



Wohl die bequemste Art der Abstimmung des Auto-Empfängers ist diese: Die Bedienungsorgane an der Steuerfäule. Werkphoto Körting.

## Neue Kraftwagen-Empfänger

Nachdem die deutsche Röhrenindustrie die Reihe der E-Röhren (6,3 Volt Heizspannung) geschaffen hat, besteht für die deutschen Empfängerfabriken die Möglichkeit, leistungsfähige und dabei sparsame Automobil-Empfänger zu bauen. Die Leipziger Frühjahrsmesse dieses Jahres brachte die ersten Ansätze; auf der Funkausstellung sah man nunmehr vier ausgereifte Konstruktionen, die alle an einen Kraftwagen-Empfänger zu stellenden Forderungen erfüllen dürften. Drei dieser Geräte sind sofort lieferbar; die Preise, einschließlich Lautsprecher, Röhren und Gleichstromwandler, aber ohne Einbau und ohne Entstörungsmittel, liegen zwischen 315 und 350 RM. Das vierte Gerät — der Telefunken-Auto-Empfänger — wird etwa im Monat November aus der Serienfabrikation kommen. Von den drei lieferbaren Empfängern kennen wir den Mende A.E. 35 von der Leipziger Frühjahrsmesse her<sup>1)</sup>; er wird unverändert weitergebaut. Die Geräte von Ideal — Blaupunkt 4A 75 — und von Körting — ASE/C 4251 — fahren wir zwar ebenfalls vor einem halben Jahr in Leipzig, aber nur in einem ersten Muster; sie sind jetzt erst fabrikationsreif geworden.

Alle vier Empfänger sind Vierröhren-Superhets, die für Wagen mit einer 6-Volt-Anlasserbatterie mit E-Röhren und für solche mit einer 12-Volt-Batterie — soweit sie auch für solche Wagen geliefert werden — mit C-Röhren bestückt werden. Die Schaltungen weichen jedoch weitgehend voneinander ab. Der

<sup>1)</sup> Beschreibung in FUNKSCHAU Nr. 13, S. 98.

## Radio-Technik im Kraftwagen

Blaupunkt-Empfänger wendet als einziger von den vier eine Reflexhaltung an, und er besitzt ferner — ebenfalls als einziges Gerät — eine HF-Vorstufe, so daß er von einem Dreigang-Drehkondensator Gebrauch macht. Die Reflexröhre sitzt hinter der Achtpol-Mischröhre; sie wirkt zunächst als ZF-Verstärker, und dann, nach der Gleichrichtung der Zwischenfrequenz in einer Doppel-Zweipolröhre, als NF-Vorstufe. Der Empfänger besitzt eine sehr weitgehende Schwund-Automatik, da Vorstufe und Mischröhre geregelt werden; die Vorstufe bringt aber außerdem den großen Vorteil, daß am Gitter der Mischröhre bereits eine große Hochfrequenzspannung vorhanden ist und man auf diese Weise das sonst sehr lästige Röhrenrauschen niedrig hält.

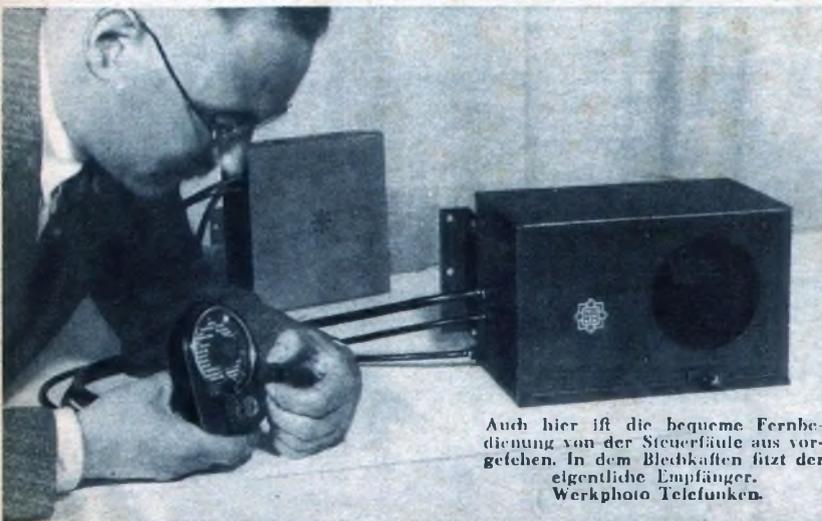
Der Telefunken-Auto-Super hat die Schaltung des Vierröhren-Standard-Superhets: Mischröhre, eine Zwischenfrequenzstufe mit zwei je zweikreisigen Bandfiltern, Anodengleichrichter



So sieht es in einem modernen Auto-Superhet Innen aus. Werkphoto Blaupunkt.

und Endstufe. Die Mischröhre arbeitet mit einer Achtpolröhre; man regelt diese und die ZF-Stufe. Damit entspricht dieses Gerät der Forderung, daß die Schwundregelung bei einem Autoempfänger in einem Bereich von mindestens 1:100 000 arbeitet, denn nur dann können die „unedten“ Fadings, die beim Fahren durch Ortshafte, Wälder, längs Starkstromleitungen usw. auftreten, ausgeglichen werden. Bei den Empfängern von Mende und Körting wird ebenfalls von je einer Achtpolröhre für die Mischung Gebrauch gemacht; außerdem verfügen diese Geräte über je zwei ZF-Stufen.

Während die Autoempfänger von Körting und Telefunken den Empfang des Mittel- und des Langwellenbereiches zulassen, sind die Geräte von Ideal und Mende nur für den Empfang des Mittelwellenbereiches eingerichtet. Sie können dadurch etwas billiger geliefert werden und vermeiden die Schwierigkeiten, die ev. durch weniger zuverlässige Schalterkontakte eintreten können; dafür aber begeben sie sich des großen Vorteils, den der Empfang des Deutschlandsenders gerade am Tage bringt. Es sollte heute, da die Schalterfrage im Rundfunkempfänger schon vor Jahren zu



Auch hier ist die bequeme Fernbedienung von der Steuerfäule aus vorgesehen. In dem Blechkasten sitzt der eigentliche Empfänger. Werkphoto Telefunken.

einer endgültigen Lösung gebracht wurde, keine Schwierigkeiten machen, auch für Autoempfänger einwandfreie Schalter zu bauen; dann aber ist der Einbau eines Langwellenbereiches unbedingt von Vorteil, denn das Zurückgreifen auf den Deutschlandsender wird gerade am Tage als sehr angenehm empfunden.

Die Geräte von Ideal, Körting und Telefunken sind mit einem vom eigentlichen Empfänger getrennten Bedienungsgeschäft ausgestattet, so daß man den Empfänger nicht leicht zugänglich einzubauen braucht; das besondere Bedienungsgeschäft ist durch biegsame Wellen und Schaltleitungen mit dem Empfänger verbunden. Es wird an der Steuerfäule befestigt, oder genau wie der Tachometer in das Armaturenbrett eingesetzt. Beim Mende-Empfänger sind die Bedienungsriffe unmittelbar im Empfänger untergebracht. Der Lautsprecher ist bei den Geräten von Blaupunkt, Körting und Telefunken in den Empfänger eingebaut, um die Montage so einfach wie möglich zu halten und um vor allem zu vermeiden, daß über den Lautsprecher-Anschluß Zündstörungen in die Anlage hineinkommen. Mende rüstet den Empfänger mit einem separaten Lautsprecher aus.

Eine abweichende Behandlung ist andererseits für das Stromversorgungsgeschäft üblich, das aus einem Gleichstromwandler, auch Zerkhacker genannt, besteht, das den von der Anlaßeratterie gelieferten niedervoltigen Gleichstrom zerhackt, so einen niedergespannten pulsierenden Gleichstrom erzeugt, diesen durch die Primärwicklung eines Aufwärts-Transformators schickt, so daß in dessen Sekundärwicklung ein hochgespannter Wechselstrom entsteht, und nun diesen mit Hilfe eines zweiten Kontaktflusses auf dem schwingenden Pendel oder auch mit einer Gleichrichterröhre gleichrichtet; Telefunken liefert es als besonderes, unter dem Wagen zu montierendes Gerät, die anderen drei Firmen bauen es



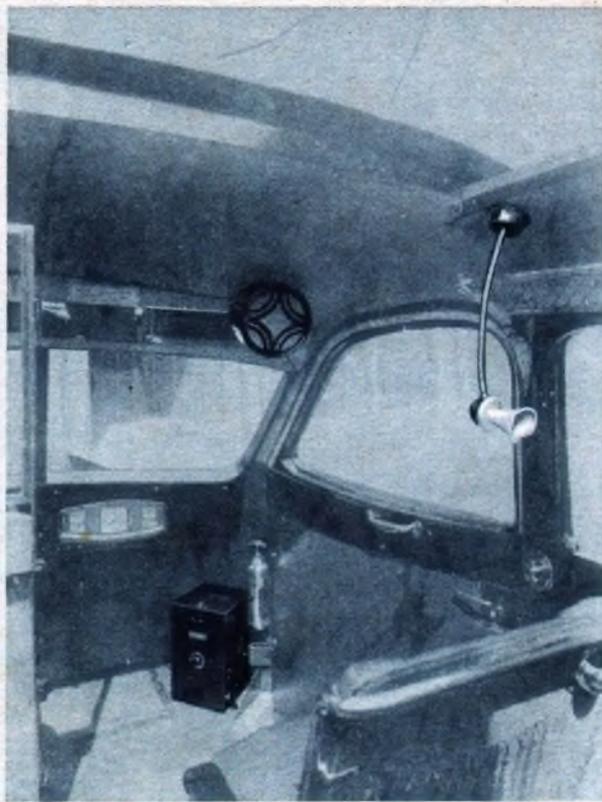
Hier ein anderes Fernbedienungsgerät. Werkphoto Blaupunkt.

in den Empfänger ein. Körting hat den Gleichstromwandler mit Steckeranschlüssen ausgerüstet, um ihn genau so einfach wie eine Röhre auszuwechseln zu können.

Besondere Aufwendungen waren erforderlich, um die Geräte so störungsfrei wie möglich zu machen. Die Zündstörungen haben sich als außerordentlich unangenehm und hartnäckig erwiesen, so daß man ihnen durch Entzündungsmaßnahmen am Motor — Kondensatoren und Dämpfungswiderstände — allein nicht genügend zu Leibe gehen kann; die Abschirmung der Zündkerzen



Eine Verstärkeranlage, gebaut für die besonderen Bedürfnisse von Rundfahrt-Autos und Reise-Omnibussen. Im unteren Teil des Kastens befindet sich der Umformer. Werkphoto Philips.



Vollständige Verstärkeranlage für Reise-Omnibusse. Von der Decke hängt das Mikrophon herab, am Boden steht der Verstärker und darüber der Lautsprecher, der die Worte des Reise-Führers den Fahrgästen mühelos verständlich macht.

und Zündleitungen ist aber aus Kostengründen nicht möglich. Deshalb mußte der Empfänger so konstruiert werden, daß er an sich möglichst wenig störungsanfällig ist. Dazu gehört z. B., daß möglichst alle Teile in das abschirmende Metallgehäuse eingebaut werden, eine Maßnahme, die ja außerdem die Montage erleichtert. Trotzdem soll das Gehäuse natürlich kleine Ausmaße behalten. Telefunken ist es gelungen, mit den Maßen 170×170×270 mm auszukommen, während der Blaupunkt-Empfänger 180×175×280 mm groß ist. Das Mende-Geschäft, in dem sich ja kein Lautsprecher befindet, ist 156×163×297 mm groß, das Körting-Gehäuse 190×205×275 mm. Kleine Abmessungen sind außerordentlich wichtig, da Autoempfänger erfahrungsgemäß in größerem Maße in Kleinwagen eingebaut werden, als in große Wagen. Es ist hier ähnlich wie bei den hochwertigen Rundfunkempfängern: die großen und teuren Superhets werden häufig nicht von den Leuten gekauft, die eigentlich das Geld dazu haben (diese Kreise benutzen im Gegenteil vielfach den Volksempfänger), sondern von denen, die sich Mark für Mark am Mund absparen müssen. So ist auch aus den Kreisen der Kleinwagen-Besitzer ein sehr großes Interesse am Autoempfänger festzustellen; hier aber ist jeder Zentimeter, um den das Gerät kleiner gebaut werden kann, ein großer Gewinn. Deshalb wäre es aus Raumgründen natürlich sehr vorteilhaft, wenn man Stromwandler und Lautsprecher nicht in den Empfänger einbauen würde; die Bedenken in technischer Hinsicht sind aber doch zum Teil so groß, daß diesen von der Raumnot diktierten Wünschen nicht ohne weiteres Rechnung getragen werden konnte.

### Verstärker im Kraftwagen

Lautsprecher-Kraftwagen gehören heute zur ständigen Ausrüstung jeder großen Organisation. Ihr Einsatz bedingt aber, da es sich um Spezialwagen handelt, hohe Kosten, die sich nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen lohnen. Ist diese Voraussetzung nicht gegeben, so rüstet man normale Kraftwagen mit den üblichen Verstärkern aus, eine Maßnahme, die jedoch oft nur ein Notbehelf ist. Eine neuartige und besonders praktische Lösung ist die vor einiger Zeit auf den Markt gekommene Philips-Verstärkerzentrale für Kraftwagen. Bei einer Grundfläche von 45×45 cm und einer Höhe von 60 cm kann sie ohne weiteres auf dem Sitzplatz neben dem Fahrer eines normalen Personen- oder Lieferwagens aufgestellt werden.

Zwei Metallgehäuse sind aufeinandergefügt: das untere enthält einen Dreh-Umformer zur Erzeugung der Betriebsspannungen, das obere den Verstärker und den Plattenspieler zusammen mit den eingebauten Schaltgeräten. Der Umformer wird aus einer Batterie von 6, 12 oder 24 Volt gespeist. Das obere Gehäuse ist so eingerichtet, daß man Verstärker verschiedener großer Leistung (5, 10 oder 18 Watt) einsetzen kann; es ist im übrigen in Schwammgummi gelagert, so daß auch bei schlechtem Pflaster ein

# Schlagworte und was sie uns sagen

guter Schutz des Gerätes gegeben ist. Die Lautsprecher werden in üblicher Weise auf dem Dach des Wagens angebracht.

Die Verstärkeranlage kann für Schallplattenwiedergabe, Mikrofon-Besprechung und Rundfunkwiedergabe benutzt werden; der Umformer ist entfällt, so daß auch Rundfunkdarbietungen vollkommen störungsfrei wiedergegeben werden können. Für die Besprechung aus dem Wagen benützt man zweckmäßig ein Spezial-Mikrofon mit Gummitrichter und einem halbstarren, beweglichen Schlauch, in das ein Knopfloch-Mikrofon eingebaut ist.

Eine andere interessante Neuerung auf dem Gebiete der Kraftwagen-Verstärker ist die **Rundfahrt-Besprechungsanlage**, die für Rundfahrtwagen, Motorboote und dergl. geschaffen wurde, um den Reisenden Erklärungen und Ankündigungen lautstark übermitteln zu können. Sie besteht aus einem 1-Watt-Verstärker, der aus einem Umformer gespeist wird; der Umformer und die Mikrofonbatterie können in dem Verstärkergehäuse mit untergebracht werden. Der Verstärker ist nur einstufig; er macht von einer Fünfpol-Schirmröhre H 4128 D Gebrauch. Der Umformer entnimmt seinen Betriebsstrom aus der Starterbatterie.

Erich Schwandt.



Gnade, Gnade. Ihr FUNKSCHAU-Leser! Eure Vorschläge drohen uns zu erstickern. — Offen gettanden: Unsere kühnsten Erwartungen, die wir in Euer Interesse setzten, wurden weit übertroffen. Wir wußten ja, daß Ihr überall eintretet für die FUNKSCHAU, wir wußten, daß Ihr begierig jede Gelegenheit ergreift, um mitzuarbeiten an dem Blatt, das Euch gehört, wir wußten, daß Ihr mit Verständnis lest und auch Verständnis zeigt für die Wünsche der anderen, die mit Euch teilhaben an der FUNKSCHAU. Wir wußten das alles, gewiß. Aber solch überwältigende Beweise von Anhänglichkeit, von Hilfsbereitschaft, von Bastelfanatismus — so viel hatten wir doch nicht erwartet. Für unsere Kleingläubigkeit brauchen wir Eure Verzeihung.

Jetzt also wissen wir, wie unerfütterlich das Fundament Eures Interesses ist, auf dem wir bauen können, wir wissen auch ganz genau, was Ihr von uns wünscht. Denn, ob Ihr es nun glaubt oder nicht, liebe FUNKSCHAU-Freunde, im großen ganzen, wenn man also von Einzelheiten absteht, haben wir die Richtung Eurer Wünsche schon gekannt und uns darnach gerichtet. Aber wir sind wahrhaftig glücklich darüber, daß Ihr die Mühe und Kosten der Fragebogenüberfendung nicht scheutet, um uns ganz sicher zu machen über die Wege, die einzuschlagen sind. Mit einer Riefenfreude, die Ihr Euch kaum vorstellen könnt, führen wir unsere Arbeit weiter, und wenn nicht sofort alle Wünsche, die Ihr geäußert habt, in Erfüllung gehen, so bedenkt, daß die FUNKSCHAU im Augenblick vor allem für Baubeschreibungen zur Verfügung gestellt werden muß. Denn jetzt ist die Zeit des Bauens, viele wollen doch schon zu Weihnachten ihr neues Gerät in Schwung haben — und wir haben so viel wundervolle Sachen für Euch. Kaum daß wir's selbst erwarten können, bis wir sie Euch zeigen dürfen.

So müssen also die Artikel „Das ist Radio“ und „Wir führen vor“ etwas gekürzt werden zugunsten des jetzt Vordringlicheren. Das aber, wie gesagt, nur eine vorübergehende Maßnahme. Diesmal z. B. etwas über den Hochtonlautsprecher, der so viele von Euch interessiert. (Einige wollen sich Hochtonlautsprecher auch selber bauen.) Das ist aber eine recht schwierige Angelegenheit, bei der der Erfolg noch dazu recht zweifelhaft erscheint. Warum das so ist, lest Ihr in dem befragten Artikel.

Für den Kauf zu Weihnachten wiederum ein paar Tips „Schlagworte und was sie uns sagen“. Wer mit solchen Tips gerüstet in den „Kampf“ zieht, wird gut bestehen. Zieht man von den Schlagworten das Phrasenhafte ab, weiß man, was Wahres an ihnen ist und versteht man, was sie ausdrücken wollen, dann ist alles gut, und die Gefahr, die in jedem Schlagwort steckt, gebannt.

Für Radio im Auto zeigt sich ein erstaunliches Interesse. Das veranlaßt uns, heute einen zusammenfassenden Überblick zu geben über den derzeitigen Stand der Dinge in Deutschland. Die Erfahrungen mit den üblichen Autoempfängern sind allerdings noch verhältnismäßig spärlich, das sei besonders bemerkt, und auch recht unterschiedlich. Vielleicht findet sich später einmal Gelegenheit, darüber noch einiges zu sagen.

Die Abteilung „Kurzweile“ wird weiter gepflegt. Wir haben wunderhübsche Sachen in Vorbereitung. Man glaubt ja gar nicht, wie viel interessante Dinge es überall auf der Welt gibt. Man möchte sich manchmal zerteilen, um nur ja nichts zu versäumen und nicht hinter der Zeit nachzuhinken. Geht es Euch nicht auch so, FUNKSCHAU-Freunde?

## Schnellheizkathode.

Da geht einer her und bringt die Entwicklung ein Stück weiter, weiß aber nicht, wie er diesen technischen Fortschritt seinen laienhaften Kunden einprägnant vorstellen soll. Er müßte, um das auszudrücken, worum es sich eigentlich handelt, schon tieferes technisches Verständnis voraussetzen können.

Glücklicherweise bringt der technische Fortschritt aber noch eine kleine äußerliche Annehmlichkeit mit sich, die dem Kunden als erstes auffallen wird. Was tut unter Mann? Er macht selbstverständlich diese mehr äußerliche Nebenerscheinung zum Hauptgesichtspunkt und nennt seine Erfindung darnach.

So bei der Schnellheizkathode. Nebenbei: Die Annehmlichkeit der Schnellheizkathode ist wirklich eine bedeutende, sie lohnt schon, davon reden zu machen. —

Die Sache war nämlich so — und nun müssen wir etwas in technische Einzelheiten gehen: Unsere Netzhöhren arbeiten bekanntlich mit indirekter Heizung. D. h. es ist ein Heizdraht vorhanden, der durch den elektrischen Strom erwärmt wird. Diese Wärme teilt sich der eigentlichen Kathode, die die wirkfame Schicht trägt, mit. Damit aber zwischen Heizfaden und Kathode elektrisch keine Verbindung besteht, die die großen Nachteile unserer allerersten Netzempfänger wieder heraufbeschwören würde, schob man ein feines Röhrrchen aus keramischem Material zwischen Heizfaden und Kathode. Wir haben so der Reihe nach von innen nach außen: Heizfaden, keramisches Röhrrchen, Kathode, wobei die letztere aus einem Metallröhrrchen mit der darauf befindlichen wirkfamen Schicht besteht.

Nun dauert es selbstverständlich eine gewisse Zeit, bis der Heizfaden das Keramikkmaterial und das Metallröhrrchen genügend durchwärmt hat. Dann erst kann die Röhre zu arbeiten beginnen. Mit dieser ziemlich langen Anheizzeit sind alle unsere früheren Empfänger behaftet.

Das bereitete der Industrie aber weniger Sorge als die Tatsache, daß das keramische Röhrrchen ein auch im übertragenen Sinn recht sprödes Material darstellt, das man schon im Interesse der Vereinfachung gerne vermieden hätte. Man suchte also nach einer besseren Lösung und es gelang schließlich, im Innern des Kathodenröhrrchens selbst eine hauchdünne Schicht von Isoliermaterial niederzuschlagen, die dieselben vorzüglichen Isoliereigenschaften, wie das frühere Röhrrchen, nur eine viel geringere Masse, aufwies. Infolgedessen ging jetzt die Erwärmung des Kathodenröhrrchens viel schneller vor sich, weil weniger Masse anzuheizen war — und damit war die Schnellheizkathode erfunden. Unter diesem Namen segelt der neue Fortschritt, der darauf im Grunde gar nicht abzielte. Trotzdem bleibt bestehen, daß die Schnellheizkathode eine wirkliche Annehmlichkeit bedeutet, auf die wir nicht mehr verzichten möchten.

## Kurzschluß.

Da hätten wir einmal einen solchen Begriff, einprägnant genug, um schnell in jedem Kopf zu haften — und schon müssen wir wieder korrigieren. Es scheint, daß gerade der tägliche Umgang mit dem Wort Kurzschluß aus einem guten Begriff ein schlechtes Schlagwort gemacht hat; Oberflächlichkeit zerstört alle Werte.

Es ist fast nie Kurzschluß, wenn infolge fehlerhafter Installation einer elektrischen Anlage Brand entsteht. Man kann sich den Kurzschluß als Brandursache nur für ganz besonders ungünstig gelagerte Fälle überhaupt vorstellen. Aber es ist echter Kurzschluß, wenn ich die beiden Pole eines Steckkontaktes mitfammen verbinde und die Sicherung geht durch; es ist auch Kurzschluß, wenn ich Antenne und Erde mitfammen verbinde. Immer dann, wenn ich zwischen zwei elektrischen Ladungen eine Ausgleichsmöglichkeit schaffe, ohne nennenswerten Widerstand zwischenschalten, fabriziere ich Kurzschluß.

In dem Wort „nennenswert“ liegt schon die Relativität. Es kommt ganz auf die Höhe der Ladungen an und auf die Art, wie sie durch eine Stromquelle etwa ergänzt werden, wenn man verdeutlichen soll, was Kurzschluß ist und was nicht.

Ein Beispiel: Unsere Anodenbatterie mit etwa 110 Volt wird an eine Glühlampe von 100 Watt gefaltet. Richtiggehender Kurzschluß. Die Batterie „kocht“ im Augenblick und ist im nächsten erledigt. So starke Ströme, wie sie die Lampe verlangt, kann

sie nicht liefern. Die gleiche Glühlampe, in eine Stehlampe gesetzt und an den Steckkontakt angegeschlossen, brennt einwandfrei Tage und Wochen, wie jedermann aus Erfahrung weiß. Das Lichtleitungsnetz kann eben anstandslos die gewünschten Ströme liefern.

Aus diesem Beispiel lernen wir noch eines: Rotglut, Abschmelzen und Gefank gehört nicht als selbstverständliche Beigabe zum Kurzschluß. Im Gegenteil: Wenn diese schönen Dinge auftreten, ist Aussicht vorhanden, daß der Schaden vorübergeht und die Gefahr im nächsten Augenblick beseitigt ist. Auf dieser Idee beruht ja geradezu die „Sicherung“, die abschmilzt, wenn der Strom in der Leitung, die sie überwacht, zu groß wird. Wir wissen doch auch, daß es elektrische Schweißapparate gibt. Auch bei ihnen erwärmt der elektrische Strom die zu verbindenden Metallstücke bis zum Schmelzpunkt — und doch liegt kein Kurzschluß vor. Der Schweißapparat ist eben dafür gebaut, solche starke Ströme abzugeben.

Jetzt noch etwas sehr Merkwürdiges: Einem Bastler passiert das scheußliche Mißgeschick, daß er sein Gleichstromgerät unrichtig ans Netz anschließt oder die Wasserleitung ohne Zwischenlegen eines durchschlagfesteren Blocks als Erde verwendet. Der Vorwiderstand, der die Röhrenheizfäden schützt, kann vom Strom umgangen werden, ein Blitz in den Röhren — sie sind hinüber, die ganze Reihe. „Kurzschluß“ sagen wir Bastler — und doch ist es eigentlich kein Kurzschluß, denn das Lichtleitungsnetz hätte den Strom, den die Röhren verlangen, mit Leichtigkeit ausgehalten (die Sicherung ist wohl auch noch unverfehrt) — nur die Röhren taten nicht mit. Die Stromquelle, das Lichtleitungsnetz, wurde also gar nicht kurzgeschlossen, wir dürfen daher streng richtig auch nicht von Kurzschluß reden. Sagen wir ruhig „Ich habe einen Bock geschossen“.

#### Empfindlichkeit.

Kürzlich sprachen wir von der Anodenverlustleistung und konnten uns mit Recht darüber wundern, daß in diesem Fall etwas sonst als nachteilig Empfundenes — ein Verlust — auch einmal Gutes bedeutet, daß eine große Anodenverlustleistung auf besondere Leistungsfähigkeit des Empfangsgerätes hinweist. Ähnlich steht es mit dem Begriff „Empfindlichkeit“. Je empfindlicher ein Empfänger ist, desto besser. Wenn ein Empfänger nämlich besonders empfindlich ist, so heißt das nicht, daß man ihn besonders sorgsam behandeln muß, daß man ihn nur mit größter Vorsicht transportieren darf, es heißt vielmehr, daß er besonders feinhörig ist. Er „empfindet“ auch noch ganz schwache Stationen, die ein anderer Empfänger einfach überhört.

Ebenso empfindlich ist der gleiche Apparat natürlich auch gegenüber Störungen, aber es wäre falsch, daraus den Schluß zu ziehen, daß ein empfindlicher Apparat von Natur aus mehr Störungen bringen muß, als ein weniger empfindlicher. Stellen wir die beiden Apparate nebeneinander, einen hochempfindlichen und einen weniger empfindlichen, stimmen beide auf die gleiche Station ab und regulieren beide auf die gleiche Lautstärke ein, so wird das Maß der Störungen auch in jedem der beiden Apparate daselbe sein. Nur dadurch, daß uns der empfindlichere Apparat überhaupt die Möglichkeit gibt, auch noch ganz schwache Stationen hörbar zu machen, werden dann die Störungen scheinbar größer. Sie sind eben in einer bestimmten Stärke vorhanden und je schwä-

cher die Station, die empfangen werden soll, desto stärker treten sie dieser gegenüber hervor. Praktisch sieht der Fall allerdings etwas anders aus, ohne daß man bis heute eigentlich so recht weiß, warum. Die FUNKSCHAU hat vor längerer Zeit über diese Frage, wie man sich erinnern wird, sogar eine Umfrage veranstaltet, die nun aufs neue die altbekannte Tatsache bestätigt: Größere Empfänger bringen meistens auch verhältnismäßig mehr Störungen als einfache Geräte. Es gibt dabei bedeutende Unterschiede innerhalb der verschiedenen Fabrikate. Man kann sich für diese merkwürdige Erscheinung auch eine Reihe von Ursachen zusammendenken — über diese haben wir feinerzeit ausführlich gesprochen —, aber bis zur letzten Lösung reichen alle Spekulationen eben doch nicht hin.

Übrigens ist der Begriff „Empfindlichkeit“ ein ganz allgemein technischer, der sehr oft in demselben positiven Sinn angewandt wird wie bei Empfängern. Denken wir nur an Meßinstrumente: Sie sind um so besser, je empfindlicher sie sind, d. h. sie messen um so kleinere Ströme — und sind auch um so teurer, genau wie Rundfunkempfänger.

#### Vorfelektion.

Immer wieder hört und liest man, wenn vom Superhet die Rede ist, von „Vorfelektion“. Bei diesem Wort sind die Verdeutschungsbemühungen leider stehen geblieben, so daß es vielen ebenso unverständlich ist, wie das frühere Wort Selektivität, das gut und einprägsam übersetzt worden ist mit „Trennschärfe“. Selektion heißt demgemäß einfach „Trennung“. Und da es beim Superhet von großer Wichtigkeit ist, ob er schon vor der eigentlichen Wellenumwandlung, bei der bekanntlich die Zwischenfrequenz herauskommt, eine Trennung durchführt oder nicht, betont man beim Superhet das Vorhandensein einer Vorfelektion besonders.

Grundsätzlich arbeitet Vorfelektion natürlich nicht mit anderen Mitteln als jede sonstige Wellentrennung auch: Ein oder mehrere Schwingkreise, auf die zu empfangende Welle abgestimmt. Es kommt ebenso natürlich auf die Güte dieser Schwingkreise sehr, sehr an. Ihre Bedeutung wächst aber über die übliche, Trennschärfe steigernde, beim Superhet noch hinaus; denn sie ist mit verantwortlich dafür, daß auch die stärksten Sender unmittelbar benachbarte ganz schwache Stationen nicht übertönen, so daß diese schwachen Stationen auch wirklich zu Gehör gebracht werden können. Bei Spitzengeräten mit der größten Verstärkungsreserve, wie sie heute — und zwar ausschließlich in Superhetdaltungen — hergestellt werden, spielt das deshalb eine besondere Rolle, weil ja gerade die Wiedergabe auch allerhöchster Sender den bedeutenden Aufwand für die Verstärkung erst lohnt.

Dazu kommt noch ein anderes: Das Superhetprinzip ist von Haus aus mit der Schwierigkeit behaftet, daß bei der gleichen Abstimmung nicht nur der gewünschte Sender, sondern auch noch andere, mindestens aber ein anderer Sender allzu leicht durchkommen. Dagegen kennt man natürlich eine Reihe von Hilfsmitteln, die sich ausgezeichnet bewährt haben. Eines der sichersten und rein schaltungsmäßig einfachsten besteht aber darin, eine Röhre und zugehörige Abstimmkreise vor den eigentlichen Superhetteil zu schalten. Und das nennt man eben „mit Vorfelektion arbeiten“.

Nr. 42

Das ist Radio



Ein Hochtוןlautsprecher mit dem kennzeichnenden, kleinen Trichter; links unten ein Lautstärkerregler

## Beste Schallverförgung mit Hilfe des Hochtון-Lautsprechers

### Gleichmäßige Wiedergabe des gesamten Tonfrequenzbandes macht Schwierigkeiten.

Die Töne, die unser Ohr verarbeiten kann, erstrecken sich über ein sehr großes Frequenzband, das von etwa 16 Hertz bis zu ungefähr 12000 Hertz reicht. Diese Tatfache, über die wir uns schon öfter unterhalten haben, muß man sich immer wieder ins Gedächtnis zurückrufen, wenn man an Lautsprechertragen herantritt. Der Tonfrequenzbereich ist so überaus groß, daß es sehr viel Mühe macht, ihn gleichmäßig zu beherrschen. Demgemäß begnügt man sich in der Regel mit einem Frequenzbereich der von etwa 50 bis ungefähr 6000 Hertz reicht.

Der Aufwand, der für ungeschwächte Wiedergabe der tiefsten Tonfrequenzen nötig wäre, ist in der Praxis nicht tragbar. Andererseits macht es besondere Schwierigkeiten, einen Lautsprecher, der die Frequenzen bis herunter zu 50 Hertz wiederzugeben hat, auch für die Frequenzen über 6000 wirkungsvoll zu gestalten.

### Auf ganz tiefe Töne kann man leichter verzichten als auf ganz hohe.

Töne unter 50 Hertz spielen eine nur untergeordnete Rolle. Sie kommen in der Sprache kaum und in der Musik nur selten vor. In Sälen, in denen Mikrophone und Lautsprecher zusammenwirken, muß man ohnehin die tiefen Frequenzen künstlich unterdrücken.

Töne zwischen 6000 und 12000 Hertz spielen wohl für die Musik auch keine besonders große Rolle. Für die Verständlichkeit der Sprache aber sind sie von großer Bedeutung. Fehlen die höchsten Tonfrequenzen, so lassen sich die Konsonanten nicht mehr zweifelsfrei erkennen. Die Sprache verliert dabei an Klarheit und Deutlichkeit.

### Der gewöhnliche Lautsprecher für die Wiedergabe der höchsten Töne ungeeignet.

Wir müssen davon ausgehen, daß der Lautsprecher die Töne erzeugt, indem er die Luft durch die Bewegungen seiner Membran im Takt der Schallwellen erschüttert. Wir müssen uns also vorstellen, daß bei einem Ton von 60 Hertz die Membran 60 mal

in der Sekunde vor- und zurückbewegt wird und daß bei dieser verhältnismäßig geringen Zahl von Bewegungen eine ziemlich große Luftmenge erschüttert werden muß, damit eine genügend kräftige Schallwirkung entsteht. Um trotz der Geringfügigkeit der praktisch erzielbaren Bewegungen eine große Luftmenge erschüttern zu können, braucht man eine große Membran.

Nun stellen wir uns vor, daß dieselbe Membran einen Ton von 10 000 Hertz zur Wiedergabe bringen soll. Jetzt muß diese große Membran 10 000 mal in der Sekunde vor- und zurückbewegt werden, wobei ganz geringe Bewegungen genügen, da die Erschütterungen in diesem Fall außerordentlich rasch aufeinanderfolgen. Es wird uns damit klar, daß eine große Membran, die bei 60 Hertz einwandfrei arbeitet, bei der Wiedergabe von 10 000 Hertz gründlich versagen kann. Die raschen und mit geringer Schwingungsweite erzwungenen Erschütterungen werden sich gar nicht der gesamten Membran mitteilen können, sondern sich auf den inneren Teil der Membran beschränken. Dadurch wird die Wiedergabe derartig hoher Frequenzen stark beeinträchtigt.



Das linke Bildchen zeigt, daß sich die tiefen Töne ziemlich gleichmäßig verteilen, während (vergl. Bild rechts) die hohen Töne im wesentlichen nach vorne abgestrahlt werden.

#### Wie muß ein Lautsprecher gebaut sein, damit er hohe Frequenzen einwandfrei wiedergibt?

Wenn wir uns die Arbeitsweise eines auf tiefe Frequenzen abgestimmten Lautsprechers klar vor Augen halten, so erkennen wir, daß für hohe Frequenzen eine nur kleine Membran notwendig und zweckmäßig ist, daß aber die Garantie gegeben sein muß, daß diese kleine Membran auch wirklich in ihrer ganzen Ausdehnung bewegt wird. Die kleine Membran kann die hohen Frequenzen gut zur Wiedergabe bringen. Allerdings ist die Angriffsfläche, die ihr zur Schallabstrahlung zur Verfügung steht, nur gering. Infolgedessen wird man die kleine Membran in ihrer Wirkung durch einen Schalltrichter unterstützen. Da es sich um hohe Frequenzen handelt, kommt man mit einem handlichen, kleinen Trichter aus.

#### Am besten sind 2 Lautsprecher.

Wir haben gesehen, daß für die tiefen Frequenzen ein Lautsprecher mit großer Membran günstig ist und wir wissen vielleicht von früher her, daß für die tiefen Frequenzen die Anwendung eines Trichters wegen dessen dann großen Abmessungen meist nicht möglich ist. Wir haben andererseits gesehen, daß für die

hohen Frequenzen eine kleine Membran zweckmäßig ist und daß man hier mit Vorteil einen Trichter verwendet, der die Schallabstrahlung verbessert.

Halten wir diese beiden Ergebnisse nebeneinander, so ergibt sich klar, daß eine Vereinigung nicht möglich ist. Man kann keinen Lautsprecher bauen, dessen Membran gleichzeitig groß und klein ausfällt. Man kann auch keinen



Durch zusätzliche Verwendung zweier Hochtonlautsprecher kann der ganze Raum mit hohen Frequenzen ebenso versorgt werden wie mit tiefen.

#### Lautsprecher bauen, der keinen Trichter und doch einen hat.

Aus diesen Gründen ergibt sich, daß man überall dort, wo auf gleichmäßige Wiedergabe des gesamten Tonfrequenzbereiches Wert gelegt wird, 2 Lautsprecher verwenden muß — einen für hohe, und einen für tiefe Töne. Da die üblichen Lautsprecher alle auf tiefe Töne abgestimmt sind, kann man das Ergebnis unserer Überlegungen auch so fassen: Bei besonderen Anforderungen an die Klangtreue muß außer dem üblichen Lautsprecher noch ein Hochtonlautsprecher Verwendung finden.

#### Hochtonlautsprecher auch zur Verbesserung der Schallabstrahlung wichtig.

Wenn wir einen Lautsprecher mit verschiedenen Einzelfrequenzen betreiben und die Schallverteilung messen, so ergibt sich, daß die hohen Frequenzen in einem ziemlich engen Bündel abgestrahlt werden, während die tiefen Frequenzen den Raum, in dem die Wiedergabe erfolgt, viel gleichmäßiger ausfüllen. Die Richtwirkung, die also für hohe Frequenzen vorhanden ist, bedeutet dann einen Nachteil, wenn es sich darum handelt, in einem größeren Raum eine gleichmäßige Wiedergabe aller Frequenzen zu erzielen. Bei Verwendung eines einzigen Lautsprechers wird man wohl den ganzen Raum mit Schall füllen können, es wird aber immer nur einen Teil des Raumes geben, in dem auch die hohen Frequenzen zur Geltung kommen, in dem also die Sprachwiedergabe genügende Verständlichkeit aufweist.

Um die Richtwirkung, die bei den hohen Frequenzen auftritt, zu bekämpfen, kann man die Richtwirkung selbst zu Hilfe nehmen. Das geschieht sehr einfach in der Weise, daß außer dem Haupt-Lautsprecher noch zwei oder mehr Hochton-Lautsprecher angeordnet werden, die diejenigen Teile des Raumes mit hohen Frequenzen versorgen, die von dem Haupt-Lautsprecher lediglich mit tiefen Frequenzen beliefert werden.

## Die Schaltung

### Der 4-Kreis-Super »Gigant« für Allstrom

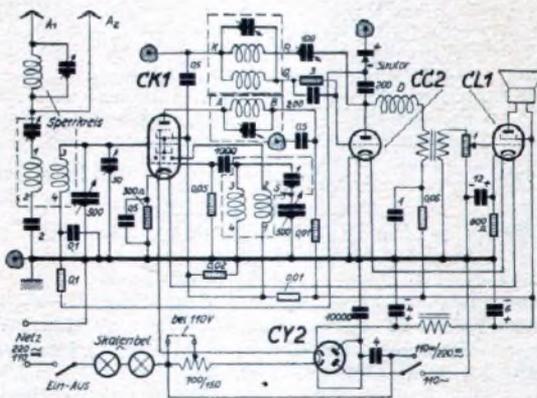
Anschließend an Heft 42 und 43 der FUNKSCHAU mit der Beschreibung für den 4-Kreis-Super „Gigant“ für Gleich- und Wechselstrom hier die Schaltung in Allstrom-Ausführung. Wir finden wieder einen einkreisigen Eingang, die neue Allstrom-Oktode beforzt die Mischung. Die auftretende Zwischenfrequenzspannung wird von der in Audionschaltung arbeitenden neuen Allstrom-Triode CC2 gleichgerichtet. Von der Anode dieser Röhre zweigt der Anschluß für die Glieder der Fadingautomatik ab. Die Regelspannung wird wie bei den anderen Geräten mit einem Siemens-Sirutor gewonnen. Das Bandfilter ist über einen 100-cm-Trimmer rückgekoppelt, die transformatorisch angeschlossene Endstufe mit der neuen Allstromröhre CL1 ist normal ausgebildet.

Etwas Neues bringt der Netzteil. Das Chassis wird an das eine Heizfadenende der CC2 angeschlossen. Die Umschaltung von 110 auf 220 Volt geschieht durch einen Kurzschlußstecker, der bei 110 Volt ein entsprechend großes Stück des Heizwiderstandes überbrückt.

Die Allstrom-Gleichrichterröhre CY2 arbeitet bei 220 Volt Wechselstrom als Einweggleichrichter, bei 110 Volt Wechselspannung jedoch in der sogenannten Spannungsverdopplerschaltung. Wird diese Schaltung angewendet, so ist der Umschalter auf die entsprechende Stellung (110 Volt Wechselstrom) zu bringen. Bei 220 Volt Wechselstrom muß unbedingt umgeschaltet werden, da sonst etwa 400 Volt auftreten würden, was für die Röhren auch bei kurzzeitiger Einschaltung äußerst schädlich wäre.

Bei Gleichstrom 110 und 220 Volt gilt die gleiche Schalterstellung wie bei Wechselstrom 220 Volt, das Gleichrichterrohr wirkt

in diesem Fall einfach als Ventil und kann natürlich bei entsprechendem Kurzschluß des Röhrenfokkels fortbleiben. Der 10 000-cm-Block zwischen der einen Gleichrichteranode und zwischen Chassis dient zur Befestigung eines abstimmbaren Netztones. Die Leistung ist die gleiche wie bei den Geräten für getrennte Stromart. H. Richter.



HF-, ZF- und NF-mäßig unterscheidet sich die Schaltung für Allstrom in nichts von der Gleichstrom- oder Wechselstromausführung. Anders geartet ist aber der Netzteil und besonders bemerkenswert das eine, daß bei 110 Volt Wechselstrom infolge der Spannungsverdopplung die Röhren fast ebenso hohe Spannungen erhalten wie bei 220 Volt.

### Zum Hochton-Lautsprecher gehört ein Hochton-Sieb und richtige Anpassung.

Eines ergibt sich aus dem anderen: Der Hochton-Lautsprecher hat eine kleine, leichte Membran. Deren Bau ist auf die bei hohen Frequenzen nur geringen Bewegungen zugeschnitten. Daraus erklärt sich, daß der Hochton-Lautsprecher den zu den tiefen Frequenzen gehörigen kräftigen Triebströmen nicht gewachsen ist. Er muß demnach vor diesen Strömen geschützt werden. Das geschieht durch Vorschalten eines Siebs, das die Ströme mit den tiefen Frequenzen von ihm abhält.

Aus den vorstehenden Zeilen könnte der falsche Schluß gezogen werden, daß lediglich die Bauart des Lautsprechers für den wiedergegebenen Frequenzbereich maßgebend sei. Das trifft nur teilweise zu. Der Frequenzbereich läßt sich nämlich bei gegebenem Lautsprecher durch entsprechende Anpassung an die Endröhre ziemlich weit verschieben. Hoher Widerstand der aus Lautsprecher und Ausgangstransformator bestehenden Einheit gibt eine dumpfe Wiedergabe — also einen niedrigen Frequenzbereich. Geringer Widerstand dieser Einheit gibt einen hohen Frequenzbereich. Die Widerstandsbeeinflussung ist auf einfachste Weise durch Verwendung verschiedener Transformator-Anzapfungen möglich. — Doch davon später einmal mehr.

#### Wir merken:

1. Jeder Lautsprecher vermag nur einen begrenzten Frequenzbereich wiederzugeben.
2. Die üblichen Lautsprecher sind so gebaut und die Anpassung ist so gewählt, daß die Frequenzen zwischen etwa 50 und 6000 Hertz wiedergegeben werden.
3. Die Wiedergabe ganz tiefer Frequenzen (zwischen 16 und 50 Hertz) würde einen ungerechtfertigt großen Aufwand verlangen. Deshalb verzichtet man auf die Wiedergabe dieses Frequenzbereiches.
4. Zur Ergänzung üblicher Lautsprecher verwendet man Hochton-Lautsprecher, die für die Wiedergabe der Frequenzen von ungefähr 6000 bis 12000 Hertz gebaut sind.
5. Die Hochton-Lautsprecher dienen nicht nur zur Erweiterung des Frequenzbandes, sondern auch zur Verforgung derjenigen Teile des Raumes, in denen sonst nur die tiefen Frequenzen zur Geltung kämen, mit hohen Frequenzen.

F. Bergtold.

## Ein Jahr „Vorkämpfer“

Unser Mitarbeiter Wilhelmy wendet sich zum ersten Vorkämpfer-Jubiläum an seine Bastler:

Vor einem Jahr brachte die FUNKSCHAU meinen Einbereich-Super, der heute „Vorkämpfer-Super“ heißt. Er ist ein Super, der heute „Vorkämpfer-Super“ heißt. Er ist ein Super, der heute „Vorkämpfer-Super“ heißt.

Ihr habt mir durch manche Anerkennung Freude gemacht. Wertvoller aber noch war die unterstützende Kritik. Sie führte zur Klärung so mancher offenen Frage. Besonders deutlich werdet Ihr das sehen, wenn Ihr in der FUNKSCHAU das „VS“-Jahr zurückblättert, an dessen Ende wir heute stehen.

Inzwischen ist jedoch am „VS“ noch weit mehr gearbeitet worden, als Euch dieses Zurückblättern in der FUNKSCHAU zeigen kann. Unendliche Kleinarbeit war nötig, um das Gerät wirklich auf der ganzen Linie zu dem gebührenden Erfolg zu führen.

Aber auch weitergehende Aufgaben, wie z. B. die Einführung eines Schwundausgleichs, sind nicht unbearbeitet liegen geblieben. Nur herrschen hier vielfach ganz falsche Vorstellungen über das Maß der zu leistenden Entwicklungsarbeit. Wenn ich daher im kommenden Winter Verbesserungen bringen werde, die ebenso einfach wie wirkungsvoll sind, so darf keiner von Euch sagen: „Das hätte man doch gleich machen können!“

Das bedeutendste Ergebnis der VS-Entwicklungen ist ein ganz neuer Kleinferrnempfänger, der nach meiner Überzeugung dem Original-VS mit mindestens ebenbürtigen Erfolgen an die Seite treten wird. Ich werde ihn wahrscheinlich schon im nächsten FUNKSCHAU-Heft beschreiben.

Ihr müßt Euch auch darüber im klaren sein, daß nicht ich allein es bin, der an der Schaffung und Vervollkommnung des VS gearbeitet hat, bloß weil mein Name unter den Artikeln zu stehen pflegt. Die gesamte Schriftleitung, mein unermüdlicher Mitarbeiter Ing. W. L. Herterich und mein Modellbau-Techniker, die Einzelteil- und Röhrenindustrie, der Handel und nicht zuletzt der FUNKSCHAU-Bastler selber, sie alle mußten zusammenarbeiten und Bestes leisten, um aus dem VS etwas zu machen! Diesen Gedanken der Zusammenarbeit wollen wir hineinbringen ins neue Jahr des VS!

H. G. Wilhelmy.

Eine englische Bastelschaltung: Ein Geradeausempfänger mit 2 HF-Stufen, 4 Abstimmkreisen, Fadingregelung und mit Gegentaktendstufe. Die beiden Endröhren sind in einem einzigen Glaskolben miteinander vereinigt und haben eine gemeinsame Kathode.

*Port's aus  
englische Bastler  
Bastler?*

Gebastelt wird überall, wohin der Rundfunk gedrungen ist. Daran hat die Hochentwicklung der empfangerbauenden Industrie durch die Schaffung ihrer billigen und hochwertigen Geräte zwar viel geändert; trotzdem wird ein großer Stamm von Bastlern auch auf die Dauer nicht abspringen, denn was diese Leute bei der Stange hält, das sind sehr oft Dinge, die der Industrie einfach verständlich bleiben: Der Aufbau von Geräten, die in Massenfertigung mangels der nötigen Auflagen nicht hergestellt werden können, die kurzfristige Erprobung und Einführung von Neuerungen, ungebunden an Schutzrechte, die geringe Entwertung des einmal angeschafften Materials.

Das ist, wie gesagt, nicht nur in Deutschland so. Im Gegenteil — durch das Studium der Basterei in anderen Ländern und ihre typischen Grundzüge erkennen wir erst unsere eigene Lage richtig. Wir wollen uns daher heute mal etwas im Reich des englischen Bastlers umsehen.

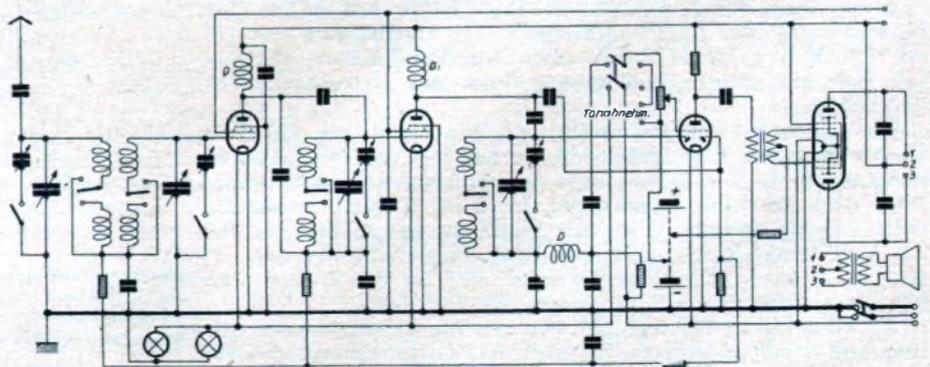
#### Der englische Bastlermarkt.

Der erste Eindruck von den englischen Einzelteilen ist der, daß sie für unsere Begriffe etwas alttümlich aufgebaut sind, lagen wir konservativ. Auf geringen Raumbedarf und auf eine möglichst weitgehende Verbilligung wird offensichtlich wenig Wert gelegt. Transformatoren z. B. sind meist gekapselt und mit einem umständlichen Schraubklemmbrett ausgerüstet, Kondensatoren in raumfressende und kaum zu rechtfertigende Preßgehäuse eingebaut; Röhrenfassungen werden sogar noch in der alten Aufbauform viel verwendet, von Trolitul-Isolationen oder Keramik gar nicht zu reden.

Diese sonderbaren Verhältnisse sind darauf zurückzuführen, daß die englische Basterei von einem gänzlich anderen Stil beherrscht wird als die deutsche.

Bei uns versucht man doch wohl im allgemeinen, an die Konstruktionstechnik der Industrie, die darauf angewiesen ist, mit geringstem Material- und Raumaufwand auszukommen, wenigstens im Rahmen der Möglichkeiten hinzukommen, die der mit anderen Hilfsmitteln arbeitenden Basterei offenstehen. Infolgedessen arbeitet der deutsche Bastler auch wohl zu 80% mit ganz normalen Industrie-Bauteilen, die ja auch schließlich teilweise von Firmen auf den Markt gebracht werden, deren Hauptbeschäftigung die Verforgung der empfangerbauenden Fabriken mit den gleichen Teilen ist. Einzelteile, die ausschließlich für den Bastler bestimmt sind, werden dagegen in Deutschland heute nur mehr verhältnismäßig wenig gebaut. Es sind dies in erster Linie Hochfrequenz-Spulenfätze, die in besonderen Formen und Ausführungen auf den Markt gebracht werden müssen, um allgemein verwendbar zu sein, für die Industrie jedoch in diesen Formen zu kostspielig wären.

In England dagegen hat die Basterei einen so stark sportlichen Charakter, daß sie es sich auch heute noch leisten kann, mit ausgeprochenen „Kisten“ aufzutreten und auch ihre Bauteile in Formen beizubehalten, die die Industrie längst als zu umständlich oder zu kostspielig verworfen hat. Der Anteil spezifischer Bastel-Einzelteile an einer solchen „Kiste“ ist also viel höher als bei unseren Bastelgeräten. Infolgedessen können z. B. Luftspulen mit für unsere Begriffe riesigen Beckern auch heute noch mit durchaus guten Ausichten auf den Markt gebracht werden.



Wahrscheinlich würde der deutsche Bastler entsetzt sein, wenn man ihm vorschlagen würde, diese englischen Geräte zu bauen: Sperrholz-Chassis und Sperrholz-Frontplatten, wie wir sie einmal beim „Billigen Vierer“ feligen Angedenkens fanden, sind dort noch durchaus an der Tagesordnung, auch die Verdrahtung oberhalb einer Grundplatte lebt immer noch. An Stelle von Buchsen nimmt man Apparatklemmen, aber beileibe keine, in die sich außer einem Draht auch noch praktischerweise ein Stecker einführen ließe (siehe die Abbildung in FUNKSCHAU Nr. 43, S. 338). Man sucht durch Größe zu imponieren, anstatt durch raffinierte Raumaussnutzung. So sah man z. B. kürzlich bei einem englischen Batterie-Superhet die Endstufe als selbständigen Kraftblock aufgebaut; warum, sieht unferner nicht so ohne weiteres ein, denn auf dem Chassis des zugehörigen Empfängers gähnten genug unbebaute Flächen. Von einer liebevollen Lösung der Skalenfrage kann natürlich kaum die Rede sein; der neueste Luxus, zu dem man sich in dieser Hinsicht soeben vertiegt hat, ist eine runde Zeigerkala, die dem Zifferblatt einer Küchenwaage zum Verwechseln ähnlich sieht.

Gerade die Tatsache, daß für den englischen Bastler so manche (konservative) Extrawurst gebraten wird, hat ihm jedoch auf der anderen Seite manches fortschrittliche Einzelteil gegeben, das uns fehlt. So z. B. die verschiedenen „Weslectoren“, das sind Hochfrequenz-Kontaktgleichrichter in Halb- oder Vollwegschaltung, verwendbar bis hinauf zu Frequenzen von 1500 kHz. Superhet-Kondensatoren mit Spezial-Plattenschnitt, Abstimmätze konstanter Bandbreite (Permeabilitäts-Abstimmung, d. h. Abstimmung ohne Drehkondensator durch Selbstinduktions-Änderung) für Geradeempfänger hoher Wiedergabequalität, Spezialdrosseln für die Klangregelung, Tonkorrektur und Tongeneratoren, vollständige, zu einem Stück montierte Superhet-Abstimmätze, Transformatoren für die B-Verstärkung in Batterie-Empfängern sind wohl die wichtigsten Vertreter der Dinge, die wir bei uns im Gegensatz zu England nicht finden. Daneben hat der englische Bastler auch auf dem Kurzwellengebiet eine Reihe ausgezeichnete Spezialteile zur Verfügung.

### Wie schaltet der englische Bastler?

Ganz anders, wie um den konstruktiven Aufbau, sieht es in der englischen Bastelei schaltungstechnisch aus. An der Schaltungsentwicklung wird dort überraschend viel gearbeitet und wir verlieren jeden Grund, die Nase zu rümpeln. Wir können sogar feststellen, daß der englische Bastler seiner Empfängerindustrie schaltungsmäßig oft ein gutes Stück vorausseilt — soweit er sich überhaupt auf ihren Geleisen bewegt. So wurde die Entwicklung von Verstärkern geraden Frequenzgangs und geringster Verzerrungen, dazu die geeigneter Vorfuß-Empfänger, von der Bastelei viel früher aufgegriffen, als von der Industrie. Der moderne Super mit Einknopfabstimmung und Selbstregelung der Verstärkung tauchte auf, sobald er sprudreif war, d. h. schon vor Jahren; heute ist der führende Super des englischen Bastlers bereits mit variabler Bandbreite und durch Hilfsröhre betätigte Störsperrung ausgerüstet. Auch das Prinzip des Einbereich-Superhet, der mit einer ZF von 1600 kHz und einem einzigen Abstimm-Drehko arbeitet, wurde in der englischen Bastelei aufgebracht. Interessant ist allerdings, daß die Großsuperhets, die nach diesem Prinzip in England entwickelt und propagiert wurden, schön langsam wieder mehr oder weniger in der Verenkung verschwunden sind. Das steht im Einklang mit den Ansichten, die Verfasser vor längerer Zeit in dieser Frage äußerte<sup>1)</sup>. Somit scheint tatsächlich erwiesen, daß das 1600-kHz-Prinzip zunächst nur für Kleinsuperhets mit Erfolg anzuwenden ist, was denn auch in der deutschen Basteltechnik mehrfach praktisch bewiesen wurde.

Sicher wird den deutschen Bastler auch der englische Geradeaus-Empfänger mit der schon erwähnten Permeabilitäts-Abstimmung interessieren. Die FUNKSCHAU bringt daher an dieser Stelle seine Schaltung, die natürlich viel Ungewohntes enthält.

Auch die Verfeinerung von Schaltungseinzelheiten wird in der englischen Bastelei vorbildlich gut gepflegt, wenn wir z. B. an die tonkompensierte Lautstärkenregelung denken, die erstmalig für den englischen Bastler exakt ausgearbeitet wurde.

Selbstverständlich kann aber die englische Bastelei und ihre Industrie in ihrem heutigen Umfang auch nicht ausschließlich davon leben, daß sich der Bastler mit solchen Spezialitäten beschäftigt, obwohl er auf diese Weise oft zum Bahnbrecher der Empfängerindustrie wird. Daher werden auch die normalen Empfängertypen und Standardhaltungen der Industrie vom Bastler noch viel gebaut, vor allem der Zweikreisler und der Vierrohren-Superhet, dieser meist noch mit Eingangsbandfilter und niederer Zwischenfrequenz, also in einer einfachen, als zuverlässig bewährten, aber nicht übermäßig fortschrittlichen Form.

So sind der Anregungen, die der deutsche Bastler aus England mitnehmen kann, nicht wenige, obwohl auch der Engländer viel von uns lernen könnte.

Wilhelmy.

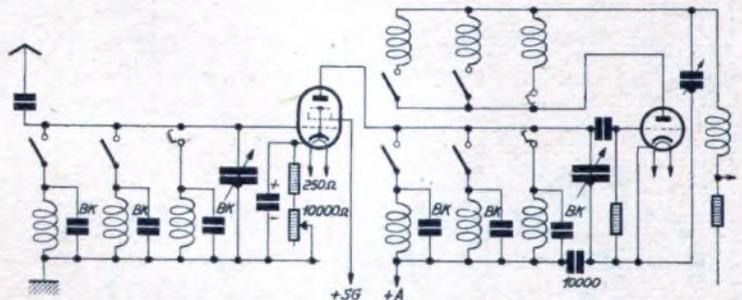
<sup>1)</sup> Zu finden in FUNKSCHAU 1935, Nr. 12, S. 94: „Führt ein Weg vom Volkssuper zum Großsuper?“

## Ein altes Problem: Hochfrequenzverstärkung auf Kurzwellen

Viele Kurzwellen-Empfänger enthalten eine unabgestimmte (aperiodische) Hochfrequenz-Stufe, um den Empfänger eichbar zu machen. Eine Verstärkung bringt diese HF-Stufe praktisch nicht mit sich. Anders wäre es jedoch, wenn die HF-Stufe abgestimmt würde. Bisher verzichtete man meist hierauf, weil die Erdsicherung der Abstimmung gefährdet wurde. Andererseits wiesen Befürworter der abgestimmten HF-Verstärkung darauf hin, daß der erste (Hochfrequenz-)Abstimmkreis eine sehr flache Resonanzkurve besitzt und deshalb seine Abstimmung wenig kritisch sei.

### Eine richtig aufgebaute HF-Stufe ist abstimmscharf!

Es wurde eine Versuchsanordnung aufgebaut, bestehend aus einer abgestimmten Hochfrequenzstufe, einem Empfangsgleichrichter mit Rückkopplung und einer Endröhre. Als HF-Röhre wurde



Die Schaltung der HF-Stufe und des Audions mit drei verschiedenen Wellenbereichen und einer Fünfpol-Regelröhre in der HF-Stufe. Das Audion ist wie üblich mit Rückkopplung ausgerüstet.

ein Regel-Fünfpol benutzt. Spulen, Umschalter, Drehkondensatoren und Kleinzeug waren weitgehend unter Benutzung von Calit oder Frequenta aufgebaut, also verlustarm.

Es zeigte sich, daß die Abstimmung der HF-Stufe auch auf sehr kurzen Wellen um 20 m herum durchaus scharf und eindeutig war, im Gegensatz zu den Behauptungen in älteren Veröffentlichungen. Man kann annehmen, daß die benutzten sehr verlustarmen Einzelteile teils hierfür verantwortlich sind. Andererseits konnte leicht festgestellt werden, daß die HF-Stufe eine beträchtliche Verstärkung mit sich brachte, ebenso eine Verbesserung der Abstimmcharfe. Wenn der Abstimmkreis des Empfangsgleichrichters auf eine obere Welle des 40-m-Amateurbandes abgestimmt war, der Kreis der ersten Röhre jedoch auf die Mitte oder gar die untere Hälfte des gleichen Bandes, so war deutlich eine erhebliche Lautstärkeinbuße gegenüber der Resonanzstellung beider Kreise wahrnehmbar. War der erste Kreis ganz unten auf das 40-m-Band und der zweite Kreis auf die obere Hälfte des gleichen Bandes abgestimmt, so war das Gerät beinahe „tot“.

In älteren Veröffentlichungen steht zu lesen, daß die HF-Stufe unbesorgt etwa auf die Mitte eines der Amateurbänder abgestimmt werden kann und dann stehen bleiben darf. Die Abstimmung soll dann mittels des Drehkondensators vom Empfangsgleichrichter (Audion) allein erfolgen. Es konnte nun beobachtet werden, daß bei Befolgung dieser Ratshläge beträchtliche Lautstärkeverluste in Kauf genommen werden müssen, wenn beide Kreise in ihren Einstellungen weiter als 30 bis 50 kHz auseinander liegen. Die Amateurbänder sind jedoch einige 100 kHz groß! Eine abgestimmte Hochfrequenzstufe auf Kurzwellen muß also mit dem Empfangsgleichrichter in Resonanz stehen.

### Einknopfbedienung

Ist umso leichter erreichbar, je kleiner die Wellenbereiche der Drehkondensatoren sind. Käufliche Spulensätze für Kurzwellen haben meist mehrere Wellenbereiche von rund 3000 kHz Breite. Demgegenüber sei daran erinnert, daß der Mittelwellenbereich 200—600 m nur 1000 kHz breit ist. Rund gerechnet ist also anscheinend der Gleichlauf auf Kurzwellen mit heute üblichen Spulen etwa dreimal so schwierig zu erzielen wie auf Mittelwellen. Ganz so schlimm steht es allerdings praktisch nicht, weil die HF-Verluste mit der Empfangsfrequenz steigen und demnach die Resonanzkurve eines Kw-Kreises nicht so steil ist, wie die Kurve eines guten Mittelwellen-Abstimmkreises.

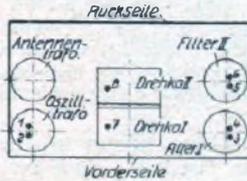
Dagegen ließe sich die Einknopfabstimmung auf Kurzwellen genau so einfach oder noch leichter als auf Mittelwellen erreichen, wenn man auf lückenlose Erfassung aller Kurzwellen verzichtete

und bereit ist, Bandabstimmung<sup>1)</sup> anzuwenden. Es ist nicht nötig, die Bandabstimmung so weit zu treiben, daß nur die schmalen Amateurbänder aufgenommen werden können. Man wird zweckmäßig die Wellenbereiche genau so groß machen wie auf Mittelwellen, also etwa 1000 bis 1500 kHz. Dann sind einmal die Amateurbereiche noch bequem abstimbar, andererseits wird es gelingen, noch das eine oder andere Kw-Rundfunkband mit zu erfassen, von kommerziellen Sendern (die für Morfeübungen wichtig sind) ganz zu schweigen. So kann man in einem Wellenbereich das 20-m-Amateur- und das 20-m-Rundfunkband zusammenfassen und in einem anderen Bereich das 40-m-Amateur- und 50-m-Rundfunkband.

Einknopfabstimmung erfordert in unserem Fall Doppel-Drehkondensatoren. Die Spulen können auf Rillenkörpern selbst gewickelt werden. Auf Gleichmäßigkeit ist zu achten. Auch industriell gefertigt gibt es Spulenätze. Bei Steckspulen müssen die Bandkondensatoren in den einzelnen Spulenkörpern untergebracht und mit ausgewechselt werden. Sie liegen einfach den Gitterwicklungen parallel. Bei umschaltbaren Spulenätzen müssen allen Gitterwicklungen Bandkondensatoren BK (siehe Abb.) direkt am Spulensatz parallel gelegt werden. Geringe Ungleichheiten in den Spulen lassen sich nämlich durch diese Kondensatoren ausgleichen. Als Bandkondensatoren eignen sich (gute) Trimmer. Man kann sich aber auch mit vorhandenen Teilen (Neutralisationskondensatoren, Rückkopplungsdrehkos usw.) behelfen. Erich Wrona, DE 2116.

<sup>1)</sup> Was „Bandabstimmung“ ist und wie man sie erreicht schildern u. a. die Artikel: „Was hat es mit dem Bandkondensator auf sich?“ FUNKSCHAU 1934, Nr. 8, Seite 62 und „Wie kommt man zur Bandabstimmung?“ FUNKSCHAU 1934, Nr. 30, Seite 237.

Skizze mit 1, 2, 7 und 8 bezeichnet sind. Man beginnt mit dem Abgleich am besten bei der 2. Gruppe, und zwar wie folgt: Man lockert den Trimmer 7, das ist der Ofzillatortrimmer, und sucht einen Sender kurzer Wellenlänge, etwa Trieff. Hier stimmt man den Trimmer 8 auf gute Lautstärke nach. Damit ist auf Rundfunkwelle in dieser Gruppe bereits alles richtig eingestellt. Die andere Gruppe (3, 4, 5, 6), die schon vorabgeglichen ist, gleicht man endgültig so ab, daß man eine der 4 Trimmerschrauben unberührt läßt und die übrigen drei durch Verdrehen nach links oder rechts auf maximale Lautstärke einstellt. Die endgültige Einstellung, bei der sich die beste Lautstärke ergibt, wird um so weniger von der Ausgangseinstellung abweichen, je genauer die Vorabgleichung vorgenommen worden ist. Im übrigen läßt man zweckmäßig natürlich den Trimmer stehen, bei dem die Einstellung besonders kritisch ist, d. i. der Trimmer 4. Die richtige Einstellung der Trimmer ist sehr scharf ausgeprägt. Eine Verdrehung um 1/4 Umdrehung aus der richtigen Einstellung heraus, macht sich bereits deutlich in einem Lautstärkeverlust bemerkbar.



Die Skizze: Das Chassis von oben. Die einzustellenden Trimmerschrauben sind mit Zahlen versehen.

Es verbleibt nun nur noch der Abgleich auf dem Langwellenbereich. Wichtig dabei ist folgendes: Die Trimmer 7, 8, sowie die Trimmer der Zwischenfrequenzfilter sind bereits eingestellt und hieran darf nicht mehr gedreht werden. Es dreht sich daher nur mehr um die richtige Einstellung der Trimmer 1 und 2, die wiederum leicht auffindbar ist, da beide Trimmer so einzustellen sind, daß die Sender richtig auf der Scala sitzen, z. B. Königswusterhausen auf dem Teilstrich 75. Nachdem die Trimmer parallel gehalten sind, ist es gleichgültig, ob man an 1 oder 2 dreht. Wenn also beispielsweise Trimmer 1 vollkommen eingedreht ist, dann wird man an Trimmer 2 weiterdrehen.

Über die Einstellung des Gleichlaufes ist im übrigen in dem fraglichen Artikel in Nr. 7, FUNKSCHAU 1935 auf Seite 76 gleichfalls Näheres gesagt. Zur Orientierung diene folgendes: Der Trimmer C1 entspricht den Trimmern 1 und 2 in Ihrer Bezeichnung. Trimmer 7 entspricht dem Ofzillator-Trimmer, Trimmer 8 entspricht dem Trimmer C<sub>2</sub>.

**Der Netztrafo macht Radau. Was hilft?**

Mein Netztransformator hat ein sehr starkes, knarrendes Eigengeräusch, auch bei abgeschaltetem Lautsprecher. Wie kann dieser Mangel beseitigt werden?

Antw.: Das Eigengeräusch kommt entweder durch Zusammenschlagen der Bleche des Blechpaketes oder durch Nicht-Festsetzen der Wicklungen zustande. In beiden Fällen läßt sich leicht Abhilfe schaffen. Im ersten Fall dadurch, daß das Blechpaket durch Nachziehen der Verschraubungen oder durch Anbringen von Klammern fester zusammengehalten wird. Im zweiten Fall durch Verkleben der lockeren Wicklungen.

**Sämtliche Einzelteile**

die in der Funkschau beschrieben sind, insbesondere zu den Artikeln:

„Goldene Kehle“ aus Nr. 44 und 45 und

Vorkämpfer Superhet für Allstrom im vorigen Heft

halten wir stets am Lager

**WALTER ARLT**  
Radio-Handels G. m. b. H.  
Berlin-Charlottenburg  
Berliner Straße 48

Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.

Riesenkatalog 25 Pfg. und 15 Pfg. Porto

**Die Funkschau gratis**

und zwar je einen Monat für jeden, der unserem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher sich auf wenigstens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine **Werbepremie von RM. -.70**. Meldungen an den Verlag, München, Luifenstraße Nr. 17.

**ENGEL**  
Netz- und HF-Transformatoren  
Sind preiswert und verbürgen Erfolg!  
Verlangen Sie kostenlos Liste F von Ihrem Händler oder von der Fabrik **Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden 94**

**Bastel-Briefkasten**

Höchste Qualität auch im Briefkastenverkehr legt Ihre Unterfertigung voraus.

1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schrittleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen nummerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

**Ein Radiohändler schreibt zum FUNKSCHAU-Trumpf. (1238)**

Die nach EF-Baumapfe 138 (FUNKSCHAU-Trumpf) gebauten Empfänger bringen erfahrungsgemäß bei richtigem Aufbau auf den ersten Anlauf, ohne daß an den Trimmern etwas verändert wird, eine Reihe von Sendern herein. Wie aus beiliegender Skizze ersichtlich, stehen dem Bastler nach der Fertigstellung jedoch nicht weniger als 8 Trimmer zu dem endgültigen Abgleich zur Verfügung. Ich selbst habe den Trumpf noch nicht gebaut, habe aber feststellen müssen, daß bei den bisher gelieferten Exemplaren nach der Fertigstellung an sämtlichen 8 Trimmern mehr herumgedreht wurde und zwar oft in unlogischer Weise. Um in den vorliegenden Fällen die Höchstleistungen herauszuholen, bitte ich Sie, an Hand der Skizze (Chassis von oben gesehen) den Gang der Abstimmung anzugeben, so wie es am sichersten und besten vonstatten geht, damit der Bastler ein für allemal weiß, mit welchen Trimmern er anzufangen und womit er aufzuhören hat.

Antw.: Die Einstellung der verschiedenen Schrauben macht keinerlei Schwierigkeiten, wenn man nur mit etwas Überlegung an die Sache herangeht. Die Einstellmöglichkeiten können in 2 Gruppen aufgeteilt werden, die eine: Die Trimmer der Zwischenfrequenzfilter (insgesamt 4), die andere: Die in Ihrer

**Der neue AKE-Industrie-trafo T 130**



mit Original-Ferrocartern auf Tritulsockel.

Preis: RM. 3.25

und hierzu die Broschüre

„Bastelsport für Jedermann“ 8 auserwählte Bastel-Schaltungen, 32 Seit. Text, 23 Abb., Preis: RM. -.25  
Der neue Katalog ist erschienen, er zeigt Ihnen unsere Einzelteile für UKW und alle anderen Neubeiten.

Dipl.-Ing. A. Cl. Hofmann & Co. BERLIN-LICHTERFELDE 1

**Neuberger Meßinstrumente**

Abstimmmer / Röhrenprüfgeräte  
Vielfach-Instrumente PA/PAW



Tragbare, Taschen-, Einbau- u. Aufbau-Instrumente / Ohmmeter / Outputmeter Block- und Elektrolyt-Kondensatoren

Josef Neuberger / München M 25  
Fabrik elektrischer Meß-Instrumente

**Holzinger's neuer Katalog Nr. 31 ist erschienen!**

Er enthält Hochinteressantes für alle Radiointeressenten und Funkschauler. Sie erhalten ihn **kostenlos**

zugesandt. Schreiben Sie möglichst heute noch mit Postkarte an

**Radio-Holzinger München Bayerstr. 15**  
Ecke Zweigstraße - Telefon 59269 und 59259