

Die 13. Große Deutsche  
Rundfunkausstellung  
Berlin 1936 eröffnet

Wegen der Olympischen Sommerspiele wurde in diesem Jahre die Große Deutsche Rundfunk-Ausstellung, wie vielfach schon bekannt, auf den Zeitraum vom 28. August bis 3. September gelegt. Sie findet somit etwas später statt als in den vorhergehenden Jahren.

Angeichts der großen Bedeutung, die der nur einmalig jedes Jahr stattfindenden Ausstellung, auf der die deutsche Rundfunkindustrie ihre neuesten Erzeugnisse zeigt, zukommt, bringt die FUNKSCHAU auch dieses Jahr wieder eine Reihe von Berichten über die Neuheiten der Rundfunk-Ausstellung. Der Streifen, den der erste Bericht dieser Art im vorhergehenden Heft auf Seite 268 und der in diesem Heft befindliche Artikel auf Seite 275 trägt, soll alle Artikel zusammenfassen, die auf die Rundfunk-Ausstellung Bezug haben.

Rund um den Berliner Funkturm in Witzleben reihen sich die Ausstellungshallen, in denen auch dieses Jahr wieder die Große Deutsche Rundfunk-Ausstellung abgehalten wird. Archiv-Bild.



## FERNSEHEN MACHT EINEN RIESENSCHRITT VORWÄRTS

Bekanntlich läßt der fortschrittliche Geist den Menschen nicht ruhen. Als die ersten einfachen Strichzeichnungen über Drahtleitungen „fernsehen“ wurden, wollte man auch Halbtöne haben. Dann wieder sollte der verbindende Draht fortfallen und



die Bilder drahtlos ausgeschildt werden. Als man später auch das konnte, wurden Film-bilder verlangt. Damit schien der Höhepunkt des Fernsehens erreicht zu sein und man freute sich über jede kleinste Verbesserung der Bildqualität. 30 Zeilen, 45, 90 und heute 180 Zeilen (bald werden es sogar 380 fein!), immer weiter ging die Entwicklung, immer besser wurden die Bilder. Doch schon tauchten die ersten Wünsche nach der direkten Abtastung auf. Auch dieser Schritt gelang vor zwei Jahren und die Reichspost nahm ihren ersten Lichtstrahl-Abtastender in Betrieb. Aber bald hieß es wieder: es wäre ja alles gut und schön, wenn man bei der Abtastung nur nicht immer an einen eng begrenzten Raum — an die kleine Abtastzelle — gebunden wäre, sondern den Bildabtafter jederzeit dort hinbringen könnte, wo gerade „etwas los war“.

Die modernste Fernseh-Kamera, wie sie das Bild zeigt, sieht auf den ersten Blick aus wie ein großes Fernrohr. Der Linsendurchmesser der Kamera beträgt fast 40 cm.



Oben: Im Inneren des Fernsehagens befinden sich alle Einrichtungen für die Aufnahme und Entwicklung des Bildes, selbstverständlich auch der Bildzerleger, der das Bild an den Fernsehender weitergibt. Verkaufnahme Fernseh-A.-G.

Rechts: Bei Nahaufnahmen kann das große Linsensystem der Fernseh-Kamera weggelassen. Die Kamera bei der Arbeit anlässlich der Olympischen Spiele. Verkaufn. Telefunken (2).



stert, daß nun auch sie, die sonst niemals auf das Reichsportfeld hinausgekommen wären, die Wettkämpfe miterleben durften. Mit der Qualität der empfangenen Bilder kann man zufrieden sein. Daß hier und dort noch kleinere Fehler vorhanden sind, ist nicht weiter verwunderlich, da die Bildfänger erst wenige Tage vor dem Beginn der Spiele in Betrieb genommen wurden und uns noch jede Praxis der direkten Freilicht-Fernsehendungen fehlt. Aber schon in der letzten Zeit waren oftmals die Bilder so gut, daß Besucher der Fernsehstellen sogar behaupteten, hier handle es sich gar nicht um eine Fernsehdarbietung, sondern nur um eine Filmvorführung.

### Neue Aufnahmewagen.

Außerdem setzte die Reichspost für die „Fernseh-Bildberichterstattung“ noch zwei Aufnahmewagen zur Verfügung, die nach dem Zischenfilmverfahren arbeiten. Einer dieser Wagen

Auf dieser Entwicklungsstufe stehen wir heute. In enger Zusammenarbeit des Reichsportzentramtes mit der deutschen Fernseh-Industrie entstanden auf Grund jahrelanger Vorarbeiten ganz neuartige Aufnahmegeräte, die erstmalig bei den Olympischen Spielen eingesetzt wurden und dort ihre praktische Brauchbarkeit, vielleicht kann man sogar sagen ihre Notwendigkeit, bewiesen haben.

Wer den Sommerpielen in Berlin beigewohnt hat, wird Gelegenheit gefunden haben, die großen silbergrauen Aufnahmeapparaturen bei ihrer Arbeit im Olympia-Stadion, im Schwimmstadion, in der Dietrich-Eckart-Bühne und am Marathontor zu beobachten. Wenn den Geräten die mächtigen Fernobjektive mit einem Linsendurchmesser von bald 40 cm vorgefetzt wurden, mit denen man auf Entfernungen von mehr als 100 m große Bilder aufnehmen kann, dann ähnelten sie schon eher einem Ferngeschütz oder einem Fernrohr.

### „Bildfänger“ — das neue Aufnahmegerät.

Während bei den Film- und Lichtstrahlabtastern die rotierende Nipkow- bzw. Kreislochscheibe das Bild in die einzelnen Zeilen und Bildpunkte zerlegt, besitzen die neuen Abtastgeräte — „Bildfänger“ genannt — überhaupt keine beweglichen mechanischen Teile mehr, sondern arbeiten mit einem elektrisch gesteuerten Kathodenstrahl. Die fernzusehende Bildszene wird von einem lichtstarken Objektiv eingefangen und in einer Braunfaden Röhre in elektrische Impulse umgewandelt, die nach dem Passieren eines in der Aufnahmekamera eingebauten Vorverstärkers und eines Hauptverstärkers über Breitbandkabel dem Fernsehender zugeführt werden. Die Umwandlung des optischen Bildes in die den einzelnen Bildpunkten entsprechenden mehr oder weniger starken Spannungstöße wird nach zwei verschiedenen Verfahren vorgenommen. Das ist einmal das bekannte Zworykinsche Verfahren (Ikonskop), nach dem die Telefunken-Bildfänger gebaut sind (ein folder Abtaster stand unten an der Kampfbahn des Olympia-Stadions), und dann das Farnsworth-Verfahren, das die Fernseh-A.-G. benutzt (einer dieser Apparate war auf dem Umgang der Hauptkampfbahn aufgestellt). Auch das Reichsportzentramt hatte eigene Bildfänger eingesetzt, die ebenfalls nach dem Zworykin-Verfahren arbeiten<sup>1)</sup>.

Sämtliche Bildaufnahmen vom Reichsportfeld liefen über den Witzlebener Sender und wurden in 25 öffentlichen Fernsehstellen, von denen die größte etwa 300 Personen faßt, mit normalen Fernsehgeräten oder mit Großbild-Empfängern (siehe Heft 32, S. 252, FUNKSCHAU 1936) aufgenommen. Zehntausende von Berlinern und ihre Gäste sahen sich diese Sendungen an und waren bege-

wurde erst vor kurzer Zeit von der Fernseh-A.-G. an die Reichspost geliefert und stellt einen wesentlichen Fortschritt der Zischenfilmtechnik dar. Auf dem Dach des Wagens ist die Tonfilmkamera aufgestellt, die zwar für Normalfilm gebaut ist, daneben aber auch mit Schmalfilm arbeiten kann, was zu einer erheblichen Herabsetzung der Aufnahmekosten beiträgt. Um die Kamera allen Aufnahmeanforderungen anzupassen, stehen vier Objektive mit Brennweiten zwischen 25 und 550 mm bereit, außerdem läßt sich das Stativ um volle 360 Grad schwenken und die Kamera bis zu 30 Grad nach beiden Seiten der Waagerechten neigen. Die Inneneinrichtung des Aufnahmewagens zeigt unter Bild. Wir sehen hier links den Anschlußtransformator mit den Umschalt- und Regelvorrichtungen (Teil 1) und rechts daneben den photochemischen Teil (2) mit den Entwicklungs-, Fixier- und Wäflerungströgen. In der Mitte befindet sich der Projektionsteil (3) mit dem Lampengehäuse, Filmtransportwerk und Tonapparat, sowie das Vakuumgehäuse der mit 6000 Umdrehungen pro Sekunde laufenden Lochscheibe und das Gehäuse für den Antriebsmotor. Oberhalb des Lampenhauses ist der Vortrockner untergebracht, dem sich der Haupttrockner anschließt, so daß der Film in vollkommen trockenem Zustande zur Vorführung gelangt. Den Abschluß der Apparatur bildet Teil 4 mit dem Verstärker- und Überwachungsstell. Die Kontrolle erstreckt sich sowohl auf den mechanischen Teil (Temperatur, Vakuum, Tourenzahl etc.) wie auch auf den Bild- und Tonteil. Das auf das Fernsehkabel gegebene Bild bzw. Bildmodulation mit den Synchronisierungssignalen wird durch zwei Braunfaden Röhren überwacht, während zwei weitere Röhren als Oszillographen Verwendung finden.

Die Zwischenfilmapparat ist in der Mittellinie des Wagens aufgestellt und von beiden Seiten zugänglich. Auch ist es möglich, die zum größten Teil aus Leichtmetall gebaute Apparatur aus dem Wagen auszubauen und als ortsfeste Anlage zu benutzen. Ebenso läßt sich natürlich auch der Filmabtastender allein für sich ohne den photochemischen Teil verwenden.

Zwischenfilmverfahren und Bildfänger sind nun aber nicht etwa als gegenseitige Konkurrenz zu betrachten. Beide Verfahren haben ihre besonderen Eigenheiten und Vorteile. So arbeitet der Bildfänger zwar einfacher, kann aber keine Szene, die einmal zur Sendung kam, wiederholen, während das Zwischenfilmverfahren etwas kompliziert aufgebaut ist, dafür aber dank des vorhandenen Filmes die Wiederholung jeder Sendung zuläßt. Was also die Schallplatte für die Rundfunksendung bedeutet, das gleiche bedeutet der Film für die Fernsehendung: Eine Auffpeicherung der Sendung.

Herrnkind.

<sup>1)</sup> Über die Grundlage und Arbeitsweise des Zworykinschen Verfahrens wie des von Farnsworth werden wir noch ausführlich berichten. (Die Schriftleitung.)

# Bitte wählen Sie . . .

# . . . unter 81 neuen Superhet-Empfängern

Allein 81 neue Superhet-Empfänger! Da lohnt sich eine gefonderte Berichterstattung. Während der Empfängerbericht im vorigen Heft nur von den Geradeaus-Empfängern spricht, behandelt dieser Bericht sämtliche Superhets, d. h. die großen Fernempfänger, nachdem für diese Geräte heute ausschließlich das Superhet-Prinzip angewandt wird.

In diesem Jahr entfallen — im Durchschnitt gerechnet — auf jede deutsche Empfängerfabrik drei Superhet-Empfänger. Es erfhienen, die Koffer- und Kraftwagen-Empfänger nicht mitgezählt, 49 neue Superhets für Wechselstrom und 32 für Allstrom. Teilen wir außer nach der Stromart nach Röhren- und Kreiszahl auf, so ergibt sich folgendes Bild:

Stromart	3 Röhren			4 Röhren			5 Röhren	6 Röhren			9 Röhren
	5 Kreife	6 Kreife	7 Kreife	5 Kreife	6 Kreife	7 Kreife	6 Kreife	7 Kreife	8 Kreife	9 Kreife	9 Kreife
Wechselstrom	2	2	1	12	11	13	2	1	2	2	1
	Gesamt: 5			Gesamt: 36			2	Gesamt: 5			1
Allstrom	1	2	1	11	5	11	1	—	—	—	—
	Gesamt: 4			Gesamt: 27			1	—	—	—	—

### Die Möglichkeit zum Bau leistungsfähiger Dreiröhren-Superhets

wurde durch das Erscheinen der neuen Fünfpol-Endröhren AL 4 und CL 4 gegeben. Man kann bei ihrer Anwendung auf eine Niederfrequenz-Vorstufe verzichten und die Endröhre unmittelbar auf den Empfangsgerichter folgen lassen. Die Dreiröhren-Superhets besitzen durchweg eine Achtpol-Mifchröhre, eine Zwischenfrequenzstufe mit Fünfpolröhre, einen Zweipol-Empfangsgerichter und eine steile Fünfpol-Endröhre. Sie sind also nicht mit den früheren Dreiröhren-Superhets vergleichbar, die keine Zwischenfrequenzverstärkung aufwiesen und infolgedessen eine vielfach nicht genügende Leistung besaßen, sondern man kann sie eher mit dem Vierröhren-Super vergleichen, von dem sie sich nur durch das Fehlen der NF-Vorverstärkung unterscheiden. In der Mifchstufe, im Zwischenfrequenzteil und im Empfangsgerichter, und damit natürlich auch in allen die Trennschärfe wie den Umfang und die Wirkämkeit des Schwundausgleichs bestimmenden Einrichtungen, sind sie dem Vierröhren-Superhet gleichwertig.

Der billigste Dreiröhren-Superhet dieses Jahres wird von den Ideal-Werken als Blaupunkt-Super 3 W 56 gebaut; es ist ein fünfkreisiges Gerät mit zweistufiger Bandbreitenregelung, das von der selbsttätigen Umschaltung des Wellenbereiches Gebrauch macht, die Blaupunkt im vergangenen Jahr erstmalig bei einem Vierröhren-Superhet anwandte<sup>1)</sup>. Der Übergang von vier auf drei Röhren bringt bei diesem Typ eine Verbilligung von 10.— RM., obgleich der Empfänger nicht im Preis-, sondern im Holzgehäuse geliefert wird. Das Gerät besitzt eine neuartige Form: die schmale Skala ist senkrecht gehalten und in der Mitte des Empfängers angeordnet, und zu beiden Seiten der Skala befinden sich die senkrechten Lautsprecher-Schlitzte.

Dem Preis nach das nächste Gerät ist der Mendel-Sparsuper, der für Wechselstrom und für Allstrom gebaut wird, und zwar ebenfalls als Fünfkreisiger mit Bandbreitenhalter; darauf folgt der Saba-Super 341 WL mit sechs Kreisen, Bandbreitenregelung und in einem Gehäuse mit verschließbarer Skala. Der besondere Wert dieses preiswerten Gerätes liegt in der Anwendung eines Eingangs-Bandfilters; der Empfänger besitzt also einen Dreigang-Drehkondensator, eine Eigenschaft, die er unter den Dreiröhren-Superhets nur mit dem Philips-Aachen-Super D 48 gemeinsam hat. Daraus ergibt sich eine hervorragende Trennschärfe und Störungsfreiheit gegenüber Spiegelfrequenzen und anderen Störerscheinungen. Die Bandbreitenregelung erfolgt im ZF-Teil durch Änderung der kapazitiven Kopplung zwischen den beiden Kreisen des ZF-Bandfilters; dazu wird ein Regelglied benutzt, das der bekannten Wellenschleufe ähnlich ist. Gegen einen Aufpreis von 15.— RM. ist der Empfänger auch mit Kurzwellenbereich erhältlich; die übrigen Dreiröhren-Superhets werden nur für Mittel- und Langwellenbereich gebaut.

Ein besonders interessanter Vertreter des Dreiröhren-Superhets ist das (schon erwähnte) Philips-Gerät, ein Sieben-Kreisiger mit Eingangs-Bandfilter und zwei je zweikreisigen ZF-Bandfiltern, der hinsichtlich Störungsfreiheit und Trennschärfe dem hochwertigen Vierröhren-Superhet ebenbürtig ist. Er hat natürlich ebenfalls Bandbreitenregelung, und zwar erfolgt die Änderung der Bandbreite durch eine solche der induktiven Kopplung beim ersten

ZF-Bandfilter. Eine der beiden Bandfilterpulen wird durch einen Bowden-Zug, der durch einen Drehknopf betätigt wird, gegen die zweite Spule verschoben. Auch sonst macht der Empfänger von mehreren Bowdenzügen Gebrauch (desgl. der Vierröhren-Super von Philips), nämlich für den Antrieb der Skala und des Wellenbereichmehlers. Diese elastische Verbindung zwischen Kondensator und Skala war erforderlich, weil die Skala nicht starr, sondern schwenkbar eingebaut ist, damit man sie sich in die günstigste Blickrichtung einstellen kann.

Übrigens wird der Dreiröhren-Superhet von Philips durch eine grundsätzliche Neuerung aus der großen Zahl der neuen Empfänger herausgehoben, nämlich durch die Art des Gleichstrom-Betriebes. Philips baut in diesem Jahr nur Wechselstromempfänger, aber keine Allstromgeräte. Soll ein Gerät, ursprünglich für Wechselstrombetrieb gekauft, nachträglich an Gleichstrom angegeschlossen werden, so kann man auf Grund eines Berechtigungsscheines gegen eine Zahlung von 25.— RM. einen Wechselrichter beziehen, der in den Empfänger eingesetzt wird; der Netzteil des Empfängers ist bereits für den nachträglichen Einbau des Wechselrichters eingerichtet. Dieser Wechselrichter, der in der Hauptfäche aus einem schwingenden Zerkacker-Pendel, Kondensatoren, Widerständen usw. besteht, und der aus dem vorhandenen Netz-Gleichstrom einen pulfrierenden Gleichstrom herstellt, den man nun durch den Transformator des Empfängers schickt, für den der pulfrierende Gleichstrom wie ein Wechselstrom wirkt, ermöglicht den Betrieb des Wechselstromempfängers aus dem Gleichstromnetz. Diese Art der Speifung hat den großen Vorteil, daß die Geräte auch an Gleichstromnetzen niedriger Spannung mit ihrer Höchst-Leistung arbeiten, und daß ferner nur die in jeder Hinsicht zuverlässigen Wechselstromempfänger gebaut werden müssen, man besondere Allstrom-Typen aber nicht herzustellen braucht. Mit der Entwicklung eines betriebsficheren, preiswerten Wechselrichters, der sich noch dazu durch einen ganz minimalen Leistungsverbrauch auszeichnet — die Leistungsaufnahme erhöht sich beim Übergang von Wechselstrom- auf Gleichstrombetrieb nur um etwa 1 Watt —, scheint ein grundsätzlicher Fortschritt im Allstrombetrieb von Rundfunkempfängern erreicht zu sein.

### In der Gruppe der

### Vierröhren-Superhets

wurde besonderer Wert auf die Schaffung möglichst preiswerter Geräte gelegt. Während die Preise dieses Gerätetyps — von einer Ausnahme abgesehen — im vergangenen Jahr erst bei rund 290 RM. begannen — allerdings wurden auch durchweg sechskreisige Empfänger geliefert —, gibt es diesmal eine große Zahl fünfkreisiger Empfänger, die zwischen 265 und 275 RM. kosten. Natürlich mußten diese Geräte so sparsam wie möglich ausgestattet werden, um einerseits den Preis von rund 270 RM. nicht zu überschreiten und andererseits an elektrifch wichtigen Teilen solche erster Qualität verwenden zu können. Deshalb verzichtet man z. B. meist auf ein Abstimmer, was grundsätzlich als ein Mangel anzusehen ist; man darf jedoch nicht vergessen, daß gerade das Abstimmer den Preis nicht unbedeutend heraufsetzt. Andererseits baut man die Geräte vielfach mit einer Möglichkeit zur Bandbreitenregelung im ZF-Teil, was im Interesse der Wiedergabegüte unbedingt als Vorteil zu buchen ist. Man kann ganz allgemein feststellen, daß die Baugrundsätze größter Sparämkeit im Hinblick auf die Ausstattung und auf entbehrliche Dinge, aber höchster elektrifcher Güte und Zuverlässigkeit, die in dieser Strenge bisher hauptsächlich beim Zweikreis-Dreiröhren-Empfänger angewandt wurden, diesmal auf den Vierröhren-Superhet übertragen worden sind.

Eine Preisstufe höher liegen dann die Vierröhren-Superhets mit sechs und sieben Kreisen. Der sechste Kreis findet meist im Zwischenfrequenzteil Anwendung; während der fünfkreisige Vierröhren-Superhet nur 1½ ZF-Bandfilter besitzt, wie man im Fach-Jargon sagt, d. h. ein vollwertiges zweikreisiges Bandfilter besitzt, und einen ZF-Transformator, der aus einfacher Primärspule, sekundärseitig aus einem abgestimmten Kreis besteht, ist der sechskreisige Empfänger im ZF-Teil mit zwei je zweikreisigen Bandfiltern ausgestattet. Besitzt das Gerät aber insgesamt sieben Kreise, so wird an Stelle des einfachen Eingangs-Kreises ein Eingangs-Bandfilter angewandt. Röhrenmäßig unterscheiden sich die Vierröhren-Superhets dadurch von denen mit drei Röhren, daß zwischen dem Zweipol-Gleichrichter und der Endstufe eine NF-Vorstufe eingefügt wurde; sie bestehen also aus einer Mifchstufe, einer

<sup>1)</sup> Die FUNKSCHAU berichtete darüber in Heft 8 dieses Jahres.



Typisch an diesem Vierröhren-Superhet ist die Einfassung des Lautsprechers mit hellen Linien. Verkaufnahme Radio-A.G. - D. S. Loewe.

Zwischenfrequenzstufe, einem Zweipol-Gleichrichter und einem zweistufigen Niederfrequenz-Verstärker. Die Zweipolröhre und die erste Stufe des NF-Verstärkers sind häufig zu einer Verbundröhre zusammengefaßt. Nur eine Ausnahme gibt es, den Saba-Superhet 441 WL, der als 442 WLK auch mit Kurzwellenteil gebaut wird (und der außerdem in entsprechenden Allstrom-Ausführungen zu haben ist. Hier wird mit Hilfe des siebenten Kreises und der vierten Röhre eine HF-Vorstufe aufgebaut, und auf den Zweipol-Gleichrichter folgt wie beim Dreiröhren-Gerät unmittelbar die Endstufe. Schließlich ist noch zu sagen, daß die teureren Superhet-Empfänger auch einen Kurzwellenbereich aufweisen, während die billigeren genau wie sämtliche Geradeaus-Empfänger des neuen Baujahres auf ihn verzichten (d. h. also, daß kein einziger Ein-, Zwei- oder Dreikreis-Geradeaus-Empfänger für Kurzwellenempfang eingerichtet ist).

Bei fast allen Firmen, die dem Superhet eine besondere Pflege angedeihen lassen, finden wir diesmal in der Gruppe der Vierröhren-Superhets also zwei Geräte, von denen das teure mit größerer Kreiszahl und mit KW-Bereich meist als Groß-Super bezeichnet wird (der wirkliche Groß-Super, mit fünf und mehr Röhren und mit Gegentakt-Endstufe, heißt neuerdings Luxus-Super). Diese Unterteilung finden wir z. B. bei der AEG, die den fünfkreisigen Super 456 W und den siebenkreisigen Großsuper 476 WK herstellt, beides schicke Geräte in schönen, dunklen Holzgehäusen mit großer, hell beleuchteter Skala und mit Hydronalium-<sup>2)</sup> Zierrat. Das größere Gerät hat stetig veränderliche Bandbreite sowie sichtbare Abstimmung; neuartige dynamische Lautsprecher verleihen den Empfängern eine Wiedergabe großer Natürlichkeit. Die Allstromgeräte der AEG — das gleiche gilt für die in der Schaltung gleichartigen Telefunken-Empfänger — machen diesmal von einem elektrodynamischen Lautsprecher und von einem Auto-Transformator Gebrauch, der bei niedrigen Netz-Wechselspannungen diese heraufsetzt, den Empfänger also mit den normal hohen Spannungen arbeiten läßt, bei Gleichstrom aber als zusätzliche Drossel wirkt. Die Anwendung des Auto-Transformators bringt ferner den Vorteil, daß man die bei Wechselstrombetrieb erforderliche Wechselstromröhre mit Wechselstrom heizen kann, also die Verwendung der billigen Wechselstromröhre AZ 1 möglich ist, und daß bei Gleichstrombetrieb die Gleichrichterröhre einfach fortbleiben kann.

Eine große Zahl von Vierröhren-Superhets baut die Firma Braun, und zwar werden Geräte mit fünf, sechs und sieben Kreisen hergestellt, jeweils ohne und mit eingebautem Schallplattenteil, jedes Gerät ferner für Wechselstrom und für Allstrom. So stehen insgesamt zwölf verschiedene Geräte zur Verfügung, die

<sup>2)</sup> Ein neues Metall, dessen Oberfläche besonders beständig ist.



Der Traumland-Super mit dem typischen Schalltrahler. Verkaufnahme Schaleco.

natürlich elektrisch weitgehend übereinstimmen, also von den gleichen Misch- und ZF-Stufen usw. Gebrauch machen. Sämtliche Empfänger besitzen Bandbreitenregler und sichtbare Abstimmung, ein Teil von ihnen hat KW-Bereich. Bei den Phono-Geräten ist das Laufwerk mit dem Tonabnehmer oben eingebaut und nach Hochklappen eines Deckels zugänglich; trotz des eingebauten Phonteils behalten die Geräte ihr angenehmes Breit-Format.

Die Firma Ideal baut für Wechselstrom je einen sechs- und siebenkreisigen, für Allstrom je einen fünf- und siebenkreisigen Vierröhren-Superhet, alle Geräte mit dem bekannten Blaupunkt-Kreiselantrieb und mit einem sehr wirksamen, verstärkten Schwundausgleich; um einen großen Regelbereich zu bekommen, wird die NF-Stufe zur Verstärkung desjenigen Teils der Zwischenfrequenz herangezogen, der zur Gewinnung der Regelspannung dient. Der einfachere Vierröhren-Superhet (4 W 66) ist genau wie der Dreiröhren-Super mit selbsttätiger Wellenbereich-Umschaltung ausgestattet; Blaupunkt baut in diesem Jahr also insgesamt drei Geräte dieser Art, zwei für Wechselstrom und eines für Allstrom.



Ein Dreiröhren-Superhet. Werk-aufn. Blaupunkt

Körting stellt den fünfkreisigen Etos-Super und den siebenkreisigen Supra-Selector 37 her; der erstere hat nur ein ZF-Bandfilter, der letztere deren zwei und außerdem ein Eingangs-Bandfilter. Beide besitzen Bandbreitenregler, der teure außerdem sichtbare Abstimmung. Der Kurzwellenbereich des großen Gerätes ist unterteilt und reicht infolgedessen von 13 bis 65 m. Eine weitere Vervollkommnung liegt in der Stummabstimmung mit Schnell-



Ein Vierröhren-Super mit sechs Kreisen. Werk-photo Mende.

schalter; ein Druck auf den Lautstärke-Regelknopf bringt das Gerät zum Schweigen. Diesen „Stumm-Knopf“ findet man in diesem Jahr bei einer ganzen Reihe von Empfängern; er trägt nicht unwesentlich zur Erhöhung des Bedienungs-Komforts bei. — Loewe hat im Opta 537 ein Gerät geschaffen, das zwischen den beiden Gruppen von Vierröhren-Superhets liegt, nämlich zwischen dem billigen und dem teuren, es bildet mit seinem Preis von etwas über 300 RM. gewissermaßen eine Gruppe für sich. Bemerkenswert ist, daß es KW-Bereich hat, Stummabstimmer, Freilaufantrieb und Bandbreitenregler. Die Loewe-Allstromgeräte werden übrigens in einer zweiten Ausführung auch für  $16\frac{2}{3}$ -Hertz-Netzwechselstrom geliefert, so daß sie auch an den Bahn-Netzen dieser niedrigen Frequenz betrieben werden können.

Der Lorenz-Super 268, der schaltungs- und aufbaumäßig mit dem Tefadyn 268 übereinstimmt, ist ein fünfkreisiges Gerät mit stufenloser Bandbreitenregelung, das sonst alle Kennzeichen eines hochwertigen Superhet-Empfängers besitzt. Mende baut in der Klasse des Vierröhren-Gerätes den Universal-Super 275, ein sechskreisiges Gerät mit Schnell-Antrieb, bei dem die Wellenbereich-Umschaltung selbsttätig erfolgt. Neufeldt & Kuhnke bringt eine Neu-Ausgabe des Siebenkreis-Superhets mit Stationswähler-Automatik, der zwei Zwischenfrequenzstufen besitzt, in-

folgedessen ungewöhnlich leistungsfähig ist und auch sonst manche Eigenschaften besitzt, über die noch zu berichten sein wird. Nora hat im Mazurka 66 einen sechskreisigen Vierröhren-Super geschaffen, den man zur Gruppe der Groß-Superhets rechnen muß, der aber im Preis noch unter 300 RM. liegt; er verzichtet auf den KW-Bereich, hat aber sichtbare Abstimmung und ist in ein großes Flachform-Gehäuse eingebaut. Philips ist mit einem siebenkreisigen Groß-Super erschienen, der Eingangs-Bandfilter und die schon beschriebene verstellbare Skala aufweist; genau wie der Dreiröhren-Superhet geht er in vielen Einzelteilen vollkommen neue Wege, so z. B. mit den Wellenschaltern und den Trimmern. Die letzteren sind nach einem neuen Prinzip aufgebaut, das größte Konstanz und Zuverlässigkeit gewährleistet. Saba baut den Vierröhren-Super sowohl für Wechselstrom wie auch für Allstrom, in beiden Fällen ohne und mit Kurzwellenbereich, stets aber siebenkreisig und mit HF-Vorstufe, sowie mit Bandbreitenregelung, die stetig in beiden ZF-Bandfiltern vorgenommen wird und die deshalb einen großen Regelbereich umfaßt. Sachsenwerk und Schaleco bringen je einen fünfkreisigen Empfänger; der Olympia 54 des Sachsenwerkes ist mit der beliebten Kino-Skala ausgestattet, der neue Traumland-Super von Schaleco in das Schallstrahler-Gehäuse eingebaut, das schon die vorjährigen Traumland-Geräte befaßen, in der Form verbessert und vornehmer gestaltet. Der „große Schaub“ ist ein sechskreisiger Superhet, dessen Schwundausgleich durch zusätzliche Regelspannungsverstärkung besonders wirksam gestaltet ist; er hat Bandbreitenregelung und zeichnet sich außerdem durch umfangreiche und wirksame Maßnahmen zur Unterdrückung von Spiegelwellen aus. Seibt liefert zwei Vierröhren-Superhets, mit fünf und sechs Kreisen, beide mit Orts-Fern-Schalter im Verhältnis 1:30, mit Bandbreitenschalter und selbsttätig wirkender Störperre, das größere Gerät mit Abstimmanzeiger. Siemens bietet im neuen Jahr mehrere Superhets in Schatullenform, mit fünf und sieben Kreisen, in der teureren Bauart mit Eingangs-Bandfilter, sämtlich mit niedriger

durch eine Änderung der Spulenkopplung. Die eine Bandfilterspule ist schwenkbar angeordnet und kann durch einen Schnurzug, der durch einen Stellgriff betätigt wird, mehr oder weniger aus der einen Endstellung in die andere gebracht werden. Dadurch läßt sich die Bandbreite in einem weiten Bereich ändern. Beide Vierröhren-Super von Telefunken werden auch für Allstrom gebaut, und zwar hier in der schon besprochenen Ausführung mit Autotransformator und direkt geheizter 4-Volt-Gleichrichterröhre. Neben den „Groß-Superhets“ der Vierröhren-Gruppe gibt es schließlich noch eine Reihe von

#### Luxus- oder Spitzengeräten,

die fünf bis neun Röhren besitzen, je nach Leistung und Empfangskomfort. Fünfröhren-Superhets mit sechs Kreisen werden von



Ein Vierröhren-Sechskreis-Superhet.  
Werkaufnahme Nora.



Dieses Gerät hat wieder die bekannte Kino-Skala.  
Werkaufnahme Sachsenwerk.

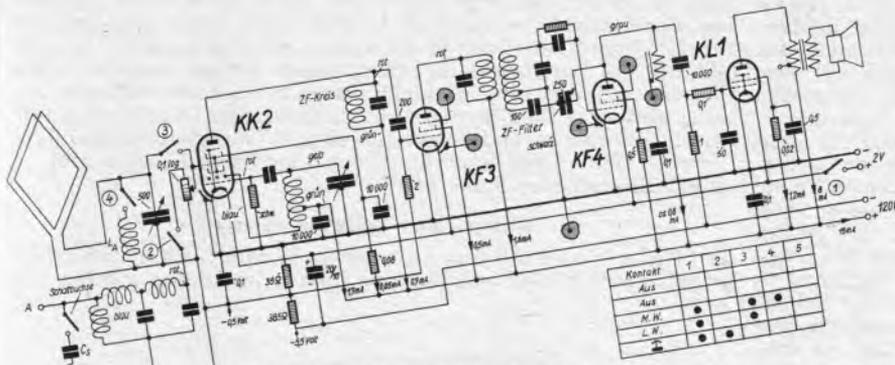
Zwischenfrequenz, die eine hervorragend gute Verstärkung zur Folge hat, aber bekanntlich Sondermaßnahmen zur Verhütung der Spiegelfrequenzen verlangt. Dank der niedrigen ZF besitzen die Geräte eine ungewöhnliche Leistungsfähigkeit, dank der mit besonderer Sorgfalt durchgebildeten Lautsprecher eine nicht alltägliche Güte der Wiedergabe. Beachtenswert sind die aus Preßmasse bestehenden Gehäuse, die von harmonischer Schönheit sind und künstlerische Wirkungen bringen, wie sie sich mit Holz niemals erzielen lassen. Staßfurt lehnt sich mit seinem diesjährigen Empfänger-Programm stark an die vorjährigen Geräte an; die Firma übernimmt die Empfänger in die neue Saison, die sich im vergangenen Jahr bewährt haben. Neu herausgebracht wurde der Imperial 47, ein sechskreisiger Vierröhren-Superhet mit KW-Bereich, der in Schaltung und Bauteilen eine Neuschöpfung darstellt. Er hat regelbare Bandbreite und ist im übrigen so gebaut, daß er vollkommen Pfeif- und störungsfrei arbeitet. Sieben Kreise hat ein neuer Tefag-Superhet, der Tefadyn 308; weitere Kennzeichen sind KW-Bereich, stufenlos regelbare Bandbreite, sichtbare Abstimmung, Eingangs-Bandfilter und zwei ZF-Bandfilter. Sirius ist ein neuer sechskreisiger Teka-Superhet mit KW-Bereich, übrigens ein preiswertes, auf Abstimmeter und Bandbreitenregler verzichtendes Gerät, auf höchste Empfindlichkeit und guten Klang hin entwickelt.

Sonderleistungen innerhalb der Vierröhren-Superhets stellen die beiden Telefunken-Geräte dar, schaltungsmäßig mit den besprochenen der AEG übereinstimmend, im Gehäuse eigene Wege gehend. Sie gehören zu den schönsten Empfängern, die das neue Baujahr bringt: wohlgeformte, klare und saubere Gehäuse ohne alle überflüssigen Schnörkel, in schönem dunklen Holz, mit wundervollen großen Skalen, durch dezente Anwendung von blankem Hydronalium veredelt. Der T 644 W hat fünf, der T 664 WK sieben Kreise, der letztere außerdem KW-Bereich und stetig veränderliche Bandbreite. Sie wird im ZF-Teil geregelt, und zwar

Mende und vom Sachsenwerk erzeugt; das Mende-Gerät 340 W gehört aber eigentlich noch in die Reihe der Vierröhren-Superhets, denn die fünfte Röhre ist die Schwingröhre des getrennten Oszillators. Beim Sachsenwerk-Olympia 65 wird die fünfte Röhre in der Niederfrequenz angewendet; der Empfänger besitzt nämlich eine AD 1 als Endstufe und braucht deshalb eine zusätzliche NF-Stufe. Spitzengeräte mit einer Gegentakt-Endstufe, die zwei AD 1 aufweist, sind die Geräte 696 WK von der AEG und 686 WK von Telefunken, hervorgegangen aus dem vorjährigen Telefunken-Spitzengerät, ihm in der Schaltung und im Aufbau gleichend, verbessert jedoch durch die neuen Röhren in der Endstufe und durch einen besseren Lautsprecher. Die Preise dieser Geräte liegen dicht unter 500 RM. Lorenz baut im „Super 395“ ein um rund 100 RM. billigeres Gerät, das keine Gegentakt-Endstufe, wohl aber eine solche mit der AD 1 besitzt und sich durch eine HF-Vorstufe anerkennenswert auszeichnet. In dieser Gruppe ist außerdem der weiterentwickelte Blaupunkt-Spitzensuper zu erwähnen, der in diesem Jahr bei sechs Röhren acht Kreise besitzt; er hat einen getrennten Überlagerer und eine zusätzliche NF-Stufe, außerdem aber eine HF-Vorstufe; als Endröhre dient die AL 4. Das Gerät größter Röhrenzahl ist auch in diesem Jahr wieder der Körting-Ultramar, der neun Röhren und neun Kreise besitzt. Er hat genau wie das eben erwähnte Blaupunkt-Gerät die wertvolle Eigenschaft, daß er für den Orts- und Nahempfang zum Geradeaus-Empfänger umgeschaltet werden kann, hierbei eine Wiedergabegüte verbürgend, wie sie nach dem Superhet-Prinzip nicht leicht erzielbar sein dürfte. Erich Schwandt.



Ein Groß-Superhet mit sieben Kreisen. Charakteristisch seine klappbare Skala.  
Werkaufnahme Philips.



Die Gesamtschaltung des Wander-Super. Die Spulen La und Ls sind selbst gewickelt. La mit 72 Windungen  $20 \times 0,05$  und Ls mit 110 Windungen  $20 \times 0,05$ , beide auf Ferrocarril-Topfkern mit vergrößertem Abgleichbereich. Zwischen dem Anschluß A (Antenne) und E (Erde) der aus Cs und Ls bestehende Saugkreis.

Komponente	1	2	3	4	5
Aus					
Aus					
M. H.					
L. H.					
...					

**Das Koffergerät des Stationsjägers - Abmessungen 29,5 x 26,5 x 16,5 cm - Gewicht 6,6 kg betriebsfertig - Eingebaute Rahmenantenne - Baukosten mit Röhren, Batterien, Koffer und Lautsprecher nur etwa RM. 132.-**

**Basteln und Hören mit ganz neuen Reizen!**

Der Selbstbau eines Empfängers und seine praktische Erprobung haben von jeher jeden begeistert, der überhaupt Freude und Interesse an der Technik hat. Trotzdem wird der langjährige Bastler Perioden der „Bastelmüdigkeit“, der langjährige Hörer folche der „Hörmüdigkeit“ durchmachen, denn daß wir uns für das Neue stärker begeistern als für Altgewohntes, entspricht wohl der menschlichen Natur.

Hier kommt nun zur Rundfunk-Ausstellung 1936 ein „neues“ Wunder, das selbst die ältesten und ausgekochtesten Freunde der FUNKSCHAU aus der Ruhe bringen wird: Ein kleiner Koffer, der überall und jederzeit ohne jeden äußeren Anschluß einen blendenden Fernempfang liefert, bei alledem aber auch noch einfach im Bau, zuverlässig und billig ist, wie dies eben bisher nur die hochentwickelte Röhren-, Schaltungs- und Materialtechnik der letzten Zeit fertig bringen konnte! Das sind Dinge, die des Bastlers Herz höher schlagen lassen, bei denen er ohne einen Schimmer von Neid auf die Industrie blicken kann! Das große Wunder und die unheimlichen Möglichkeiten der drahtlosen Technik werden wir in viel hellerem Lichte sehen, wenn wir erst einen kleinen, wirklich drahtlosen Koffer zu unserem Begleiter gemacht haben und uns dieses kleine Ding von jedem Aufenthaltsort aus mit ganz Europa verbindet — ganz gleich, ob es eine Bank im Stadtpark, ein Gipfel, ein Boot oder das Wochenendhaus eines Freundes ist, bei dem weder Wechselstrom, noch Gleichstrom, noch Antenne oder Erde gegeben sind!

Die Verfasser selber sind zu sehr Naturfreunde, um zu propagieren, daß nun das neue Wunder des endlich gebrauchsfähigen Kofferempfängers dazu mißbraucht wird, das tägliche Trara des Alltagsradio überall dorthin zu tragen, wo wir bisher Ruhe gesucht haben. Mit Maß benutzt aber ist ein moderner Radiokoffer eine Sache, die keiner mehr vermissen möchte, der einmal „Blut geleckt“ hat.

**Unbedingt Rahmenempfang!**

Wenn ein Koffergerät nicht gerade extrem billig und einfach sein soll, dann werden wir von ihm unbedingt verlangen, daß es

auf die „heimtliche Strippe“ draußen in der Welt ganz und gar verzichten kann. Und wenn ein Gerät auch nur 3 m Hilfsantenne verlangen würde: Dieses Stück Draht wird uns in 50 von 100 Fällen ärgern! Denken wir uns nur einmal in die Situationen der Praxis hinein!

Bauen wir dagegen einen Rahmen ein, so kommen wir erst zu einem wirklich drahtlosen und im höchsten Maß beweglichen Gerät. Dieser große Vorzug des Rahmens wird beim vorliegenden Gerät nur ganz unwesentlich geschmälert durch die Tatsache, daß die Bedienung beim Rahmenempfang nicht ganz so einfach ist wie sonst.

**Nur der Superhet schafft's!**

Ein Rahmen pflegt nur einen Bruchteil der Empfangsspannung einer mittleren offenen Antenne zu liefern, erst recht natürlich ein so kleiner und verhältnismäßig stark gedämpfter Rahmen, wie ihn ein Koffergerät besitzt. Wollen wir trotzdem abends etwa 50 Sender in einwandfreier Lautstärke empfangen können, am Tage 4 bis 10 Sender, so kommen wir nicht darum herum, einen Empfänger von nur wenigen Mikrovolt Höchstempfindlichkeit einzubauen.

Ein Dreikreis-Geradeaus-Empfänger mit zwei Hochfrequenzstufen, rückgekoppeltem Fünfpol-Audion und Fünfpol-Endröhre könnte zwar diese hohe Empfindlichkeit ohne weiteres erreichen; ein solches Gerät ist aber schon als Heimempfänger, den wir ja weitläufig, ohne Rücksicht auf das Gewicht und ohne Rahmenantenne bauen können, bei voller Ausnutzung der Röhren nur schwer zu stabilisieren. Müssen wir aber mit sehr kleinem Raum und Gewicht auskommen und obendrein auch noch mit Rahmen arbeiten, also, mit anderen Worten gesagt, die Spule des ersten Abstimmkreises vollkommen unabhgeschirmt um den ganzen Empfänger wickeln und damit in innigen Kontakt mit den Streufeldern der übrigen Schaltung bringen, so ist der Bau eines Geradeaus-Empfängers, der allen Anforderungen genügt, praktisch so gut wie aussichtslos. Wir könnten die volle Verstärkung ohne Schwingneigung nicht ausnutzen.

Der Super dagegen, bei dem der hochverstärkende ZF-Teil auf einer ganz anderen Frequenz arbeitet wie der Eingangs- oder Rahmenkreis, ist gerade für die vorliegende Aufgabe von Haus aus bedeutend besser geeignet.

**1600-kHz-Superhet das Gegebene.**

Sowohl der Aufwand wie die Bau- bzw. Abgleichschwierigkeiten des gewohnten und von der Industrie verwendeten Superhet mit etwa 450 kHz Zwischenfrequenz sind jedoch für unseren Zweck zu hoch. Ein solches Gerät verlangt einen präzisen Doppeldrehko, eine sehr genaue Abgleichung des Rahmenkreises und des Oszillators, sowie Wellenbereichumfalter sowohl für den Rahmenkreis wie für den Oszillator. Aber ganz abgesehen davon sind Raumbedarf, Gewicht und Baukosten derartiger Schaltungen höher, als wir es wünschen.

Die große Einfachheit und Anspruchslosigkeit hinsichtlich der Abgleichung hat es schon frühzeitig nahegelegt, das Prinzip des „VS“, d. h. eines Superhet mit einer Zwischenfrequenz von 1600 kHz, der sich mit einem einzigen Einfachdrehko abstimmen läßt und der Rundfunk- und Langwellen ohne Wellenfalter aufnimmt, besonders auf tragbare Geräte anzuwenden.

**Mißglückte Versuche?**

Es wird vielfach in Erinnerung sein, daß einzelne Amateure aus diesen Überlegungen heraus schon im vergangenen Winter bei dem Preisauschreiben zur Schaffung des deutschen Olympia-Koffers 1600-kHz-Superhets in Kofferform geschaffen und eingereicht haben, die sich aber hauptsächlich infolge unzulänglicher Empfindlichkeit nicht durchsetzen konnten. Dies wäre vorauszu sehen gewesen, denn es wurde bei diesen Versuchen einfach die bekannte



Der Super einschließlich Rahmen und Lautsprecher bildet eine geschlossene Einheit, der Koffer mit den Batterien eine zweite. Wir sehen hier auch die Schwammgummi-Hülle der Audionröhre, deren Fassung mit ein paar Filzstückchen schalltot montiert ist. Diese Maßnahmen dienen zur Verhütung akustischer Selbsterregung.

# Wander Super



Das ist der Wander Super, fertig zum Gebrauch! Nicht einen Zentimeter Antenne benötigt er, um uns mit den Sendern Europas zu verbinden.

Schaltung des „VS“ für Batteriebetrieb verwendet, die einmal nicht die Empfindlichkeit besitzt, die ein echter Koffer braucht, dann aber ein Eingangfilter mit einer Eingangsimpedanz von etwa 3000  $\Omega$  besitzt, das aus extrem kurzen Behelfsantennen infolge unglücklicher Anpassung nicht das Optimum herausholt. Die bisherigen Fehlschläge sind also darauf zurückzuführen, daß die Notwendigkeit von Spezial-Neuentwicklungen entweder nicht erkannt oder nicht bewältigt wurde.

### Eine neue, hochempfindliche 1600-kHz-Schaltung.

Achtpol-Mischröhre, Fünfpol-Endröhre und Rückkopplungs-Audion wollen wir als gegebene und stets wiederkehrende Schaltungsteile unserer Superhets voraussetzen. Fest steht, daß wir mit diesen drei Röhren die praktisch höchstmögliche Verstärkung erreichen müssen, fest steht ferner, daß wir irgendwelche Reflex-Schaltungen gerade bei einem Kofferempfänger vermeiden müssen, da er fähig sein muß, auch mit „ausgequetschter“ Anodenbatterie zu arbeiten, das heißt mit stark zu ungunsten eines einwandfreien Reflex-Betriebes verschobenen Röhrenkennlinien. Wir werden daher das Audion mit einer Fünfpolröhre ausrüsten und über eine Eisendrossel mit der Endröhre koppeln, da dies wohl die höchstverstärkende Empfangsgleichrichter-Anordnung der Praxis ist. Die Empfindlichkeit des so weit aufgebauten Empfängers beträgt etwa 300 Mikrovolt, ist also sicher noch unzureichend. Zwischen Audion und Endröhre können wir wegen der Gefahr akustischer oder elektrischer Selbsterregung keine verstärkende Stufe mehr einschalten. Zwischen Rahmen und Achtpolröhre hätte eine zusätzliche Stufe ebenfalls wenig Sinn, denn sie müßte zur Vermeidung eines Zweifachdrehko aperiodisch ausgeführt sein und könnte daher ihre Röhre verstärkungstechnisch nicht annähernd voll ausnutzen. So kommen wir letzten Endes fast zwangsläufig zu der Einsicht, daß die vierte Stufe nichts anderes sein kann als eine abgestimmte ZF-Stufe!

Das bekannte zweikreisige 1600-kHz-Bandfilter wurde am Gitter des Empfangsgleichrichters belassen, damit es nach wie vor

einwandfrei künstlich entdämpft werden kann. Die ZF-Stufe mußte demnach zwischen die Achtpolröhre und dieses Bandfilter gelegt werden. Das Kopplungsglied zwischen der Achtpolröhre und der ZF-Röhre hat die Hauptaufgabe, zu einer möglichst hohen Verstärkung zu führen, eine Verbesserung der Trennschärfe ist dagegen an dieser Stelle weniger wesentlich. Daher ist dieses Kopplungsglied nicht eines der gewohnten Bandfilter, sondern ein einfacher, sehr verlustarmer Abstimmkreis, an den das Gitter der nachfolgenden Röhre über eine Widerstands-Kondensatorkopplung gelegt wurde. Selbstverständlich mußte diese derart hoch verstärkende Anordnung noch durch einige hoch- und niederfrequente Siebglieder vervollständigend werden, um betriebsicher voll ausgenutzt werden zu können.

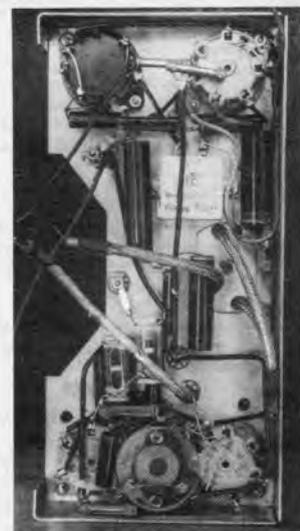
Die Schaltung der Achtpolröhre KK 2 wurde dem FUNKSCHAU-Leser genau vor einem Jahr schon beim Batterie-Modell des „VS“ bekannt gemacht<sup>1)</sup>, so daß wir sie hier nicht mehr zu besprechen brauchen. Erwähnt sei nur ein für Koffergeräte ausschlaggebender Vorteil unserer Schaltung, der bisher nur wenig beachtet worden ist: Der Oszillator-Kondensator, also der einzige Abstimmkreis des Empfängers, kann ohne weiteres in Form eines kleinen Festdielektrikum-Drehkos verwendet werden! Der Oszillorteil läßt sich nämlich durch gewisse Verluste in seinem Abstimmkreis nicht davon abhalten, einwandfrei zu schwingen; mehr brauchen wir ja nicht!

### Die Eingangsschaltung.

Mit einem unabgestimmten Rahmen können wir leider nicht arbeiten, denn ein solcher würde nur etwa  $\frac{1}{100}$  der Empfangsspannung einer normalen, abgestimmten Anordnung liefern, wäre also nur für den Empfang sehr starker Sender zu gebrauchen, während wir gerade darauf erpicht sind, uns beim Fernempfang genau so wenig Befchränkungen aufzuerlegen wie bei einem leistungsfähigen Heimempfänger an der Außenantenne.

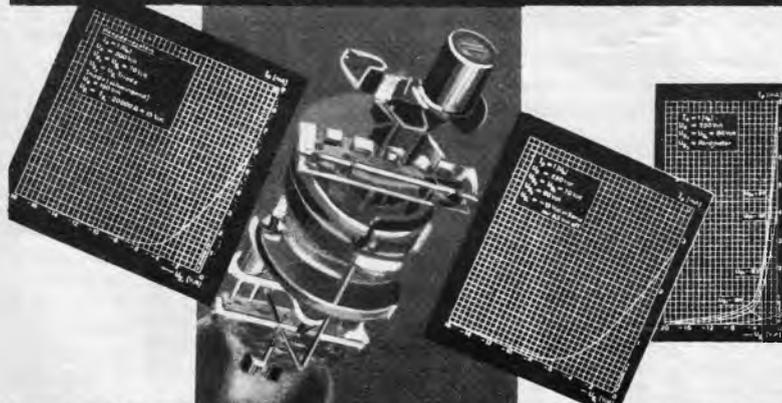
(Fortsetzung folgt.)

<sup>1)</sup> Siehe Heft 34 und 35 FUNKSCHAU 1935.



Das fertig verdrahtete Chassis vor dem Zusammenbau mit der Frontplatte. Hier sehen wir, daß unsere Bauarbeit wirklich nicht schwieriger sein kann als bei einem einfachen ortsfesten Empfänger! Links oben die Fassung der Mischröhre, unten die der ZF-Röhre, rechts unten die des Audions, rechts oben die der Endröhre. Sämtliche Aufnahmen vom Verfaßer.

## DAS TELEFUNKEN-RÖHRENPROGRAMM FÜR DIE MISCHSTUFE



### TELEFUNKEN ACH 1

regelbare Mischhexode und Oszillatorröhre für Wechselstrom-Netzempfänger. Oszillator- und Hexodenteil in gemeinsamem Kolben. Für Kurzwellenempfang sehr gut geeignet.

### TELEFUNKEN AH 1 bzw. CH 1

regelbare Mischhexode für Wechselstrom- bzw. Allstrom-Netzempfänger. In Verbindung mit der Oszillatorröhre AC 2 bzw. CC 2 zu verwenden. Vollkommene Trennung zwischen Misch- und Oszillorteil. Hervorragende Kurzwellenmischung.

### TELEFUNKEN AK 2 bzw. CK 1 u. KK 2

regelbare Misch- und Oszillatorröhre mit Elektronenkopplung für Wechselstrom- bzw. Allstrom-Netzempfänger und Batteriegeräte.

### SICHERES ARBEITEN, HOHE MISCHVERSTÄRKUNG UND GUTE REGELMÖGLICHKEIT SIND DIE KENNZEICHEN DER TELEFUNKEN-MISCHRÖHREN

Daten und Kurven stellt Telefunken auf Anforderung gern zur Verfügung.

# Wir prüfen:

## Empfänger, die krachen

Das Krachen ist vielfach durch Störungen verursacht, die von außen her in das Gerät hineingetragen werden. Sehen wir von den Störungen, die unter der Bezeichnung „Störnebel“ zusammengefaßt werden, und von den „Luftstörungen“ ab, so bleiben immer noch an äußeren Störungen die übrig, die durch eine schlechte Verbindung an der Erdungsstelle oder in der Erdleitung oder in der Antennenleitung hervorgerufen werden. Schließlich ist zu beachten, daß auch schlechte Isolation der Antenne und ihrer Ableitung, sowie schlecht sitzende Antennen-, Erd- und Netzstecker Störgeräusche verursachen können. Wir prüfen die Stecker, indem wir etwas daran wackeln. Bei dieser Gelegenheit prüfen wir auch die Netzlitze auf eine Bruchstelle.

Hat die Vorprüfung ergeben, daß der Fehler im Gerät zu suchen ist, so erschüttern wir das Gerät etwas, indem wir beispielsweise neben dem Gerät mit der Hand oder Faßt — nicht allzu stark natürlich — auf den Tisch schlagen. Ein hierbei auftretendes

Krachen gibt uns Sicherheit dafür, daß der Fehler im Gerät steckt. In diesem sind der Wellenschalter, der Lautstärkereglern und schließlich auch der Netzschalter besonders zu beachten. Wir bringen den Wellenschalter in die verschiedenen Betriebsstellungen und rütteln dabei jedesmal vorsichtig am Wellenschalter-Griff. Können wir durch das Rütteln Krachgeräusche hervorbringen oder sind die Krachgeräusche auf den verschiedenen Wellenbereichen (beim Erschüttern des Gerätes) ungleich stark, so besteht größte Wahrscheinlichkeit dafür, daß der Wellenschalter fehlerhaft ist. Man hat daher feine Kontaktstellen zu reinigen und gegebenenfalls feine Federn neu vorzupfannen. Zeigen sich die Krachgeräusche beim Betätigen des Lautstärkereglers oder beim Rütteln an dessen Knopf, so ist der Regler auszubauen und durch einen neuen Regler zu ersetzen. Fehler am Netzschalter offenbaren sich vielfach dadurch, daß der Stromdurchgang manchmal erst nach mehrmaligem Schalten zustande kommt, oder daß das Licht des Skalenlampens zuckt und flackert. Sind die besprochenen Teile in Ordnung, so hat man die Ursache des Krachens zunächst in den Röhren und an den Röhrenfassungen zu suchen, um schließlich die Lötstellen und Leitungen in Betracht zu ziehen. Lötstellen und Leitungen untersucht man mit einem aus Isolierstoff geschnittenen Haken, mit dem an jeder einzelnen Leitung gerüttelt wird. Lötstellen, die dem Augenschein nach in Ordnung sind und trotzdem keine gute Verbindung darstellen, sind nicht ganz so selten, als man meinen möchte!

F. Bergtold.

## Bastel-Briefkasten

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr legt Ihre Unterstützung voraus:

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
  2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
  3. Anfragen nummerieren und kurz und klar fassen!
  4. Gegebenenfalls Prinzipchemie beilegen!
- Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungskizzen oder Berechnungen unmöglich.

### Lichtantenne abzulichtern u. U. vorteilhaft (1289)

Ich habe in meinem Nachtkästchen einen kleinen Empfänger für Kopfhörerempfang mit Lichtantenne und Außenerde. Bei einem starken Gewitter, das sich über unsere Gegend entlud, hörte ich ein mehrfaches Zischen, und auf einmal brannte die Lichtantenne unter starker Rauchentwicklung. Die Antennenpule meines kleinen Apparates verkohlte vollständig. Wie ist dieser Kurzschluß zu erklären?

Antw.: Die benützte Lichtantenne hat offenbar einer zwischen der Lichtleitung und dem Erdanschluß erfolgten elektrischen Gewitterentladung nicht standgehalten. Der darauf einsetzende starke Strom führte zur Zerstörung der Antennenpule. Eine Sicherheitsmaßnahme gegen solche sehr seltenen Fälle bestünde in der Zwischenschaltung einer kleinen Schmelzsicherung von etwa 0,5 Amp. zwischen Lichtantenne und Empfänger.

### Ein Sender kann außer der Grundwelle nur Wellen höherer Frequenz erzeugen. (1291)

Strahlt ein Sender außer seiner Grundwelle und seiner Oberwellen höherer Frequenz auch Wellen kleinerer Frequenz gleichzeitig ab?

Antw.: Nein. Ein Sender erzeugt neben seiner Grundwelle und den Oberwellen nur Wellen höherer Frequenz. Die Grundwelle bildet gleichsam die Basis, auf der sich die Reihe der Oberwellen in abfallender Stärke aufbaut.

### Die Lautsprechererregung soll man bei einem Wechselstrom-Empfänger nicht abschalten. (1292)

Kann man bei einem Industriergerät für Wechselstrom die Erregerpule des voll-dynamischen Lautsprechers abschalten, um Strom zu sparen?

Antw.: Die Abschaltung der Erregerpule ist bei einem Industrie-Wechselstromempfänger im allgemeinen nicht so ohne weiteres möglich. Sie bedingt unter Umständen verschiedene schaltungsmäßige Änderungen, die man im allgemeinen nicht ohne näheres Kenntnis des gesamten Schaltbildes übersehen kann. Wir raten deshalb davon ab, hier einen Angriff vorzunehmen, zumal diese erreichbare Stromersparnis kaum ins Gewicht fällt. Vergl. dazu auch den Artikel auf der letzten Seite im vorigen Heft: „Wir ersetzen den Dynamischen mit Erregung durch einen Permanentdynamischen“.

### Welche Drehzahl bei Schallplatten-Laufwerken? (1287)

Wieviele Umdrehungen muß ein elektrisches Laufwerk machen, um eine einwandfreie Musikübertragung zu gewährleisten?

Antw.: Die Umlaufgeschwindigkeit eines Laufwerkes für Schallplattenwiedergabe soll 78 Umdrehungen pro Minute betragen. Alle deutschen Schallplatten sind für diese Umdrehungszahl aufgenommen.

### Zum FUNKSCHAU-Bändchen-Mikrofon ist kein Bauplan erschienen! (1290)

Senden Sie mir bitte umgehend einen Bauplan zu dem in Heft 28 der FUNKSCHAU 1936 beschriebenen Bändchenmikrofon.

Antw.: Zu dem fraglichen Bändchenmikrofon ist kein Bauplan erschienen. In dem genannten FUNKSCHAU-Heft haben wir die Ergänzung der Baubeschreibung jedoch verschiedene Baukizzen gebracht, die für einen erfolgreichen Selbstbau des Mikrophons zweifellos ausreichen. Dennoch möchten wir bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß der Briefkasten der FUNKSCHAU bei Nachbauwierigkeiten auf Anfrage gegen Einfindung des Unkostenbeitrages von RM. 0,50 zuzüglich 12 Pfg. Rückporto mit Ratschlägen jedem gerne zur Verfügung steht.

### Zwei Fragen zum „FUNKSCHAU-Atlant“ (FUNKSCHAU-Bauplan 144) (1288)

Ich beabsichtige den „FUNKSCHAU-Atlant“ zu bauen, und bitte um folgende Auskunft: 1. Was läßt sich gegen die Verwendung eines Eisenblech-Chassis einwenden, wenn es nach dem Ausschneiden und Bohren durch einen galvanischen Überzug gegen Verroftung geschützt wird, wie dies bei manchen Industrie-Chassis der Fall ist?

2. Durch welche Maßnahmen läßt sich der Gleichlauf der abstimmdenden Kreise verbessern? Könnte man hier nicht an Stelle von Verkürzungsblocks Drehkos mit verschiedenem Kapazitätsverlauf verwenden?

Antw.: 1. Wenn man dafür sorgt, daß HF-führende Teile von dem üblichen Abschirmmaterial (Kupfer oder Aluminium) umgeben sind, kann man ohne weiteres ein entsprechend behandeltes Eisenblech-Chassis verwenden. Im „Atlant“, wo die Spulenätze von der Fabrik bereits abgetrimmt geliefert werden, bringt deshalb der Gebrauch eines Eisenblechs keine unerwünschte Dämpfung und damit auch keine Verschlechterung des Empfangs.

2. Bei den heute üblichen Superhets wird der erforderliche Gleichlauf zwischen Empfangs- und Oszillatordrehko (die ja verschiedene Bereiche erfassen müssen) entweder durch Verwendung von Drehkos mit verschiedenem Plattenschnitt oder durch Einschaltung von Serien- und Parallelkondensatoren in den Oszillatorkreis gewonnen. Während mit Drehkondensatoren verschiedenen Kapazitätsverlaufes auf jedem Punkt der Scala eine genaue Übereinstimmung der Kreise zu erreichen ist, wählt man bei der Dimensionierung des Oszillatorkreises im zweitgenannten Falle drei Punkte auf der Scala aus, auf denen man haargenaue Gleichlauf herbeiführt. An allen übrigen Stellen ist dann der Gleichlauf praktisch auch genügend.

Nachdem Drehkondensatoren der erwähnten Art für Bastler nicht im Handel sind, kam im Atlant die Methode der „Dreipunkt-Übereinstimmung“ zur Anwendung. Man könnte also nur einen kleinen von außen bedienbaren Trimmer anbringen. Doch wer möchte das heute machen, nachdem die Praxis zeigt, daß der erreichbare Gleichlauf die Ansprüche befriedigt?



**PREISLISTE 36**

geg. 10 Pfg. Portovergütung kostenlos!

**A. Lindner Werkstätten für Feinmechanik**  
MACHERN-Bez. Leipzig

**Preh** Führend in Radio-Zubehör und elektro-feinmechanischen Erzeugnissen

Masse-Potentiometer · Frequenz-unabhängiger Dämpfungsregler (T- und L-Glieder) · Hochlast-Widerstände und anderer Spezial-Bedarf der Funk- und Phono-Industrie.

**Neu! Hochfrequenz-Einheiten** für Selbstbau und Industrie

Völlig neuartiger, verlustärmer und stabiler Aufbau mit „Prehferrom“-HF-Eisen und Calcit. Komplett Sätze mit Wellenschalter, L- und C-Abgleich. Für Gerade-Aus- und Superhet-Schaltungen. Bandfilter, Sperrkreise usw.

Kombinationen mit Dreh-Kondensatoren, abgeglichen und geeicht. Kurzfristig lieferbar.

Verlangen Sie Sonder-Prospekt FM „Preh-Formor“ u. „Preh-Selektoren“

**J. Preh, Vertriebs-GmbH., Bad Neustadt/Saale**  
Alleinige Verkaufs-Organisation der Firma J. Preh junior, elektrotechnische Spezialfabrik, Bad Neustadt/Saale  
Zur Funkausstellung: Halle III, Stand 305



**Gleichrichter Röhren!**

HOGES

Hochohm-Widerstände  
Kondensatoren

**Kondensatoren** jeder Art für jeden Verwendungszweck

**DIPLOM-ING. E. GRUNOW**

München 25 · Kondensatorenwerk

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. H. Monn; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H. sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luifenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pfg., monatlich 60 Pfg. (einschließlich 3 Pfg. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. DA 2. Vj. 16000 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingefandene Manuskripte und Bilder keine Haftung.

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für [bastel-radio.de](http://bastel-radio.de)