

## Neue Formen von Batterieempfängern

Die neuen Batterieröhren, vor allem die Doppel-Dreipolröhre KDD 1 mit der zugehörigen Dreipol-Treiberröhre KC 3 für Gegendtakt-Endstufen in B-Schaltung, haben Konstruktion und Herstellung von Batterie-Empfängern erfreulich belebt. Die Auswahl an leistungsfähigen Batterie-Empfängern ist erneut größer geworden: Auf der Leipziger Frühjahrsmesse wurde man mit den neuen Körting-Empfängern „Stralfund“ und „Wismar“ bekannt gemacht. „Stralfund“ ist ein Einkreis-Dreiröhrenempfänger, „Wismar“ ein Zweikreis-Vierrohrengerät. Beide haben die Gegendtakt-Endstufe in B-Schaltung und erzielen so eine anfehluliche Sprechleistung mit geringem Aufwand an Anodenstrom. Daß der Heizstrom durch die B-Endstufe etwas größer wird, ist nicht nachteilig, da man ihn beim ortsfesten Batterieempfänger ja doch einem einzelligen Akkumulator entnimmt. Um die elektrische Endleistung zu einer möglichst große Schalleistung umzusetzen, sind die Empfänger mit einem permanentdynamischen Lautsprecher hohen Wirkungsgrades ausgestattet; dieser neue Steilkonus-Lautsprecher zeichnet sich außerdem durch einen großen Frequenzumfang und durch eine gleichmäßige Wiedergabe des Frequenzbereiches aus. Im übrigen besitzen die Empfänger Eifenkernspulen und verluftarme Drehkondensatoren und sind in allen Teilen nach den Gesichtspunkten kleinster Verluste und höchster Leistung und Trennschärfe gebaut, wie die entsprechenden Netzempfänger. So wird der Niederfrequenzteil an das Audion z. B. nicht in der wenig verstärkenden Widerstandskopplung angeschlossen, sondern in der wirksamen Droffelkopplung.

Aufbaumäßig ist interessant, daß beide Geräte in ein einfaches Preßgehäuse eingebaut sind, weil Batterieempfänger viel eher einem Feuchtigkeitseinfluß ausgesetzt sind, wie

Netzempfänger, verwendet man sie doch bevorzugt in der Sommerwohnung, in Gartenhäusern, in Gebirgshütten, aber auch auf Fluß-Fahrzeugen usw.

Das Holzgehäuse würde hier in seiner Oberfläche sehr leiden, oder es würde sich unter der Einwirkung der Feuchtigkeit verziehen, was weder für sein Aussehen, noch für den eingebauten Empfänger vorteilhaft wäre. Beim Preßgehäuse besteht diese Gefahr nicht; es bleibt immer unverändert, zieht sich gut aus und bleibt maßhaltig. Die Anodenbatterie findet im Empfängergehäuse selbst Platz, während die Heizbatterie außen angeschlossen wird; so ist man in der Lage, einen beliebig großen Akku zu wählen und sich so mit einer Ladung eine lange Betriebsdauer zu sichern.

Die Preise der Empfänger liegen ohne Batterien etwas unter denen entsprechender Netzempfänger; mit Batterien gerechnet gehen sie aber über diese hinaus. Beide Empfänger verlangen eine Normal-Anodenbatterie von 120 Volt und einen 2-Volt-Heiz-Akkumulator.

Schw.



Der Zweikreis-Vierrohren-Batterie-Empfänger „Wismar“ der Fa. Körting, ein Gerät leistungsmäßig und äußerlich völlig ebenbürtig dem Netzempfänger. (Werkphoto)

## Aus dem Inhalt:

Das Elektronen-Fernrohr

Der Rundfunkgeräte-Umtausch, eine Möglichkeit preiswerter Modernisierung

Endlich:

**Antennen-Vorausberechnung für die Praxis**

Neue Einzelteile, die Sie kennen sollten

Eine Allstrom-Kurzwellen-Amateurstation für das 80-, 40- und 20-m-Band

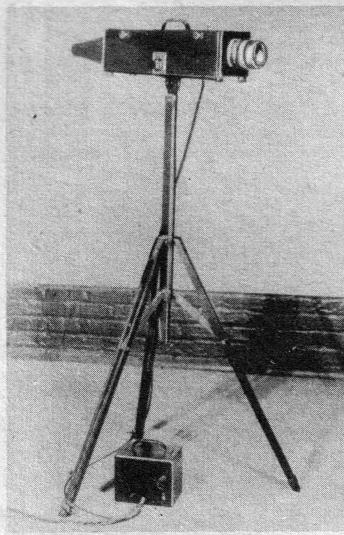
Wir messen die Ausgangsleistung des Empfängers

Schliche und Kniffe



Leicht zugänglich befindet sich die Anodenbatterie über dem Empfänger. Hinter der Anodenbatterie sitzt der Lautsprecher. (Werkphoto Körting)





Wie ein gewöhnliches Fernrohr steht das Elektronen-Fernrohr auf einem Stativ und hat Ausblick- und Einblicköffnung. Jedoch verraten die Stromzuführungsleitungen, daß es sich hier um etwas anderes als um ein gewöhnliches Fernrohr handeln muß.

Das Elektronenfernrohr ist eines der neuesten Ergebnisse der praktischen Anwendung der Elektronen-Optik. Seine Bedeutung läßt sich heute noch gar nicht absehen, gestattet doch das „elektrische“ Fernrohr die Sichtbarmachung unsichtbarer Bilder, so daß es heute möglich ist, dickste Nebel- und Dunstschichten, in denen ein gewöhnliches optisches Fernrohr vollständig verfaßt, auf große Entfernungen mühelos zu „durchsehen“. Bisher waren solche Bilder bekanntlich nur unter bestimmten Voraussetzungen mit Hilfe der Ultrarot-(Infrarot-)Photographie zu erhalten.

Wenn das Elektronenfernrohr auch in Amerika — von Dr. V. K. Zworykin im Electronic Research Laboratory der RCA — entwickelt wurde, darf nicht vergessen werden, daß die elektronenoptischen Grundlagen zum weitaus größten Teil von deutschen Forschern geschaffen wurden, und daß das Elektronenfernrohr in gewissem Sinne eine Weiterentwicklung der deutschen Erfindung des Elektronen-Mikroskopes<sup>1)</sup> darstellt.

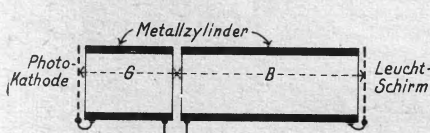


Abb. 1. Die einfachste Form einer Elektronen-Sammellinse besteht aus zwei Metallzylindern.

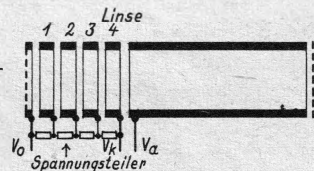
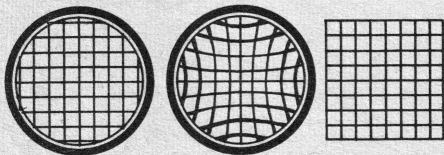


Abb. 2. Um größte Bildschärfe zu erhalten, unterteilt man den einen Metallzylinder in einzelne Ringe.

### Die Bildröhre, das Kernstück des Fernrohrs.

Unter dem Begriff Elektronenfernrohr versteht man eine Kombination eines gewöhnlichen Fernrohrs mit einer ultrarotempfindlichen Elektronen-Bildröhre. Wie der Name Elektronen-Bildröhre bereits andeutet, wird das Bild mit Hilfe von Elektronenstrahlen aufgezeichnet. Das ist auch bei der Fernsehröhre der Fall, doch wird beim Fernsehbild ein einziger Elektronenstrahl erzeugt, der zeilenförmig über den Bildschirm gejagt wird. Bei der Bildröhre hingegen entsteht das Bild „im Ganzen“ durch die gleichzeitige Einwirkung unendlich vieler Elektronenstrahlen auf den Schirm. Während zur Erzeugung des einen Elektronenstrahles bei der Fernsehröhre eine Glühkathode verwendet wird, erfolgt die Erzeugung des Elektronenstrahlenbündels bei der Bildröhre mit Hilfe einer großflächigen Photokathode. Die Photokathode ist uns von den Photozellen her bekannt. Sie besteht aus Materialien, die beim Auftreffen von Licht



Von links nach rechts: Abb. 3, 4 und 5. Wenn man das Gradnetz der Abb. 3 projiziert, so erscheint zunächst noch eine verzerrte Abbildung, wie das nächste Bild zeigt. Durch Aufwölbung der Kathodenflächen erhält man jedoch wieder ein unverzerrtes Bild (Abb. 5).

Elektronen ausströmen, wobei der Elektronenstrom sich in feiner Stärke genau nach der Helligkeit des auffallenden Lichtes richtet. Wird also auf diese Photokathode etwa durch ein Fernrohr ein Bild geworfen, so verlassen Elektronenstrahlen die Kathode, wobei die Menge der Elektronen jedes Strahles der Helligkeit derjenigen Bildstelle entspricht, von der der Strahl herkommt. Trifft dann der Elektronenstrom auf einen Bildschirm, so leuchtet dieser entsprechend der ankommenden Elektronenmengen verschieden stark (hell) auf. Der Strom erzeugt also wieder das Bild, wenn man nur sorgt, daß die verschiedenen Strahlen nicht durcheinandergeraten. Das „Durcheinandergeraten“ der Strahlen wird da-

<sup>1)</sup> Vergl. Heft 9 FUNKSCHAU 1934, Seite 65.

# Elektronenfernrohr

Eine neue Anwendung modernster Erkenntnisse

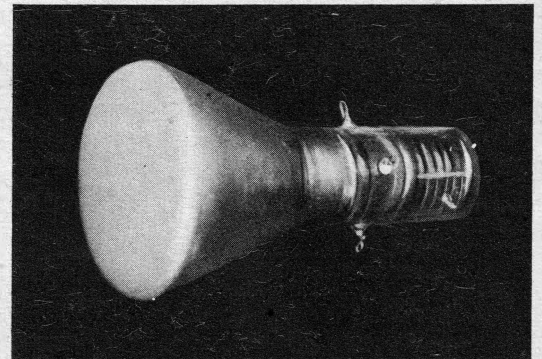
durch vermieden, daß man zwischen Kathodenbild und Leuchtschirm eine „Elektronenlinse“ setzt. Sie wirkt auf die Elektronenstrahlen wie eine Glaslinse auf Lichtstrahlen, als Sammellinse also, die das Kathodenbild kopfstehend und feitenverkehrt projiziert.

### Die Optik der Röhre.

Im Prinzip besteht eine Elektronenbildröhre aus zwei sich nicht berührenden — ungleich langen — zylindrischen im Glaskolben eingeschmolzenen Elektroden (Bild 1). Dicht vor dem kürzeren Zylinder befindet sich die auf der Glaswand aufgetragene lichtdurchlässige Photokathodenschicht, dicht vor dem längeren Zylinder ein ebener Leuchtschirm auf der Glaswand.

Gibt man jetzt dem „Kathodenzylinder“ eine negative Spannung  $V_k$  und dem längeren „Anodenzylinder“ eine positive Spannung  $V_a$  (Bild 2), entsteht zwischen den Elektroden ein elektrostatisches Feld, das auf die von der Kathode herkommenden Elektronenstrahlen wie eine Sammellinse wirkt<sup>2)</sup>.

Die Lage der Bildebene, auf der das Schirmbild entsteht, ist unabhängig von dem Potential zwischen den Zylinderelektroden, aber abhängig von dem Abstand zwischen Kathode und Mittel-



Eine fertige Bildröhre. Sie sieht aus wie eine Fernsehröhre, ist jedoch kürzer und gedrungener als diese.

ebene zwischen den beiden Zylindern (Linse). Leider aber ist es so gut wie ausgeschlossen, die Elektrodenabmessungen und deren Einbau in die Röhre so vorzunehmen, daß nach der endgültigen Fertigstellung der Röhre das Bild in größter Schärfe auf dem Schirm steht. Eine nachträgliche mechanische Veränderung oder Verschiebung der Zylinder bzw. eine Veränderung der Röhrenabmessungen ist bei der fertigen Röhre nur unter den aller schwierigsten Bedingungen möglich, so daß man hiervon ganz absteht und das abbildende System nicht mechanisch, sondern elektrisch „fokussiert“, d. h. die Ebene der Bildschärfe möglichst genau mit der Ebene des Leuchtschirmes in Übereinstimmung bringt. Solch eine elektrische Fokussierung läßt sich dadurch erreichen, daß man die Wölbung der Äquipotentialflächen<sup>3)</sup> und damit auch den Lauf der Elektronenbahnen teilweise verändert. Das geschieht durch Unterteilung des Kathodenzyklinders in mehrere einzelne Zylinderringe, die eine steigende Spannung erhalten. In Bild 2 ist eine derartige Bildröhre schematisch wiedergegeben.

Projiziert man jetzt auf die Photokathode 4 das Gradnetz der Abbildung 3, erhält man ein Schirmbild, das einmal eine erhebliche Rundunschärfe und außerdem eine starke kissenförmige Verzeichnung aufweist (Bild 4). Diese Verzeichnung rührt davon her, daß die Wölbung der Äquipotentialflächen nicht ganz gleichmäßig verläuft, sondern auf der Kathodenseite ein wenig verändert wird und zwar um so mehr, je größer die Entfernung von der Röhrenachse ist. Elektronen, die nun durch diese verzerrten Äquipoten-

<sup>2)</sup> Ausführliches darüber enthält der Artikel „Elektronen-Optik“ in Heft 5 FUNKSCHAU 1936, Seite 35.

<sup>3)</sup> Vergl. hierzu den schon einmal angeführten Aufsatz über „Elektronen-Optik“.

### Berichtigung

Bei dem auf der Titelseite der Nr. 19 dargestellten Empfänger handelt es sich nicht, wie irrtümlich angegeben, um ein Allwellengerät, sondern um einen Kurzwellenempfänger mit dem Wellenbereich 12,5 bis 200 m. Der Bereich ist in 10 Stufen unterteilt.



# Der Rundfunkgeräte-Umtausch

## eine Möglichkeit preiswerter Modernisierung

Wie unsere Leser bereits in den Tageszeitungen gelesen haben, besteht bis einschließlich 30. Juni 1936 die Möglichkeit, jeden vor dem 31. 7. 1931 auf den Markt gekommenen, also mehr als fünf Jahre alten Rundfunkempfänger gegen ein neues Gerät umzutauschen, wobei für den alten Empfänger 15% (wenn es ein Netzempfänger ist) oder 10% (wenn es ein Batterieempfänger ist) vom Kaufpreis des neuen Empfängers in Abzug gebracht werden. Die alten Empfänger werden unter Aufsicht der W.D.R.I. verschrottet. Es ist also Gewähr gegeben, daß sie endgültig vom Markt verschwinden, um den Platz für neue Rundfunkempfänger freizumachen. Wer von dieser Umtausch-Aktion Gebrauch machen will, setzt sich zweckmäßig mit seinem Funkhändler in Verbindung, von dem er die Einzelheiten erfährt. Er sendet dann sein Gerät, das also unbedingt vor dem 31. 7. 1931 auf den Markt gekommen sein muß, frachtfrei an die Wirtschaftsstelle der deutschen Rundfunkindustrie e. V., Annahmestelle Umtausch-Aktion, Berlin-Schöneberg, Feuerigstraße 59 (Bahnverfand: Berlin-Schöneberg, Bahnhof Kolonnenstraße) ein, worauf er unverzüglich einen Gutschein über 15% (beim Netzempfänger) oder 10% (beim Batterieempfänger) zugewandt erhält. Diesen Gutschein gibt man nun bei dem Erwerb des neuen Gerätes, das aber vor dem 30. Juni gekauft werden muß, in Zahlung. Man kann den neuen Empfänger auf Teilzahlung erwerben, darf aber mit dem Gutschein nicht die Anzahlung leisten.

Die Höhe der Gutschrift hängt also nicht von dem alten Empfänger ab, den man an die Zentralstelle einwendet, sondern von dem neuen Gerät, das man kaufen will; der Gutschein lautet deshalb schlichthin über 15 oder 10%. Ebenso ist man durch das alte Gerät keineswegs an die Marke gebunden; man kann vielmehr ein neues Gerät beliebiger Marke erwerben, gleichgültig, von welcher Firma das alte stammte. Absolut genommen spart also derjenige am meisten, der ein teures neues Gerät kauft; es ist deshalb anzunehmen, daß von dieser Umtausch-Aktion vor allem diejenigen Funkfreunde Gebrauch machen werden, die am Kauf eines Hochleistungs-Empfängers interessiert sind. Die Aktion gewinnt ferner dadurch ein ganz besonderes Interesse, daß die heute am Markt befindlichen Empfänger auch im nächsten Jahr den seit der Funksaufstellung geltenden Listenpreis behalten, also nicht im Preis gesenkt werden. Darin kommt bereits zum Ausdruck, daß es sich bei den Empfängern des letzten Baujahres um solche handelt, die auch durch die Neukonstruktionen, die die nächste Funksaufstellung bringt, nicht überholt werden. Sofern die neu herauskommenden Geräte eine technische Fortentwicklung darstellen, werden wahrscheinlich auch die Preise höher liegen. Die Umtausch-Aktion bietet also in diesem Jahr die einzige Möglichkeit, einen hochwertigen Empfänger billiger als zum Brutto-Listenpreis einzukaufen.

Es ist selbstverständlich, daß die in Gemeinschaftsarbeit hergestellten und dadurch besonders preiswerten Empfänger, wie der Volksempfänger und der Arbeitsfrontempfänger, im Rahmen dieser Umtausch-Aktion nicht erworben werden können, weil sie an sich schon sehr knapp kalkuliert sind, dem Erwerber also einen besonders großen Gegenwert bieten.

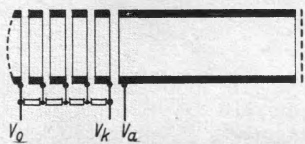
Die Umtausch-Aktion dürfte von einer besonders großen Zahl von Rundfunkhörern benutzt werden, um billig zu einem Hochleistungsempfänger zu kommen und so die vorhandene Rundfunkanlage für die bevorstehenden Olympischen Sommerpiele zu modernisieren. Die Übertragungen vom Reichssportfeld und den anderen Kampfstätten wird kein Hörer verkümmern wollen; sie dürfen zu den eindrucksvollsten Rundfunk-Erlebnissen gehören, die wir in diesem Jahre überhaupt haben können. Vollen Genuß wird man von ihnen aber selbstverständlich nur dann erwarten können, wenn der Rundfunkempfänger einwandfrei ist; von Geräten, die mehr als fünf Jahre Dienst tun, wird man das aber kaum sagen dürfen. Die Geräte der Baujahre 1930 und früher sind in erster Linie Batterieempfänger; so weit es sich um Netzempfänger handelt, stellen diese die ersten Konstruktionen dar, in denen Bauteile zur Anwendung kamen, die nur selten die Zuverlässigkeit der heutigen Kondensatoren, Widerstände, Transformatoren usw. besitzen. Fast alle Empfänger aus dieser Zeit sind inzwischen häufig repariert worden, weil die Kondensatoren immer wieder durchschlagen oder auch ernstere Schäden auftreten; man wird an ihnen kaum noch lange Freude haben. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß durch die Umtausch-Aktion die Möglichkeit gegeben ist, sie noch nutzbringend zu verwerten. Wir glauben, daß kein Funkfreund, der zu rechnen versteht, diese Gelegenheit vorübergehen lassen wird. Heute kann er für die „alte Kiste“, die ihn Jahre hindurch beglückt hat, die jetzt aber in den wohlverdienten Ruhestand versetzt werden soll, noch 25 bis 50 Mark erlösen; im nächsten Jahr kann er sie vielleicht allein verschrotten, ohne einen Pfennig dafür zu bekommen. Wir empfehlen deshalb sehr, den Termin nicht zu verpassen — es wird nur bis zum 30. Juni umgetauscht!

Schw.

tialflächen hindurchfliegen, werden dementsprechend auch mehr oder weniger stark von der errechneten bzw. gewünschten Bahn abgelenkt, so daß das Schirmbild nicht mehr eine getreue Wiedergabe des Kathodenbildes fein kann.

Diesen Nachteil hat man dadurch beseitigt, daß man die Kathodenfläche nicht mehr eben macht, sondern als gekrümmte Fläche ausführt (Bild 6). Abb. 5 zeigt das Ergebnis.

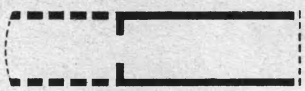
Die Elektronenbildröhre besitzt schließlich noch eine Blende. In Bild 7 sind zwei symmetrische Blendenscheiben eingezeichnet, eine am Kathodenzylinder und die andere am Anodenzylinder. Im folgenden Bild 7 ist nur eine einzige Blende zu bemerken und zwar an der letzten Ringelektrode, während in Röhre 8 der Anodenzylinder von der Blende abgeschlossen wird. Aber auch in den beiden letzten Fällen können wir eigentlich von zwei Blendenscheiben sprechen, nur daß hier die beiden Blendenscheiben nicht mehr symmetrisch, sondern unsymmetrisch sind, d. h. verschiedene Öffnungen besitzen. So zeigt die Röhre in Bild 8 eine halb geschlossene Blende auf der Kathodenseite und eine ganz geöffnete auf der Anodenseite. In der Zeichnung 9 ist dann der entgegengesetzte Fall dargestellt.



Oben: Abb. 6. Das Bild wie Abb. 3, jedoch mit gekrümmter Kathodenfläche.

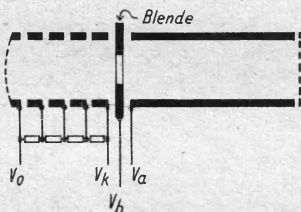
Rechts: Abb. 7 und Abb. 8. Eine symmetrische und eine unsymmetrische Blende.

Solange die beiden Blendenscheiben symmetrisch sind, ist die Vergrößerung genau so groß wie in einer Röhre, die keine Blendenscheiben besitzt (Bild 6), doch ändert sich die Vergrößerung sofort, sobald die Blendenscheiben unsymmetrisch werden. Die Vergrößerung wird schwächer, wenn die Anodenblende größer als die Kathodenblende ist (Bild 8) und wird umgekehrt stärker, wenn die Kathodenblende größer als die Anodenblende ist (Bild 9). Durch verschiedene Blendenscheiben-Verhältnisse kann man demnach die Vergrößerung einer Bildröhre bei gleichbleibenden mechanischen Abmessungen verändern. Das Anpassen der Blendenscheiben an die gewünschte Vergrößerung kann bei der geschlossenen und evakuierten Bildröhre natürlich nicht wie bei einem Photoapparat mechanisch von außen her erfolgen, sondern nur auf elektrischem Wege. Eine Röhre

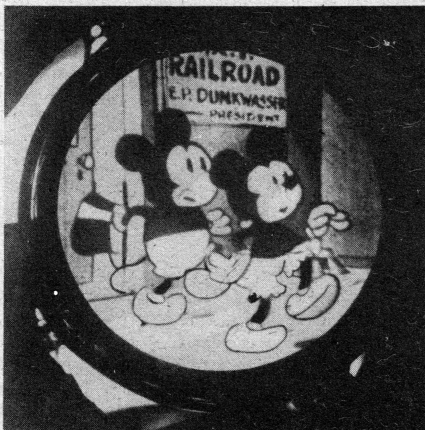


Oben: Abb. 9. Wenn, wie hier, die Anodenblende kleiner ist als die Kathodenblende, so wird die Vergrößerung schwächer.

Rechts: Abb. 10. Die endgültige Ausführung der Blende.



mit elektrischer Blende zeigt das letzte Bild 10. Die Blende erhält eine besondere Zuleitung zum Anlegen der Blendenspannung  $V_b$ . Gibt man jetzt der Blende die Spannung  $V_a$  der Anode, erzielen wir die gleiche Wirkung, als ob die Blende fest — wie in Bild 8 — mit dem Anodenzylinder verbunden wäre. Machen wir aber die Blendenspannung  $V_b$  gleich der Spannung  $V_k$ , so wandert die Blende gewissermaßen an den Kathodenring heran (Bild 8). Außer den beiden Grenzspannungen  $V_a$  und  $V_k$ , die wir eben der Blende zugeführt haben, können wir natürlich ebenförmig jeden Zwischenwert herausgreifen und so durch einfaches Verändern der Blendenspannung  $V_b$  die Vergrößerung der Bildröhre innerhalb des größten und kleinsten Wertes beliebig regeln. Herrnkind.



Nachdem das Fernrohr für infrarote Strahlen empfindlich ist, sieht man natürlich auch im (für das Auge) dunkeln Raum, wenn er mit infrarotem Licht bestrahlt wird. Hier ein mit infrarotem Licht angeführtes Bild aus einem Micky-Maus-Film. (Sämtl. Aufn. und Zeichnungen vom Verfasser)



Endlich:

# Antennen-Vorausberechnung für die Praxis!

Empfangsantennen werden bisher kaum in einer der Praxis entsprechenden Weise vorausberechnet, da man weiß, daß die strenge Berücksichtigung der immer wieder anders gelagerten Empfangsbedingungen große Schwierigkeiten bereitet. Nun hat aber unser bekannter Mitarbeiter F. Bergtold gewagt, die Berechnung der Empfangsantennen auf eine Grundlage zu stellen, die die jeweiligen Empfangsbedingungen in einfachster Form zu berücksichtigen, daß man den jeweils am Empfänger verfügbaren Spannungswert mit einer für die Praxis ausreichenden Genauigkeit und Sicherheit ermitteln kann. Die Rechnungen wurden an einer größeren Zahl praktischer Fälle nachgeprüft, wobei sie eine recht gute Übereinstimmung mit den Meßergebnissen zeigten.

Wir würden uns freuen, wenn diese - wohl bahnbrechende - Veröffentlichung in einer wahren Flut von Zuschriften an die Schriftleitung recht regen Widerhall findet.

Wir müssen uns von vornherein darüber klar sein, daß die Berechnung der von der Antennenanlage an den Empfänger gelieferten Spannung (auf die es uns ja letzten Endes ankommt) infolge der getroffenen Vereinfachungen nur der Größenordnung nach gültige Ergebnisse zeitigt. Wir werden also durch unsere Rechnungen wohl dahinter kommen, ob eine Antenne fünf mal so wirksam ist als eine andere. Ob eine Antenne aber etwa einhalb mal so gut ist wie eine zweite, vermögen wir auf Grund unserer Rechnungen nicht mit Sicherheit festzustellen.

Kurzwellenempfang soll hier außer acht gelassen werden, da er ganz besondere Anforderungen an die Antennenanlage stellt, und überdies neben dem Rundfunk- und Langwellenempfang doch eine nur untergeordnete Rolle spielt.

Die Belastung, die durch den Anschluß der Empfänger zufließen kommt, darf — wie schon in Heft 21 FUNKSCHAU 1936 im Artikel „Antenne und Erde“ erwähnt — gegenüber derjenigen Belastung vernachlässigt werden, die durch eine nahe der Wand verlegte freie Ableitung oder durch eine geschirmte Ableitung dargestellt wird.

### Die Grundpfeiler der Rechnung:

Wir wissen aus dem eben angeführten Artikel, daß die am Empfängereingang verfügbare Spannung von folgenden drei Werten abhängt:

1. Von der inneren Antennen-Spannung;
2. von der Antennenkapazität;
3. von der durch die Antennenableitung dargestellten Belastungskapazität.

Unsere Aufgabe besteht also darin, diese drei Werte zu ermitteln, um sie schließlich alle drei zur Bestimmung der verfügbaren Antennen-Spannung zu verwenden.

### Wir berechnen die innere Antennen-Spannung.

Hierfür wird in diesem Aufsatz vorausgesetzt, daß das Senderfeld am Empfangsort nicht oder nicht beträchtlich verzerrt ist. Diese Voraussetzung, die die Ermittlung der inneren Antennen-Spannung beträchtlich vereinfacht, ist häufiger zulässig, als man zunächst vermuten möchte: So z. B. für L-Antennen, die über einem nur einseitig durch Häuser begrenzten, sonst aber ziemlich freien Gelände ausgespannt sind, und für Antennen, die sich einigermaßen hoch über nichtleitenden Dächern (z. B. Ziegeldächern) befinden.

Bei unverzerrtem Feld ist — wie wir aus dem vorhin erwähnten Artikel „Antenne“ und „Erde“ schon wissen — die Höhe des Antennenmittelpunktes über dem Erdboden maßgebend (Abb. 1 links und Mitte). Besteht der Luftdraht aus zwei Teilen, so muß der gemeinsame Mittelpunkt (Abb. 1 rechts) so berechnet werden:

$$\frac{(\text{Höhe } 1 \times \text{Länge } 1) + (\text{Höhe } 2 \times \text{Länge } 2)}{(\text{Länge } 1 + \text{Länge } 2)}$$

Die Höhen werden im allgemeinen vom Erdboden aus gemessen. Eine Ausnahme hiervon bilden die Anlagen, in denen

mit Gegengewicht gearbeitet wird. Bei diesen Anlagen rechnet die Höhe nicht vom Erdboden, sondern vom Gegengewicht aus. Wird die Abschirmung einer (ungeerdeten) geschirmten Antennenableitung als Gegengewicht benutzt, so rechnen wir die Höhen vom Ende des unteren Drittels des Abschirmkabels aus (Abb. 2). Eine solche Höhenbestimmung gilt zwar nur für Gegengewichte, die gegen Erde isoliert sind und keine übertrieben große Erdkapazität besitzen. Trotzdem ist es zweckmäßig, bei Anwendung von Gegengewichten stets so zu rechnen, damit man bei der Ausführung der Anlage eher eine angenehme als unangenehme Überraschung erlebt.

Um günstige Zahlenwerte für die innere Spannung zu erhalten, gehen wir von einer Senderwellenstärke von 100 Mikrovolt je Meter aus. Dafür ergibt sich:

$$\text{Innere Antennen-Spannung in Mikrovolt} = \frac{\text{Höhe des Antennenmittelpunktes in m} \times 100}{\text{Kapazität}}$$

### Wir berechnen die Antennenkapazität.

Die Antennenkapazität wird durch die Abmessungen und die Umgebung der Antenne bestimmt. Einfache und dabei genügend zuverlässige Berechnungen sind für einzelne Drähte und im Verhältnis zur Höhe nicht zu dicke Stangen möglich. Die Draht- oder Stangenlänge ist für den Kapazitätswert von besonderer Bedeutung. Der ungefähre Kapazitätswert einer Einzeldraht-Antenne ergibt sich so:

$$\text{Kapazität in cm} = \text{freie Länge des Antennendrahtes in m} \times 5$$

Genauere Werte erhalten wir an Hand der folgenden Zahlentafel, in der die Antennenhöhe und der Luftleiterdurchmesser zusätzlich berücksichtigt sind. Sofern eine Rohr-Antenne zusammen mit einer teilweise nicht geschirmten Ableitung Verwendung finden soll, so rechnen wir beide Kapazitäten getrennt aus und zählen sie nachträglich zusammen. Bei Vorhandensein geerdeter Blechdächer gilt hier als Höhe die Entfernung zwischen Antennenmittel und Blechdach.

Zahlentafel 1<sup>1)</sup>

	Luftleiterdurchmesser in mm							Antennenlänge in mm						
	0,4	1	2	4	10	20	40	1	2	5	10	20	50	100
Antennenhöhe in m						5	10	8,1	16,2	40	81			
							20	7,3	14,6	36	73			
					5	10	20	6,6	13,2	33	66			
				5	12,5	25	50	5,9	11,8	30	59	118	295	590
			5	10	25	50		5,7	11,4	20	57	114	285	570
		5	10	20	50			5,1	10,2	26	51	102	255	510
		10	25	50				4,6	9,2	23	46	92	230	460
		20	50					4,3	8,6	21	43	86	215	430
		50						4,1	8,2	20	41	82	205	410
								3,8	7,6	19	38	76	190	380

Beispiel. Gegeben: 1. Luftleiterdurchmesser 0,4 mm; 2. Antennenhöhe 10 m; 3. Antennenlänge 20 m.

Zu einem Luftleiterdurchmesser von 0,4 mm gehört die erste Spalte. In dieser suchen wir die Höhe von 10 m und gehen in der zugehörigen Zeile waagrecht nach rechts bis zu der Spalte, in der die für 20 m Antennenlänge gültigen Werte enthalten sind. Dort finden wir die gesuchte Kapazität mit 86 cm angegeben.

<sup>1)</sup> Diese Zahlentafel hat eine nur beschränkte Gültigkeit. Genaue Rechnungen ergeben, daß die in der Zahlentafel enthaltenen Werte nur Mindestwerte darstellen. Da wir hier möglichst vorsichtig rechnen wollen, ist das in diesem Zusammenhang nur vorteilhaft. Wie man zu allgemein gültigen Werten kommt, wird vielleicht später einmal in einem besonderen Aufsatz dargetan.

## Der Olympia-Koffer-Empfänger kommt!

Bekanntlich hatte feinerzeit die Wirtschaftsstelle Deutscher Rundfunk-Großhändler (WDRG) ein Preisauschreiben zur Schaffung eines volkstümlichen Kofferempfängers erlassen<sup>1)</sup>. Wie die Reichs-Rundfunkkommission mitteilt, wird das mit dem ersten Preis ausgezeichnete Gerät nunmehr in Gemeinschaftsarbeit mit der Rundfunk-Industrie hergestellt. Auf Anregung des Reichsfunkleiters Hadamovsky wird dieses Gemeinschaftsprodukt nach Genehmigung durch die maßgeblichen Stellen die Bezeichnung „Olympia-Kofferempfänger“ tragen.

<sup>1)</sup> Siehe Nr. 1, 12 und 19 FUNKSCHAU 1936.



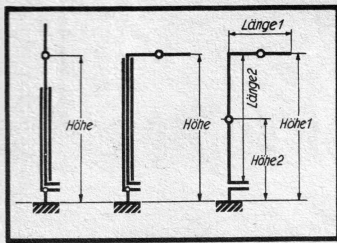


Abb. 1. So ist die Antennenhöhe in Rechnung zu setzen: Wir verwenden als Antennenhöhe die Höhe des Antennenmittelpunktes über dem Boden, wobei sich der Mittelpunkt auf das nichtgeföhrmte Stück der Antenne bezieht. Sofern eine nichtgeföhrmte Ableitung Verwendung findet, muß man die Mittelpunkte der Antenne und der Ableitung einzeln bestimmen und aus den zwei Höhen und den zwei Längen die Höhe des gemeinsamen Mittelpunktes ausrechnen.

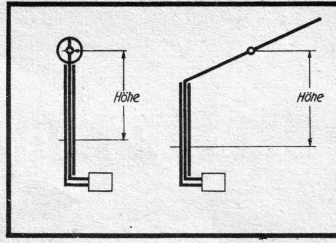


Abb. 2. Bei Verwendung der Abföhrung als Gegengewicht rechnet man zweckmäßigerweise als Antennenhöhe etwa 2/3 des Höhenunterschiedes zwischen Antennenmittel und Empfänger.

**Nach der Antennenkapazität die Belastungskapazität.**

Die Belastungskapazität, die durch das geföhrmte Kabel dargestellt wird, ergibt sich so:

Belastungskapazität in cm = Kabelkapazität in cm je Meter × Kabellänge in m + etwa 25 cm für die Anschlüsse usw.

Die Kabelkapazitäten je Meter werden von den Kabelherstellern angegeben. Sofern eine solche Angabe gerade nicht vorliegt, kann man sich mit Abb. 3 und folgender Zahlentafel helfen:

**Zahlentafel 2**

Innendurchmesser der Abföhrung : Durchmesser des Innenleiters	10	12	14	16	18	20	30	40
Kapazität in cm je Meter	33	30	28	27	25	24	23	20

Die Belastungskapazität, die durch eine nicht abgeföhrmte, aber nahe einer Wand verlegte Ableitung (Abb. 4) verursacht wird, ergibt sich aus folgender Zahlentafel:

**Zahlentafel 3**

Abföhrd. Ableitg. von der Wand in mm	Durchmesser der Ableitung in mm				Länge der Ableitung in m								Belastungskapazität in cm
	0,4	1	2	4	1	2	5	10	20	50	100		
10				10	22	44	110	220	440	1100	2200	1280	
			10	20	16,7	33	67	167	333	667	1670		
		12,5	25	50	12,8	25,6	64	128	256	640	1280		
		25	50	100	10,8	21,6	54	108	216	540	1080		
20					9,4	18,8	47	94	188	470	940	810	
		50	100	200	8,1	16,2	40	81	162	405	810		
50													
		125	250	500									

**Die verfügbare Spannung:**

Die innere Spannung verteilt sich auf die Antennenkapazität und Belastungskapazität. Der Empfänger liegt an der Belastungskapazität. Je größer also die Belastungskapazität im Vergleich zur

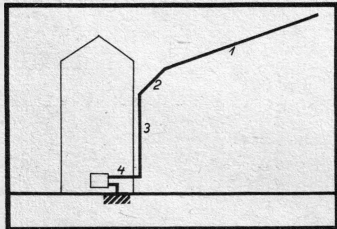
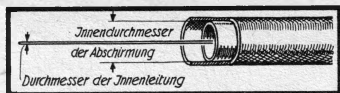


Abb. 4. Die hier gezeigte Antennenanlage umfaßt: Die frei geföhrmte Antenne 1, das kleine, frei geföhrte Stück 2 der Ableitung, das längere an der Mauer entlang geföhrte Stück 3, sowie das im Haus verlegte Stück 4 der Ableitung. Während das Stück 2 für die Bestimmung der Spannungszahl zu berücksichtigen ist, spielen die Stücke 3 und 4 mit ihrer Erdkapazität die Rolle einer Belastung.



Oben: Abb. 3. Die Kapazität des Abföhrkabels ist außer von der Länge vom Verhältnis zwischen Innendurchmesser der Abföhrung und Durchmesser der Innenleitung abhängig.

Antennenkapazität, desto geringer der verfügbare Spannungsanteil. Der genaue Zusammenhang ist:

Verfügbare Spannung = Innere Spannung  $\left( \frac{\text{Belastungskapazität}}{\text{Antennenkapazität}} + 1 \right)$

Die Ausrechnung dieser Beziehung erübrigt sich durch Anwendung der folgenden Zahlentafel:

**Zahlentafel 4.**

Antennenkapazitäten in cm	Belastungskapazitäten in cm						Die innere Spannung ist zu vervielfachen mit:
	10	20	50	100	200	500	
10			5	10	20	50	0,91
			10	20	40	100	0,83
			20	40	80	200	0,71
	20	20	50	100	200	500	0,5
	50	40	100	200	500	1000	0,33
	100	80	200	400	800	2000	0,2
200	200	500	1000	2000	5000	0,091	
	400	1000	2000	4000	10000	0,048	

**Berechnungsbeispiele (für unverzerrtes Senderfeld).**

1. L-Antenne. Waagerechter Luftleiter 40 m in 20 m Höhe, Leiterdurchmesser 2 mm, völlig geföhrmte Ableitung 25 m mit einer Kapazität von 21 cm je Meter.

Wirksame Höhe 20 m; also innere Spannung 2000. Antennenkapazität aus der Zahlentafel 1 etwa 190 cm. Kapazität des Abföhrkabels 25 × 21 = 525 cm, dazu 25 cm für die Anschlüsse gibt 550 cm.

Verfügbare Spannung = 2000:  $\left( \frac{550}{190} + 1 \right) = 2000:3,9 = 513$  Mikrovolt

2. Antenne von Beisp. 1. Die Antennenableitung ist oben auf 5 m frei. Die geföhrmte Länge der Ableitung beträgt demgemäß nur 20 m.

Wirksame Höhe der Ableitung =  $\frac{20 + 15}{2} = 17,5$  m.

Wirksame Höhe des gemeinsamen Mittelpunktes =  $\frac{17,5 \times 5 + 20 \times 40}{5 + 40} = \frac{87,5 + 800}{45} = 19,7$  m, dazu gehört eine innere Spannung von 1970.

Kapazität der Antenne und dem freien Stück der Ableitung aus der Zahlentafel 1 für 1 m zwischen 5,1 und 4,6 (im Mittel etwa 4,8) für 45 m also 4,8 · 45 = 216 cm.

Kapazität des Abföhrkabels: 20 × 21 = 420 cm; dazu 25 cm für die Anschlüsse gibt 445 cm.

Verfügbare Spannung = 1970:  $\left( \frac{445}{216} + 1 \right) = 1970:3,06 = 650$  Mikrovolt.

3. Antenne von Beisp. 1. Die Antennenableitung ist nicht geföhrmt. 15 m der Ableitung hängen frei. Die letzten 10 m sind in einem 25-mm-Abstand von einer Mauer verlegt.

Wirksame Höhe des frei hängenden Teiles der Ableitung  $\frac{20 + 5}{2} = 12,4$  m.

Wirksame Höhe des gemeinsamen Mittelpunktes =  $\frac{12,5 \times 15 + 20 \times 40}{15 + 40} = \frac{187,5 + 800}{55} = 18$  m dazu gehört eine innere Spannung von 1800 Mikrovolt.

Die Kapazität je Meter ist ähnlich wie im vorigen Beispiel, also 4,8 cm je Meter. Das gibt für 40 + 15 = 55 m eine Kapazität von 264 cm. Die Kapazität des an der Mauer angeordneten Teiles der Ableitung beträgt je Meter (aus der Zahlentafel 3) 10,8 cm. Das gibt für die 10 m eine Kapazität von 108 cm.

Verfügbare Spannung = 1800:  $\left( \frac{108}{264} + 1 \right) = 1800:1,41 = 1260$  Mikrovolt.

4. Hochantenne 50 m lang, ein Ende 50 m, anderes Ende 23 m hoch, Ableitung 25 m nicht abgeföhrmt und frei, 3 mm Leiterdurchmesser. Mittlere Höhe des eigentlichen Luftleiters  $\frac{50 + 23}{2} = 36,5$  m; mittlere Höhe der Ableitung 11,5 m. Wirksame Höhe des gemeinsamen Mittelpunktes =  $\frac{36,5 \times 50 + 11,5 \times 23}{50 + 23} = \frac{1825 + 264}{73} = 28,6$  m, dazu gehört eine innere Spannung von 2860 Mikrovolt, die hier gleich der verfügbaren Spannung ist, da eine Belastung fehlt.

5. Antenne von Beisp. 4 mit einer vollkommen geföhrmten Ableitung von 25 m Länge und 21 cm je Meter.

Wirksame Höhe = 36,5 m aus dem vorhergehenden Beispiel. Dazu eine innere Spannung von 3650 und eine Antennenkapazität aus Zahlentafel 1 zu etwa 240 cm.

Kabelkapazität 21 × 25 + 25 = 525 + 25 = 550 cm.

Verfügbare Spannung = 3650:  $\left( \frac{550}{240} + 1 \right) = 3650:3,3 = 1100$  Mikrovolt.

F. Bergtold.

**Was geschieht, wenn man Plus und Minus verwechselt?**

Wenn es sich um die Aufladung eines Akkumulators handelt, dürfen Plus und Minus unter keinen Umständen verwechselt werden. Ein derartiger Schaltfehler führt unweigerlich zur Zerstörung des betreffenden Akkumulators. Eine einmalige Polaritätsermittlung ist nicht ausreichend, da manche Elektrizitätswerke zuweilen die Polarität des Gleichstromlichtnetzes wechseln, ohne daß die Stromabnehmer vorher davon in Kenntnis gesetzt werden. Vor jeder Aufladung sollte daher die Polarität des betreffenden Gleichstromnetzes erneut ermittelt werden. Sehr einfach ist diese Feststellung mit Hilfe des bekannten Polreagenzpapieres (Rotfärbung des Minuspoles!).

Wenn beim Anschluß des Akkus an das Gerät die beiden Heizleitungen vertauscht werden, also Plus und Minus verwechselt werden, so ist diese Fehlschaltung nicht von Bedeutung. Eine Be-

schädigung des Akkus, des Apparates oder der Röhren tritt nicht ein.

Wenn bei einem Gleichstromnetzempfänger oder einer Gleichstromnetzantenne der Netzstecker falsch gepolt in die Steckdose gesteckt wird, so wird dadurch auch kein Schaden verursacht, jedoch arbeitet das betreffende Gerät bei der falschen Polung nicht. Man muß also, um das Gerät in Betrieb zu bringen, immer darauf achten, daß der Anschluß an das Lichtnetz in der richtigen Weise erfolgt.

Bei Wechselstromnetzgeräten spielt die Polung gar keine Rolle. Es ist daher auch ganz gleichgültig, wie der Stecker dieser Apparate eingesteckt wird.

Wenn bei einer Anodenbatterie Plus und Minus verwechselt werden, so ist eine Beschädigung der Anlage meist nicht zu befürchten, jedoch setzt der Empfang aus.

Hans W. Klop.



# Neue Einzelteile

## die Sie kennen sollten

Es wäre für die einschlägige Industrie nahezu unmöglich, jeweils zur Funkausstellung mit einem Schlage alles Neue herauszubringen, was im kommenden Rundfunkjahr von Interesse sein könnte: Die Bauteilindustrie muß mit der Entwicklung dauernd Schritt halten; Erfahrungen, die zum Ausbau der einen oder anderen Serie oder zu Verbesserungen eines Modells führen, können erst nach und nach aus der Praxis geboren werden, und ähnlich geht es mit den Anregungen zu Neuentwicklungen.

So ist es an der Zeit, den Leser der FUNKSCHAU mit einigen der Dinge bekannt zu machen, die nach der Funkausstellung oder zur Leipziger Frühjahrsmesse auf den Markt gekommen sind, die ihn interessieren werden. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß das eine oder andere der heute vorzustellenden Einzelteile schon zur Funkausstellung 1935 existiert hat, aber das ändert ja nichts daran, daß auch diese Teile den meisten Bastlern neu sein werden.

### Widerstände und Potentiometer.

Brauchen wir einen ganz genau einstellbaren Widerstand niedriger Ohmzahl (100 bis 5000  $\Omega$ ) und hoher Belastbarkeit, z. B. für die Einregelung der Gittervorspannung bei Gegentakt-Endstufen, so finden wir bei Siemens einen zylindrischen Schiebewiderstand mit Spindelfeineinstellung. — Im Netzteil des Empfängers wird ein hochbelastbarer (ca. 5,5 Watt) preiswerter Drahtwiderstand willkommen sein, der bei Allei als Type 78 zwischen 5 und 30000  $\Omega$  lieferbar ist und sich praktisch und stabil auf ebenfalls fertig erhältlichen Spindeln reihenweise montieren läßt; als Type 78 V werden ähnliche Widerstände für die Heizung von 2-V-Röhren aus Netzen von 110, 125, 150 und 220 Volt geliefert, die eine sehr einfache Spannungsumschaltung ermöglichen.

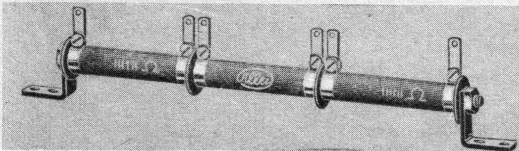


Abb. 1. Eine Reihe hochbelastbarer Drahtwiderstände auf einer Spindel folienartig befestigt. Werkzeichnung Allei

Unter den Potentiometern ist die Type 829 VS der NSF zu erwähnen, wohl das kleinste handelsübliche Potentiometer mit abisoliertem Achse, allerdings nur mit 0,1 M $\Omega$  log. lieferbar. Eine Besonderheit ist hier, daß bei Drehung bis zum Rechtsanschlag zwischen dem Schleifer und dem Endkontakt ein Widerstand von 0  $\Omega$  erreicht wird, d. h. das Potentiometer läßt sich restlos bis auf 100% aufdrehen, was diese Type als Eingangsspannungsregler („Vorkämpfer-Superhet“)<sup>1)</sup> besonders geeignet macht. Das Gegenstück zu diesem Zwerg finden wir in den neuen Hochlast-Potentiometern von Preh.

### Spulen und Transformatoren.

Unter den Spulenbauteilen ist vor allem der Haspelkern von Siemens zu erwähnen, der ganz besonders bequem zu bewickeln, zu montieren und abzugleichen ist; er kostet einschließlich einer Montagefahraube aus Isolierstoff und Abgleichstift RM. 1.50. Wir geben dem Bastler im Abbildungstext gleich die gängigsten Wickel-

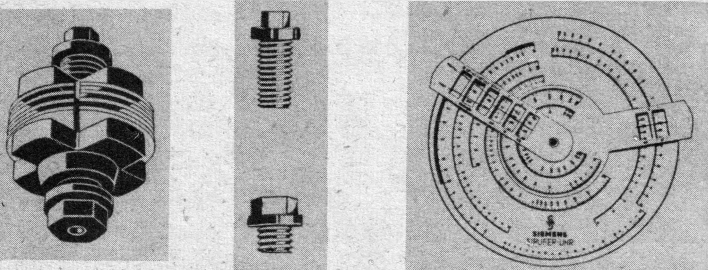
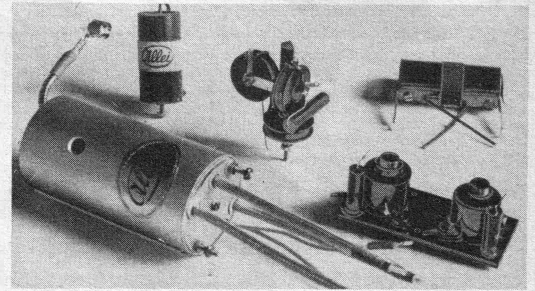


Abb. 2. Haspelkern mit Abgleichstift und Sirufer-Uhr zur raschen Ermittlung der Spulenwindungszahl. Für Rundfunkwellen wird der Haspelkern mit 2 x 34 Windungen, Litze 20 x 0,05 bewickelt. Für Langwellen mit 2 x 100 Windungen, Litze 3 x 0,07. (Werkzeichnung Siemens & Halske)

kannte Höges-Widerstandsuhre sollte bei keinem selbständig arbeitenden, daneben ist aber bemerkenswert, daß sich mit Hilfe der kostenlos abgegebenen Sirufer-Uhr Spulendaten für die verschiedensten Zwecke schnellstens sowohl für den H-Kern wie für den Haspelkern ermitteln lassen; diese Sirufer-Uhr und die bedenkenden Bastler fehlen! — Eine weitere Freude für den rührigen Bastler sind die Kreuzwickelpulen von Siemens. Sie sind alle mit 10,2 mm Innendurchmesser gewickelt und in folgenden Windungs-

Abb. 3. Eine vollständige Reihe von Spulen und Filtern ermöglicht den Bau der verschiedensten Superhets mit einer ZF von 1600 kHz, mit einkreisiger Abstimmung und unter Umgehung der Wellenbereichumfaltung. (Photo vom Verfasser)



zahlen auf Lager: 695 (hochinduktive Antennenspule für Langwellen), 370 (Langwellen-Abstimmspule, in Reihe mit der Rundfunkspule zu schalten), 15 (Rückkopplungsspule), 1180 (Drossel von 15 mH) und 1700 (Drossel von 30 mH). Die Preise sind alleamt mäßig, so daß diese Spulen sehr gut zum verbilligten Aufbau des Langwellenteiles benutzt werden können, wozu Eisenpulven bei den meisten Empfängern qualitativ gar nicht nötig sein werden.

Neue HF-Drosseln finden wir bei Allei (Nr. 95 und 96), bemerkenswert durch dämpfungsarme, abgeschirmte Ausführung, sowie durch die Möglichkeit zum Selbstbau, und bei Budich mit den Typen H 4 und H 6, die sich durch eine besonders einfache Befestigung auszeichnen. — Sehr praktische, preiswerte HF-Störfilter für die Netzleitung liefert Havenith, die sich z. B. beim „Continent“ für Allstrom<sup>2)</sup> gut bewährt haben.

Unter den Hochfrequenz-Abstimmätzen ist wiederum Budich mit dem billigen, ungeschirmten Rundfunk- und Langwellentrafo „Ferox 390“ zu nennen, ferner Havenith mit einem Satz ähnlicher Qualitäts- und Preisklasse, der jedoch den Vorteil der Abgleichbarkeit besitzt. — Unter den Superhet-Bauteilen finden wir neu die Bauteile für den „Trixi“-Super-Voratz von Budich, ein Gerät, das eine Achtpol-Mischröhre enthält und auf eine Zwischenfrequenz von 330 kHz oder 900 m transponiert, so daß er vor gewöhnliche Empfänger gespannt werden kann. Die Superteile von Dralowid dagegen werden nicht mehr fertig geliefert. — Bemerkenswert ist unter den Super-Teilen auch die 1600-kHz-Reihe von Allei, die außer dem vom „Vorkämpfer“ her bekannten Eingangfilter, Oszillator und abgeschirmten ZF-Filter mit Topfpulen nun auch einen Oszillator für gewöhnlichen 500-cm-Drehko und ein ungeschirmtes, jedoch ebenfalls abgeglichenes ZF-Filter enthält; dieses ungeschirmte Filter ermöglicht einen sehr raum-

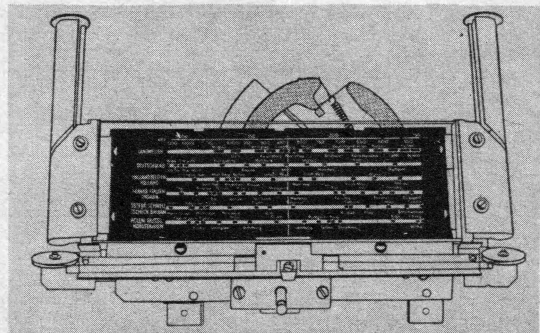


Abb. 4. Mit diesem neuen Drehko-Skalen-Aggregat kommen wir noch näher als bisher an den Komfort der besten Industrieeräte. (Werkzeichnung Siemens & Halske)

sparenden Aufbau, ist jedoch nur dem erfahrenen Bastler zu empfehlen.

Der lang gefuchte, billige NF-Trafo zum Anschluß des Tonabnehmers bei Allstrom-Geräten fand sich in einer gut abgeschirmten Ausführung mit dem Übersetzungsverhältnis 1:2 bei Siemens (Type 183 265)! Auch sonst finden wir bei Siemens erfreuliche NF-Teile, z. B. Ausgangstrafa für die RES 964 (sekundär 5  $\Omega$ , RM. 4.90), für die RES 964 oder RE 604 (sekundär 2,2 und 5,5  $\Omega$ , oder für 2 RE 604 im Gegentakt (sekundär 2  $\Omega$ , RM. 7.40!)), oder eine hochinduktive Anodendrossel mit 300 H bei 1 mA und 12000  $\Omega$ , hinter Schirmgitterröhren zu verwenden. Siebdroffeln für den Netzteil kommen dazu, allerdings nur in 3 Typen. Budich hat seine Traforeihen für B-Verstärker wieder ergänzt, und zwar für die Batterie-Röhre KDD 1. Um auch einen Wunsch des nach hoher Wiedergabequalität hungrigen Bastlers zu erfüllen, werden die bewährten Kraft-Trafos von Budich jetzt auch mit Mittelanzapfung primär oder sekundär geliefert; zur Tonkorrektur und Klangregelung führte Budich die Drosseln WD 1.2 (mit 0.25

<sup>1)</sup> FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 140 W (für Wechselfrom), Nr. 340 (für Allstrom), Nr. 240 (für Batterie).

<sup>2)</sup> FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 243.



bis 0.55 und 1.2 H, angezapft) und WD 10 ein (2-4-10 H, angezapft), beides preiswerte und vielseitige Teile.

Wollen wir unseren Allstrom-Empfänger mit einem kleinen Spar-Trafo ausrüsten, so daß er einen der Hauptvorteile des reinen W-Empfängers beibehält, so finden wir passende Teile bei Heliogen und Budich. Die Budich-Type N 110 ist ein einfacher Autotrafo mit 80 mA und den gebräuchlichen Netzspannungsfufen 110, 125, 150 und 220 Volt, die Typen von Heliogen dagegen sind von der Art, wie sie schon 1933 vom Verfasser eingeführt wurde, d. h. sie transformieren auf ca. 300 Volt hinauf und besitzen eine Heizwicklung zur Verwendung einfacher Wechselfrom-Gleichrichterröhren, bei Gleichrom aber lassen sich diese Trafos als Siebdröfel verwenden.

**Kondensatoren.**

Auch auf diesem Gebiet finden wir drei neue Perlen unter den Bauteilen: Siemens liefert einen Zweigang-Kondensator hoher Präzision mit fest ammontierter Linearfkala, die mit einer flutlicht-erhellten Glasplatte ausgerüstet ist; auf der Platte sind Kilohertz-Skalen für Rundfunk- und Langwellenbereich angebracht, ferner die üblichen Sendernamen in 6 Zeilen. Die erste Zeile ist nur für Langwellen bestimmt, die folgenden fünf bringen die Rundfunkender nach 5 Ländergruppen geordnet. Neben diesem Komfort dürfte der Hauptvorteil der Sache sein, daß die schöne Eichung auch wirklich zum Drehko paßt, und daß die Montage des ganzen Aggregats (Nr. 183394) einfach ist. — Trimmer sollen unbedingt temperatur- und zeitkonstant sein; wohl den Gipfel des heute technisch Gebräuchlichen erreichte die NSF mit ihren Typen 699/1 und 699/2, ein- und zweimal 8-65 cm. — Auch die dritte „Perle“ unter den Kondensatoren finden wir bei NSF, nämlich den berühmten Heizblock, der beim Betrieb eines mit C-Röhren bestückten Empfängers an 220 V Wechselfrom den Stromverbrauch um 22 Watt senkt.

Auch die ausnehmend kleinen, gekapfelten und nach den Erfahrungen des Verfassers gut brauchbaren Drehkos von KS, Type

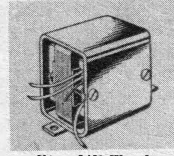


Abb. 5. Ein NF-Trafo zum Anschluß des Tonabnehmers bei Allstromgeräten. (Werkzeichnung Siemens & Halske)

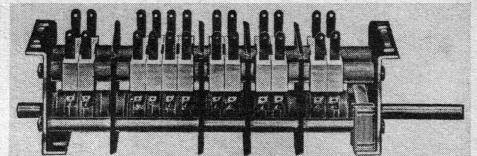


Abb. 6. Ein durch große Verluftarmut und leichtes Schalten ausgezeichnetes Wellenumschalter. (Werkzeichnung Görler)

„Industrie“, sowie die Niedervolt-Elektrolytblocks von Havenith scheinen noch nicht allgemein bekannt zu sein.

**Schalter, Montageeile und Sonstiges.**

Wie vorauszu sehen war, hat der Trolitul-Nocken schalter von Lanco sich schnell aller Herzen erobert, denn er ist kompakt, vielseitig, zuverlässig. Es wurden daher zu diesem zahlreiche Ergänzungsteile gefchaffen, wie Abschirm-Trennwände für mehrkreifige Schaltungen, Kupplungsstücke, Verlängerungswellen oder mitanzukuppelnde Netzschalter. — Noch vielseitiger fast, aber räumlich größer ist der neue Amenit-Nockenschalter von Görler, der entweder für bestimmte Empfänger fertig zusammengebaut, oder als Schalter-Baukasten mit 4, 8, 14 oder 20 Federätzen geliefert wird. Diese Schalter besitzen in Anpassung an die Görler-Spulenätze nur 4 Schaltstellungen. — Allei führt einen „Tipp schalter“, ein winziges Ding, besonders zur Betätigung von Meßinstrumenten oder von Stummabstimmung geeignet. Unter den Montageeilen von Allei ist die Netzanschlußleiste erwähnenswert, die eine bequeme, isolierte Anbringung der Netzeinführungs-Stecker am Chaffis ermöglicht; unter den Siemens-Teilen dürfen wir den schönen, mit einem verlustarmen Panzerkabel von 130 mm Länge verbundenen Röhrenhelm für Gitterleitungen nicht übersehen.

Alles in Allem wieder eine Fülle neuer Möglichkeiten zu in-teressanterem, kultiviertem Basteln!

Wilhelmly.

**Die Kurzwelle**

(Fortsetzung aus Nr. 16).

**XI. Eine Allstrom-Kurzwellen-Amateurstation für das 80-, 40- und 20-m-Band**

Zum Abschluß des laufenden Lehrganges soll nun — gewissermaßen als eine in die Praxis umgesetzte Zusammenfassung — eine kleine, moderne und leistungsfähige Amateurstation in ihrem Aufbau und dann in ihrem Betrieb beschrieben werden.

Die einfachste Station überhaupt würde nun etwa aus einem batteriebetriebenen kleinen Sender und Empfänger bestehen; der Sender mit einer kleinen Dreipolröhre als Senderöhre und der Empfänger mit zwei Dreipolröhren der gleichen Type in der Audion- und NF-Stufe. Derartige Anlagen sind jedoch schon in einer Unzahl beschrieben worden — als tragbare Stationen, Notfende-Anlagen usw. Außerdem dürften sie den heutigen Anforderungen nicht überall mehr genügen.

An dieser Stelle soll vielmehr etwas Neues gebracht werden: Eine wirkliche Hochleistungs-Station für Allstrom-Betrieb unter Verwendung modernster Röhren und Einzelteile, deren Bedienung auch dem Anfänger möglich ist — und zu einem erschwinglichen Preise!

**Der prinzipielle Aufbau.**

Zuerst der Aufbauplan. Fig. 1 zeigt das verwendete grundsätzliche Schaltbild. Die gesamte Anlage besteht demnach aus drei (genau genommen vier) getrennten Einheiten: 1. Dem Sender (mit dem Antennen-Koppelgerät); 2. dem Empfänger; 3. dem Netzanschlußgerät für alle Spannungen des Senders und Empfängers,

die jede für sich gefondert gebaut, geschaltet und dann gemeinsam in Betrieb genommen werden können. So können die einzelnen Teile nacheinander aufgebaut und ausprobiert werden, ferner spart man an Platz (wer möchte seine Station nicht in die Sommerfrische mitnehmen?) und kann schon vorhandene Teile oder Anlage mitbenutzen. Dabei betragen die Abmessungen der betriebsfertig aufgebauten Anlage: 80 cm Breite, 25 cm Tiefe und 25 cm Höhe (höchste Stelle des Senders).

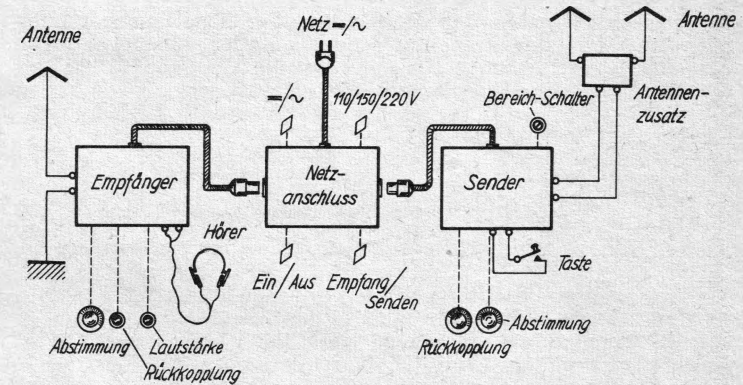
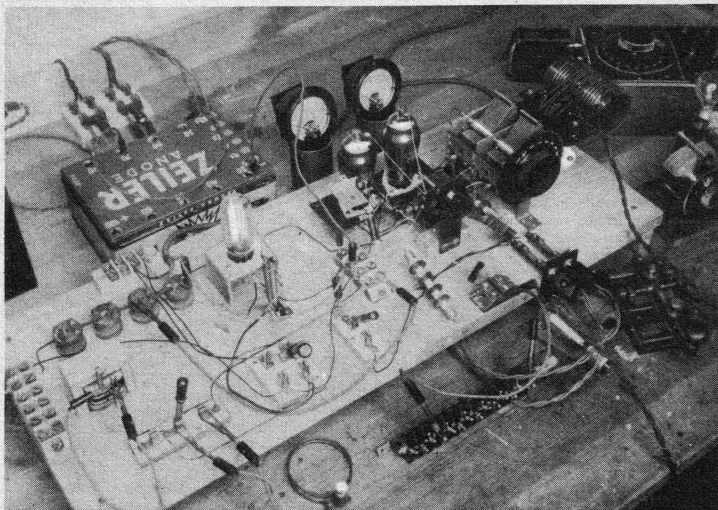


Abb. 1. Der Aufbau-Plan der Allstrom-Kurzwellen-Amateur-Station. Er zeigt die drei wesentlichen Einheiten: Empfänger, Netzanschluß und Sender.

Ein paar Worte zunächst über den Allstrom-Betrieb: Die Station kann an jedes beliebige Gleichrom- oder Wechselfromnetz (Drehstromnetz) von 110, 150, 220 Volt angeschlossen werden. Ein Schalter (am Netzanschlußgerät) dient zur Wahl der Stromart (=/~-Schalter), ein anderer zur Wahl der Spannung (110-, 150-, 220-Schalter). Irgendwelche weiteren Veränderungen an Widerständen usw. sind also nicht nötig. Da die ganze Station, wie auch bei den Industrie-Geräten, auf ein Metall-Chaffis aufgebaut und damit mit dem einen Pol des Netzes verbunden ist, so muß bei Gleichrombetrieb die Aufstellung besonders sorgfältig erfolgen. Ist der negative Pol des Netzes nicht geerdet (in sehr vielen Fällen ist der Plus-Pol geerdet!), so darf das Chaffis wegen Kurzschlußgefahr keine Verbindung mit der Erde (über ein Blechdach, Dampfheizung, herumliegende Drähte) haben. Die Erdung des Gerätes erfolgt durch den eingebauten Block von 5000 cm; der Erdungsstecker darf dabei das Chaffis nicht berühren. Unter Beobachtung dieser Vorichtsmaßregel ist jedoch ein einwandfreier Betrieb ohne weiteres möglich.

Das Bild zeigt den zunächst provisorisch auf einem Holzbrett aufgebauten Sender. Rechts am Brettende der Abstimmkreis, unmittelbar dahinter ein Wellenmesser, rechts davon ein Resonanzkreis, von dem allerdings nur der Drehko und das zur Anzeige benutzte Lämpchen noch sichtbar sind. (Aufn. vom Verfasser)





Die elektrische Verbindung der einzelnen Geräte mit dem gemeinsamen Netzanflußgerät erfolgt über ein 6-adriges Kabel mit unverwechselbarem Stecker; Sender und Empfänger haben jeder das feste Kabelende mit Stecker, während am Netzanflußgerät die beiden Gegenstecker fest eingebaut sind. Der Anschluß an das Netz erfolgt wie üblich durch eine doppeladrige Schnur am Netzanflußgerät.

An weiteren äußeren Anschlüssen sind noch nötig: Am Sender: Morsetaste und Erde; am Empfänger: Kopfhörer und Erde.

Über die Frage der Antennen soll später noch etwas gefagt werden. Getrennte Antennen sind — wie im Prinzipbild angegeben — nicht immer nötig, wenn man einen besonderen Kunstgriff anwendet.

F. W. Behn.

(Fortsetzung folgt.)

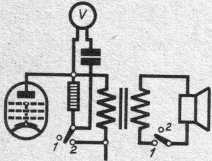
# Wirtmessert

## die Ausgangsleistung des Empfängers

Die Messung der Ausgangsleistung geschieht mit Hilfe eines gewöhnlichen Widerstandes und eines Wechselspannungszeigers. Der Widerstand muß ungefähr dem für die jeweilige Endröhre günstigen Wert entsprechen (siehe FUNKSCHAU 1936, Heft 16 „Anpassung in der Praxis“). An diesem Widerstand messen wir mit Hilfe des Spannungszeigers die zwischen seinen Enden vorhandene Spannung. Anhaltspunkte für die Wahl des Spannungszeigermeßbereiches gibt nachstehende Zahlentafel.

Außenwiderstand in k Ω	Zugehörige Spannungen in V für folgende Leistungen in W			
	0,5	1	2	5
3	39	55	78	123
4	45	63	90	141
5	50	71	100	158
6	55	78	110	173
7	59	84	118	187
8	63	90	127	200
9	67	95	134	212
10	71	100	141	224
12	78	110	155	245
14	84	118	167	264
16	90	127	179	283

Wir wählen immer den Meßbereich, der über den fraglichen Spannungswert der Zahlentafel am wenigsten hinausgeht. Die Zahlentafel zeigt nebenbei, daß uns hier die Meßbereiche 120 Volt und 300 Volt oder 150 Volt und 300 Volt genügen.



Die Meßhaltung. Wenn, wie hier, ein Ausgangs-Trafo vorhanden ist, so ist an Stelle der Primärwicklung der Meßwiderstand anzufalten.

Um die Ausgangsleistung auf den in Frage kommenden Höchswert zu bringen, drehen wir zunächst den Lautstärkeregler so weit auf, als es möglich ist, ohne eine merkliche Verzerrung der Wiedergabe zu erhalten. Dann belassen wir den Lautstärkeregler in dieser Stellung, schalten den Lautsprecher ab und legen den Ersatzwiderstand an seine Stelle. Wenn ein Ausgangstransformator

vorhanden ist, so ist der Widerstand an Stelle der Primärwicklung einzufalten.

Um zu verhindern, daß der zwischen den Klemmen des Ersatzwiderstandes vorhandene Gleichspannungsabfall mitgemessen wird, müssen wir in Reihe mit dem Wechselspannungszeiger einen Kondensator (wenigstens 2 µF) schalten. Er riegelt die Gleichspannung ab und läßt nur die Wechselspannung zur Wirkung kommen.

Aus der gemessenen Spannung und der Ohmzahl des Ersatzwiderstandes ergibt sich die Leistung folgendermaßen:

$$\text{Leistung in Watt} = \text{Spannung in Volt} \times \text{Spannung in Volt} : \text{Widerstand in Ohm.}$$

Soweit es sich nur um Vergleichsmessungen handelt, kann die Leistungsbestimmung bei beliebigen Frequenzen, und zwar auch bei Rundfunk- oder (besser) Schallplattenwiedergabe vorgenommen werden. Falls man allgemein gültige Werte erhalten möchte, muß die Messung mit der üblicherweise benutzten Frequenz 800 durchgeführt werden. Diese Frequenz erhält man am bequemsten von einer Meßschaltplatte.

F. Bergtold.

# Schliche und Kniffe

## Litzenenden

wird man meistens mit Bananen- oder anderen Steckern bestücken. Nun kann es aber sein, daß die Litze in der großen Bohrung des Steckerfußes keinen rechten Halt findet, weil sie einfach zu dünn ist. Dann biegen wir das zusammengedrehte Ende um, führen das nun doppelt so starke Litzenende ein und schrauben die Madenschraube zu.

Noch besser ist es, wenn wir das unterste Ende der nun doppelt starken Litze verlöten. Es darf aber wirklich nur das unterste Ende fein. Sonst reißt die Litze genau da, wo wir die Maderschraube festgedreht haben. Wir merken uns auf jeden Fall, daß gelötete Litzen sofort hart und brüchig werden. Deswegen Vorsicht!

Franz Spreither.

## Richtige Netz-Trafo-Abzweigungen verwenden!

Es ist mehr als eine Unfitte, bei einer Netzspannung zum Beispiel von 130 Volt die Abzweigung für 110 Volt zu nehmen. Die Überspannung von 20% wirkt sich auch sekundärseitig aus. Die Wirkung ist, daß die Röhren nicht 4 Volt, sondern 4 Volt plus 20% gleich 4,8 Volt, also beinahe 5 Volt Heizspannung bekommen. Das mag kurzzeitig gut gehen. Auf die Dauer aber leiden die Röhren sehr und gehen wegen Überhitzung vorzeitig zugrunde.

Daher bei ausgefallenen Spannungen Sonderanfertigungen der Netztrafos bestellen. Das macht 10—20% mehr im Preis aus, sichert aber die normale Lebensdauer der Röhren!

Franz Spreither.

## Hat Ihr Netz vielleicht Überspannung?

Wenn Ihre Röhren überwiegend eines unnatürlichen Todes sterben, dann möchte es doch vielleicht sein, daß Ihr Netz keine besonders stabile Spannung besitzt. Netze in Außenbezirken oder Landnetze leiden oft unter diesem Übelstand. Darum mit einem einfachen Dreheisen-Voltmeter nachprüfen, ob die Nennspannung mit der tatsächlichen Spannung übereinstimmt. Solche Messungen führt man am besten zu verschiedenen Tageszeiten durch.

Und wenn das Netz tatsächlich Überspannung führt? — Dann verwenden wir einen Netzregler. Ein Drehspul-Voltmeter mit entsprechendem Meßbereich für zum Netz mißt dabei dauernd die Spannung. Ein Regelwiderstand (entsprechend dem Gesamtgerätestromverbrauch belastbar) liegt in Serie mit dem Netz. In jedem Pol eine Sicherung (aber eine Feinsicherung!) empfiehlt sich. Nun regelt man die Spannung jeweils ein, so daß das Voltmeter bei Betrieb des Gerätes stets die richtige Spannung zeigt.

Franz Spreither.

Beziehen Sie sich immer auf die

## »FUNKSCHAU«

sobald Sie Einzelteile irgendwo beziehen oder Auskunft über Dinge wünschen, von denen Ihnen die FUNKSCHAU berichtete. Dann sind Falschliefereien u. zeitraubende Rückfragen vermieden.



geg. 10 Pf. Portovergütung kostenlos!

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

## Für den Volksempfänger Reparatur- und Zubehörteile

- |   |  |
|---|--|
| VE Bakelite-Gehäuse, dunkel . . . M. 7.50   | VE Netz-Trafo f. d. 354 . . . . . M. 2.85                        |
| „ Bakelite-Gehäuse, gemasert . . . 12.75  | „ NF-Trafo . . . . . 1.85  |
| „ Reduzier-Schallwand . . . . . 0.65  | „ Entbrummer . . . . . 0.40                                      |
| „ Rückwand . . . . . 0.65   | „ Sicherungs-Halter . . . . . 0.15                               |
| „ Seidenbespannung . . . . . 0.25   | „ Anschlußleiste . . . . . 0.20                                  |
| „ Tisch-Eiche . . . . . 7.50  | „ Widerstände, 2 Watt belastbar, à Stück . . . . . 0.55          |
| „ Wandkonsole, verdromt . . . . . 4.40  | „ Mikro-Blocks, 1500 Volt geprüft, à Stück . . . . . 0.30        |
| „ Chassis . . . . . 0.75  | „ Komb. Becher-Block f. Wechselstrom 7,2 MF . . . . . 3.95       |
| „ Chassis, montiert mit Anschlußleiste, Umschalter und Skalenantrieb . . . . . 1.95 | „ Kombiniert-Becher-Block für Gleichstrom 11,1 MF . . . . . 4.50 |
| „ Skala mit od. o. Stationsnam. . . . . 0.75  | „ Kombiniert-Becher-Block für Batterie 2x0,5 MF . . . . . 1.45   |
| „ Skalenantrieb . . . . . 0.35  | „ Sirutor-Gleichrichter . . . . . 3.75                           |
| „ Drehkondensator, 500 cm, mit Calit-Isolation . . . . . 1.80                       | „ Klemmleiste für Widerst. . . . . 0.60                          |
| „ Rückkopplungs-Drehkondensator, 180 cm . . . . . 0.75                              | „ Bauplan für Batterie Nr. 102 . . . . . 0.50                    |
| „ Käfig-Spule, Type M . . . . . 1.00  | „ Bauplan f. Wechselstr. Nr. 105 . . . . . 0.50                  |
| „ Käfig-Spule, Type R 6 (Hochfrequenzlitze gew.) . . . . . 1.75                     | „ Bauplan für Allstrom Nr. 101 . . . . . 0.75                    |

Versand nach allen Orten Deutschlands

**RADIO-SCHNORR** Leipzig C 1 • Nordstraße 12

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. H. Monn; für den Anzeigentell: Paul Walde. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H. fämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luitfenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einfachließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 1. Vj. 16000 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingefandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.