Deutsche Seewarte in Hamburg. Bei dieser sind als Auslöseuhren drei Richtersche Sekunden-

zusammengesetzt denkt. Diese Art der Zeitzeichengebung, die auf der Pariser Zeitsignalkonferenz festgelegt worden ist, wird heute — davon wird noch zu sprechen sein — außer von Nauen auch noch von einer großen Anzahl anderer Funkstellen der Erde verwendet.

\*

Die Abgabe des Vorsignals kann sehr gut zur Einstellung des Empfangsgeräts benutzt werden. Dann wird das Eintreten der zu den Zehnersekunden gegebenen Punktzeichen sowie das Ende der zu den vollen Minuten gegebenen Strichzeichen beobachtet, um Abweichungen des Sekundenzeigers der Beobachtungsuhr festzustellen.

Muß die Abgabe des Zeitzeichens wegen Störung unterbleiben, dann wird (in Morsezeichen) die Meldung „Zeitsignal fällt aus“ gegeben; sind bei der Abgabe Ungenauigkeiten aufgetreten, so folgt dem Zeitzeichen ein Irrungszeichen (zweimal 8 schnell aufeinanderfolgende Punkte) und hierauf die Meldung „Zeitsignal ungültig“.

Außer für die Schifffahrt ist das funktelegraphische Zeitzeichen aber auch für gewerbliche Zwecke von großem Wert. So nehmen in Deutschland viele Uhrmacher, Normalzeitgesellschaften und Werke mit Zentraluhrenanlagen das Zeitzeichen auf. Da für diese Zwecke das eben beschriebene Verfahren nicht ausreicht, wird seit Juni 1924 von der Großfunkstelle Nauen unmittelbar anschließend an das Zeitzeichen ein Koinzidenzzeichen (wissenschaftliches Zeitzeichen) abgegeben, das die Möglichkeit bietet, den

Gang einer Uhr bis zu einer Genauigkeit von  $\frac{1}{100}$  Sekunde zu beobachten. Das Koinzidenzzeichen (vgl. die schematische Darstellung, Abb. 1) beginnt um 0 bzw. 12 Uhr 0 Minuten 59 Sekunden mit einem Strich von einer halben Sekunde Dauer. Diesem schließen sich fünf Reihen von je 59 Punkten an, die voneinander durch je einen Strich getrennt werden; das Zeichen endet mit einem Strich.

Um die Aufnahme des Zeitzeichens weitesten Kreisen des Volkes zu ermöglichen, wird es gleichzeitig von den deutschen Rundfunksendern verbreitet, die außerdem eine Minute nach Schluß des Zeichens die Zeitanzeige folgen lassen.

Übrigens wird das deutsche Zeitzeichen auch von den Rundfunksendern in Danzig und Stockholm verbreitet.

\*

Die ersten Richtlinien für eine internationale Regelung des Zeitzeichendienstes erfolgten 1912 auf der „Internationalen Zeitkonferenz“ in der Sternwarte zu Paris. Hier wurden bereits gewisse Richtlinien für ein einheitliches Zeitzeichen

Issy-les-Moulineaux (Rufzeichen F L J) auf der Welle 32,5 m (9230,76 kHz) und von der Großfunkstelle Bordeaux-Croix d'Hins/Lafayette (Rufzeichen L Y) auf der Welle 18 900 m (16 kHz) verbreitet. Anschließend an die Zeitzeichen senden sowohl der Eiffelturm als auch Issy-les-Moulineaux und Bordeaux Koinzidenzzeichen, die eine Minute nach Beendigung des Zeitzeichens beginnen.

Die Koinzidenzzeichen (vgl. ebenfalls schematische Darstellung, Abb. 2) bestehen aus je 306 Zeichen, von denen immer 61 (ein Strich und 60 Punkte) in einer Minute abgegeben werden. Das letzte Zeichen, dessen Abgabe zur 6. Minute beginnt, ist wieder ein Strich. Im Anschluß daran wird die genaue Zeit der Übermittlung des Koinzidenzzeichens vom Vortage bekanntgegeben. Auch die Koinzidenzzeichen werden selbsttätig von der Normaluhr der Pariser Sternwarte ausgelöst.

\*

In England werden die Zeitzeichen von den Funkstellen Rugby, Daventry und Chelmsford gegeben. Die Groß-

**Zeitzeichen „Eiffelturm“.**

Eiffelturm (Paris): 9.30 und 22.30 Uhr,  $\lambda$  2650 m (113,21 kHz).  
Issy-les-Moulineaux: 8.00 und 20.00 Uhr,  $\lambda$  32.5 m (9230,76 kHz).  
Bordeaux/Lafayette: 8.00 und 20.00 Uhr,  $\lambda$  18 900 m (16 kHz).

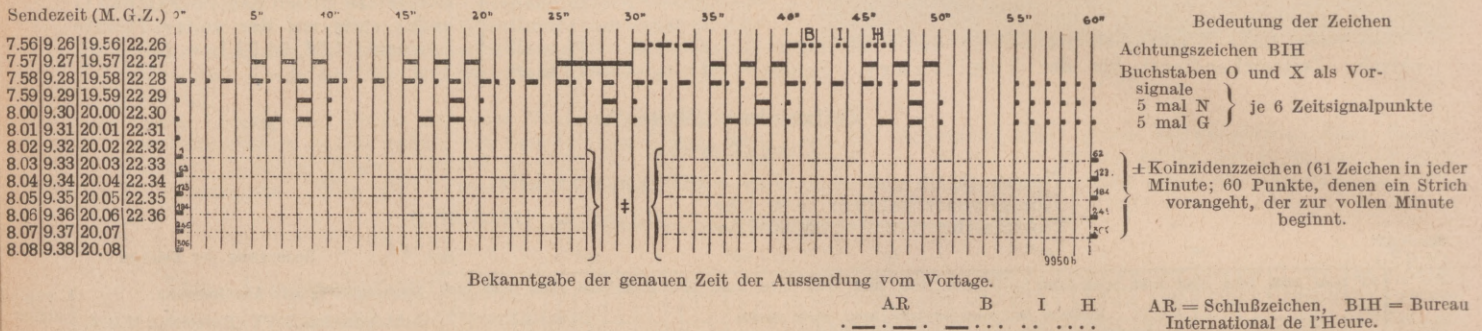


Abb. 2. Schematische Darstellung.

ausgearbeitet und über die weitere Ausnutzung des drahtlosen Zeitzeichendienstes für die Meteorologie und Schifffahrt Vorschläge gemacht. Diese Beschlüsse sowie der auf der nächsten, im Jahre 1913 einberufenen Zeitkonferenz aufgestellte Vertrag erhielten jedoch bisher noch keine Gültigkeit. Auch die bereits im Jahre 1908 von der französischen Akademie der Wissenschaften vorgeschlagene Verbreitung eines „Welt-Zeitsignals“ (Aussendung eines allgemein geltenden, internationalen Zeitzeichens durch eine weitreichende Großfunkstelle) ist nicht eingeführt worden, so daß heute Zeitzeichen von einer verhältnismäßig großen Anzahl von Funkstellen zu verschiedenen Zeiten und in ganz verschiedener Weise verbreitet werden.

Nach den erfolgreichen Versuchen in Deutschland und in den Vereinigten Staaten von Amerika (in den Jahren 1904 bis 1906) folgte zunächst 1907 Kanada, dann 1912 Japan (Funkstelle Choshi, Zeitzeichen der Sternwarte Tokio) und Argentinien (Buenos Aires) mit der Einführung von Zeitzeichen. Seitdem ist die Zahl der Zeitzeichenstellen von Jahr zu Jahr bis auf heute nahezu 60 gestiegen. Einen Überblick über diese Funkstellen wie auch über die Art der Zeichen, die benutzten Wellenlängen, die Sendezeiten usw. gibt die Zusammenstellung am Schluß dieser Ausführungen.

\*

Eine der ältesten Sendestellen für Zeitzeichen ist der Eiffelturm (Rufzeichen FLE). Auch er sandte früher (ab 1913) Onogo-Zeitzeichen, neuerdings aber ein etwas davon abweichendes Zeichen, bei dem von der 55. bis zur 60. Sekunde statt des Buchstabens „O“ sechs Punkte (zu Beginn jeder Sekunde) gegeben werden (vgl. die schematische Darstellung, Abb. 2). Die Zeitzeichen werden selbsttätig von der Normaluhr der Pariser Sternwarte ausgelöst, sie werden von 9.26 bis 9.30 und von 22.26 bis 22.30 Uhr (alle Zeiten M. G. Z.) auf der Welle 2650 m (113,21 kHz) abgegeben. Die gleichen Zeitzeichen werden ferner von 7.56 bis 8.00 und von 19.56 bis 20.00 Uhr von der Funkstelle

funkstelle Rugby (Rufzeichen GBR) sendet nur Koinzidenzzeichen, die wie die vorbeschriebenen aus 306 Zeichen bestehen und auch ähnlich wie die vorstehenden angeordnet sind. Nähere Einzelheiten gehen aus der schematischen Darstellung (Abb. 3) hervor. Die Zeichen werden von 9.55 bis 10.00 und von 17.55 bis 18.00 Uhr auf der Welle 18 740 m (16 kHz) abgegeben. Ungenauigkeiten bei der Abgabe der Zeichen werden in den Notice to Mariners bekanntgegeben. Der Großfunksender Daventry (Rufzeichen 5XX) verbreitet die von der Pendeluhr der Greenwich Sternwarte selbsttätig übermittelten Signale (6 Punkte, von der 55. bis zur 60. Sekunde zu Beginn jeder Sekunde) auf Welle 1562,5 m (192 kHz), und zwar werktags

**Koinzidenzzeichen „Rugby“.**

Rugby: 10.00 und 18.00 Uhr,  $\lambda$  18 740 m (16 kHz).

9 (17) <sup>b</sup>	55 m 0 <sup>s</sup>	1. Zeichen, ein —, gefolgt von 60 Punkten . . . . . usw.,
	56 m 0 <sup>s</sup>	62. „ „ —, „ „ 60 „ „ . . . . . „ „
	57 m 0 <sup>s</sup>	123. „ „ —, „ „ 60 „ „ . . . . . „ „
	58 m 0 <sup>s</sup>	184. „ „ —, „ „ 60 „ „ . . . . . „ „
	59 m 0 <sup>s</sup>	245. „ „ —, „ „ 60 „ „ . . . . . „ „
10 (18) <sup>b</sup>	0 m 0 <sup>s</sup>	306. „ „ —, „ „ 60 „ „ . . . . . „ „

Die Einzelstriche dauern 0,4<sup>s</sup> und beginnen genau mit der Minute; die Punkte dauern 0,1<sup>s</sup>, die Zwischenräume  $\frac{60}{61}$ <sup>s</sup> mittlerer Zeit.

Abb. 3.

um 10.30, 13.00, 16.45, 18.15 und 22.00 Uhr, Sonntags um 10.30, 15.30, 21.00 und 22.00 Uhr. Außer an Sonnabenden und Sonntagen werden diese Zeichen von dem Sender Chelmsford (Rufzeichen 5SW) um 13.00 und 21.00 Uhr auf der Welle 24 m (12 500 kHz) verbreitet.

In etwa 30 Ländern senden jetzt insgesamt 58 Funkstellen zu verschiedenen Zeiten und in ganz verschiedener Weise Zeitzeichen aus. Davon arbeiten 11 nach dem Onogo-System; Koinzidenzzeichen werden von etwa 10 Funkstellen verbreitet. Alle näheren Einzelheiten (Sendezeiten, Wellenlängen, Art des Zeichens u. a.) gehen aus nachstehender Übersicht hervor.

Die Zeitzeichen der Welt

Sendestelle	Rufzeichen	Welle		Sendezeit (M. G. Z.)	Bemerkungen
		in m	in kHz		
<b>Argentinien,</b> Buenos Aires (Dársena Norte)	LOL	1 000	300	a) 1.56—2.00 b) 13.56—13.00	Zu jeder vollen Minute: ein Punkt von ¼ Sekunde Dauer, dazwischen Striche. Von 55. bis 60. Sekunde je 6 Punkte, wie Eiffelturm.
<b>Australien,</b> Adelaide	VJA	600	500	0.27—0.30 12.27—12.30	Wie Nauen (Onogo-System), Zeichen werden durch Normaluhr der Adelaide-Sternwarte selbsttätig ausgelöst.
Melbourne	VJM	600	500	1.57—2.00 13.57—14.00	Wie Eiffelturm.
Perth	VJP	600	500	0.57—1.00 12.57—13.00	Wie Nauen (Onogo-System), Zeichen werden durch die Perth-Sternwarte selbsttätig ausgelöst.
Sydney	VJS	600	500	2.55—3.00 10.55—11.00	Jede volle Minute beginnt mit einem Strich von 2 Sekunden Dauer.
<b>Brasilien,</b> Rio de Janeiro (Observatorio Nacional)	PPE	34,4	8 730	21.00—21.30	Vorsignale, ab 21.26 wie Eiffelturm.
<b>Britisch-Indien,</b> Kalkutta	VWC	2 000	150	8.27—8.30 16.27—16.30	Wie Nauen (Onogo-System), Zeichen werden von Alipore-Sternwarte selbsttätig ausgelöst.
<b>Britisch-Südafrika,</b> Kapstadt	ZSC	625	480	20.56—21.00	Wie Eiffelturm.
<b>Ceylon,</b> Colombo	VPB	a) 600 b) 2 300	500 130,4	16.57—17.00 5.57—6.00	} Wie Nauen (Onogo-System), selbsttätige Auslösung durch Colombo-Sternwarte.
<b>Chile,</b> Valparaiso	CCE	1 000	300	0.55—1.00	Punktzeichen zu jeder Sekunde, außer zur 29. und 51. bis 59. Sekunde. — Ähnlich wie Washington.
<b>Deutschland,</b> Nauen	DFY	18 060	16,6	11.55—12.00 23.55—24.00	} Onogo-System (vgl. Abb. 1), anschließend Koinzidenzzeichen.
Königswusterhausen Norddeich	DAN	1 635	183,5	11.55—12.00 23.55—24.00	
<b>England,</b> Rugby	GBR	18 740	16	9.55—10.00 17.55—18.00	Koinzidenzzeichen (vgl. Abb. 3).
Daventry	5XX	1 562,5	192	10.30 13.00 16.45 18.15 22.00	Punktzeichen zu den letzten 6 Sekunden.
Chelmsford	5SW	24	12 500	13.00 21.00	Wie Daventry.
<b>Erythräa</b> Massaua	JRG	a) 2 250 b) 55	133 5 454	3.56—4.00 17.56—18.00	} Punktzeichen zur 56., 58. und 60. Minute.
<b>Frankreich</b> Eiffelturm	FLE	2 650	113,21	9.26—9.30 22.26—22.30	} Von der 55. bis 60. Sekunde je 6 Punkte, anschließend Koinzidenzzeichen (vgl. Abb. 2).
Issy-les-Moulineaux Bordeaux (Lafayette)	FLJ LY	32,5 18 900	9 230,8 16	7.56—8.00 19.56—20.00	
<b>Französisch-Indochina,</b> Kienan	FRK	600	500	2.56—3.00	Wie Massaua (Erythräa). Koinzidenzzeichen wie Eiffelturm. Je 6 Strichzeichen beginnend zu den 6 letzten Sekunden (55. bis 60. Sekunde) jeder Minute.
Saigon	FZA	16 050	18	19.00—19.06	
Shanghai	FFZ	650	462	2.57—3.00 8.57—9.00	
<b>Hawaii-Inseln,</b> Honolulu (Pearl Harbor)	NPM	a) 11 490 b) 2 828	26,1 106	23.55—24.00	Wie Washington.
<b>Hongkong,</b> Cape d'Aguilar	VPS	2 000	150	1.56—2.00 12.55—13.00	Punktzeichen zu jeder Sekunde, außer zur 28., 29. und 54. bis 59. Sekunde.
<b>Irak,</b> Basrah	VTC	600	500	10.59—11.00	Strich von 3 Sekunden Dauer endet um 11.00 Uhr.

Sendestelle	Rufzeichen	Welle		Sendezeit (M. G. Z.)	Bemerkungen
		in m	in kHz		
<b>Italienisch-Somaliland.</b> Mogadiscio	ISG	a) 2 250 b) 55	133 5 450	8.56— 9.00 21.56—22.00 21.56—22.00	} Wie Massaua (Erythraa).
<b>Japan.</b> Choshi Tokio	JCS JJC	600 7 692	500 39	2.00— 2.04 12.00—12.04	
<b>Kanada.</b> Chebucto Head Estevan Gonzales Hill	VAV VAE VAK	600 600 600	500 500 500	14.00 3.00 18.00	} Punktzeichen um 14.00 Uhr. Strichzeichen, um 3.00 bzw. 18.00 Uhr beginnend.
<b>Mexiko.</b> Chapultepec	HDA	5 800 1 200	51 250	1.00 19.00	
<b>Mosambik.</b> Lourenço Marques Polana Lourenço Marques	CRAP CQE	2 400 600	125 500	7.57— 8.00 18.57—19.00	} Ähnlich wie Nauen (Onogo-System).
<b>Neuseeland.</b> Wellington, Dominion Observatory Wellington	ZLY ZLW	} 600	500	23.00—23.05	
<b>Niederländisch-Indien.</b> Malabar Soerabaja	PKX PNB		15 600 600	19,23 500	0.57— 1.00 2.10— 2.14
Weltevreden	PNA	600	500	1.00— 1.04	} Punktzeichen zu jeder vollen Minute.
<b>Panama.</b> Balbao	NBA	6 518	46	3.55— 4.00 17.55—18.00	
<b>Philippinen.</b> Cavite	NPO	a) 5 354 b) 2 776 c) 37,34 d) 18,67	56 108 8 034 16 068	2.55— 3.00 13.55—14.00 13.55—14.00 2.55— 3.00	} Wie Cape d'Aguilar (Hongkong).
<b>Portugal</b> Monsanto	CTV	a) 600 b) 3 070 c) 3 000	500 97,7 100	9.30 9.40 10.00—10.17	
<b>Rußland.</b> Moskau	RAJ	7 100	42	20.57—21.00 (—21.06)	} Von der 55. bis 60. Sekunde je 6 Punkte; anschließend bis 21.06 Koinzidenzzeichen wie Eiffelturm.
Archangelsk	RGE	825	364	12.57—13.00	
Djetskoje Selo	RET —	3 475	86,33	21.57—22.00 (—22.06)	} Wie Moskau.
<b>Sawarak.</b> Kuching	VQF	1 550	194	0.00	
<b>Schweden.</b> Stockholm	SASA	436	689	11.55—12.00	} Übertragung des Nauener Zeitzeichens.
<b>Spanien.</b> Cadiz	EBY	700	430	12.56—13.00	
<b>Vereinigte Staaten von Amerika.</b> Washington (Arlington)	NAA	2 650 434,5 74,7 37,34 24,9	113 690 4 015 8 030 12 045	2.55— 3.00 16.55—17.00	} Punktzeichen zu jeder Sekunde, mit Ausnahme der 29. Sekunde jeder Minute, der letzten 5 Sekunden, der ersten 4 Minuten und der letzten 10 Sekunden der 5. Minute. Zur vollen Stunde beginnt ein Strichzeichen von 1 Sekunde Dauer.
Washington (Annapolis)	NSS	17 045	17,6	}	
Great Lakes	NAJ	2 459	122		
Key West	NAR	2 828	106		
New Orleans	NAT	2 885	104		
San Diego	NPL	9 798	30,6		
Astoria	NPE	2 941	102		
Eureka	NPW	2 776	108		
San Francisco	NPG	7 000	42,8		
		4 543	66		

Verantwortl. Hauptschriftleiter: Lothar Band, Berlin. — Verantwortlich für den technischen Teil: Reg.-Rat Dr. P. Gehne, Berlin-Lankwitz. — Druck: Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 68. — Sendungen an die Schriftleitung nur nach Berlin SW 68, Zimmerstraße 94, Fernruf: A 4 Zentrum 3056. — Verlag: Weidmannsche Buchhandlung, Berlin SW 68, Zimmerstraße 94. Postscheckkonto: Berlin 883 78. Sonderkonto „Funk“.