

# FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 12. 3. 33  
MONATLICH RM. -.60

Nr. 11

## Das tragbare Laboratorium

*Eine interessante  
amerikanische  
Prüfeinrichtung,*



*Für den  
Kundendienst der  
Radiohändler*

Alle Meßinstrumente und Reserve-  
röhren, ja sogar das wichtigste  
Werkzeug in einem Kasten. Mit-  
tels Anschlußschnüren und Spezial-  
steckern können schnell und zu-  
verlässig alle wichtigen Messungen  
an betriebsfertigen Gerät vorge-  
nommen werden.

Die Empfänger werden immer größer und infolge der Abschirmung mit Metallblechen ständig schwerer. Auch der äußere Umfang nimmt durch die zunehmende Tendenz zum Einbau von Lautsprechern oder gar die Montage in Musikschränken immer mehr zu. Wenn sich an einem derart großen Gerät Störungen zeigen, so ergibt das nicht unerhebliche Schwierigkeiten, weil der große Kasten schlecht zum Radiomechaniker gebracht werden kann und dieser andererseits, wenn er zur Reparatur bei Kunden erscheint, nicht sein gesamtes Laboratorium von Meß- und Prüfgeräten mitbringen kann.

Um diesem Übelstand abzuhelfen, hat der große amerikanische Konzern Radio Corporation of America eine sehr interessante Konstruktion geschaffen, die in einem kleinen Kofferchen eine komplette Röhren- und Apparate-Prüfeinrichtung enthält und außerdem noch genügend Platz zum Transport von Ersatzröhren und kleinen Werkzeugen bietet. Die ganze Apparatur wird infolge serienmäßiger Herstellung in Amerika zu einem Preise geliefert, der es auch dem kleinen Radiohändler möglich macht, sich dies für seinen Kundendienst wichtige Gerät zuzulegen. Die drei Hauptbestandteile sind ein sehr wandlungsfähiges Voltmeter, das auch als Milliampereometer zu verwenden ist, ein Wellenmesser und eine Meßbrücke. Der Radiohändler, dem das ganze Gerät auf einmal zu teuer ist, kann sich diese drei Hauptteile auch einzeln zulegen; beim Kauf des dritten erhält er den Koffer dann gratis; zweifellos eine ausgezeichnete Verkaufsförderungs-idee.

In technischer Beziehung ist sonst noch zu bemerken, daß der Einbau eines sogenannten „narrensicheren“ Umschalters jegliche Beschädigung durch versehentliche falsche Anschaltung unmöglich macht. Durch Drehung dieses Schalters auf verschiedene Stellungen läßt sich mit diesem Gerät alles durchprüfen, was zu kontrollieren ist: Stromverbrauch der Röhren, Anodenstrom, Spannung der Stromquellen, innere Widerstände im Apparat. Mit dem Wellenmesser läßt sich eine ausgezeichnete Eichung vornehmen. Die Meßbrücke erlaubt eine genaue Kontrolle aller Leitungen des Chassis; Kurzschlüsse und Leitungsbrüche lassen sich mit ihr schnell und einfach finden.

Das ganze Gerät verkörpert eine ausgezeichnete Konstruktionsidee, die auch der deutschen Industrie Anregung geben sollte, sich mit dem Problem des leichten Universal-Prüfgerätes eingehend zu befassen.

*Hellmut H. Hellmut.*

## Wir hören GEFUNKTE FUNKTECHNIK

Von allen deutschen Sendern stand Hamburg bisher der Funktechnik am kühnsten gegenüber; nun wird es Hals über Kopf nachgeholt, aber leider so falsch, wie nur irgend möglich gemacht! Dreimal in der Woche morgens um 8.30, — wer hat da Zeit, einen ernststen Vortrag anzuhören? Und für die ordnungschaffenden Hausfrauen wird die Abschirmung der Antenne oder sonst ein Funktechnikum nicht gerade sehr anreizend sein. Dazu kommt noch, daß diese Morgenstunde empfangstechnisch keineswegs Gold im Munde, sondern im Gegenteil die stärksten Störungen des ganzen Tages in sich birgt. Abgesehen davon, daß sämtliche Staubsauger der ganzen Stadt in Tätigkeit sind, haben auch die Heilgeräte „Freizeit“ und niemand kann irgendeinem Störer irgend etwas untersagen, denn „um die Zeit braucht man doch wahrhaftig kein Radio zu hören!“ Also, verehrte Norag, vielleicht ziehst du die Folgerungen aus diesen Tatsachen und verlegst deine funkttechnischen Vorträge in eine Zeit, in der sie auch gehört werden können! Im 18-Stunden-Tag des Senders werden sich gegen Abend wohl noch 10 freie Minuten auftreiben lassen!

Lektion Nr. I der Norag war übrigens nicht schlecht: Zunächst Erklärung des Begriffes „Absolute Antennenhöhe“ und die Warnung, in Folgerung des soeben Gehörten die Antenne quer über die Straße zu spannen; das ist außerdem in den meisten Ortschaften verboten! Dann ein Kolleg über Anodenbatterien: Keine „auf Vorrat“ kaufen,

weil sie sich selber auffressen, keine alten an neue koppeln wegen des inneren Widerstandes, und überhaupt in diesem Punkte nicht allzu sparsam sein; wenn z. B. 100 Volt gebraucht werden, lieber 120 Volt kaufen, um Reserve zu besitzen. Punkt drei des Morgenliedes der Hamburger Funktechnik: Fasse deine Röhren stets unten am Sockel an, damit die Glaskolben sich nicht lockern können; sind sie aber schon einmal lose geworden, dann geh in die nächste Drogerie und kaufe dir für 20 Pfg. Wasserglas und für einen Groschen Schlemmkreide, mische beides zu einer dicken Paste und leime dir damit deinen Röhrenkolben an den Sockel fest.

Soweit dieses. Nun eine Woche zurückblättern, zuerst meldet sich Breslau. „War einst ein Postinspektor | Ein ehrenwerter Meister, Zu Breslau in der Stadt! | Er gab uns guten Rat.“

In der Tat, dieser Max Küster ist der Arion der funktechnischen Vorträge, von ihm kann sich z. B. Herr Nairz, der Deutsche Wellenreiter, auf den wir später noch zurückkommen werden, verschiedene Scheibchen abschneiden! Also Max Küster, Postinspektor zu Breslau, hat das Wort: Die abgeschirmten Antennen seien auch nur mit einer gewissen Vorsicht und ohne allzu überspannte Hoffnungen anzubringen! Nämlich, die Sache ist die: Das Kabel einer solchen Antenne besteht aus dem metallischen Mantel und der Kabelseele, die sich in kleinem Abstand von diesem Mantel isoliert befindet. Folglich stellt das ganze einen Kondensator dar von nicht unerheblicher Kapazität. Auch bei den besten Fabrikaten beträgt diese Kapazität — — 30 cm auf einen Meter Kabellänge! Wer also 10 m Abschirmung anbringen läßt, kauft gleichzeitig dabei einen Kondensator von 300 cm Kapazität! Das genügt, um bei kleinen Empfängern, etwa 3-Röhren-2-Kreisern, den Empfang so stark zu schwächen, daß kaum noch etwas übrig bleibt! (Sagt Herr Küster.) Also bei Abschirmungen niemals das Motto: „Je länger, je lieber“, sondern das Gegenteil. Wo eine Erdleitung abgeschirmt werden muß, ist es natürlich notwendig, eine besondere, starke Blitzerde anzulegen. In den Städten bei der Benutzung von Gas und Wasser als Erde geht das gewöhnlich überhaupt nicht.

Und nun zu Herrn Nairz. Der Deutschlandsender sollte ihm einige Monate Ruhe gönnen, denn er hat sich „ausgesprochen“. Für wen spricht er eigentlich? Die Fachwelt hat nicht das geringste Interesse an den technischen Gemeinplätzen, die er immer wieder vorbringt, und die Laien verstehen ihn nicht, denn er arbeitet stets mit Begriffen, die ihm als Techniker geläufig sind, dem Laien aber nicht! Was interessiert es z. B. die Hörer, welche Feldstärken a) der Detektor, b) das Audion, c), d) und e) das Audion mit den verschiedenen Verstärkungen nötig hat? Die Laien können doch damit nicht das geringste anfangen! Also redet er buchstäblich in die Luft. Ablösung vor! (Aber der Deutschlandsender läßt sich nicht so leicht stören und setzt die Nairzchen Ansprachen von nun an regelmäßig auf den Mittwoch fest.)

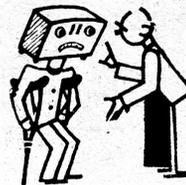
Da lob ich mir Beromünster. Ludwig Becker sprach über: „Gefahren im Rundfunk“. Für alle wichtig und interessant! Erstens Blitzgefahr: Abgesehen von den bekannten Sicherheitsvorrichtungen soll man bei Benutzung der Wasserleitung als Erde die im Keller befindliche Wasseruhr durch einen starken Draht überbrücken. Die Blitzerde muß doppelt so stark sein, wie der Antennendraht und möglichst gradlinig zum Grundwasser geführt werden. Zweitens die Antenne. Sie wird häufig zu einer Gefahr für die Schornsteinfeger, es haben sich schon mehrere tödliche Unfälle dadurch ereignet, daß auf dem Dach schlecht ausgespannte Drähte übersehen wurden. Bei Befestigungen an Schornsteinen ist darauf zu achten, daß niemals das Halteseil auf dem Mörtel und zwischen den Fugen der Steine zu sitzen kommt; durch die Bewegungen der Antenne reibt sich die Stelle durch und Schornstein nebst Antenne stürzen in die Tiefe. Im Frühjahr muß die Antenne gründlich untersucht werden. Auch daraufhin, ob sie Erdschluß hat! Man prüft es einfach, indem man eine Taschenlampenbatterie mit dem einen Pol mit der Antenne, mit dem anderen mit einer kleinen Glühbirne verbindet und an den zweiten Pol der Glühbirne die Erdleitung hält; wenn die Birne brennt, hat die Antenne Erdschluß.

Vorsicht bei Netzgeräten und vor allem bei einer Leitungsverlegung, um Lautsprecher oder Kopfhörer in verschiedenen Räumen anschließen zu können. Hierfür nur besonders durch Form und Aufschrift kenntlich gemachte Steckdosen verwenden! Neulich ereignete sich wieder ein tödlicher Unfall dadurch, daß eine Frau diesen Anschluß mit der Starkstromleitung verwechselte und durch den defekten Kopfhörer einen Schlag erhielt.

Heinz Engel.

## Die Vorträge dieser Woche

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Donnerstag:</b><br>9. III.  | 8.30: Hamburg, Bremen, Flensburg, Kiel, Hannover: „10 Minuten Funktechnik“.  |
| <b>Samstag:</b><br>11. III.    | 13.45: Deutsche Schweiz: „Viertelstunde für die Hörer“.<br>14.00: Leipzig, Dresden: „Funknachrichten - Funkberatung“.<br>16.10: Köln: „Neue Funkliteratur“ (Peter Brülls).<br>19.25: München, Augsburg, Nürnberg, Kaiserslautern: „10 Minuten für die Empfangsanlage - Funknachrichten“. |
| <b>Montag:</b><br>13. III.     | 22.30: Breslau, Gleiwitz: „Funktechnischer Briefkasten“.   |
| <b>Dienstag:</b><br>14. III.   | 8.30: Hamburg, Bremen, Flensburg, Kiel, Hannover: „10 Minuten Funktechnik“.  |
| <b>Mittwoch:</b><br>15. III.   | 8.30: Hamburg, Bremen, Flensburg, Kiel, Hannover: „10 Minuten Funktechnik“.<br>18.40: Deutsche Welle (Königswusterhausen): „Viertelstunde Funktechnik“ (Obering. Nairz).<br>22.50: Breslau, Gleiwitz: „Funkrechtlicher Briefkasten“.   |
| <b>Donnerstag:</b><br>16. III. | 8.30: Hamburg, Bremen, Flensburg, Kiel, Hannover: „10 Minuten Funktechnik“.  |



# Winke

ZUR EMPFANGS-VERBESSERUNG  
UND  
-VERBILLIGUNG

### Mehrere Lautsprecher - höhere Stromkosten?

Ein zweiter Lautsprecher, an den gleichen Empfänger angeschlossen, erfordert keineswegs einen größeren Stromverbrauch, wie vielfach irrig angenommen wird. Man kann ruhig noch einen dritten oder vierten Lautsprecher benutzen, ohne daß der Stromverbrauch deswegen steigt. Auch die Endröhre wird deshalb nicht etwa mehr beansprucht als sonst. Der einzige wunde Punkt ist die Lautstärke. Wenn man jedoch die Zuleitung zum zweiten Lautsprecher nicht allzu lang zu nehmen braucht, ist die Sache nicht so schlimm. Und da in Fällen, wo mit zwei Lautsprechern in verschiedenen Zimmern gearbeitet wird, doch meistens nur der Orts- bzw. Bezirkssender eingeschaltet wird, dürfte die Einstellung einer größeren Lautstärke sowieso keine Schwierigkeiten machen. I.

### Wie vermeidet man Empfangsschwankungen infolge der Straßenbahn?

Bei Außenantennen kann man bisweilen folgendes beobachten: Fährt eine Straßenbahn am Haus vorbei, so klingt für diese Zeit immer der Empfang merklich geschwächt. Wir müssen dann einmal nachprüfen, ob nicht etwa zwischen der Außenantenne und der Oberleitung der Straßenbahn eine Kopplung irgendwelcher Art vorhanden ist. Dabei können auch dazwischenliegende andere metallische Leiter (Blechdach z. B.) vermittelnd wirken. Findet sich unsere Vermutung bestätigt, so suchen wir für unsere Antenne einen neuen Ort, der von der Oberleitung der Straßenbahn weiter entfernt ist: Am besten ist es, ganz auf eine andere Seite des Hauses zu gehen. I.

### Schlechter Empfang durch falschen Erdanschluß.

Oft findet man eine Behelfsantenne oder -erde derart an den betreffenden Metallkörper angeschlossen, daß zum Beispiel bei einer Wasserleitung der Abflußteil mit dem Zuleitungsdraht verbunden wird. Nicht selten besteht jedoch gerade der Abflußteil aus nichtleitendem Stoff oder er ist durch Hanfumwicklungen gegen den ganzen metallischen Körper isoliert. Darum soll man immer darauf sehen, daß der Anschluß lediglich am Zuflußteil vorgenommen wird, der allein eine Ausnutzung der gesamten Leitung als Erde oder Antenne gewährleistet. I.

### Nach dem Einschalten des Empfängers 1 Minute warten!

Warum setzt der Empfang bei Wechselstrom- und modernem Gleichstrom-Netzempfänger nicht sofort beim Einschalten ein? Eine Frage, die nur zu oft gestellt wird. Hier die Antwort: Bei fast allen Wechselstrom-Empfängern werden sogenannte indirekt geheizte Wechselstromröhren benutzt. In diesen Röhren befindet sich ein Heizdraht, der mit dem Einschalten sofort glühend wird, während die um den Heizdraht angebrachte Kathodenschicht die notwendige Temperatur erst allmählich erreicht; die Röhre kann aber nur arbeiten, wenn die Kathode eine genügend hohe Temperatur erreicht hat; dasselbe gilt auch für die modernen Gleichstrom-Empfänger mit indirekt geheizten Gleichstromröhren. O. S.

### Die neue Röhre arbeitet nicht richtig.

In Heft 2 der „Funkschau“ wurde angegeben, welche moderne Röhre sich an Stelle einer älteren Röhre eignet. Vielfach werden Sie nun die Beobachtung machen, daß die neue Röhre „schlechter als die alte Röhre arbeitet“. Das ist natürlich nur scheinbar so. Die neuen Röhren besitzen oft eine größere Steilheit als die entsprechenden alten Röhren. Das hat zur Folge, daß die Rückkopplung stärker einsetzt oder gar der Empfänger mit Hochfrequenzverstärkung in Schwingneigung gerät. Dann müssen Sie natürlich die Rückkopplungsspule verkleinern oder die Anodenspannung der Audionröhre herabsetzen oder den Neutralisationskondensator nachstellen, manchmal auch die Neutralisationsspule verändern. Tun Sie das aber, dann wird Ihnen die neue Röhre die Reichweitenempfindlichkeit Ihres Empfängers beträchtlich erhöhen. No.

### Der Superhetempfänger pfeift.

Bei einigen modernen Superhetempfängern setzt in einem bestimmten Wellenbereich Selbstschwingen ein, wenn sie nicht mit Erdleitung arbeiten. In der Regel kann man zwar bei Netzempfängern die Erdleitung entbehren, ohne daß deshalb die Lautstärke sinkt. Bei Superhetempfängern aber verschieben sich durch die Entfernungen der Erde die Verhältnisse und die Folge kann der Einsatz von Selbstschwingungen sein. No.

### Die Anodenbatterie leidet durch Hitze.

Akku und Anode sollte man niemals zu nahe am Ofen aufstellen; eine gleichmäßige, möglichst kühle Temperatur ist am besten. Ferner sollte öfter ein schneller Blick dem Gittervorspannungsstecker gelten, ob er auch wirklich in seiner Buchse sitzt und festen Kontakt hat. Ist das nicht der Fall, so entlädt sich die Anodenbatterie übermäßig schnell über die Lautsprecheröhre. Auch kann diese Röhre, besonders wenn sie eine sehr kräftige Type ist, dabei unbrauchbar werden. I.

# Die Tagesfrage: Kurzwellen:

## Wozu man sie braucht – was man dazu braucht!

### Was sind Kurzwellen?

Die Radiowellen teilt man in mehrere Gebiete ein. Jeder Radiobesitzer kennt die Umschaltung von Rundfunk- auf Langwellen an seinem Apparat. Als Langwellen bezeichnet man die von 2000 bis 800 m reichenden Wellen und als Rundfunkwellen diejenigen von 800 bis herab zu 200 m. Der Deutschlandsender Königswusterhausen sendet z. B. auf einer Langwelle, während unsere anderen Rundfunksender alle zwischen 200 und 500 m Wellenlänge liegen. An das Gebiet der Radiowellen schließt sich mit etwas Abstand dasjenige der Kurzwellen an, das von etwa 100 m bis etwa 10 m reicht. In diesem Bereich liegt der „Deutsche Kurzwellensender“, dessen Sendungen ausschließlich für ferne Länder, hauptsächlich für Übersee, bestimmt sind.

Hieraus geht hervor, daß die Kurzwellen eine besondere Fernwirkung haben müssen, die den Rundfunkwellen nicht zu eigen sind. Während man letztere um so stärker empfangen kann, je näher man sich am Sender befindet, ist es bei den Kurzwellen beinahe umgekehrt. Der in Zeesen bei Königswusterhausen stehende Deutsche Kurzwellensender ist in Berlin z. B. nur äußerst schwach zu empfangen, in Amerika oder Australien dagegen oftmals in Lautsprecherstärke! E. Klein.

### Welche Eigenschaften haben Kurzwellen?

Da die Kurzwellen, wie schon betont, vor allem Fernwirkung haben, eignen sie sich besonders gut zu Weitempfang, der es nicht selten ermöglicht, Stationen um den halben Erdball herum zu hören. Amerikanische Programme z. B., die, soweit sie auf Rundfunkwellen ausgestrahlt werden, bei uns nur zufällig einmal leise zu empfangen sind, können, wenn sie über Kurzwellensender laufen, fast tagtäglich mit einfachen Zweiern laut und rein aufgenommen werden. Meist beginnt der gute Empfang erst nach Mitternacht und dauert dann bis in die frühen Morgenstunden hinein, dann setzt er ziemlich plötzlich aus.

Eine große Rolle spielt dabei nicht nur die Tageszeit – das ist ja auch bei Rundfunkwellen schon der Fall – sondern auch die Jahreszeit, die Wetterlage und vor allem die Wellenlänge, Faktoren, die für Rundfempfang nicht im entferntesten von so großer Bedeutung sind. Kurzwellenempfang wird durch die kleinsten Änderungen in der Wetterlage in Frage gestellt. Unerträgliche Fadings können die Folge sein, wenn die gesuchte Station nicht überhaupt völlig ausbleibt. Ähnliche Bedeutung hat die Wellenlänge. Stationen bestimmter Wellenlängen können nur zu ganz bestimmten Tageszeiten über eine bestimmte Entfernung hin empfangen werden. Darüber unterrichtet im Besonderen unsere Skizze. Außerdem erinnern wir uns bei dieser Gelegenheit an die bekannte Tatsache, daß die europäischen Sender ihre Kolonien nur über Kurzwellen mit Rundfunk versorgen und daß auch hierbei die Verwendung verschiedener Wellenlängen je nach Tageszeit und Entfernung nötig wird. (Vergl. „Funkschau“ Nr. 52/1932 in dem Artikel „Die größte Kurzwellen-Rundfunkorganisation der Welt, Empire Broadcasting“.)

### Was braucht man zum Kurzwellenempfang?

Die Antenne ist gleichgültig; d. h. jede gute Antenne, die für Rundfunkwellen geeignet ist, liefert ohne Änderung auch Kurzwellenempfang. Eine Freiantenne sollte es allerdings sein.

Was wir aber vor allem brauchen, ist ein Kurzwellen-Empfänger. Die wenigen bisher im Handel erschienenen Kurzwellenempfänger konnten sich nicht einführen. Man ist nach wie vor auf Selbstbau angewiesen, wobei wir auf das bewährte Gerät nach unserer EF-Baumaple Nr. 112 verweisen, das schon zahlreiche Freunde gefunden hat. Außerdem wird demnächst ein neuer Kurzwellenempfänger mit Schirmgitteraudion, allermodernste Konstruktion, ausführlich zum Selbstbau beschrieben werden. Auch Vorsatzgeräte, die den Rundfunkempfänger für Kurzwellenempfang geeignet machen, haben sich bisher im Handel nicht recht einführen können. Auch hier bleibt nur Selbstbau übrig (vgl. EF-Baumaple Nr. 25).

Neuerdings werden Rundfunkempfänger auf den Markt gebracht, die Einrichtungen für Kurzwellenempfang enthalten, so daß eine ein-

fache Hebelumschaltung genügt, um z. B. von Rundfunk auf Kurzwellen überzugehen. Derartige Geräte werden gerne gekauft, ihre Vorteile sind auch unverkennbar. Trotzdem müssen wir uns, um nicht falsche Hoffnungen aufkommen zu lassen, mit diesen Geräten jetzt noch etwas näher beschäftigen. -er.

### Rundfunkempfänger mit oder ohne Einrichtung für Kurzwellenempfang?

An einen Kurzwellenempfänger werden natürlich wesentlich höhere Anforderungen in bezug auf den Zusammenbau gestellt, als an einen Rundfunkempfänger, gleiche Schaltung vorausgesetzt. Wir dürfen nicht vergessen, daß ein Kurzwellenempfänger im Hochfrequenzteil besonders sorgfältigen Aufbau erfordert; man weiß weiterhin, daß die Welleneinstellung beim Kurzwellenempfänger viel empfindlicher ist, als bei einem Rundfunkempfänger. Schaltungstechnisch ist nach allen Erfahrungen die Superhetschaltung für den Kurzwellenbetrieb sehr geeignet; von den Geradausschaltungen kommt jedoch wohl nur die Zweikreis-schaltung in Betracht; sie liefert ebenfalls befriedigenden Kurzwellenempfang. Insgesamt ergibt sich, daß grundsätzlich der Einbau eines Kurzwellenteils in einen Rundfunkempfänger technisch möglich ist und völlig befriedigende Resultate ergibt, auf keinen Fall aber die Güte des Rundfunkteils beeinträchtigt.

Eine Verteuerung des Rundfunkempfängers durch den Einbau eines Kurzwellenteils braucht nicht einzutreten, wie die Praxis zeigt. Die heute in Deutschland auf dem Markt befindlichen Rundfunkempfänger mit Kurzwellenteil sind keineswegs teurer, als Rundfunkempfänger gleicher Schaltung ohne Kurzwellenteil anderen Fabrikates.<sup>1)</sup>

Steht so in technischer und preislicher Hinsicht dem Einbau eines Kurzwellenteils in einen Rundfunkempfänger nichts im Wege, so ist noch zu prüfen, was der Kurzwellenempfang dem Rundfunkhörer bietet und ob sich der Kurzwellenempfang überhaupt für den Rundfunkhörer lohnt.

### Kurzwellenempfang füllt die tagsüber vorhandene Lücke im Rundfunkempfang.

Hierzu ist zunächst zu sagen, daß der Übersee-Empfang für den Dauer keinen Anreiz bieten dürfte. Es ist natürlich sehr schön, wenn man gelegentlich die „Stimme aus dem Jenseits“ vernimmt. Für den künstlerisch eingestellten Rundfunkhörer aber scheint diese Tatsache nicht ausreichend, ihm den Kurzwellenempfang als notwendig erscheinen zu lassen.

Etwas ganz anderes ist es mit dem Empfang europäischer Kurzwellensender. Wir haben heute schon eine größere Zahl von Kurzwellensendern innerhalb der europäischen Grenzen, die sogar mit Zweikreisempfängern sehr ordentlich gehört werden können. Dabei ergibt sich die merkwürdige Tatsache, daß man diese Sender am saubersten in den Tagesstunden hört, dann also, wenn der Empfang ferner Rundfunksender aussichtslos ist. Dabei übertragen die in Frage stehenden Kurzwellensender sogar z. T. das Programm der Hauptrundfunksender. Der Rundfunkhörer ist damit in der Lage, am Tage ihn interessierende Programmteile ferner Sender aufzunehmen.

Wenn der Kurzwellenempfang so eine Unterstützung des normalen Rundfunkempfangs ermöglicht, so ist die Existenzberechtigung des Kurzwellenempfangs für den allgemeinen Rundfunkhörer erwiesen. Nur das sei ausdrücklich betont – und zwar im Hinblick auf die Propaganda, die vielfach von denjenigen Firmen durchgeführt wird, welche Rundfunkempfänger mit eingebautem Kurzwellenteil liefern: Eine Notwendigkeit für die Anschaffung eines Rundfunkempfängers mit Kurzwellenteil besteht nicht, mindestens nicht in Hinblick auf den Transozeanempfang. Dr. F. Noack.

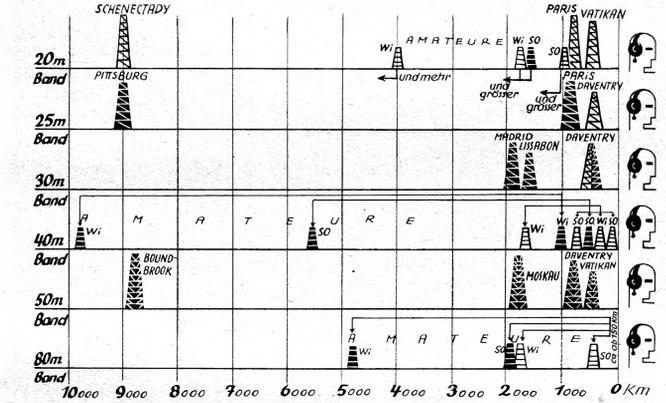
### Was hört man auf Kurzwellen?

Musik, Sprache und Telegraphie. Staatliche Sender (Koloniaisender z. B.) geben richtig gehende Programme, Sender im kommerziellen Dienst arbeiten meist

**Das nächste Mal: Was will das Bandfilter und was kann es?**

<sup>1)</sup> Das Bestreben, für gleichen Preis noch mehr zu bieten wie die Konkurrenz, wird dabei allerdings eine bedeutende Rolle spielen. (Die Schrittlg.)

### Was hört man bei uns auf Kurzwellen



Die weißen Türmchen bedeuten Tagesempfang, schwarze Türmchen Nacht-empfang. - Der Standort der Rundfunksendertürmchen bezeichnet weiterhin die tatsächliche Entfernung von einem in Deutschland gedachten Empfangs-ort. Die Lage der Sendertürmchen der Amateursender gibt die zum Tages- oder Nachtempfang (Sommer bzw. Winter) nötige Mindestentfernung an, so- wie die noch überbrückbare Maximalentfernung zwischen Sender u. Empfänger.

mit offener oder chiffrierter Telegraphie. Telegraphie ist auch das Hauptverständigungsmittel der Kurzwellenamateure untereinander, vor allem, wenn größere Entfernungen überbrückt werden sollen, also von Kontinent zu Kontinent. Amateure, die auf Kurzwellen selber senden, gibt es in allen Ländern eine große Anzahl. In Deutschland werden neue Sendelizenzen seit Jahren allerdings nicht mehr vergeben, doch besteht trotzdem die Möglichkeit, Nacht für Nacht

die mehr oder weniger wissenschaftlichen Unterhaltungen der lizenzierten deutschen Amateure mit ihren Kollegen des In- und Auslandes abzu hören. Gute Kenntnis des Morsealphabets und der z. T. recht merkwürdigen und lustigen Abkürzungen, die in der Funksprache Verwendung finden, ist freilich nötig. Wir weisen auf unsere Artikel hierüber in „Funkschau“ Nr. 28/1932 (Morsealphabet), Nr. 31/1932 und Nr. 44/1932. —er.

# wir übertragen aus . . . . . heute nur noch per Kabel, nicht mehr über Freileitungen.

Wenn der Rundfunkhörer an seinem Apparat sitzt und die Stimme des Ansagers vernimmt, der eine Übertragung aus Frankfurt oder Berlin ankündigt, so ahnt er meist nicht, welche mühevollen Entwicklungsarbeit geleistet werden mußte, bis die Übertragungen mit der heute selbstverständlichen Güte und Zuverlässigkeit ausgeführt werden konnten.

Das Mikrophon im Aufnahmerraum wandelt die aufgefundenen Schallwellen in elektrische Schwingungen gleicher Frequenz um. Die tiefsten Frequenzen, die noch aufgenommen werden müssen, um eine einwandfreie Darbietung zu erzielen, sind etwa 30 Hertz, die höchsten Schwingungen 8000 Hertz. Wenn nun z. B. eine Rundfunkübertragung von Berlin nach München durchgeführt wird, so muß dieses Frequenzband von 30 bis 8000 Hertz unverzerrt über die Leitung gelangen. Prinzipiell ist dies der gleiche Vorgang wie bei der Übertragung eines Ferngesprächs, doch sind bei einer Rundfunkübertragung die Anforderungen, die an die Übertragungsgüte gestellt werden müssen, bedeutend höher als beim gewöhnlichen Fernsprecheverkehr, bei dem nur ein Frequenzband von 300 bis 2300 Hertz nötig ist.

mieden wird. Trotzdem muß aber noch durch Sicherungen dafür gesorgt werden, daß Überspannungen, die ja auch durch Blitzeinschläge usw. in der Leitung auftreten können, keinen Schaden anrichten. Aber selbst ohne direkte Berührung treten unter Umständen durch die Hochspannungen starke Störungen in den Freileitungen auf. Ebenso werden auch durch Influenzwirkung der Hochspannung auf die Freileitung in dieser oft sehr hohe Spannungen — bis zu mehreren 1000 Volt — hervorgerufen. Zur Vermeidung müssen die beiden Leitungen in genügend großer Entfernung voneinander geführt sein (mehr als 50 m) oder, wo dies nicht angeht, müssen die Freileitungen durch geerdete Drahtschutznetze abgeschirmt werden. Abb. 1.

Weit unangenehmer als die induzierten sind aber die induzierten Spannungen, allein schon deshalb, weil hier die Einwirkung auf viel größere Entfernungen stattfindet (bis auf 1 und mehr Kilometer). Man bekämpft diese Störung, indem man die Adern a und b immer in einigen Abständen kreuzt. Abb. 2. Da eine Hochspannungsleitung meist ebenfalls mehrere Drahtleitungen (Phasen) besitzt, werden auch diese in ähnlicher Weise wie die Adern der Fernsprecheleitung in einigen Abständen gekreuzt.

Aber auch andere Fernspreche- oder Telegraphenleitungen, die auf demselben Gestänge untergebracht sind, können die für die Rundfunkübertragung benutzte Leitung stören. Es findet das sogen. „Übersprechen“ statt, man hört während der Rundfunkübertragung die auf der Nachbarleitung geführten Gespräche. Abhilfe schafft eine möglichst genaue, symmetrische Führung der Leitungen und abwechselndes Kreuzen derselben. Aber schon bei schlechtem Wetter kann durch Vergrößerung der Ableitung die Symmetrie gestört werden.

## Heute nimmt man Kabellösungen zu Übertragungen.

Abb. 3 zeigt den Querschnitt eines Fernleitungskabels. Man sieht, daß die Adern verseilt und von einem Bleimantel umschlossen sind. Das gilt für alle Arten Kabel. Werden die Kabel in eigenen Kabelkanälen verlegt, so daß sie gegen Beschädigungen fast völlig geschützt sind, so bleiben sie in dieser Form (Röhrenkabel). Sollen die Kabel ins Erdreich versenkt werden (Erdkabel), so werden sie durch weitere Umspinnung und eine Eisenbandarmierung gegen mechanische Einflüsse geschützt. Die Erdkabel werden in etwa 80 cm Tiefe im Erdreich verlegt.

Weiter sehen wir, daß in der Mitte des Kabels nochmals zwei (bei modernen Kabeln auch mehr) verseilte Adernpaare von einem zweiten Bleimantel umgeben sind. Diese gegen die übrigen Leitungen nochmals abgeschirmten Adern werden für die Rundfunkübertragungen verwendet. Die Abschirmung gegen die übrigen Leitungen und gegen äußere Felder ist so groß, daß Störungen praktisch nicht mehr auftreten. Die Eisenarmierung des Erdkabels schirmt des weiteren ab, außerdem tritt durch die äußeren Leitungslagen eine günstige, abschirmende Wirkung für die Rundfunkleitung ein. Der letzte Rest einer Induktion wird durch entsprechende Verdrallung — ähnlich wie bei Freileitungen — vermieden.

## Freileitungen haben viele Vorteile — aber auch große Mängel.

Die Freileitungen, die sich längs der Landstraßen und Eisenbahnen hinziehen, eignen sich für die gleichmäßige Übertragung unter günstigen Umständen recht gut. Der Ohmsche Widerstand ist verhältnismäßig gering, da die Drähte ziemlich stark (4 mm) sind. Da ferner die beiden Drähte für Hin- und Rückführung in etwa 40 cm Abstand geführt sind, ist die Kapazität der Leitung klein. (Die beiden Leitungsdern einer Hin- und Rückleitung wirken immer wie die Belege eines Kondensators. Dessen Kapazität wird aber um so geringer, je weiter die beiden Belege voneinander entfernt sind.) Ferner besitzt die Freileitung Selbstinduktivität, die infolge des großen Drahtabstandes verhältnismäßig groß ist. Die Selbstinduktivität verhält sich also gerade umgekehrt wie die Kapazität. Dies ist für die Übertragung günstig, denn Induktivität und Kapazität sind dadurch bei der Freileitung von derselben Größenordnung und heben sich in ihrer Wirkung gegenseitig weitgehend auf.

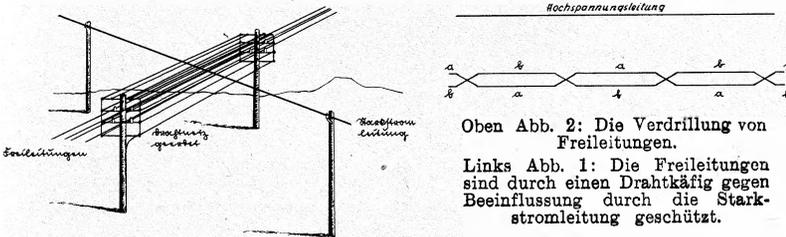
Zu diesen drei Eigenschaften der Leitung 1. Ohmscher Widerstand, 2. Kapazität, 3. Induktivität, kommt 4. die Ableitung. Die Freileitung ist an Porzellangleichen befestigt. Wenn diese auch normalerweise sehr gut isolieren, so fließt doch ein kleiner Strom zur Erde ab. Dadurch wird an jeder Glocke ein Teil der elektrischen Energie, die eigentlich übertragen werden soll, abgeleitet. Unter normalen Verhältnissen ist der Wert der Ableitung sehr klein. Gemessen wird die Ableitung in der Wert der Ableitung sehr klein.

Infolge ihrer günstigen Eigenschaften vermag eine Freileitung das Frequenzband von 30 bis 8000 Hertz fast gleichmäßig zu übertragen.

Leider stehen diesen Vorzügen eine Reihe bedeutender Mängel gegenüber, die dazu führten, daß man mehr und mehr von Freileitungen auf Kabel übergeht.

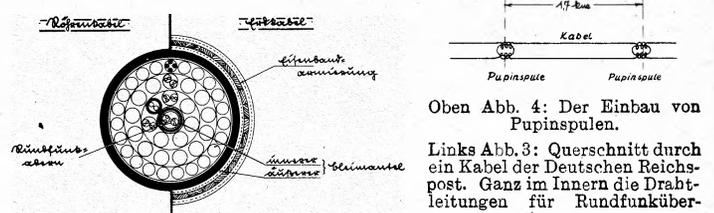
Die Ableitung ist je nach der Wetterlage und sonstigen Einflüssen starken Schwankungen unterworfen. Wenn es regnet und außerdem noch die Isolatoren durch Ruß usw. verschmutzt sind, so kann der Verlust leicht so groß werden, daß am Ende der Leitung fast überhaupt nichts mehr herauskommt. Ebenso genügt z. B. ein in die Leitung berührender Ast, ein in die Leitung geratener Kinderdrachen usw., um die Übertragung zu gefährden. Weiterhin besteht ständig die Gefahr, daß durch Wind, Frost, Schnee usw. ein Drahtbruch hervorgerufen wird.

Außer diesen mechanischen Einwirkungen treten aber auch noch elektrische Einflüsse auf. Jetzt schon durchziehen Hochspannungsleitungen zur Energieverteilung und für Bahnen das ganze Land und es läßt sich nicht vermeiden, daß sie irgendwo in die Nachbarschaft der Freileitungen geraten oder sie kreuzen. Durch besondere Schutzmaßnahmen muß Sorge dafür getragen werden, daß jede Berührung ver-



Oben Abb. 2: Die Verdrillung von Freileitungen.

Links Abb. 1: Die Freileitungen sind durch einen Drahtkäfig gegen Beeinflussung durch die Starkstromleitung geschützt.



Oben Abb. 4: Der Einbau von Pupinspulen.

Links Abb. 3: Querschnitt durch ein Kabel der Deutschen Reichspost. Ganz im Innern die Drahtleitungen für Rundfunkübertragung.

Der Drahtdurchmesser der Rundfunkkabeladern beträgt 0,9 bzw. 1,4 mm. Gegenüber der Freileitung ist der Abstand der beiden Adern sehr klein und damit die Kapazität sehr hoch. Vergrößert wird diese noch dadurch etwas, daß zur Isolation der Adern Papier verwendet wird. Infolge des kleinen Adernabstandes ist die Induktivität der Kabellösung gering. Ebenso ist die Ableitung sehr gering und, was ein wesentlicher Vorzug gegenüber der Freileitung ist, völlig konstant.

Der Ohmsche Widerstand und die Kapazität ist wesentlich größer, die Induktivität bedeutend kleiner als bei der Freileitung. Während sich bei der Freileitung Kapazität und Induktivität weitgehend aufheben, ist beim Kabel die Induktivität viel zu klein. Deshalb wird, um die Dämpfung des Kabels zu verringern, die Induktivität der Leitungen künstlich vergrößert, indem in beide Adern in Abständen von 1,7 km gleiche Spulen eingebaut werden. Abb. 4. Diese Spulen werden nach ihrem Erfinder Pupinspulen genannt.



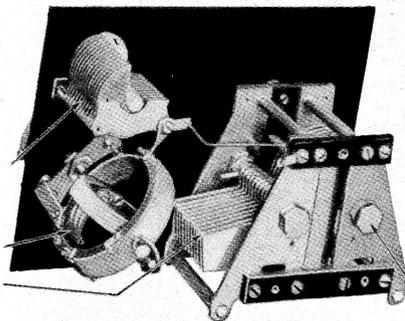
# Über den modernen Kurzwellen-Empfänger

## Warum immer noch Steckspulen?

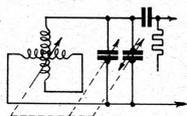
Ja, das fragt man sich eigentlich — besonders nach den Ergebnissen der vergangenen Funkausstellungen! Unter den diversen gezeigten Kurz- und Auch-Kurzwellengeräten waren wohl Steckspuleneempfänger, aber das waren durch die Bank — Amateurgeräte! Die Industrie scheint, sofern man sich bei den wenigen vorhandenen Geräten allgemeine Schlüsse erlauben darf, von der Steckspule offensichtlich nichts mehr wissen zu wollen. Die Firma Schaleco, die nun schon seit Jahren Kurzwellengeräte produziert und es bisher immer mit den Steckspulen gehalten hat, hat ihnen jetzt den Laufpaß gegeben und selbst die Reichspost (wie ihre Mustergeräte zeigten) steht im feindlichen Lager. Und so liegt heute der Fall: auf der einen Seite lehnt die Industrie die Steckspule ausnahmslos ab — bei den Amateuren behauptet sie mit erdrückender Mehrheit von 80, vielleicht 90 Prozent das Feld.

Gewiß, ihrer elektrischen Eigenschaften wegen kann man der Steckspule mit dem besten Willen nichts vorwerfen, sie ist auch leicht in eigener Regie herstellbar, dabei unglaublich billig und, wenn es sein muß, auch handlich, aber — sie muß eben „umgesteckt“ werden, das ist ihr Erbfehler! Für die morsekundigen „Hams“, die am Kurzwellen-Rundfunk nur wenig Interesse haben und ganz für ihre schmalen 20- und 40-Meter-Amateurbänder leben und überhaupt nur selten die Welle wechseln, ist die leicht den gegebenen Verhältnissen anpaßbare Steckspule das einzig richtige (daß eine Firma eine Spulenkombination herausbringt, die auf die Amateurbänder besonders Rücksicht nimmt, ist wohl nicht anzunehmen).

Das ist aber nur der kleinere Teil, das Gros der Kurzwellen will gerade Telephoniestationen hören und mußte bisher und muß auch heute noch das lästige Umstecken in Kauf nehmen. Dieses ständige Raus, Rein, Raus, Rein ist nun nicht gerade jedes Bastlers Steckpferd — vom erklärten Nichtbastler (mit dem aber gerade die apparatebauende Industrie zu rechnen hat!) ganz zu schweigen — und gewiß zu einem anständigen Prozentsatz daran beteiligt, daß die Kurzwellen die breite Masse bis heute nicht erobert hat. Es dürfte deshalb sicher dafür Interesse vorhanden sein, die verschiedenen Methoden und Maß-



Variometer, Abstimmkondensator und Verkürzungskondensator zur möglichst feinen Unterteilung des Kurzwellenbereichs.



Hier das Schalt-schema zu den links gezeigten Kurzwellenabstimmorganen.

nahmen kennen zu lernen, die zur Verfügung stehen, um auch im Amateurgerät das durch die Verwendung von Steckspulen bedingte Umstecken zu vermeiden.

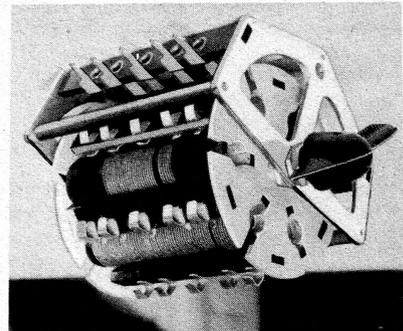
Natürlich gäbe es ein einfaches Rezept: Riesige Drehkos! Das wäre ein sauberer Selbstbetrug, ein Pyrrhussieg, auf den wir nicht besonders stolz sein dürften, denn das ginge auf Kosten Abstimmung und die ist ja die Hauptsache beim ganzen Kurzwellenempfang, das merkt jeder, der sich damit erst mal etwas angebidert hat. Daher rührt ja eben die ganze Spulensintflut und der Empfang auf „Teilstrecke“ und darum sind in USA, dem klassischen Land der „Kurzen“, ein rundes Dutzend Steckspulen bei den „Hardboiled's“ (den ganz Gerissenen) noch immer hochmodern und gehören beinahe zum eisernen Bestand. Also merken Sie sich bitte: Großer Abstimm-Drehko ist faule, längst überwundene Sache!

Aber man könnte schließlich alle benutzten Spulen im Innern des Geräts verstecken und den gerade gewünschten Wellenbereich durch einen Umschalter herausfischen — Schaleco macht das z. B. so in seinem neuen „Super-DX“ (s. „Funkschau“ Nr. 38/1932, S. 300). Die Industrie wartet hier übrigens mit einer verwandten Sache auf, dem Deuks-Koppler mit eingebautem Umschalter und vier Wellenbereichen: 10—20, 19—33, 30—60 und 55—100 Meter. Er enthält sowohl die Gitter- wie

Rek-Spulen, die so vertauscht werden, daß für den kompletten Wellenbereich nur insgesamt 4 Stück nötig sind und die Dämpfung auf ein Minimum beschränkt bleibt. Deuks liefert hierzu übrigens noch ein Dutzend Blocks für Parallel- und Serienschaltung zum Abstimm-drehko, so daß z. B. der unterste Bereich (10—20 m) in fünf Unterbereiche von ca. 10—12, 12—14 m usw. zerfällt und eine sehr feine Abstimmung garantiert wird.

Diese ganze Umschaltgeschichte kann man sich natürlich auch selbst fabrizieren, aber dreimal Vorsicht, ein Kurzwellengerät ist keine Klingelleitung und kurze Wellen können hier ungemein ekelhaft werden.

Übrigens, man könnte die ganze Spulenparade doch auf eine drehbare Scheibe setzen — wie Schaukelpferde bei einem Karussell — und läßt die Geschichte dann nach Belieben kreisen! Die Achse dieses „Spulen-

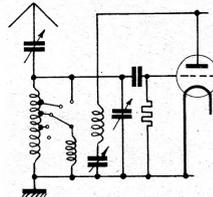


Ein sogenannter Kurzwellenspulenrevolver. Durch Drehen des Griffs werden nacheinander die einzelnen Spulen, die zu den Kurzwellenbändern gehören, eingeschaltet.



Kurzwellenoszillator, hergestellt von Budich.

Ein Audion unter Verwendung des links gezeigten Kurzwellenoszillators.



karussells“ macht man vielleicht besser waagrecht, das macht keine Schwierigkeiten (auf den Spulen sitzt ja niemand!) und ist bequemer. Der Anschluß erfolgt per Kontaktfedern und bedient werden kann das Ding entweder von der Frontplatte aus wie ein Drehko oder auch von der Seite. In USA hat diese Methode längst ihren Verehrerkreis, besitzt aber auch in Deutschland einige treue Freunde, zu denen auch das Reichspostzentralamt zählt, wie die Ausstellungsgeräte bewiesen, die beide ausgerechnet von dieser Anordnung Gebrauch machen.

Die Industrie bringt auch hier eine einschlägige Sache unters Publikum: den „Spulenrevolver“ (Feinmechanik A.G. Schmalkalden). Er ist „sechsläufig“, d. h. besitzt sechs zylindrische Spulenkörper, die auf einer Trommel, dem Rotor, angeordnet sind und durch kleine Abmessungen (18 mm Durchmesser und 70 mm Länge) auffallen. Die Wicklungen (Gitter-, Rek- und Antennenspule) enden in fünf Federn, die bei Drehung jeweils in weitere fünf feststehende Kontaktzungen des Stators eingreifen; bestreichbarer Wellenbereich bis hinunter zu 18 Meter. Nebenbei, auch Telefunken benützt in seinem T 32 dieses Prinzip der Umschaltung.

Die Geschichte läßt sich aber noch anders aufziehen. Diese Gangart wird auf Mittel- und Langwellen leidenschaftlich geritten; dabei werden von einer großen Spule einfach je nach Bedarf mehr oder weniger Windungen kurzgeschlossen. Diese Methode hat sich Budich für seinen „Kurzwellen-Oszillator“ zu eigen gemacht. Er enthält in einer Aluminiumhaube die eigentliche Abstimmspule und eine kleine Zusatzspule, die dann der ersten ganz (kürzeste Welle) oder teilweise parallelgelegt wird. Für alle Wellenbereiche wird eine Rückkopplungsspule verwendet, die so ausbalanciert ist, daß mit einem 500-cm-Rekdrehko ein gleichmäßiger Schwingeneinsatz auf allen Wellen eintritt. Die fünf Bereiche: 14—20, 19—30, 28—43, 37—76, 58—130 m sind dabei auf eine Kapazität von 125 cm zugeschnitten. Das ist etwas reichlich und mancher könnte hier vielleicht die Anwendung bekommen, der Abstimmung auf den höheren Frequenzen durch Verringerung der Abstimmkapazität auf etwa 50 cm (Serienblock!) etwas auf die Beine zu helfen; dieser fromme Wunsch wird deshalb nicht in Erfüllung gehen, weil Budich mit der Überlappung der einzelnen Bereiche etwas geknauert hat. Besonders vom Glück verfolgte können mit der ersten Spule gerade noch Bandoeng auf 15,93 Meter erwischen (bei mir gings nur bis 15,70), die beiden wichtigen Wellenbereiche 20 und 30 m aber fallen todsicher aus. Schade, unter 100 cm Abstimmkapazität darf man also nicht gehen; man plazierte sich vielleicht, um auch auf den niederen Wellen feudal abstimmen zu können, etwa parallel dazu einen „Trimmer“.

### Betrifft „Funkschau-Superhet“

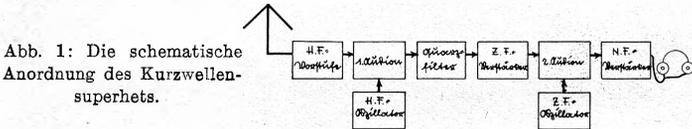
Die Angaben über Ausbau unserer Superhets auf Fadingautomatik und Krachtöter bringen wir im übernächsten Heft. Die termingemäß erscheinenden EF.-Baumappen werden diese Angaben bereits enthalten.

Schließlich winkt noch eine weitere Möglichkeit: das Variometer! Wer es vielleicht nicht wissen sollte, was das ist, dem empfehle ich die Funkschau Nr. 6/1932 „Empfänger ohne Wellenumschalter“. Der Witz beim Variokoppler ist bekanntlich der, daß sich die beiden Wicklungen in ihrer Wirkung zunächst liebenswürdigst unterstützen (große Selbstinduktion) und im Laufe einer Drehung um 180 Grad schließlich wie zwei prozessierende Bauern langsam „auffressen“. Je geringer dabei der räumliche Abstand der beiden Wicklungen, um so größer die Extreme! Praktisch ist es aber nicht möglich, mit Variokoppler-Drehko allein den gesamten Kurzwellenbereich erfolgreich zu bestreiten. Bei Versuchen ergab sich mit 100 cm ein Bereich von etwa 19,5—37 Meter. Durch liebevolle Ausführung des Variometers kann dieser Bereich zweifellos noch etwas gestreckt werden; durch einen Trick, das Parallelschalten eines weiteren Kondensators, läßt sich der wirksame Bereich dann noch weiter dehnen. Diesen Zusatzdrehko setzt man dabei entweder direkt auf die Variokopplerachse oder arbeitet mit Schnurzug und Rollen. Natürlich muß auf möglichst geringe Anfangskapazität gesehen werden.

Eine USA-Firma, die derartige Kurzwellen-Variokoppler für die Kleinigkeit von 19.5 Dollars das Stück fabriziert, hat als weitere Zugabe auch noch den „Stator“ des Abstimm-drehkos beweglich gemacht und dessen Achse ebenfalls mit dem Variometer gekuppelt. Der dadurch erzielte Wellenbereich wird zu 15—90 Meter angegeben. Bei uns hat die Industrie an diesem Punkt noch nicht angesetzt, für den Bastler jedoch besteht hier eine weitere Möglichkeit. *E. Aschbacher.*

### In Amerika quarzregulierte Vielröhren-superhets extremer Trennschärfe.

Die Entwicklung der modernen Rundfunkempfänger schien bis vor kurzem am Kurzwellenempfänger, besonders am Amateurgerät spurlos vorübergegangen zu sein. Zwar sind heute viele Empfänger mit einer HF-Stufe versehen, aber im Prinzip unterscheiden sich die heute noch meist verwendeten Geräte nicht wesentlich von den vor 10 Jahren gebauten. Ähnlich wie im Rundfunkbereich ist aber die Entwicklung des Amateursenders nicht stehen geblieben. Einerseits hat sich die Zahl der Amateursender und deren Sendeleistung immer mehr vermehrt,



andererseits sind die dem Amateur freigegebenen Wellenbänder seit 1929 dieselben geblieben. Dies mußte natürlich auch im Amateurbereich zu ähnlichen Verhältnissen führen, wie wir sie im Rundfunkbereich haben. Besonders schlimm ist diese Situation natürlich in USA mit 35 000 erlaubten Amateursendern.

So kommt auch der erste Empfänger, der den heutigen Empfangs-

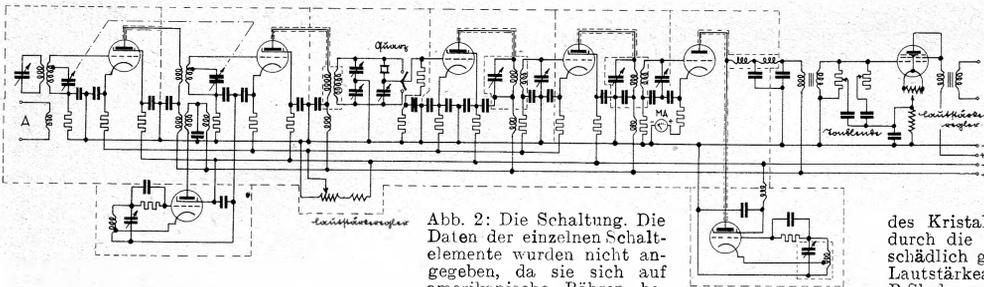


Abb. 2: Die Schaltung. Die Daten der einzelnen Schaltelemente wurden nicht angegeben, da sie sich auf amerikanische Röhren beziehen und bei uns nicht verwertet werden könnten.

### Das Kauderwelsch der Funkersprache.

Wer morse gelernt hat und so in der Lage ist, Telegraphiesender abzuheören, der wird die Wahrnehmung machen, daß die deutschen Funkstellen sich einer eigentümlich anmutenden Sprache bedienen. Neben den sogen. Q-Gruppen, die nicht immer zur Durchföhrung des Funkverkehrs ausreichen, wird er dem Kauderwelsch einer Unterhaltung beiwohnen, das offenbar ein Gemisch aus nord- und süddeutschen Dialekten darstellt und das als „Funksprache“ bezeichnet werden könnte.

So hört man mitunter folgende Sätze, deren eigentümliche Ausdrucksweise in keinem Unterrichtsbuch erklärt wird: wartens mom ik kann nit nehmen — pse bringens dok nokmal gleiches — mhr (mein Herr) nix zu maken awdh (auf Wiederheören).

Wegen der Notwendigkeit, den Telegraphieverkehr so schnell als nur möglich abzuwickeln, setzte man an Stelle von langen Zeichen wie Ch (— — —) das kürzere K (— . —). Das Wort „nit“ wurde durch „nit“ ersetzt und für das umständliche „nichts“ sagte man einfach „nix“. Schließlich schenkte man sich in der Anrede das „Sie“ und morste kurzerhand in Anlehnung an den süddeutschen Dialekt „gebens“ und „habens“.

*Alfred Wutke*

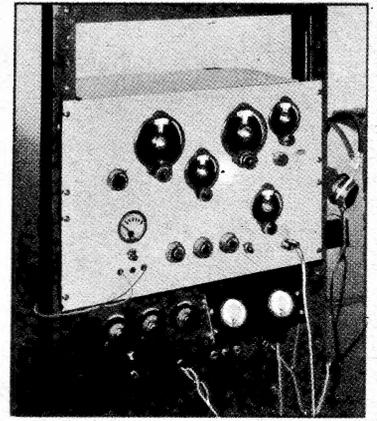
verhältnissen in den Amateurbändern gerecht wird, aus Amerika. Es ist dieser Empfänger ein Superhet mit einer auf die Spitze (im wörtlichen Sinne, Abb. 3) getriebenen Trennschärfe. Abb. 1 zeigt die Anordnung des Apparates, das von der ARRL (American Radio Relay League) entwickelt und kürzlich in der QST veröffentlicht wurde. Die Schaltung, Abb. 2, zeigt manche interessante Einzelheiten und dürfte auch uns manche Anregung bieten.

Was sofort auffällt, ist die Anordnung eines Quarzkristalles im Zwischenfrequenzfilter. Eigentlich ist das schon eine alte Sache, die seinerzeit bei dem „Stenode Radiostat“ gezeigt wurde. Diese Schaltung gibt natürlich eine für Telegraphieempfang geradezu ideale Trennschärfe (Abb. 3). Die Umschaltung im Filter ist vorgesehen, um für Telephonieempfang die Trennschärfe auf ein normales Maß bringen zu können (in USA nur 5000 Hertz). Die Zwischenfrequenz ist 525 kHz. und möglichst hoch genommen worden, um ein Durchschlagen von Sendern, die um die Zwischenfrequenz von der Oszillatorfrequenz verschieden sind, möglichst zu vermeiden. Zu diesem Zweck dient auch in erster Linie die HF-Vorstufe.

Neu für uns ist die Oszillatorschaltung, die sich nur mit indirekt geheizten Schirmgitterröhren praktisch ausführen läßt. Es ist dies die drüben unter dem Namen „electron coupled“ bekannte Schaltung, die eine sehr konstante Lokalfrequenz und stark ausgeprägte Harmonische liefert. Oszillatorbereich 20 000 bis 1400 kHz. Wenig bekannt ist die im vorliegenden Gerät angewandte Anordnung zur Erzielung der bei einem Amateurgerät unbedingt notwendigen Bandabstimmung durch Anzapfen der Spulen. Die hohe Zwischenfrequenzverstärkung ermöglicht ohne Schwierigkeit den Einbau einer Fadingautomatik für Telephonieempfang. Den getrennten Zwischenfrequenz-Oszillator würden wir uns wohl sparen.

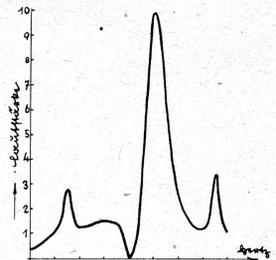
Bei der ersten Ausführung des Apparates wurden Zwischenfrequenzteil und HF-Teil getrennt gebaut, bzw. für ersteren ein normaler Rundfunkempfänger verwendet. Einknopfbedienung wurde nur für die HF-Vorstufe und das erste Audion durchgeführt, der Oszillator ist getrennt zu bedienen. Ferner ist noch zu bedienen die Trennschärfe-regulierung (Filterumschaltung), die beiden Lautstärkereglern, die Tonblende sowie die Rückkopplung (der Zwischenfrequenz-Oszillator).

Dem Aufwand entsprechend werden die Empfangsergebnisse als phänomenal bezeichnet. In mehrmonatigem Betriebe wurden 97% aller Stationen ohne QRM (Störung durch andere Sender) gehört. Auch

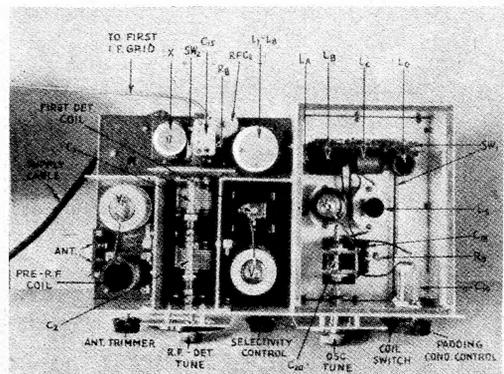


Ein 8-Röhren-Kurzwellenempfänger mit Quarzsteuerung; schon nahezu Snobismus.

Abb. 3: Die Trennschärfe bei Telegraphieempfang (ohne Tonblende). Die beiden Resonanzspitzen bei 2500 und 3500 Hertz röhren von Nebenwellen des Kristalls her und können durch die Tonblende noch unschädlich gemacht werden. Die Lautstärkeangabe ist nach der R-Skala gegeben. (Siehe Funkschau Nr. 25/1932).



ferne und leise Stationen konnten noch mit Lautstärke 5 aufgenommen werden. Als Beispiel wird angegeben, daß W 1 M K, der 0,5-kW-Sender der ARRL, in einigen 1000 km Entfernung mit normalem Empfänger r 4 gehört wurde, während die Gegenstation mit bedeutend geringerer



Ein Blick in die obere Abteilung des Kurzwellensuperhets. Besonders zu beachten die ausgiebigen Abschirmmaßnahmen.

Energie in dem Empfänger r8 durchkam. Selbst neben dem 0,5-kW-Sender läßt sich von diesem noch ein scharfer Überlagerungston erzielen, obwohl Sende- und Empfangsantenne teilweise parallel laufen. (Wichtig für „Break In“-Verkehr.) Daß mit dem Empfänger Stationen mit möglichst konstanter Welle und gutem Ton am besten aufgenommen werden können, braucht wohl nicht besonders erwähnt zu werden. Der Störspiegel liegt trotz der hohen Verstärkung bemerkenswert niedrig. Die Bedienung soll nicht schwerer sein als die eines normalen Kurzwellenaudions.

Zusammenfassend kann man sagen, daß dieses Gerät empfangsseitig unter seinesgleichen das ist, was unter den Sendern der Kristallgesteuerte ist. *H. Hoffmanns.*

**In einem der nächsten Hefte bringen wir die ausführliche Beschreibung eines hochmodernen Kurzwellengerätes mit Schirmgitteraudion. (Die Schriflleitung)**



Bitte, erleichtern Sie uns unser Streben nach höchster Qualität auch im Briefkastenverkehr, indem Sie Ihre Anfrage so kurz wie möglich fassen und sie klar und präzise formulieren. Numerieren Sie bitte Ihre Fragen und legen Sie gegebenenfalls ein Prinzipschema bei, aus dem auch die Anschaltung der Stromquellen ersichtlich ist. - Unkostenbeitrag 50 Pfg. und Rückporto. - Wir beantworten alle Anfragen schriftlich und drucken nur einen geringen Teil davon hier ab. - Die Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen kann nicht vorgenommen werden.

**Der Dynamische nach EF-Baum. 88 mit nur 30 Milliamp. Erregerstromverbrauch.**  
*Driesen/Neum. (0948)*

Ich habe eine Gleichstromnetzanode in eine Wechselstromnetzanode umgebaut unter Verwendung der schon vorhandenen Gleichrichterröhre RGN 1054. Aus dem bisherigen Gleichstromnetz 220 Volt habe ich den Erregerstrom für den benützten — selbstgebaute — Dynamischen (nach EF-Baumappte 88) entnommen. Der Lautsprecher arbeitete an meinem 5-Röhren-Neurodyngerät ausgezeichnet.

Die RGN 1054 liefert maximal nur 75 Milliampere. Es verbleiben somit, da das Gerät 20 Milliampere braucht, für die Erregung noch ungefähr 55 Milliampere. Um den Lautsprecher wieder verwenden zu können, müßte ich daher die Erregerspule, damit ich sie an die Netzanode anschließen kann und damit sie nur etwa 30 Milliampere aufnimmt und nicht wie früher 80 Milliampere, entsprechend umwickeln. Können Sie mir die notwendige Drahtmenge und vor allem den Drahtdurchmesser angeben?

Antw.: Wenn die Erregerspule nur 30 Milliampere oder weniger aufnehmen soll, so ist sie mit einem Draht mit 0,14 mm Durchmesser zu bewickeln. Es werden davon 1,6 kg benötigt. Die Spule erhält auf diese Weise einen Gleichstromwiderstand von ungefähr 9000 Ohm. Eine merkliche Einbuße an Lautstärke tritt übrigens bei dieser besonderen Ausführung der Erregerspule unseren Erfahrungen nach nicht auf.

**Lautsprecher und Geräte trennt.**  
*Worms/Rhein (0950)*

Ich beabsichtige, mir einen neuen Radio-Apparat zu kaufen. Was halten Sie für zweckmäßiger, Gerät und Lautsprecher getrennt oder beides zusammengebaut?

Antw.: Lautsprecher und Gerät zusammengebaut haben den Vorteil, „daß alles beisammen ist“. Man vermeidet also eine Anschluß-Schnur oder, wie bei dynamischen Lautsprechern, zwei Anschluß-Schnüre, die unter Umständen ungeschön wirken können. Technisch nicht ganz richtig ist allerdings ein kombiniertes Gerät unseres Erachtens deshalb, weil nur in ganz seltenen Fällen der günstigste Aufstellungsort für den Empfänger, gleichzeitig auch der günstigste Aufstellungsort für das Gerät ist. Außerdem hat man bei kombinierten Geräten den Nachteil, daß man bei Einstellung des Empfängers unmittelbar vor dem Lautsprecher sitzt und so nur schlecht beurteilen kann, ob die eingestellte Lautstärke genügt oder nicht. Dafür sind kombinierte Modelle billiger, als Empfänger und Lautsprecher getrennt.

**Noch einmal: Wie Tonblenden anzuschalten sind.**  
*München (0951)*

Ich möchte meinen Empfänger mit einer Tonblende ausrüsten, die aber so beschaffen sein soll, daß ich nicht nur die hohen Töne, sondern auch die tiefen Töne, wenn sie zu stark kommen, in der Lautstärke herabsetzen kann. Wo finde ich etwas darüber in der Funkschau?

Antw.: Wir verweisen Sie auf folgende Artikel: „Von der Tonblende zum Klangfärber“ in Nr. 25, „Ein Klangfärber zum Selbstbau“ in Nr. 46, „Ein echter Klangregler“ in Nr. 48 unserer Funkschau 1932. Mit diesen Schaltungen (deshalb „Klangfärber“ und „echter Klangregler“) ist es möglich, nicht nur zu verdunkeln, sondern auch aufzuhellen, also die Wiedergabe der hohen Töne zu bevorzugen.

**So errechnet man, wie hoch ein Widerstand belastet ist.**  
*Nürnberg (0952)*

Ich beabsichtige, den „Notverordnungszweier“ nach Ihrer EF-Baumappte 133 zu bauen, möchte jedoch schon vorhandene Widerstände verwenden. Unter diesen befinden sich aber Widerstände mit einer Belastungsfähigkeit von 0,5 bis 6 Watt. Welche der Widerstände im Gerät sind mit mehr als 0,5 Watt belastet bzw. wie kann ich die Größe der Belastung errechnen?

Antw.: Die sämtlichen Widerstände des Gerätes sind mit weniger als 0,5 Watt belastet. Daraus folgt, daß Sie jeden der vorhandenen Widerstände, wenn er nur hinsichtlich der Größe dem vorgeschriebenen Wert entspricht, gleichgültig welche Belastung er maximal verträgt, verwenden können. Was die tatsächliche Belastung eines Widerstandes anbetrifft, so läßt sich diese leicht errechnen, wenn man weiß, welcher Strom durch den Widerstand fließt. Man erhält die Belastung in Watt nämlich dadurch, daß man den Strom mit sich selbst und der Größe des Widerstandes multipliziert. Ist nicht der Strom bekannt, sondern die Spannung, die an dem Widerstand liegt, so bekommt man die Belastung dieses Widerstandes dadurch, daß man die Spannung mit sich selbst multipliziert und diesen Wert dann durch den Widerstand dividiert, z. B.: Ein Widerstand habe 700 Ohm und es fließe ein Strom durch ihn mit 10 Milliampere, die Belastung beträgt dann 0,010 Ampere mal 0,010 Ampere mal 700 Ohm = 0,07 Watt. Weiterhin: Ein Spannungsteiler liege an einer Spannung

# Wie groß?

## Heizstromdurchflossene Erregerwicklung für unseren Dynamischen.

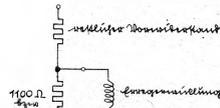
Wer sich einen Gleichstromempfänger baut und gleichzeitig an die Selbstherstellung unseres Dynamischen nach EF.-Baumappte Nr. 88 denkt, der wird in Erwägung ziehen, ob er — zwecks Ersparnis an Stromkosten — den Heizstrom gleich zur Erregung seines Dynamischen hernehmen kann. Nun hat das seine Schwierigkeit: Die Erregerwicklung besteht aus Kupfer. Im Betrieb wird die Erregerwicklung ziemlich warm. Der Widerstand des Kupfers steigt mit wachsender Temperatur. Diese Widerstandssteigerung dürfte bei unserem Dynamischen ungefähr 15 bis 20 Prozent ausmachen. Der Heizstrom sinkt somit bei längerer Betriebszeit um einen gewissen Betrag. Damit dieser Betrag nicht zu groß ausfällt, darf man nur einen Teil der für die Heizung überschüssigen Spannung in der Erregerwicklung vernichten. Die obere Grenze beträgt für diese Teilspannung bei einer Netzspannung von 220 Volt rund 50 Volt. Nun ist es aber nicht statthaft, den vollen Heizstrom für die Erregerwicklung herzunehmen. Wir müssen vielmehr, um beim Ausschalten auftretende Überspannungen tunlichst zu vermeiden, parallel zur Erregerspule noch einen Widerstand legen, der nicht zu hoch sein darf.

Berücksichtigt man die geschilderten Verhältnisse, so ergibt sich für unseren Dynamischen ein Erregerstrom von maximal etwa 0,135 Ampere. Das bedeutet bei 50 Volt einen Widerstand von  $50 : 0,135 = 370$  Ohm. Der Parallelwiderstand muß bei Serienröhren einen Strom von 0,15 bis 0,135 = 0,015 Ampere und bei indirekt geheizten Gleichstromröhren einen Strom von 0,18 bis 0,135 = 0,045 Ampere durchlassen. Das gibt für Serienröhren einen Parallelwiderstand von  $50 : 0,015 = 3300$  Ohm, während wir bei 20-Volt-Röhren  $50 : 0,045 = 1100$  Ohm benötigen.

Damit haben wir die Widerstände. Nun fehlen uns noch die Unterlagen für die eigentliche Wicklung: Die Windungszahl und der Drahtdurchmesser. Das Magnetfeld des Dynamischen verlangt rund 1700 Amperewindungen. Der Strom liegt mit 0,135 Ampere bereits fest; somit ergibt sich die Windungszahl zu  $1700 : 0,135 =$  rund 13000. Zu dieser Windungszahl gehört ein Lackdraht von 0,35 mm Durchmesser.

### Zusammenstellung.

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Windungszahl .....                          | 13 000                |
| Drahtdurchmesser .....                      | 0,35 mm               |
| Drahtisolation .....                        | E-mail                |
| Drahtgewicht .....                          | 1,8 kg                |
| Wicklungswiderstand .....                   | 370 Ohm               |
| Parallelwiderstand bei Serienröhren .....   | 3 300 Ohm / 1 Watt    |
| Parallelwiderstand bei 20-Volt-Röhren ..... | 1 100 Ohm / 2,5 Watt. |



von 220 Volt und habe einen Widerstand von 10000 Ohm. Die Belastung beträgt dann  $220 \text{ mal } 220 \text{ dividiert durch } 10000 = 4,85$  Watt. (Selbstverständlich könnte man aber in diesem Fall auch den Strom [nach dem Ohmschen Gesetz] ausrechnen, der durch den Widerstand fließt, und dann auf die erstgenannte Weise rechnen. Probe:  $220 \text{ Volt dividiert durch } 10000 \text{ Ohm} = 0,022$  Ampere. Belastung:  $0,022 \text{ mal } 0,022 \text{ mal } 10000 = 4,85$  Watt.)

**So kann man oft Pfeifen beseitigen.**  
*Bruchhausen/Vilsen (0946)*

Mein selbstgebautes Gerät (Zweier-Dreier für alle Wellen nach Ihrer EF-Baumappte 51) mit Hochfrequenzvorsatzgerät arbeitet ausgezeichnet. Wenn ich jedoch den Heizwiderstand der 1. Niederfrequenzstufe mehr auf voll drehe, entsteht ein feines Singen im Lautsprecher bzw. Pfeifen. Was kann ich dagegen tun?

Antw.: Das Pfeifen läßt sich dadurch beseitigen, daß die Anschlüsse des NF-Transformators umgepolt werden. Es sind also die beiden Anschlüsse der Primärwicklung miteinander zu vertauschen und gegebenenfalls auch die beiden Anschlüsse der Sekundärwicklung. Wir empfehlen Ihnen, nacheinander beides auszuprobieren. Vielfach hilft übrigens auch das Parallelschalten eines kleinen Blockkondensators mit etwa 500 cm zur Primär- oder zur Sekundärwicklung (ausprobieren). Die Klangfarbe ändert sich damit allerdings etwas.

**Besserer Fernempfang mit H. F.-Stufe.**  
*Bln.-Rammelsburg (0947)*

Nach Ihrer EF-Baumappte 178 habe ich mir den Zweiröhren-Hochleistungsempfänger für Wechselstrom gebaut. Ich bin sehr zufrieden damit. Da ich aber den Fernempfang noch verbessern möchte, bitte ich um Angabe, wie ich das erreichen kann.

Antw.: Der Fernempfang läßt sich in der Hauptsache dadurch verbessern, daß noch eine weitere Stufe, am besten eine Hochfrequenzverstärkerstufe, eingeschaltet wird. Im Interesse einer guten Trennschärfe ist es aber, wenn dabei gleichzeitig auch noch ein weiterer Abstimmkreis oder besser zwei Abstimmkreise angeordnet werden. Da jedoch die Abstimmkreise und die noch erforderliche Röhre in dem schon vorhandenen Empfänger nicht mehr untergebracht werden können, ist es zweckmäßig, das Gerät überhaupt umzubauen. Wir schlagen Ihnen vor, den Empfänger nach unserer EF-Baumappte 215 zu bauen, weil Sie für dieses Gerät den größten Teil der schon vorhandenen Einzelteile (im alten Gerät) wieder verwenden können. Es handelt sich hier um einen Dreier mit einer Schirmgitter-HF-Stufe, Audion und einer NF-Stufe, ebenfalls wieder für Wechselstromvollnetzanschluß.

### Spule zu dem selbstgebauten Freischwinger (Nr. 8).

Wir werden darauf hingewiesen, daß der Preis für die Ersatzspule für den Lautsprecher „Blaupunkt U 100“ RM. 1.— beträgt und nicht RM. —,60, wie Verfasser irrtümlich angegeben.