

# FUNKSCHAU

München, 23. April 1939

12. Jahrg. **Nr. 17**

Im Einzelabonnement  
monatlich 60 Pfennig

**Inhalt:** Schallaufnahmen im fahrenden Wagen / Eisenkerne / Neue Teile für den Antennenbau / Empfänger-Fernbedienung in USA / Der Bastler baut sich ein einfaches Röhrevoltmeter / Sollte man den Mut haben...? / Die Kurzwellen: Drehbare Richtstrahler kleiner Abmessungen / Wir modernisieren: Der Dreiröhren-Standard-Super mit neuen Spulen / Bücher, die wir empfehlen

## Schallaufnahmen im fahrenden Wagen

Für den Rundfunk kommt es vor allem darauf an, das zum Einsatz kommende Schallauszeichnungsverfahren im Hinblick auf den jeweiligen Zweck auszusuchen, wobei die Betriebssicherheit neben der Klanggüte von größter Wichtigkeit ist. Will man beispielsweise Schallaufnahmen im fahrenden Wagen während einer Fahrt über schwieriges Gelände machen, so kommt nur ein Aufnahmegerät in Betracht, das auch gegen stärkere Erschütterungen unempfindlich ist. Der Aufnahmewagen soll ferner mit einem akustisch günstigen Sprecherraum ausgestattet sein, der dem Sprecher einen freien Blick nach allen Seiten hin gewährt. Eine sehr glückliche Lösung dieser Forderungen zeigt der neue Philips-Tonaufnahmewagen. Er zeichnet sich außerdem durch eine recht wirtschaftliche Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Raumes aus und enthält neben dem Fahrerraum einen Sprecherraum, einen Mischraum und einen Aufnahmeraum.

### Erschütterungsunempfindliche Aufnahmegeräte.

Im Gegensatz zur Schallplatten- und Tonfolien-Aufnahme, bei der sich Erschütterungen störend bemerkbar machen, da der Schneiddruck von der Schwerkraft geliefert wird, sind die Aufnahmegeräte des abgebildeten Tonaufnahmewagens gegen Erschütterungen praktisch unempfindlich. Sie arbeiten nach dem Philips-Miller-System derart, daß ein im Rhythmus der Schallschwingungen angetriebener Stichel aus der dünnen, undurchsichtigen Deckschicht eines durchsichtigen Aufnahmestreifens eine Spur von veränderlicher Breite ausschneidet. Die Wiedergabe der mechanisch geschnittenen Tonspur geht jedoch auf optischem Wege wie beim Lichttonfilm vor sich.

Um einen wirksamen Schutz gegen Erschütterungen zu haben, wurden die Tonschreiber der Aufnahmegeräte sehr kräftig und widerstandsfähig gebaut und mit den übrigen Teilen der Geräte mit Hilfe kräftiger Grundplatten zu je einer Einheit zusammengefügt. Diese Bauweise hat sich so sehr bewährt, daß Erschütterungen der Geräte keine gegenseitige Verschiebung von Schneidstichel und Tonstreifen hervorrufen. Infolgedessen eignen sich die Aufnahmegeräte hervorragend für die Tonaufnahme im fahrenden Wagen auch während der Fahrt über unebenes Gelände, um so mehr, als die Philips-Miller-Aufnahmemaschinen während des Betriebes nicht waagrecht oder senkrecht ausgerichtet werden müssen und folglich auch bei schiefem Gelände einwandfreie Aufnahmen erzielt werden können. Aufnahmeversuche während einer Fahrt über holperige Straßen zeigten, daß sich die geschnittene Tonspur in keinerlei Hinsicht von der entsprechenden Tonspur eines ortsfesten Gerätes unterscheidet und selbst das Zuschlagen der Wagentüren die Aufnahme nicht beeinträchtigt.

Einen anderen beachtlichen Vorzug bildet die augenblickliche Betriebsbereitschaft der Aufnahmegeräte. Der Aufnahmemotor läuft ununterbrochen weiter. Da der Transport des Aufnahmestreifens mittels einer Reibungskupplung vor sich geht, genügt es zur Unterbrechung der Aufnahme, den Tonstreifen mit einem Gummifinger gegen feine Unterlage zu drücken. In diesem Fall kann der Aufnahmestreifen nicht weitergezogen werden. Umgekehrt nimmt die Reibungskupplung den Tonstreifen mit, sobald



Unter der Reportage-Kuppel befinden sich der Platz für den Berichterstatte und der Mischplatz.

Ein Tonaufnahmewagen mit oben aufgebauter schalldichter Reportagekabine und Philips-Miller-Tonaufzeichnungsgerät, mit dem man auch während der Fahrt über unebenes Gelände gute Aufnahmen erzielen kann



Das Aufnahmegerät in dem Tonaufnahmewagen. Die Aufnahme kann jederzeit augenblicklich beginnen oder aufhören — der Antriebsmotor läuft ununterbrochen weiter. Mit Hilfe eines Druckknopfes läßt sich der Tonstreifen in Bewegung setzen oder abstoppen; gleichzeitig wird der Stichel auf den Aufnahme-streifen gesenkt oder von ihm abgehoben.

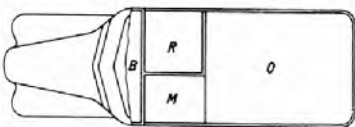
man den Finger etwas abhebt. Die Betätigung des Knopfes, durch den der Tonstreifen in Bewegung gesetzt oder abgebremst wird, steuert gleichzeitig den Stichel, der sich auf den Aufnahme-streifen senkt oder umgekehrt von diesem abhebt. Auf diese Weise spart man nicht nur Zeit, sondern auch Material.

#### Schallisolierter Sprecherraum.

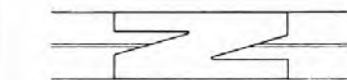
Der neue Aufnahmewagen macht von einer Glaskuppel Gebrauch, die dem Sprecher im Reportageraum einen freien Ausblick in alle Richtungen hin bietet und ganz nach akustischen Grundsätzen gebaut ist. So sind die Wände mit Celotex bekleidet, das man zum Teil mit einem Holzurnier überzogen hat, um auch eine gute Übertragung der hohen Töne zu gewährleisten. Eine erhöhte Schallisolation wurde ferner durch die besondere Bauart der Fenster in der Glaskuppel erreicht; man verwendet Doppelfenster mit verschiedenen dicken Glasscheiben und dementsprechend unterschiedlicher Resonanzfrequenz. Die Scheiben sind ferner nicht parallel, sondern schräg zueinander angeordnet, um unerwünschte Lichtspiegelungen zu vermeiden und eine ungestörte Sicht zuzulassen. Die Akustik des Sprecherraumes kann als sehr gut bezeichnet werden und steht der eines neuzeitlichen, normalen Besprechungsraumes nicht nach. Wenn auch der Reportageraum mit Rücksicht auf die Abmessungen des Wagens (2 m breit, 3,20 m hoch) keine großen Platzreserven haben kann, so bietet er immerhin zwei Sprechern ausreichend Platz, so daß sich Zwiegespräche ohne weiteres aufnehmen lassen.

#### Getrennter Mischraum.

Auch die Anordnung und Ausstattung des Mischraumes nimmt ganz auf die Erfordernisse der Rundfunkübertragung Rücksicht. Der Mischraum liegt unmittelbar neben der Sprecherkabine und



Schematischer Grundriß des Tonaufnahmewagens. B Fahrerkabine, R Reportagekabine, M Mischraum, O Aufnahme-raum.



So sieht das Z-Pflaster aus, mit dem man die Tonstreifen für die Sendung beliebig zusammenkleben kann. (Werkbilder: Philips)

gewährt auch dem Toningenieur einen freien Blick auf die zu übertragende Szene. Die technische Einrichtung besteht hauptsächlich aus einem Mischverstärker zur Mischung und Regelung der Mikrophonspannungen in Form eines gewöhnlichen Rundfunklinienverstärkers. Dieser Verstärker ist mit vier Mikrophoneingängen ausgestattet, von denen zwei Filter besitzen, mit einem Hauptregler, zur Einstellung der günstigsten Lautstärke, und mit einem Überblendungsregler für die Umschaltung von Mikrophonübertragung auf Tonstreifenwiedergabe, eine für die Rundfunk-sendung wichtige Umschaltmöglichkeit. Ausgangsseitig verfügt der Mischverstärker über zwei Ausgänge. Während ein Ausgang für den Anschluß des Sendekabels vorgesehen ist, dient der andere für die Anschaltung des Aufnahmeverstärkers. Auf diese Weise vermeidet man eine gegenseitige Beeinflussung der Ausgänge. Bemerkenswert ist, daß der Ausgang für den Aufnahmeverstärker ein Korrekturfilter besitzt. Der Mischverstärker verwendet im übrigen einen Lautstärkenanzeiger, so daß man die Modulations-tiefe genau überwachen kann, und wird mit Wechselstrom betrieben. Das Speisegerät hierzu befindet sich im Verstärkergestell des Aufnahme-raumes und enthält auch einen kleinen Tongenerator für die Einstellung des Modulationsmessers und zur Prüfung der Sendelinie. Mischverstärker und Speisegerät lassen sich für Aufnahmen außerhalb des Sprecherraumes nötigenfalls aus dem Wagen herausnehmen.

#### Verstärker und Schalttafel im Aufnahme-raum.

Aufnahmeverstärker und Schalttafel befinden sich im Aufnahme-raum und sind in einen schwenkbaren Türrahmen untergebracht, um jederzeit eine sofortige, schnelle Geräteüberprüfung zu ermöglichen. Während der Türrahmen unmittelbar auf dem Fahrgestell des Wagens befestigt wurde, sind Schalttafel und Verstärker stoßsicher unter Verwendung von Stahlfedern eingebaut. Der Verstärkerschrank enthält zwei Gegentakterverstärker für die beiden Aufnahme-geräte mit den darunter angebrachten Speisegeräten. Auf der Schalttafel sehen wir Meßgeräte und Schalter für den Wechselstromnetzanschluß der Gesamtanlage, und zwar u. a. ein Voltmeter, einen Frequenzmesser und einen Amperestundenzähler neben einer Reihe von Schaltern und Schmelzsicherungen. Zur Tonüberwachung befindet sich links neben dem Verstärkerschrank ein Kontrolllautsprecher. Der zugehörige Verstärker mit Regler ist gleichfalls im Verstärkerschrank eingebaut. Zur Überprüfung und schnellen Fehlerübermittlung kann die Abhörkontrolle wahlweise auf die beiden Wiedergabegeräte, an den Mischverstärker oder an die beiden Aufnahmeverstärker angeschaltet werden, sowie auch an den eingebauten Autoempfänger, für den übrigens an der linken Wagenseite eine Stabantenne angebracht ist.

Die verschiedenen Geräte werden im allgemeinen bei ortsfester Arbeitsweise an das nächst erreichbare Wechselstromnetz angeschlossen. Steht ein Wechselstromnetz nicht zur Verfügung, so erfolgt die Versorgung der Gesamtanlage aus einer Sammler-batterie von 40 V und 270 Ah unter Zwischenschaltung eines Motor-generators, der eine Wechselspannung von 28 Volt abgibt, die dann auf die normale Betriebsspannung von 220 Volt herauf-transformiert wird. Für die Aufladung der Speisungsbatterie enthält der Wagen einen besonderen Gleichrichter. Sobald der Sammler auf die normale Amperestundenzahl aufgeladen ist, schaltet sich der Gleichrichter selbsttätig ab.

#### Karosseriewände nach außen abgeschirmt.

Interessante Konstruktionseinzelheiten läßt ferner der Aufbau des Wagens erkennen. Es findet ein Fahrgestell mit doppelten Hinterrädern und einem Achsstand von 4 m in Verwendung. Die ganze Anlage ist an zwei Eisenträgern befestigt worden, die einen Teil der Karosserie bilden und unmittelbar auf das Fahrgestell geschweißt wurden, derart, daß die Anlage an keiner Stelle mit den Holzteilen der Karosserie Verbindung hat. Nachdem die Aufnahme-kontrolle im Aufnahme-raum mittels Lautsprecher vorgenommen wird, muß der Wagen gegen von außen eindringenden Schall geschützt werden. Zu diesem Zweck sind die Wände der Karosserie mit einer doppelten Schicht Celotex und einer Zwischenschicht aus Glaswolle verkleidet worden. Nachdem Mischraum und Sprecherraum verschiedene Ausgänge besitzen, vermeidet man unter allen Umständen eine Störung der Aufnahme durch Personalwechsel und dgl.

Infolge der erhöhten Anordnung von Sprecherraum und Misch-raum konnte unmittelbar darunter ein Aufbewahrungsraum mit drei Kabeltrommeln eingerichtet werden für den Anschluß von Außenmikrophonen und der Netzspeisung. Hier befindet sich auch die Speisebatterie.

#### Schnelle Tonmontage.

Von besonderer Bedeutung für den Rundfunksendebetrieb ist die Tatsache, daß der Aufnahmewagen eine ebenso schnelle Zusammenstellung von verschiedenen Aufnahmen zu einem zusammen-hängenden Programm gestattet. Eines der Aufnahme-geräte wurde mit einer elektrischen Klebpresse ausgestattet, die durch elektrische Erhitzung die Leimschicht eines Pflasters mit der Gelatine der zusammenzuklebenden Tonstreifen verbindet. Dieses Pflaster besitzt eine Z-Form, wodurch man einen allmählichen Übergang von einem Tonstreifen zum andern erreicht. W. W. Diefenbach

# EISENKERNE

## Anwendungsgebiete in der Rundfunktechnik.

Netzwanerler, Netzdrosseln und Niederfrequenzübertrager werden stets mit Eisenkernen ausgeführt. Auch Hochfrequenz-Spulen baut man immer häufiger mit Eisenkernen, und in den Hochfrequenzübertragern spielen die eisenhaltigen Kerne für den Langwellen- und Mittelwellenbereich eine beträchtliche Rolle.

Je höher die Frequenzen sind, mit denen gearbeitet werden soll, desto seltener finden wir Eisenkerne oder eisenhaltige Kerne vor. Kurzwellen-Spulen enthalten nur in geringer Zahl eisenhaltige Kerne, während sie wenigstens noch ziemlich häufig mit eisenhaltigen Abgleichstücken ausgeführt sind. Für Ultrakurzwellen-Spulen werden eisenhaltige Teile noch nicht benutzt.

Offenbar sind die Eisenkerne oder die ihnen entsprechenden eisenhaltigen Kerne bei Netzfrequenz und auch bei Tonfrequenz unbedingt notwendig, während sie bei Hochfrequenz nur als erwünscht betrachtet werden können und bei den höchsten Frequenzen — wenigstens vorerst — keinen Nutzen bringen.

## Magnetfeld, Strom und Wicklung.

Um den Sinn des Eisenkernes voll erfassen zu können, müssen wir uns zunächst kurz mit der Bildung des Magnetfeldes beschäftigen. Sehen wir hierbei einmal von den Dauermagneten ab, so gehört zu jedem Magnetfeld ein elektrischer Strom: Der Raum, der von einem Strom durchflossen wird, und sogar die gesamte Umgebung dieses Raumes kommen in einen magnetischen Zustand. Bei hohen Strömen oder bei Spulen mit vielen Windungen kann der magnetische Zustand, den wir als Magnetfeld bezeichnen, so stark werden, daß er auf Eisenteile merkliche Kräfte ausübt.

Bei Spulen ohne Eisenkern steigt der Wert des Magnetfeldes im gleichen Maß wie der Strom und wächst für gegebenen Strom auch mit der Windungszahl. Für festliegende Werte des Stromes und der Windungszahl wird der Wert des Magnetfeldes um so größer, je kleiner man die Spulenlänge und je größer man den Windungsdurchmesser der Spule macht.

## Eisen im Magnetfeld.

Jeder Stoff besteht aus ganz kleinen Teilchen, in denen ständig Elektronen kreisen. Diese kreisenden Elektronen bedeuten winzige, stromdurchflossene Windungen, die — dem vorhergehenden Abschnitt gemäß — Magnetfelder entstehen lassen. Während sich in den Drähten der Elektronenbewegung stets Widerstände entgegenzusetzen, werden die Elektronen auf den erwähnten Kreisbahnen nicht gebremst und laufen daher mit ständig gleichbleibenden Geschwindigkeiten um.

In den meisten Werkstoffen sind diese — für die ganz kleinen Teilchen geltenden — Elektronenbahnen gegenläufig, so daß sie sich weder von außen beeinflussen lassen, noch selbst nach außen hin wirksam werden können.

Eisen, Nickel und Kobalt sowie viele diese Stoffe enthaltende Legierungen machen hiervon Ausnahmen. In solchen Werkstoffen, die man zusammenfassend als „ferromagnetisch“ bezeichnet, verlaufen die zu den kleinen Teilchen gehörigen Elektronenbahnen größtenteils gleichsinnig. Daraus folgt die Möglichkeit, die Elektronenbahnen der ferromagnetischen Stoffe von außen her zu beeinflussen und mit diesen auch außerhalb der ferromagnetischen Werkstoffe magnetische Wirkungen zu erzielen.

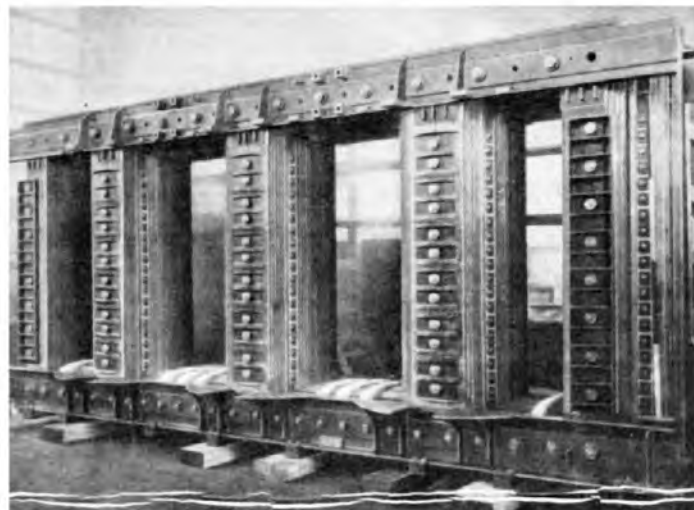
## Magnetisierung = Ordnung der kleinen Kreisströme.

Bringt man eine frei beweglich aufgehängte, über sehr nachgiebige Zuleitungen gespeiste, stromdurchflossene Windung in das Innere einer ebenfalls stromdurchflossenen Spule, so sucht sich die Windung derart zu drehen, daß ihr Eigen-Magnetfeld mit der Richtung des Spulenfeldes in Einklang kommt. Auf diese Weise werden auch die Elektronenbahnen der ferromagnetischen Stoffe durch die Ströme irgendwelcher Spulen in gleiche Richtung gedreht.

Das nutzt man z. B. für die Magnetisierung der Dauermagnete aus: Man dreht deren einzelne Elektronen-Kreisbahnen mit Hilfe gleichstromdurchflossener Spulen in die gleiche Richtung. Damit wird erreicht, daß die kreisenden Elektronen gemeinsam wie ein kräftiger, den Dauermagnetkern umfließender Strom wirken (Bild 1). Gibt man den Elektronenbahnen die Möglichkeit, sich in ihre ursprünglichen Lagen zurückzudrehen, so verliert der Dauermagnet sein äußeres Magnetfeld. Dies ist z. B. der Fall, wenn man einen Dauermagneten stark erschüttert oder erwärmt oder ihn der magnetisierenden Wirkung eines allmählich immer schwächer werdenden Wechsel-Magnetfeldes aussetzt.

Nicht nur bei der Magnetisierung der Dauermagnete, sondern ebenso auch bei Stromdurchgang durch Spulen, die mit Eisenkernen versehen sind, drehen sich die Elektronenbahnen des Eisens in die dem Spulenmagnetfeld entsprechende Richtung und unterstützen so die Wirkung des Spulenstromes beträchtlich.

Für Dauermagnete wählt man den Werkstoff und dessen Behandlung so, daß sich die einzelnen Elektronenbahnen nur sehr



Ein Eisenkern von gewaltigen Abmessungen — der aus Blechen geschichtete Mehrjochkern des größten Wandlertransformators der Welt, der eine Leistung von 120000 kVA bewältigt. (AEG)

schwer drehen lassen. Man tut das, damit eine einmal erzielte Ordnung der Elektronenbahnen dauerhaft bestehen bleibt.

Für die Eisenkerne der wechselstromdurchflossenen Spulen hingegen wählt man den Werkstoff und dessen Behandlung derart, daß die einzelnen Elektronenbahnen möglichst leicht drehbar sind, damit die Hand in Hand mit dem jeweiligen Wechsel der Stromrichtung auftretende Ummagnetisierung des Eisenkernes nicht viel Arbeit erfordert.

## Die beiden Aufgaben des Eisenkernes.

Wenn man sich überlegt, wozu die Eisenkerne dienen, denkt man zunächst nur daran, daß sie das Zustandekommen der Magnetfelder sehr erleichtern. Dies ist tatsächlich eine sehr wichtige, aber durchaus nicht die einzige Aufgabe des Eisenkernes. Seine zweite Aufgabe, die in vielen Fällen gleichfalls eine große Bedeutung hat, besteht darin, das Magnetfeld zusammenzuhalten und auf diese Weise durch seine Gestalt den jeweils gewünschten Verlauf des Magnetfeldes zu erzwingen. Das ist z. B. nötig, wenn zwischen zwei Spulen eine feste Kopplung erzielt werden soll. Um sie zu erhalten, muß das Magnetfeld nämlich gezwungen werden, die beiden zu koppelnden Spulen so weit als irgend möglich gemeinsam zu durchsetzen. Ein solcher Zwang aber läßt sich am einfachsten durch einen in sich geschlossenen Eisenkern erreichen, der mit beiden Spulen gemeinsam verkettet ist (Bild 2). Das Zusammenhalten des Magnetfeldes ist außerdem erforderlich, wenn das Magnetfeld sonst in der Nachbarschaft der Spule störende Wirkungen ausüben könnte. Wohl kann man die Magnetfelder von



Bild 1 (oben). Links die einzelnen Kreisströme, die sich — wie die Pfeile links oben zeigen — im Innern gegenseitig aufheben, rechts der daraus folgende Gesamtstrom.

Bild 2. Der Eisenkern vermittelt die Kopplung zwischen den beiden Wicklungen.



Mit Isolierstoff vermishtes Eisenpulver und daraus gefertigte Ringkerne für Pupinspulen, wie sie die Fernsprechtechnik verwendet. (Siemens)

Hochfrequenz-Spulen durch Aluminium- oder Kupferbleche wirksam abschirmen. Doch lassen sich die Innenmaße solcher Abschirmbuchsen besonders klein bemessen, wenn man den Verlauf des Magnetfeldes nicht ausschließlich durch die Abschirmungen zu erzwingen braucht, sondern auch durch Eisenkerne in passender Weise führen kann.

### Das Eisen und die erleichterte Ausbildung des Magnetfeldes.

Um unser Augenmerk ausschließlich darauf lenken zu können, wie das Eisen die Entstehung des Magnetfeldes erleichtert, wollen wir zunächst eine Anordnung betrachten, in der der Verlauf des Magnetfeldes auch ohne Eisen festliegt und in der das Eisen deshalb ausschließlich dazu dient, bei gleichem Strom ein Magnetfeld mit höherem Wert oder dasselbe Magnetfeld bei geringerem Strom zu erzielen als ohne das Eisen.

Wir wählen also eine Ringspule nach Bild 3. Bei ihr sind die Windungen auf einem ringförmigen Kern angeordnet, für den der Windungsdurchmesser klein gegenüber dem Durchmesser der Spulenachse ist. Das Magnetfeld einer solchen Ringspule bildet sich praktisch nur in dem von den Windungen umschlossenen Ring aus, und zwar auch, wenn in dessen Innerem kein Eisenkern vorhanden ist. Wir setzen zunächst voraus, daß die Spule keinen Eisenkern hat. Schicken wir durch die Spule einen Strom, so umfließt dieser den von den Spulenwindungen umschlossenen Raum. Dabei sind für die Bildung des Magnetfeldes maßgebend:

1. Der Spulenstrom,
2. die Windungszahl der Spule und
3. die Länge der kreisförmigen Spulenachse.

Die beiden ersten Größen, nämlich den Strom und die Windungszahl, faßt man vielfach unter dem Begriff der Amperewindungen (AW) zusammen. So ergeben z. B. 2 A bei 10 Windungen 20 AW und 10 mA bei 2000 Windungen ebenfalls 20 AW. Die Amperewindungen spielen für das Magnetfeld dieselbe Rolle wie die elektrische Spannung für den elektrischen Strom. Daher nennt man die Amperewindungen seit längerer Zeit auch „magnetische Spannung“.

Die Länge der Spulenachse ist insofern wesentlich, als sie die Länge des zu bildenden Feldes darstellt. Wir sehen leicht ein, daß das Feld bei gegebener Amperewindungszahl umso schwächer wird, je größer die Länge der Spulenachse ist. Die Wirkung der Amperewindungen muß sich nämlich auf diese Länge verteilen. Maßgebend für die magnetisierende Wirkung, die der Spulenstrom auf den von den Windungen umschlossenen Raum auszuüben vermag, sind also die Amperewindungen, die auf 1 cm der Länge des Feldes entfallen. Diese Amperewindungen je Zentimeter (AW/cm) nennt man heute zumeist „magnetisches Spannungsgefälle“, weil die Amperewindungen für das Magnetfeld die magnetische Spannung darstellen (siehe oben). Mitunter gebraucht man für die Amperewindungen je cm aber auch noch die wenig durchsichtige, aus der Urzeit der Elektrophysik übernommene Bezeichnung „magnetische Feldstärke“.

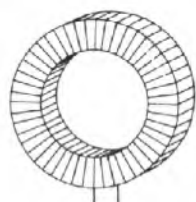


Bild 3. Ringspule (Toroid).

Wir haben hiermit die magnetische Spannung und das magnetische Spannungsgefälle kennengelernt und müssen uns nun mit dem Magnetfeld selbst beschäftigen. Ist kein ferromagnetischer Werkstoff mit im Spiel, so sind die Dichte des magnetischen Feldes und das magnetische Spannungsgefälle einander verhältnismäßig.

Verwenden wir als Maß der magnetischen Feldstärke die gebräuchliche Einheit „Gauß“, die nach einem bedeutenden deutschen Forscher so benannt ist, so erhalten wir für den

Zusammenhang zwischen dem magnetischen Spannungsgefälle und der magnetischen Feldstärke zu nichtferromagnetischen Werkstoffen folgende Beziehung:

$$\text{Magnetische Feldstärke in Gauß} = 1,25 \times \text{magnetisches Spannungsgefälle in AW/cm.}$$

Für ferromagnetische Werkstoffe — also z. B. für Eisenkerne — tritt an Stelle des Wertes 1,25 ein wesentlich höherer Wert. Das bedeutet eine im Verhältnis zum magnetischen Spannungsgefälle wesentlich höhere Feldstärke. Der für ferromagnetische Werkstoffe an Stelle von 1,25 geltende Wert hängt beträchtlich von der Eisensorte und auch sehr stark von der Feldstärke ab.

Sowohl den Wert 1,25, der für alle nichtferromagnetischen Stoffe gilt, wie auch den Wert, der für Eisen und sämtliche sonstigen ferromagnetischen Stoffe jeweils an Stelle des Wertes 1,25 tritt, nennt man „Permeabilität“. Bei eisenhaltigen Stoffen liegen die Permeabilitäten zwischen etwa 4 und 150. Bei Eisen gehen sie bis auf ungefähr 10000. Wieviel Amperewindungen je cm bei Vorhandensein des Eisens nötig sind, hängt ganz und gar von der jeweils in Betracht kommenden Feldstärke ab. Deshalb wird hier für der Zusammenhang zwischen Feldstärke und Amperewindungen je cm nicht ausgerechnet, sondern einer Kennlinie entnommen.

### Das Eisen bringt Verluste mit sich.

Wenn wir das Eisen wechselweise magnetisieren, wird bei jeder Ummagnetisierung zunächst einmal die Arbeit verbraucht, die notwendig ist, um die einzelnen Elektronenbahnen zu drehen (Ummagnetisierungsverlust). Außerdem entstehen bei jeder Ummagnetisierung — ebenso wie in der Ausgangswicklung eines Wandlers — auch im Eisen Spannungen, die ihrerseits Ströme bewirken. Da Strom  $\times$  Spannung die Leistung ergibt, wird im Eisen Leistung verbraucht. Diese Leistung bezeichnet man als „Wirbelstromverlust“. Die gesamte Verlustleistung setzt sich in Wärme um, was z. B. bei den Netzwandlern zu beachten ist.

Für die Frequenz 50 faßt man die Ummagnetisierungsverluste und die Wirbelstromverluste vielfach zusammen und bezieht die Gesamtverluste auf 1 kg Eisen. Man nennt den so erhaltenen Wert „Verlustziffer“. Die Verlustziffer wird von den Herstellern für jede Blechsorte für die Felddichten 10000 Gauß und 15000 Gauß angegeben.

### Der Zusammenhang zwischen Magnetfeld, Frequenz, Windungszahl und Spannung.

Alle Anordnungen, die eine an einer Wechselspannung liegende Wicklung enthalten, weisen im Betrieb ein magnetisches Wechselfeld auf, dessen Wert durch die Wechselspannung und die Windungszahl bestimmt wird. Den Zusammenhang zwischen den die Wechselspannung kennzeichnenden Größen und der Windungszahl erfassen wir am besten, wenn wir nur den Teil der Spannung! betrachten, die für das Magnetfeld zur Verfügung steht. Dabei sehen wir von der Spannung ab, die im Leitungswiderstand der Wicklung verbraucht wird. Wir nehmen in diesem Sinn einfach an, die Wicklung habe überhaupt keinen Leitungswiderstand. Hierbei hält allein die vom magnetischen Wechselfeld herrührende Spannung der angelegten Klemmenspannung das Gleichgewicht. Somit gilt auch für Klemmenspannung der folgende für die Gegenspannung angeschriebene Zusammenhang:

Wirksamer Wert der Gegenspannung =

$$4,44 \times \text{Höchstwert des Magnetfeldes in Feldlinien} \times \text{Frequenz in Hertz} \times \text{Windungszahl} : 100\,000\,000.$$

Aus diesem Zusammenhang können wir wichtige Schlüsse ziehen. Wir entnehmen aus ihm z. B., daß der Wert des Magnetfeldes für einen gegebenen Spannungswert und für eine gegebene Windungszahl um so kleiner ausfällt, je höher die Frequenz der Spannung ist. Das liefert uns die Erklärung dafür, warum Eisenkerne bei niedrigeren Frequenzen wesentlich wichtiger sind als bei hohen Frequenzen.

Wir entnehmen aus der angeschriebenen Beziehung weiter, daß für einen gegebenen Wert der Spannung und für eine gegebene Frequenz das Magnetfeld um so stärker ausfällt, je geringer die Windungszahl der Spule gewählt wird. Bei sehr tiefen Frequenzen sind also außer großen Eisenkernen auch Wicklungen mit vielen Windungen nötig.

F. Bergtold.

### Die europäischen Bildtelegraphenverbindungen

In Deutschland, dem Kernland Europas, hat das Bildtelegraphennetz einen beachtlichen Ausbau erfahren. Durch den Anschluß Österreichs und Böhmens sind zu den Bildstellen in neun Orten des Alt-Reichs (Berlin, Hamburg, Bremerhaven, Cuxhaven, Köln, Frankfurt, München, Breslau, Königsberg) noch die in Wien und Prag hinzugekommen. Ein weiterer Ausbau der ortsfesten Stationen ist vorgesehen. Die dann vorhandenen Bildstellen bilden ein gleichmäßig über das Reich verteiltes Netz, das durch den Einsatz tragbarer Geräte für einen zeitweilig auftretenden Bedarf noch erweitert werden kann. Neben diesen postalischen Bildtelegrapheneinrichtungen werden noch Anschlußpunkte in vielen Orten eingerichtet, die eine Aufschaltung von privaten ortsfesten bzw. beweglichen Bildtelegraphengeräten gestatten. Derartige Anschlußpunkte werden Orte mit bereits in Betrieb genommenen Bildstellen, vor allem aber solche Orte erhalten, bei denen bisher feste Bildstellen nicht bestanden und für die Zukunft auch nicht vorgesehen sind.

Im übrigen Teil Europas und im Verkehr mit diesem sind die Möglichkeiten für bildtelegraphische Übermittlung vergleichsweise geringer. Es fällt jedoch auf, daß der Norden und insbesondere der Westen erheblich größere Möglichkeiten bieten als der Osten, vor allem aber der Südosten: In Frankreich sind zehn, in Großbritannien fünf und in Italien drei Städte bildtelegraphisch erreichbar. Die nordischen Staaten haben ebenso wie Belgien und die Niederlande je eine vollständige Station in der Hauptstadt des Landes. Demgegenüber führt nach dem Osten nur eine Verbindung, und zwar nach Polen (Warschau).

Abgesehen von diesen Verbindungen in Europa, die über Draht gehen, bestehen noch drahtlose Wege nach Nord- und Südamerika sowie nach Ostasien und Niederländisch-Indien.



# Neue Teile für den Antennenbau

In letzter Zeit erschien eine Reihe neuer Einzelteile für den Antennenbau. Die wichtigsten und interessantesten sollen unseren Lesern nachstehend nahegebracht werden.

## Scheibenisolator.

Der neue Heliogen-Scheibenisolator gestattet eine weitgehende Schonung der empfindlichen Aluminiumlitze. Er besteht aus Isolierpreßstoff und erscheint in VDE-mäßiger Ausführung. Um eine sehr gute Isolation zu erzielen, wurde die außenliegende Kriechstrecke vergrößert. Bemerkenswert ist ferner, daß der Isolator eine günstige Litzenführung erlaubt und Scheuerkanten vermieden wurden. Auch die Befestigungslöcher konnten vorteilhaft angebracht werden.

## Antennenklemme für Aluminiumlitze.

Eine andere Heliogen-Antennen-Neuerung, die Antennenklemme für Aluminiumlitze, ist gleichfalls fortschrittlich konstruiert. Sie besitzt eine unverlierbare Schraube und besteht aus einem Stück. Dabei läßt sich die Aluminiumlitze ohne Auseinandernehmen der Klemme einlegen. Im übrigen zeichnet sich die neue Antennenklemme durch kräftige Ausführung und eine dementsprechend sichere Befestigung aus.

## Dachrinnen-Stützisolatoren.

Bei den neuen Heliogen-Stützisolatoren wird ein flächenhaft anliegender Klemmbacken aus Isolierpreßstoff verwendet. Sie sind mittels Flügelschraube leicht verstellbar. Der Preßstoffisolator besitzt eine Schraubkappe zum Festklemmen der Antennenlitze oder des abgeschirmten Kabels, das bis 9 mm Durchmesser eingeklemmt werden kann. Die Länge der Stütze beträgt 300 mm. Die Lagerhaltung vereinfacht sich ferner durch die Kombinationsmöglichkeit mit einer zweiten Stütze. Die einarmige Stütze läßt sich durch Hinzufügen einer einzeln lieferbaren, losen Stütze nachträglich ohne weiteres in eine zweiarmige Stütze umwandeln. Da die neuen Dachrinnen-Stützisolatoren eine hohe Isolation gewährleisten und nicht rosten, entsprechen sie in jeder Hinsicht praktischen Anforderungen. Sie gelangen in drei Ausführungen auf den Markt, als vollständige einarmige Stütze, als loser Ersatzarm mit Isolator und schließlich als vollständige zweiarmige Stütze.

## „Ginor“-Isolierrollen.

Beim Einschlagen von Isolierrollen wurde sehr häufig der Isolator zerschlagen, besonders bei Wänden, in denen sich Stifte an sich schwer einschlagen lassen. Deshalb werden nunmehr zu den „Ginor“-Isolierrollen passende Metallkappen geliefert. Man steckt eine Metallkappe einfach auf den Isolator und schlägt ihn dann ein, ohne eine Beschädigung befürchten zu müssen. Die Ginor-Isolierrollen kommen in zwei Ausführungen — mit etwa 2,5 mm und 3 mm Schlitzbreite — in den Handel.

## Antennen- und Empfängerübertrager.

Zur Anpassung der Kathrein-Rohrstabantenne an die abgeschirmte Kabelleitung fertigt Kathrein einen neuen Antennen-Übertrager. Er dient gleichzeitig als Kabelendverschluß und besitzt einen sehr geringen Durchmesser von nur 34 mm. Es ist daher möglich, den Antennenübertrager im Innern des Rohrohrs unterzubringen und gleichzeitig das Abschirmkabel im Rohrinne weiterzuführen. Durch diese Einbaumöglichkeit erhöht sich die Lebensdauer von Kabel und Antennenübertrager, da Witterungseinflüsse keinen Schaden anrichten können. Der Antennenübertrager wird trotzdem sorgfältig gegen Eindringen von Feuchtigkeit abgedichtet. Als Gegenstück wird ein neuer Empfänger-Übertrager zur Anpassung und zum Anschluß des Empfängers an die abgeschirmte Kabelleitung geliefert. Er er-



Ginor-Isolierrolle.



Empfänger- (links) und Antennenübertrager (rechts). (A. Kathrein)

scheint in abgeschirmter Ausführung mit 1,5 m langem Abschirmkabel, Empfängerstecker und Erdanschluß. Beide Übertrager stellen streuungsarme HF-Transformatoren mit Spezialeisenkern dar und gestatten eine gleichmäßige Übertragung des Frequenzbandes von 200 bis 2000 m.

## Abgeschirmter Erdungsschalter.

Der neue abgeschirmte Hebelerdungsschalter von Kathrein entspricht den neuesten VDE-Vorschriften und ermöglicht die gleichzeitige Abschaltung von Antenne und Abschirmung. Um eine hohe Sicherheit bei großen Überspannungen zu erhalten, wird die



Von links nach rechts: Scheibenisolator, Antennenklemme für Aluminiumlitze und Dachrinnen-Stützisolator. (Heliogen)

Empfängerzuleitung auf den vorgeschriebenen Abstand von 30 mm von der Antennenleitung getrennt. Der neue Schalter hält grober Beanspruchung stand und erlaubt eine stets zuverlässige Kontaktabgabe.

## Eine neue Autoantenne.

Von Kathrein wurde ferner eine neue Autoantenne in Stabform herausgebracht. Ihre Montagehöhe beträgt 45 cm. Sie ist stabil gebaut, besitzt geringen Windwiderstand und kann auf 135 cm Länge ausgezogen werden. Besonderer Wert wurde aus verlustarme Ausführung gelegt. Das mitgelieferte Abschirmkabel ist normalerweise 350 mm lang. Die Befestigungsstellen des Antennenstabes sind so angeordnet, daß sich ein genügend großer Abstand vom Fahrgestell ergibt.

## Stabantenne mit eingebautem Übertrager.

Schniewindt hat die bekannte Alu-Rohr-Antenne einer Verbesserung unterzogen. So wird jetzt der Antennen Übertrager in den Hartholzisolator fest eingebaut bzw. eingegossen und mit dem Aluminiumrohr verbunden. Der Übertrager liegt vor Witterungseinflüssen geschützt, und auch das Abschirmkabel kann innerhalb des metallischen Tragrohres geführt und somit Witterungseinflüssen entzogen werden. Der Hartholz-Isolator enthält auch eine eingebaute Funkenstrecke als Grobschutz in Gestalt einer Schraube, die gleichzeitig als Halteschraube für den Isolator benutzt wird.

Werner W. Diefenbach.

## Empfänger-Fernbedienung in USA.

In USA wird seit einiger Zeit unter allgemeinem Interesse ein Gerät herausgebracht, das den zugehörigen Rundfunkempfänger von einer beliebigen Stelle der Wohnung aus ohne Leitungsverbindung fernzubedienen gestattet. Von einem kleinen Kästchen aus können durch Betätigung einer Wählscheibe acht verschiedene Sender eingestellt und in der Lautstärke geregelt werden.

Wenn auch diese „Mystery-Control“-Einrichtung in ihrem praktischen Wert den erforderlichen enormen Aufwand nicht rechtfertigt und mehr eine technische Spielerei darstellt, die dem Sensationsbedürfnis des amerikanischen Käuferpublikums Rechnung trägt, so ist es doch auch für uns recht interessant, wie die dabei auftauchenden technischen Probleme gelöst wurden und wie der „Zauberkasten“ arbeitet.

Das Fernbedienungskästchen enthält einen kleinen Oszillator mit einer etwa der KC1 entsprechenden Röhre, die aus einer Heizbatterie und einer 45-Volt-Anodenbatterie gespeist wird. Beim Ziehen der Wählscheibe wird die Heizung eingeschaltet; beim Loslassen gibt der Oszillator eine Anzahl Impulse, die im Empfänger den gewünschten Vorgang auslösen, worauf die Heizung sich wieder ausschaltet. Der Stromverbrauch ist so gering und zudem so kurzzeitig, daß die Lebensdauer eines Batteriesatzes sehr hoch wird.

Der Oszillator schwingt auf einer Frequenz von etwa 375 Kilohertz, und er wirkt auf den Empfänger durch das Induktionsfeld der Oszillatortspule, nicht durch ihr Strahlungsfeld. Das ist der wichtigste Punkt der Konstruktion, muß doch auf alle Fälle verhindert werden, daß die Impulse auf größere Entfernungen ausgestrahlt werden und zu Funkstörungen und gegenseitigen Beeinflussungen Anlaß geben. Das Induktionsfeld nimmt nämlich in seiner Stärke mit der dritten Potenz der Entfernung ab und verschwindet außerhalb der beabsichtigten Reichweite, die zu etwa 25 Metern angegeben wird, bald praktisch vollkommen. Die Ausbildung eines nennenswerten Strahlungsfeldes wird durch die geringe Schwingleistung und durch die Kleinheit der Oszillatortspule verhindert.

Im Fernbedienungsgerät am Empfänger werden die ankommenden Impulse von einer Spule aufgenommen, in einem 3-(!)Röhrenverstärker verstärkt und einem Thyatron zugeführt. Letzteres betätigt mit seinem Anodenstrom ein Relais, das entweder über ein Schrittschaltwerk den gewünschten Sender abstimmt oder mit Hilfe eines Motors die Lautstärke regelt.

Die Federal Communications Commission, das ist die amerikanische Funkbehörde, hat das Gerät, das ja schließlich einen — wenn auch winzigen — Sender darstellt, unter der Bedingung genehmigt, daß die Feldstärke in 150 Meter Entfernung 3 µV-Meter nicht überschreitet. Durch die erwähnten Maßnahmen ist es offenbar gelungen, dieser strengen Bedingung nachzukommen. K. Dirnagl.

## Der Bastler baut sich ein einfaches Röhrenvoltmeter

Ein größeres Empfangsgerät nach Gehör abzugleichen, bereitet immer einige Schwierigkeiten; auch ist so nie ein guter Gleichlauf zu erhalten. Die Industrie hat eine ganze Reihe von Hilfsgeräten entwickelt, mit deren Hilfe auf einfache Weise ein genauer Abgleich moderner, mehrkreisiger Empfänger möglich ist. Neben Meßsendern wurden vor allem Ausgangsleistungsmesser geschaffen, die z. B. aus einem einstufigen Röhrenverstärker und einem Milliampere-Meter als Anzeigeinstrument bestehen. Da ein solches Instrument nicht billig sein kann, scheuen viele Bastler — und leider auch viele Reparaturwerkstätten — die Anschaffung.

Stellen wir uns einmal vor, wie ärgerlich ein Bastler sein muß, der einen großen, teuren Super mit sieben Kreisen gebaut hat, gute Industrie-Spulenätze verwandt und am Ende doch nur ein Gerät mit mangelnder Trennschärfe besitzt. Es ist verständlich, wenn nun auf schlechte Spulen geschimpft wird, auf schlechten Fabrikabgleich derselben und auf was weiß ich noch alles. Wird dann ein solches Gerät aber einmal gründlich untersucht, so braucht oft nur an einigen wenigen Trimmern gestellt zu werden, und schon ist guter, einwandfreier Empfang da.

Nachfolgend soll nun der Bau eines einfachen, billigen und dabei sehr empfindlichen Ausgangsleistungsmessers beschrieben werden. Sicher werden Bastler wie auch Reparaturwerkstätten Interesse an diesem kleinen Hilfsgerät finden. Es handelt sich um ein Röhrenvoltmeter einfachster Ausführung. Als Anzeige-Instrument wird eine Glimmlampe, in derselben Form, in der sie in Rundfunkgeräten zur Abstimmmanzeige dient, verwendet. Es kann natürlich auch ein geeichtes mA-Meter in die Anodenleitung der Verstärkeröhre gelegt werden; dieses hätte den Vorteil, daß wir das Ergebnis in mA ablesen können, wogegen die Glimmlampe nur Anhaltspunkte bietet.

Betrachten wir die dem Ausgangsleistungsmesser gestellte Aufgabe aber einmal etwas näher, so sehen wir, daß es bei Abgleicharbeiten auf ein genaues Ablesen der Ausgangsleistung gar nicht ankommt. Welche Firma gibt denn in ihren Abgleichanweisungen Daten für die Ausgangsleistungen ihrer Geräte an? Es ist doch nur notwendig, die Geräte auf Höchstausschlag zu trimmen, und dieser Ausschlag ist an einer Glimmlampe nicht weniger deutlich zu erkennen, als an einem Meßinstrument. Natürlich sollen hier Instrumente, die mit einem mA-Meter ausgerüstet sind, nicht herabgesetzt werden, durchaus nicht — nur ist für den Bastler eine Glimmlampe bestimmt leichter erschwinglich als ein geeichtes Instrument. Vielleicht wäre noch an einen billigen Schattenanzeiger zu denken; eine Glimmlampe arbeitet aber trägheitslos, da sie keine mechanisch bewegten Teile besitzt, und sie ist somit einem Schattenanzeiger vorzuziehen.

Wie das Schaltbild zeigt, wird als Röhre eine solche von möglichst großer Verstärkung eingebaut; eine Schirmgitter-Röhre älteren Datums, die sich in mancher Bastelkiste findet, tut gute Dienste. Die Frage nach der Stromversorgung unseres Gerätes wäre das nächste, was uns beschäftigt. Wir benötigen einmal eine Anodenspannung und zum anderen eine Heizspannung für die Verstärker-Röhre. Einfach wäre es, diese Spannungen dem zu prüfenden Rundfunkgerät oder auch dem Meßsender zu entnehmen; allerdings ist dann immer eine ganze Reihe von Schnüren anzuschließen; bis zur Meßbereitschaft unserer Vorrichtung vergehen einige Minuten, und beim Abgleich eines Gleichstromgerätes weiß man nicht, woher 4 Volt Heizspannung genommen werden soll. Es ist deshalb günstig, das kleine Gerät mit einer eigenen Stromversorgung zu versehen. In der Bastelkiste wird sich noch ein kleiner Netztransformator finden und eine alte Lautsprecher-Röhre, z. B. eine alte RE134 bzw. L413, bei der das Gitter an die Anode gelegt wird, übernimmt die Gleichrichtung der Anodenspannung. Außerdem brauchen wir noch einige Widerstände und Kondensatoren, und beinahe ist unser Instrument fertig.

Um Hochfrequenzmessungen mit diesem Gerät vornehmen zu können, ist es ratsam, einen Sirutor in den Eingang zu legen. Ein Widerstand von etwa 1 MΩ hebt die hierdurch entstandene Dämpfung zum Teil wieder auf. Wer noch eine alte Batterieröhre besitzt, kann den Sirutor einsparen und die Gleichrichtung der HF-Spannung mit Hilfe dieser Röhre vornehmen. Auch eine moderne Zweipolröhre leistet hier gute Dienste; die kleine Skizze erläutert die Vorschaltung einer solchen Gleichrichterröhre. Manch einer möchte noch mehr sparen und die Verstärkeröhre

in Anoden-Gleichrichtung arbeiten lassen. So wird zwar die HF-Gleichrichtung (Röhre oder Sirutor) nicht mehr nötig, doch verliert unser Gerät an Genauigkeit oder besser gesagt an Konstanz. Da die Anoden-Gleichrichtung von jeher nie recht beliebt war, soll auch hier nicht zu dieser Anordnung geraten werden. Bastlern in Gleichstromgebieten sei dagegen empfohlen, die Verstärkeröhre für Batteriebetrieb zu wählen und die Heizung mit einem Akkumulator vorzunehmen. Die erforderliche Anodenspannung läßt sich dann aus dem zu prüfenden Gerät nehmen. Der Ausbau ist sehr einfach. Eine kleine Grundplatte aus Holz dient der Montage aller Einzelteile. Wird diese Platte mit Gummifüßen versehen, so erhält das Ganze nicht nur ein netteres Aussehen, sondern das Gerät ist so gut isoliert und Kriechströme sind nicht zu erwarten.

Rudolf Schumann

## Sollte man den Mut haben... ?

Sonderbare Überschrift, fürwahr, aber wir sind uns diesmal tatsächlich nicht klar, ob unter sogleich folgender Vorschlag brauchbar ist. Lassen wir also den Leser entscheiden!

In der ganzen Welt ist die Frage des Druckknopfempfängers aufgekommen, man hat sie behandelt, hat sie beantwortet — oder vorläufig zurückgestellt. Überall spricht man darüber, und in vielen Ländern, wie in USA, England, Italien, Frankreich, Belgien, Holland usw. wagt man, selbst ganz einfache Super mit einigen Druckknöpfen auszustatten. Die deutschen Ingenieure bauen die Druckknopfeinstellung sogar schon seit Jahren, aber sie beschränkten sie bisher aus große Geräte, so daß der billigste mit Druckknöpfen ausgestattete Empfänger heute RM 395 — kostet. Dafür aber arbeitet unsere Druckknopfschaltung mit einer Genauigkeit der selbsttätigen Einstellung, die schlechterdings nicht mehr zu überbieten ist.

Nun aber „hat das Volk Blut geleckt“, d. h. „fürnehmer“ ausgedrückt, es wird mehr oder weniger stürmisch auch der Mittelklassen-Super unter RM 300 — mit Druckknöpfen gefordert. Der Techniker macht ein bedenkliches Gesicht, der Händler reißt sich die Hände in der Vorfreude des unbedingt zu erwartenden großen Geschäftes.

Warum nur ist unser Techniker verstimmt? Je, nun, er hat schon recht, von seinem Standpunkt aus. Denn ein einfacher Super mit Druckknopfjustierung kostet nun einmal mehr Geld, als das gleiche Gerät, jedoch ohne Tasteneinstellung. Man kann ferner sagen, daß der Empfänger umso teurer wird, je genauer die Druckknopfeinstellung arbeitet. Will man also den Preis nicht zu hoch klettern lassen, so muß man — bei einer wenigstens annehmbaren Genauigkeit — irgendwo an einer anderen Ecke sparen, vielleicht am Klang, am Schwundausgleich oder Kurzwellenempfang.

Wenn unser Techniker dies erkennt und gleichzeitig feststellt, daß doch hier ein großer Aufwand getrieben wird, da letzten Endes zwei Abstimmseinheiten vorhanden sein müssen (Automatik und Handabstimmung), so nimmt seine Verstimmung nicht wunder. Er schlägt uns daher folgende Lösung vor:

Man baue einen Super ohne Kurzwellenteil, der an Stelle der Skala nur zehn Druckknöpfe trägt, der also nur den Empfang von zehn wählbaren, einmal eingestellten Sendern im Mittel- und Langwellenband gestattet.

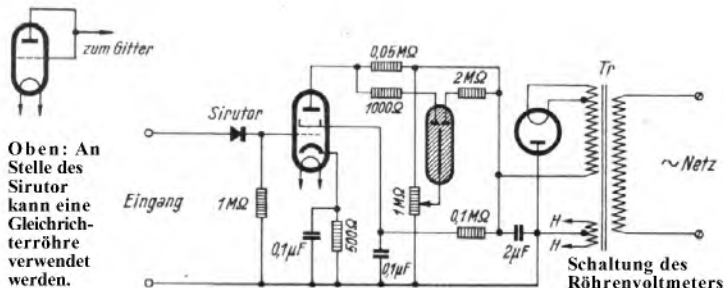
Die Verbilligung (und Materialeinsparung) durch Fortfall der Drehkondensatoren, Skala mit Beleuchtung und kompliziertem Seilzug sowie Übersetzung und der Abstimmmanzeige und des Umschalters dürfte beträchtlich sein. Das Gerät bildet demnach eine Weiterentwicklung des so oft geforderten Ortssender—Deutschlandsender-Kleinempfängers.

Wir legten diesen Vorschlag einem Vertriebsfachmann vor, der ihn zuerst einmal restlos ablehnte. Aber — nach einigem Überlegen wurde er interessierter: „sollte man den Mut haben...?“ Er nannte uns dann seinen Gedankengang wie folgt: „Jedermann, der sich einen neuen, größeren Empfänger kauft, hat zuerst die „Drehkrankheit“, er stellt Stunde um Stunde immer neue ferne und interessante Sender ein, vorerst ganz im Banne der phantastischen Möglichkeit, durch eine kleine Handbewegung die Welt in seine Stube zu zaubern... Aber bald wählt er sich seine Lieblingssender, die ihrem Programm nach am besten gefallen und die er in guter Lautstärke und mit geringen Störungen hören kann. Zuerst sind es zwanzig, dann vielleicht fünfzehn, zuletzt noch zehn... wie wäre es, nur noch diese zehn Sender per Druckknopf zu wählen?“

Eines steht fest: das so aufgebaute Gerät, bei dem also die Handabstimmung entfällt, muß billig sein, viel billiger als seine Brüder der gleichen Empfangsklasse, um einen Ersatz für die fehlenden Empfangsmöglichkeiten zu bieten, die aber letzten Endes doch nur scheinbare sind. Ganz wesentlich wäre dabei die Möglichkeit für den Besitzer, nach Belieben die Eichung der zehn Knöpfe zu ändern, um sie je nach Wunsch mit jedem beliebigen Sender zu „belegen“. Dies gäbe dem Käufer eine gewisse Beruhigung, wenn er von der Umeichung auch ganz wenig Gebrauch machen würde, wie wir glauben.

Natürlich bleibt die Sache ein Experiment, denn wer weiß genau, wie sich das Publikum dazu einstellen wird? Also — Mutige an die Front!

Karl Tetzner



## Die Kurzwelle

### Drehbare Richtstrahler kleiner Abmessungen

Die bisher gebräuchlichen Richtantennen haben, wenn wenig Raum zur Verfügung steht, den Nachteil, daß sie schlecht untergebracht werden können und ferner nur mit großen Schwierigkeiten drehbar auszuführen sind, sofern man außerhalb des Ultrakurzwellenbereiches — also beispielsweise im 10- oder 20-m-Band — arbeiten muß. Einen Fortschritt bedeuten hier einige neuere Richtantennenformen des Amerikaners Reinartz, bei denen man die Drahtenden des Strahlers und des etwaigen Reflektors abbiegt oder abknickt.

Sehr wenig Raum beansprucht die Richtantenne nach Bild 1, bei der die Dipolstrahler quadratisch so abgebogen sind, daß die Seitenlängen des Quadrates  $a$  und  $a'$  jeweils nur  $\lambda/8$  betragen. Wie

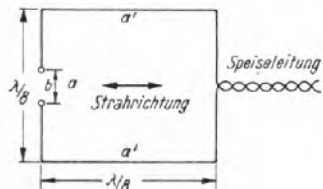


Bild 1. Dipol-Richtantenne mit abgelenkten Strahlenden und zweiseitiger Strahlung.

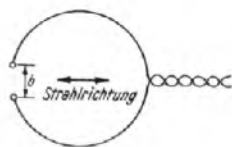


Bild 2. Geknickte Dipol-Richtantenne mit Reflektor und einseitiger Strahlung.

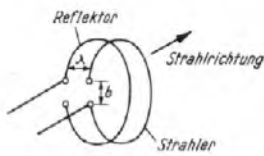
die Tafel zeigt, die die Abmessungen der Richtantenne für die hauptsächlich in Betracht kommenden Bänder enthält, erfordert ein 10-m-Richtstrahler nur eine Fläche von 1,25 m im Quadrat, während ein Richtstrahler für das 20-m-Band eine Fläche von  $2,5 \times 2,5$  m einnimmt.

	5-m-Band	10-m-Band	20-m-Band
Länge a	0,625 m	1,25 m	2,5 m
Länge a'	0,625 m	1,25 m	2,5 m
Abstand b	2,5 cm	5 cm	10 cm

Ein anderer Vorteil der kleineren Abmessungen gegenüber der ausgestreckten Dipolrichtantenne besteht darin, daß man Drehgestell und Trägergerüst des Antennensystemes leichter und weniger kostspielig ausführen kann. Der Abstand  $b$  der Dipolenden



Links: Bild 3. Kreisförmig gebogene Dipol-Richtantenne nach Reinartz.



Rechts: Bild 4. Reinartz-Richtstrahler mit Reflektor.

ist je nach Wellenlänge verschieden und beträgt im allgemeinen  $\frac{1}{200} \lambda$  also 5 cm für das 10-m-Band. Die geknickte Dipolanordnung wird nach Reinartz über eine unabgestimmte 72- $\Omega$ -Feederleitung gespeist, jedoch können mit gleichem Erfolg alle gebräuchlichen Kopplungsarten verwendet werden.

**Achtung!** Wer ohne Genehmigung der Deutschen Reichspost eine Funklendeanlage herstellt, damit handelt oder sie auch nur besitzt oder verwahrt, wird mit Zuchthaus bestraft (Gef. geg. d. Schwarzlender v. 24. 11. 37).

Eine verstärkte Richtwirkung erzielt eine gleichfalls geknickte und mit Reflektor ausgestattete Richtantenne (Bild 2); der Reflektor unterdrückt die rückwärtige Strahlung und verstärkt die Strahlung in Vorwärtsrichtung. Er entspricht in seiner Form dem eigentlichen Strahler, desgleichen auch bezüglich seiner Längenmaße. Obgleich die Abmessungen dieser Richtstrahl-Anordnung den doppelten Raum beanspruchen, sind sie besonders für Amateurzwecke geeignet. Für die Speiseleitung und den Abstand  $b$  gilt das vorher Gesagte.

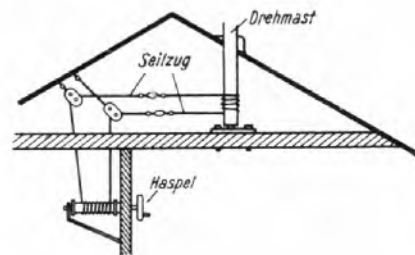


Bild 5. Drehvorrichtung für den Richtstrahler.

	5-m-Band	10-m-Band	20-m-Band
Länge a	1,25 m	2,5 m	5 m
Länge a'	0,625 m	1,25 m	2,5 m
Abstand b	2,5 cm	5 cm	10 cm

Platzersparnis bringen ferner zwei andere Reinartz-Richtstrahlantennen, bei denen der Strahler einen offenen Kreis bildet (Bild 3) Das gleiche System für einseitige Abstrahlung mit Reflektor ausgerüstet zeigt Bild 4. Der gegenseitige Abstand von Strahler und Reflektor beträgt etwa  $\lambda/40$ , also 50 cm für das 20-m-Band.

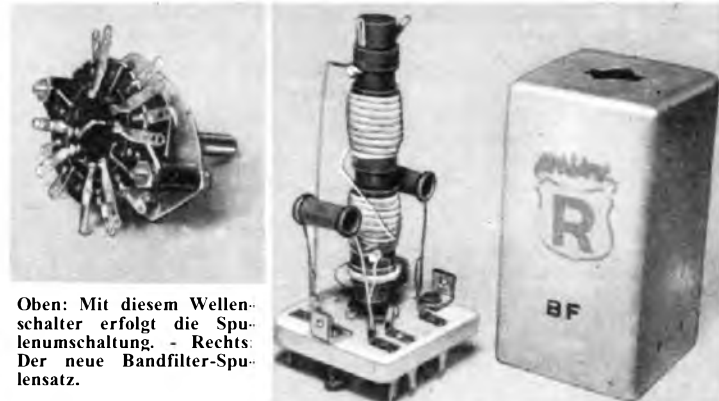
Die beschriebenen Richtstrahlantennen lassen sich je nach gewünschter Polarisation senkrecht oder waagrecht anordnen. Die Befestigung der Richtstrahler geschieht am besten aus einem Holzgestell, dessen drehbarer Mast über einen Seilzug vom Sendebzw. Empfangsraum aus mittels Handradhaspel den Strahler in die gewünschte Zone richtet. Eine recht einfache Anordnung zeigt Bild 5; hier befindet sich der Drehmast auf dem Dach.

Werner W. Diefenbach, D 4 MXF.

### Wie modernisieren:

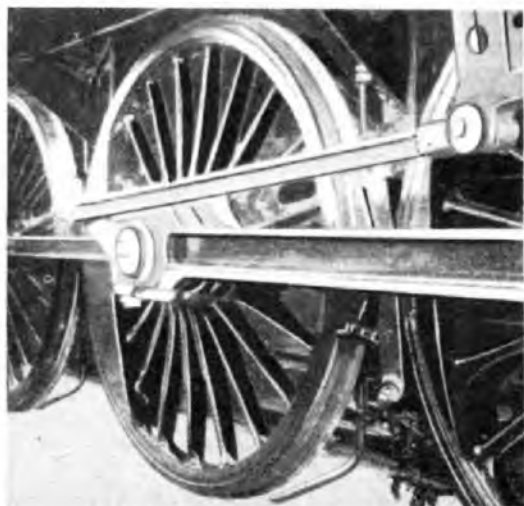
#### Der Dreiröhren-Standard-Super mit neuen Spulen

Im Jahre 1936 veröffentlichte die FUNKSCHAU in Heft 48 und 49



Oben: Mit diesem Wellenschalter erfolgt die Spulenumschaltung. - Rechts: Der neue Bandfilter-Spulenatz.

die Baubeschreibung des Dreiröhren - Standard - Super mit den Röhren AK2, AH1, AL4 und AZ1. Das Gerät stellte damals



# GEWALTIG



AN LEISTUNG -  
**PRÄZIS**  
IN JEDEM EINZELTEIL



**TUNGSRAM** Radioröhren

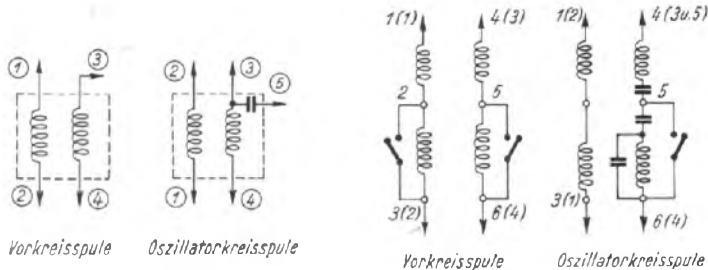
einen leistungsfähigen Superhet der Mittelklasse dar und erwarb sich auf Grund seiner vorzüglichen Empfangseigenschaften sehr viele Freunde; ja, auch heute nehmen die Zuschriften, in denen von Fragen zum Dreiröhren-Standard-Super die Rede ist, noch kein Ende.



Das Bild zeigt die Größe eines der neuen Spulensätze im Vergleich zu einer Röhre.

Leider ist inzwischen ein Umstand eingetreten, der den Nachbau dieses auch heute noch nicht überholten Gerätes unmöglich macht: die Spulen, die seinerzeit als Spezialsatz geliefert wurden, sind nicht mehr im Handel. Die Schriftleitung der FUNKSCHAU hat sich daher entschlossen, nachstehend eine Anleitung zu bringen, in welcher Weise Ersatzspulen verwendet werden können. Aus den einzelnen Abbildungen geht hervor, daß die vorgeschlagenen Ersatzspulen geringe äußere Abmessungen besitzen und ebenso wie die Originalspulen abgleichbar sind. Der Abgleichbereich der

neuen Spulen ist größer, der Gütefaktor auch durch die Anwendung einer verlustarmen Litzenwicklung besser. Weiter unterscheiden sich die neuen Spulen von den früheren dadurch, daß der Wellenschalter nicht mehr eingebaut ist und daher die Wellenschalteran-



Schaltbild der alten Spulen (eingebaute Schalter). — Vgl. Schaltbild des Dreiröhren-Standardsuper in Heft 8/1936.

Schaltbild der neuen Spulen. Die in Klammern beigefügten Zahlen beziehen sich auf die Bezeichnungen der „alten“ Spulensätze.

schlüsse in die Verdrahtung mit einbezogen werden müssen. Als Wellenschalter eignet sich jeder bessere Schalter, der eine Kurzschlußstellung für 3x2 Kontakte zuläßt. Das Beispiel eines solchen Schalters bringen wir im Bild. Wie die einzelnen Spulenwicklungen mit dem Wellenschalter in Verbindung gebracht werden müssen und was sich an den Anschlußbezeichnungen ändert, zeigt die Schaltbildskizze. —d.

## BÜCHER, die wir empfehlen

**Rundfunkexperimentierbuch.** Von Dr. O. Nothdurft. Teil V: Gleichstrom-, Allstrom- und Wechselstromempfänger. 140 Seiten mit 86 Abbildungen und 4 Tabellen, geheftet RM. 1.05. Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig C 1.

Das Buch behandelt zunächst den Selbstbau von Netzanodengeräten für die verschiedenen Stromarten. Die Grundelemente, wie Selbstinduktionsdrosseln, Kondensatoren, Spannungsteiler usw., werden in Aufbau und Wirkungsweise so anschaulich erklärt, daß auch der wenig vorbereitete Bastler die Arbeitsweise eines Netzanschlußteils verstehen lernt. Daran schließen sich zahlreiche Winke zum Bau von Rundfunkempfängern und Verstärkern in Gleichstrom-, Wechselstrom- und Allstromausführung an, wobei der Verfasser bemüht ist, trotz des relativ geringen Umfangs des Buches möglichst vielseitige Kenntnisse zu vermitteln. Wenn hin und wieder der Raum zu knapp wird, findet der Leser Hinweise auf andere Bastler-Literatur, insbesondere auf die Baupläne der bekannten Zeitschriften (z. B. die „FUNKSCHAU-Pläne“) und Firmen. Ja, man kann das Buch im eigentlichen Sinn als ein sehr brauchbares Bindeglied zwischen Bastler und Bauplan ansehen und ihm in dieser Eigenschaft dieselbe Verbreitung wünschen, wie sie die Baupläne erfahren.

H. Boucke

**Grundriß der Fernsehtechnik** in gemeinverständlicher Darstellung. Von Dr. Franz Fuchs. 108 Seiten mit 129 Abbildungen und zwei Tafeln. Preis broschiert RM. 2.80. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin. 1939.

Der Verfasser hat es verstanden, in diesem Büchlein die Grundlagen des Fernsehens recht eingehend und doch gut verständlich darzutun. Klare Bilder unterstützen den Text, der großes pädagogisches Geschick verrät. Der Inhalt gliedert sich so: 10 Seiten lichtelektrische Zellen, 5 Seiten Vielzellen-Fernseher, 7 Seiten Einzelzellen-Fernseher, 4 Seiten Lichtsteuerung, 4 Seiten Gleichlaufregelung, 13 Seiten Bildstromübertragung, 16 Seiten Braunsche Röhre, 20 Seiten Bildempfang mit dieser Röhre, 11 Seiten mechanische Abtastung, 9 Seiten elektrische Abtastung.

Man sieht: ein gut ausgewogener Inhalt, der alle wesentlichen Punkte gebührend berücksichtigt. Das Büchlein bietet dem Laien einen gediegenen Überblick und stellt für den angehenden Fernsehtechniker eine recht brauchbare Einführung dar. Rundfunktechnikern, die Bekanntschaft mit den Grundlagen des Fernsehens schließen möchten, ist dieser Grundriß ebenfalls warm zu empfehlen.

F. Bergtold



Hochempfindliche und parallaxfreie Null-Anzeige durch das **magische Auge**, große **Meßgenauigkeit**, eine einzige Skala für **umfangreiche Meßbereiche** und der bequeme **Vollnetzanschluß** sind die Kennzeichen dieses ganz **neuartigen** Gerätes, das sich auch durch **ungewöhnlich kleine Abmessungen** und **geringes Gewicht** als wertvolles Montage- und Betriebsinstrument bewährt.

Fordern Sie ausführliche Angaben und außerdem Druckschriften über unser Spezial-Röhren-Programm, sowie über Kathodenstrahlröhren, Photozellen, Thermokreuze, Oszillographen usw.



**PHILIPS-ELECTRO-SPECIAL**

G · m · b · H  
BERLIN W 62

**Radio-Holzinger**

hat eine Überraschung



Achten Sie auf diese Stelle im nächsten Heft!