

**Aus dem Inhalt:** 10 Jahre Bildtelegraphie / Vom Schaltzeichen zur Schaltung / Die Dreipol-Sechspolröhre und die Achtpolröhre / Wir bauen einen Schallplattenpieler / Vibro-Vorlatz TG 70/1 / Neue Ideen · neue Formen / Anschließung des Schutzgitters an den Anodenkreis · Widerstand.



Eine mittels Bildtelegraphie übertragene Aufnahme. Sie ist so gut und entspricht in der Treue der einzelnen Tonwerte so sehr dem Original, daß es zwecklos wäre, wollten wir auch das Original zum Abdruck bringen. Die winzigen Unterschiede in der Bildgüte zwischen Original und übertragenem Bild würden durch den Druck verloren gehen, d. h. Original und übertragenes Bild würden im Druck gleich aussehen.

## 10 Jahre Bildtelegraphie

Öffentlichkeit — an erster Stelle die Presse — machte von diesem ganz neuen Verkehrszweig eifrigst Gebrauch. So kam es, daß nicht allein der Ausbau des deutschen Netzes notwendig wurde, sondern daß auch das Ausland einen Bildtelegraphenverkehr mit Anschluß an Deutschland einrichten mußte.

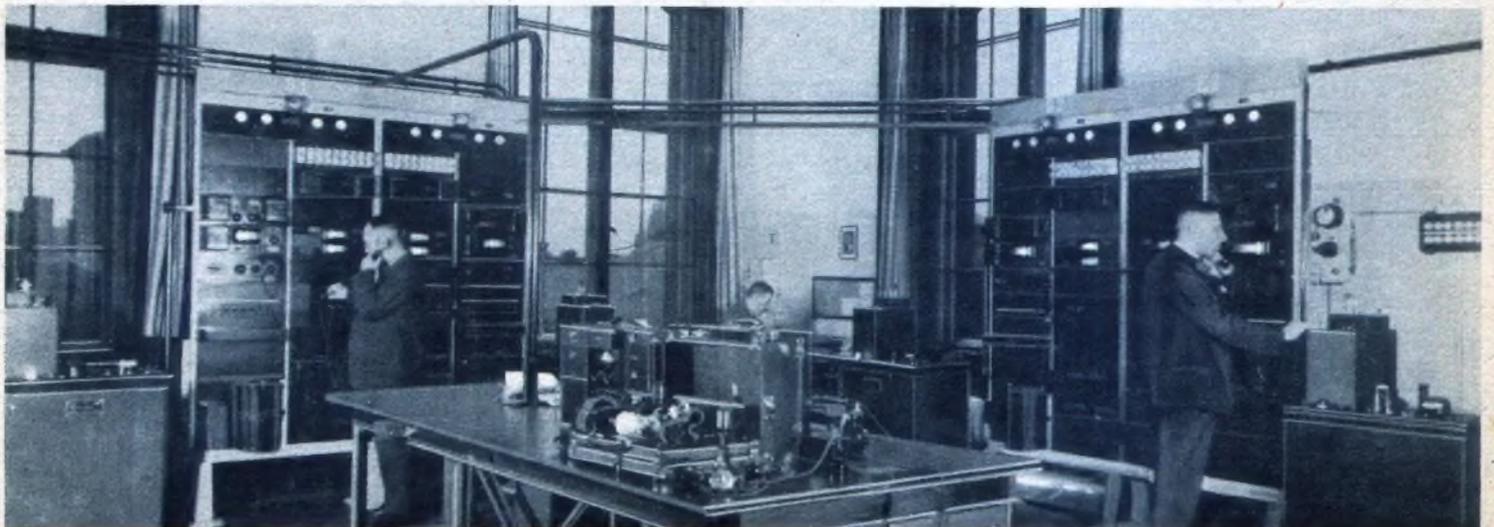
### Die Bildtelegraphen-Netze.

Aus den bescheidenen Anfängen des Jahres 1927 hat sich in den verfloßenen 10 Jahren ein Bildtelegraphennetz entwickelt, das heute neben Deutschland und Österreich im Norden Schweden, Norwegen und Dänemark, im Westen Holland, Belgien, Frankreich und England, im Süden Italien und im Osten Polen umfaßt. Außer diesen Drahtverbindungen (Kabellinien) innerhalb Europas bestehen zudem noch Bildfunkverbindungen von Europa nach Übersee. Diese Funklinien laufen von Berlin nach Nord- und Südamerika (New York und Buenos Aires), sowie nach Asien (Bangkok in Siam); von London nach New York und von Amsterdam nach Bandoeng. Das innerdeutsche Netz erstreckt sich z. Zt. <sup>1)</sup> auf sieben Bildstellen (Sende- und Empfangsstellen) in Berlin, Breslau, Frankfurt a. Main, Hamburg, Köln, Königsberg i. Pr. und München, die sämtlich untereinander verbunden sind und damit auch Anschluß an das übrige europäische Bildleitungsnetz haben. Der Bildtelegraphenverkehr ist aber nicht allein auf die wenigen Orte beschränkt, in denen sich Bildstellen befinden, sondern umfaßt das gesamte Reichsgebiet. Auf den Strecken, auf denen eine unmittelbare telegraphische Übertragung nicht möglich ist, springt stets die jeweils schnellste Postverbindung (auch Flugzeug) ein. Ein Bildtelegramm von Kiel nach Passau würde beispielsweise von Kiel nach Hamburg mit dem Zug oder Flugzeug geschickt werden, von Hamburg nach München würde dann der Bildtelegraph zum Einsatz kommen und auf der letzten Strecke München—Passau

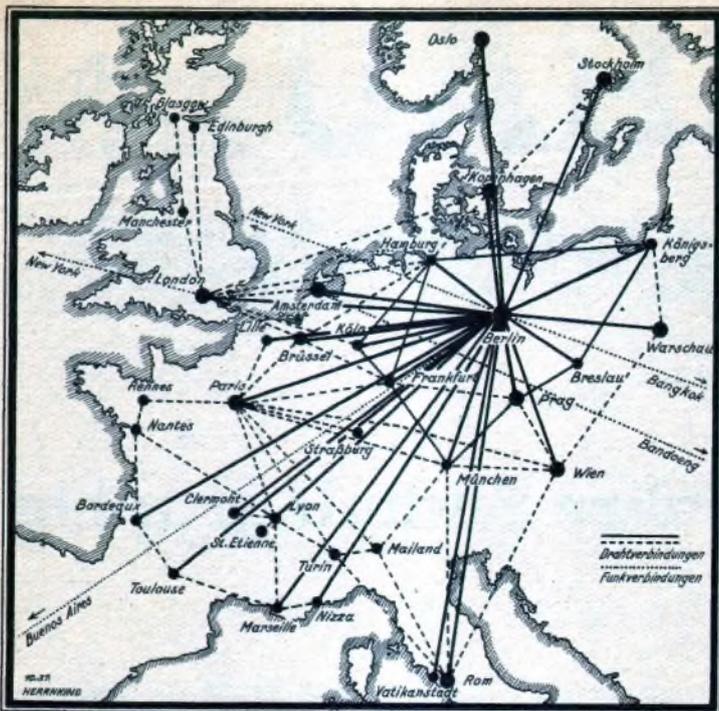
Obwohl bereits im Jahre 1902 von Prof. A. Korn die ersten brauchbaren Bildtelegraphen für photographischen Empfang gebaut wurden, blieb die praktische Anwendung der Bildtelegraphie der Nachkriegszeit vorbehalten. Erst nach dem Kriege wurde das Gebiet der Bildtelegraphie — mit dem Endziel eines öffentlichen Verkehrs — von Telefunken wieder aufgegriffen und in Zusammenarbeit mit Siemens & Halske in den folgenden Jahren so weit gefördert, bis dann am 1. Dezember 1927 die erste öffentliche deutsche und europäische Bildtelegraphen-Linie Berlin—Wien den Betrieb aufnehmen konnte.

Betrachtet man das heutige weit verzweigte Bildtelegraphennetz Europas und betrachtet man die außerordentlich hohe Güte der über Draht oder drahtlos telegraphierten Bilder, erscheint es kaum glaubhaft, daß erst rund 10 Jahre vergangen sein sollen, als Europa mit der Verbindung Berlin—Wien seine erste Bildtelegraphenlinie erhielt. Schon sehr bald erkannte man damals die große Bedeutung einer schnellen Bildübertragung, und die

<sup>1)</sup> Zwei weitere Bildstellen in Cuxhaven und Bremerhaven befinden sich in Vorbereitung.



Im Haupttelegraphenamt Berlin. Im Bild links und rechts je eine Bildtelegraphie-Sende- und Empfangsstelle. Auf dem Tisch in der Mitte tragbare Bildfunkgeräte.



Alle wichtigen europäischen Städte sind an das Bildfunknetz angeschlossen. (Zeichn. vom Verfasser)

wieder die schnellste Zugverbindung. — Dieser kombinierte Bildtelegraphendienst ist übrigens in den meisten anderen Staaten Europas ebenfalls eingeführt. Der größte Zeitgewinn ergibt sich selbstverständlich dann, wenn Abende- und Empfangsort selbst unmittelbar an das Bildkabelnetz angeschlossen sind. Während ein brieflich von Berlin nach München verschicktes Bild im D-Zug eine Reisezeit von ungefähr 8—9 Stunden und im Flugzeug eine Flugzeit von durchschnittlich 3 Stunden braucht, ist ein 13x18 cm großes Bild bereits in etwa 12 Minuten übertragen.

**Die Technik der Bildübertragung.**

Eine Bildtelegraphenanlage setzt sich aus Sender, Empfänger und dem dazugehörigen Verstärkerensemble zusammen. Zwei miteinander im Verkehr stehende Stationen können bei Vorhandensein einer Vierdrahtleitung<sup>3)</sup> gleichzeitig senden und empfangen. Der Sender arbeitet nach dem „elektro-optischen“ Prinzip und der Empfänger nach dem „elektro-optisch-photographischen“ Prinzip. Sendeseitig erfolgt die Umwandlung des optischen Bildes auf dem Wege über eine Photozelle in elektrische Stromwerte, empfängerseitig geschieht die Rück-Umwandlung der elektrischen Stromwerte über eine Oszillographenschleife in Helligkeitswerte, die auf photographischen Wege auf dem Empfangsfilm niedergeschrieben werden.

**Der Bildsender.**

Der Bildsender (vgl. die Zeichnung) besteht im wesentlichen aus drei Teilen, der Bildtrommel, der Abtafioptik mit Photozelle und dem Antriebsmechanismus. Auf der Bildtrommel ist das Originalbild (Maximalgröße 13x18 cm) aufgespannt. Ein kleiner Teil des Bildes wird durch die Abtaflampe hell beleuch-

<sup>3)</sup> Eine aus vier Einzeldrähten bestehende Leitung, bei der aus besonderen Gründen zwei Drähte als Hin- und zwei Drähte für die Rückleitung dienen.

tet, während das Abtafioptiv aus dieser hellbeleuchteten Fläche einen winzigen Punkt (Bildelement) „herausgreift“ und dessen jeweilige Helligkeit der Photozelle zuführt, die ihrerseits die Lichtwerte in entsprechende elektrische Stromwerte umsetzt. Da die Trommel aber nicht feststeht, sondern, mit gleichbleibender Geschwindigkeit umläuft und dabei gleichzeitig durch die vom Antriebsmechanismus bewegte Gewindespindel langsam in Richtung der Trommelachse verschoben wird, erfolgt die Abtastung des Bildes in einer feinen, spiralförmigen Linie. Der Vorschub der Bildtrommel ist hierbei so eingestellt, daß ein Raster von 5 1/3 Linien/mm<sup>4)</sup> entsteht.

Die von der Photozelle gelieferten Stromwerte oder besser: die „Bildfrequenzen“<sup>4)</sup> können aber nicht gleich auf die Fernsprechleitung (diese werden auch für die Bildtelegraphie benutzt) gegeben, sondern müssen zunächst einer Trägerwelle aufgedrückt werden. Die Trägerwelle ist vom CCIT auf 1300 Hz festgelegt, und wird durch eine zwischen Photozelle und Abtafioptiv eingefügte Lochscheibe erzeugt, die den Abtaflichtstrahl im Takt der Trägerfrequenz zerhackt. Wir erhalten also ein Frequenzband von 1300 ± 550 Hz, das nun auch in den Fernsprech-Übertragungsbereich (300—2600 Hz) fällt und sich leicht verstärken und ohne weiteres durch normale Fernsprechleitungen hindurchschicken läßt. Die mit den Bildfrequenzen modulierte Trägerwelle wird dann im Sendeverstärker noch verstärkt und auf das Fernkabel gegeben.

**Der Bildempfänger.**

Auf der Empfangsseite finden wir eine gleich große Bildtrommel wie beim Sender, die mit der gleichen Geschwindigkeit umläuft und die den gleichen Vorschub hat, wie die Bildtrommel des Senders. Nur ist die Bildtrommel beim Empfänger mit einem lichtempfindlichen Film bespannt und dementsprechend in ein lichtdichtes Gehäuse eingesetzt.

An die Stelle der Abtafioptik tritt hier eine „Aufzeichnungsoptik“, „Lichtbahn“ genannt. Sie besteht in einer Oszillographenschleife, der man die verstärkten und gleichgerichteten Bildfrequenzen zuführt. Das Licht der Schreiblampe (siehe Zeichnung) trifft auf den



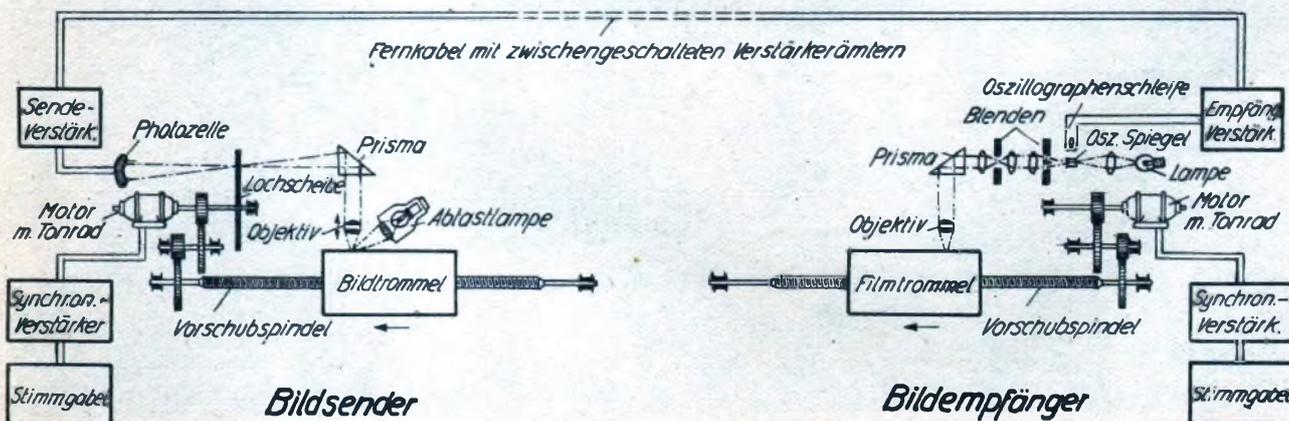
O b e n: Hierin ist die Oszillographenschleife enthalten, jene Vorrichtung, mit deren Hilfe die Umwandlung der elektrischen Stromimpulse in Helligkeitsschwankungen erfolgt.

L i n k s: Das Gegenstück, die Fozozelle. Sie formt verschieden große Helligkeiten um in elektrische Stromschwankungen.

Spiegel der Oszillographenschleife, wird reflektiert und durch eine Blende geschickt. Liegt die Schleife in Ruhe, fällt das Licht auf die Blende — wird also zurückgehalten —, während es die Blende passiert, sobald die Schleife von den Bildströmen gesteuert wird. Je nach der Aussteuerung der Schleife fällt mehr oder weniger Licht durch die Blende, das optisch gesammelt und als feines

<sup>3)</sup> Normalrafter, festgelegt vom CCIT (Comité Consultatif International des Communications Téléphoniques à grande distance). Weitere Bildtelegraphie-CCIT-Normen sind: Trommelgeschwindigkeit: 1 Umdreh./sec., Trommeldurchmesser: 66 mm, Synchronisierfrequenz: 1020 Hz.

<sup>4)</sup> Die Bildfrequenzen entstehen durch die Tönungsunterschiede (verschiedene Helligkeiten) des zu übertragenden Bildes in Abhängigkeit von der Abtafgeschwindigkeit. Die Bildfrequenzen liegen zwischen 0 und etwa 550 Hz.



Stark vereinfachte Darstellung von der Wirkungsweise einer Bildtelegraphie-Stelle (Zeichn. v. Verfasser)

Lichtpunkten auf den lichtempfindlichen Film geworfen wird und diesen mehr oder weniger stark belichtet.

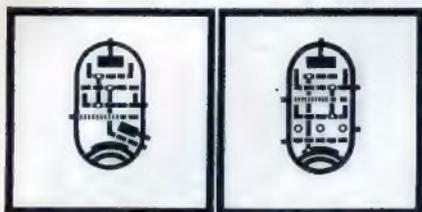
Die Empfänger sind auf Negativempfang eingestellt, d. h. die belichteten und entwickelten Filme sind das Negativ des Originals, müssen daher kopiert werden. Obwohl auch ohne weiteres Positivempfang möglich wäre, zieht man das negative Bild vor, weil in diesem Fall von dem einmal übermittelten Bild gleich mehrere Kopien hergestellt werden können. So besteht z. B. die Möglichkeit, daß sich auch der Abfender eines Bildtelegramms vom Empfangsfilm einen Abzug anfertigen lassen kann.

### Die Synchronisierung.

Grundbedingung für die einwandfreie Übertragung der Bilder ist der synchrone und phasengleiche Lauf der sender- und empfan-

gerfertigten Bildtrommel. Für den Gleichlauf der Trommel wird das System der örtlichen Stimmgabelsynchronisierung angewendet. Auf jeder Bildtelegraphenstation ist eine genau abgegliche Stimmgabel vorhanden, die in Rückkopplungsschaltung eine Schwingung von 510 Hz erzeugt, die verstärkt und verdoppelt dann die „Synchronisierungsfrequenz“ von 1020 Hz ergibt (ebenfalls vom CCIT festgelegt). Diese Steuerfrequenz steuert dann wieder das mit dem Antriebsmotor fest gekuppelte Tonrad, auf deren gemeinsamer Achse gleichzeitig noch eine stroboskopische Scheibe sitzt. Zur Beleuchtung der Scheibe dient eine Glühlampe, die ihre Wechselspannung aus dem Stimmgabelverstärker entnimmt und demnach in der Frequenz der Stimmgabel aufleuchtet. Ist kein Synchronismus vorhanden, eilt die stroboskopische Scheibe entweder vor oder nach. Dann reguliert

(Fortsetzung auf Seite 12)



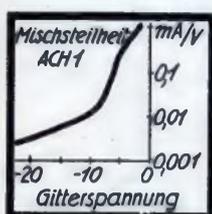
## Vom Schaltzeichen zur Schaltung 33. Folge

# Die Dreipol-Sechspolröhre und die Achtpolröhre

### Aussehen und Bedeutung der Schaltzeichen.

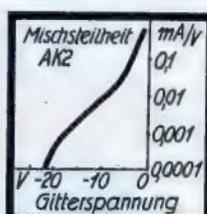
Das Schaltzeichen der Sechspol-Dreipolröhre ist uns in feinen Bestandteilen aus den früheren Folgen dieser Aufsatzreihe schon bekannt. Wir haben den Sechspolteil als Mischröhre kennengelernt und wissen, daß man Dreipolröhren zur Verstärkung verwenden kann. Auch bei der Sechspol-Dreipolröhre dient der Sechspolteil zu der in der letzten Folge besprochenen Mischung. Der Dreipolteil hat die Aufgabe, zusammen mit einem Schwingkreis die Hilfsspannung zu erzeugen, die der Empfangsspannung beigemischt wird. Um die Ausführung der Schaltung möglichst zu vereinfachen, sind der Sechspolteil und der Dreipolteil der Röhre innerhalb des Kolbens zusammengeschaltet: Das Steuergitter des Dreipolteils steht mit dem zweiten Steuergitter des Sechspolteils in unmittelbarer Verbindung.

Das Schaltzeichen der Achtpolröhre enthält neben den uns schon bekannten Darstellungen der Röhrenpole zwischen dem ersten Steuergitter und dem Schirmgitter zwei oder drei nebeneinander gestellte kleine Kreise. Die Kreise bringen Stäbe zum Ausdruck, die längs der Kathode außerhalb des ersten Steuergitters verlaufen. Diese Stäbe werden insgesamt als Anodengitter bezeichnet.



Links: Abb. 1. Die Mischsteilheitskennlinie einer Sechspol-Dreipolröhre.

Rechts: Abb. 2. Die Mischsteilheitskennlinie einer Achtpolröhre. Hier ist der Regelbereich weit größer als bei der Sechspol-Dreipolröhre.



net, erhalten betriebsmäßig eine gegenüber der Kathode positive Spannung und wirken in bezug auf das erste Steuergitter tatsächlich als Anode. Durch das auf das Anodengitter folgende Schirmgitter ist der der Kathode benachbarte und im Schaltzeichen untere Teil der Röhre von den weiteren Röhrenpolen abgetrennt. Hierdurch wird erreicht, daß das erste Steuergitter mit dem Anodengitter ungehindert zusammenarbeiten kann, ohne von den übrigen Röhrenteilen beeinflusst zu werden. Die Anode der Röhre steht demnach unter dem Einfluß des ersten Steuergitters. Die von der Kathode ausgehenden Elektronen werden nämlich von diesem Gitter gesteuert, so daß der Anodenstrom im Takt der Spannung dieses Gitters schwankt. Im übrigen kann der außerhalb des ersten Schirmgitters liegende (im Schaltzeichen obere Röhrenteil) selbständig arbeiten. Die in ihm mögliche Verstärkung ist, wie wir an der Darstellung des Steuergitters sehen, sogar regelbar. Im Grunde handelt es sich bei dem zweiten Teil der Röhre um eine Fünfpolröhre. Die Kathode ist hier ersetzt durch die Elektronen, die das erste Schirmgitter durchfliegen und hinter dem Schirmgitter auf Grund des vom negativen Steuergitter herrührenden Spannungsfalles abgebremst werden. Diese „Kathode“ ist von dem regelbaren (zweiten) Steuergitter umschlossen. Ihm folgen das zweite Schirmgitter, das Bremsgitter und schließlich die Anode.

### Beide Röhren sind Schwing-Mischröhren.

In den Überlagerungs-Empfängern (Superhets) muß — wie wir wissen — eine Hilfsspannung mittels eines Schwingkreises erzeugt und der empfangenen Senderfrequenz zugefügt werden. Hierdurch entsteht die Zwischenfrequenzspannung, die im Zwischenfrequenzteil verstärkt wird.

Die Erzeugung der Hilfsspannung darf durch die Empfangsspannung in keiner Weise beeinflusst werden. Ebenso darf auch die Hilfsspannung nicht auf den Empfangsteil einwirken. Die Mischung beider Spannungen hat also in der Weise zu geschehen, daß beide den Anodenstrom getrennt beeinflussen.

Man erreicht dies dadurch, daß man die Hilfsspannungserzeugung in einem besonderen Röhrenteil vornimmt. Hierzu dient der getrennte Dreipolteil der Dreipol-Sechspolröhre und der der Kathode benachbarte, durch ein Schirmgitter abgeschlossene Teil der Achtpolröhre.

Die Regelung der Verstärkung darf die Erzeugung der Hilfsspannung in keiner Weise beeinflussen. Demnach darf das Regelgitter in der Achtpolröhre nicht in der unmittelbaren Umgebung der Kathode, sondern erst hinter dem ersten Schirmgitter angeordnet werden.

### Die Mischröhren-Kennlinien.

Die Dreipol-Sechspolröhre hat selbstverständlich für den Dreipol- und für den Sechspolteil verschiedene Kennlinien. Die Kennlinien des Dreipolteils spielen im allgemeinen eine untergeordnete Rolle. Wichtig dagegen sind die Kennlinien des Sechspolteils. Hierfür werden neben den Anodenstrom-Gitterspannungskennlinien vor allem die Kennlinien dargestellt, die auf die Abhängigkeit zwischen der Empfangsspannung und der Zwischenfrequenzspannung schließen lassen. Um diese Kennlinien zu verstehen, müssen wir etwas weiter ausholen:

Die heutigen Mischröhren haben außerordentlich hohe Wechselstrom-Widerstände, deren Werte weit über denen der anodenseitig angeschlossenen Zwischenfrequenzkreise liegen. Daraus folgt, daß der Anodenwechselstrom durch den jeweiligen Schwingkreis nur wenig beeinflusst wird. Und demgemäß bestimmt sich die Verstärkung, die in einer solchen Röhre erzielt werden kann, fast ausschließlich durch die Auswirkung der Empfangsspannung auf den Anodenstrom. Diese Auswirkung hängt stark von der jeweiligen Vorspannung des mit der Empfangsspannung beschickten Steuergitters ab. Wir müssen somit — abhängig von der Vorspannung dieses Gitters — die Auswirkung der Empfangs-Gitterspannung auf den Anodenstrom darstellen. Diese Auswirkung wird gekennzeichnet durch die auf ein Volt Gitterspannung bezogene Anodenstromänderung, wobei die empfangene Senderfrequenz (als Gitterspannung) und die im Takt der Zwischenfrequenz erfolgende Anodenstromänderung zusammengehören. Je stärker diese Anodenstromänderung — bezogen auf 1 Volt Gitterspannungsänderung — ist, desto höher verstärkt die Röhre. Wir wollen uns dies an einem Beispiel klar machen:

Eine Gitterspannungsänderung von 1 Volt habe eine Anodenstromänderung von 0,1 mA zur Folge. Dieser Anodenstrom durchfließt einen Schwingkreis, der ihm gegenüber einen Widerstand von 0,3 MΩ darstellt. 0,1 mA bei 0,3 MΩ bedeuten eine Spannung von  $0,1 \times 300\,000 : 1000 = 30$  V. Die Röhre verstärkt somit unter den gegebenen Verhältnissen auf das 30fache.

Die auf 1 Volt bezogene Anodenstromänderung nennt man Steilheit. Demgemäß sind Kennlinien, die abhängig von der Gitterspannung, die jeweils auf 1 Volt entfallende Anodenstromänderung zum Ausdruck bringen, Steilheits-Kennlinien. Die Steilheit, die für die Mischröhren wichtig ist, bezieht sich auf den Zwischenfrequenz-Anodenstrom und die Empfangsspannung. Man nennt diese Steilheit die Mischsteilheit. Da es sich um regelbare Röhren handelt, macht man die Mischsteilheit in weiten Grenzen veränderlich. Demgemäß trägt man die Mischsteilheit logarithmisch auf (Abb. 1 und 2).

F. Bergtold.

## 10 Jahre Bildtelegraphie (Schluß von Seite 11.)

man mittels eines Widerstandes die Umdrehungszahl des Antriebsmotors so lange, bis der Synchronismus erreicht ist, d. h. die Scheibe scheinbar still steht.

Die Stimmgabelfrequenzen der Sende- und Empfangsstation werden vor dem Beginn der Übertragung verglichen und notfalls durch Änderung der Rückkopplung miteinander in Einklang gebracht. Nun müssen die Trommeln aber auch noch phasenrichtig laufen, d. h. wenn der Abtaflichtpunkt sich beispielsweise gerade an der oberen Kante des Bildes befindet, muß auch der Lichtpunkt auf der Empfangstrommel an der oberen Kante des Filmes stehen. Sonst könnte es nämlich geschehen, daß der Kopf des Originalbildes auf dem Empfangsbild unten liegt und das untere Ende des Originalbildes wieder umgekehrt oben zu liegen kommt. Zum Abgleichen auf Phasengleichlauf wird senderseitig durch die Trommelachse ein „Phafenkontakt“ betätigt, der einen kurzen Stromstoß nach der Empfangsstation sendet und dort eine „Phafenlampe“ zum Aufblitzen bringt. Die Phafenlampe befindet sich hinter einer besonderen, von der Filmtrommel-Achse angetriebenen Abdeckscheibe, die einen schmalen Schlitz enthält. Bei Phasengleichheit leuchtet die Lampe immer gerade dann auf, wenn der Schlitz der Abdeckscheibe über der Lampe steht, das Aufleuch-



Eine tragbare Bildtelegraphie-Sendestelle besteht aus zwei Koffern, dem Koffer mit den Batterien, dem Verstärker usw., den unser Bild zeigt und dem Koffer für die Aufnahme, der im Bilde rechts unten dargestellt ist.

ten ist also sichtbar. Wird das Aufblitzen der Phafenlampe durch die Abdeckscheibe aber verdeckt, so besteht keine Phasengleichheit, die dann erst durch Drehen des Tonrad-Statoren der Empfangsstation hergestellt wird. Nun kann die eigentliche Übertragung der Bilder beginnen.

Die Verständigung der beiden Bildtelegraphen-Stationen zwecks Vorbereitung der Übertragung erfolgt durch Fernsprecher, wobei jedoch dieselbe Leitung wie später für die Bildübermittlung benutzt wird. Über die gleiche Leitung gehen ferner die Ströme zum Prüfen der Apparaturen auf synchronen und phasengleichen Trommellauf. Selbstverständlich läßt sich die Übertragungsleitung immer nur für einen Zweck benutzen, entweder für die Bildübertragung oder für die Sprechverständigung oder für die Vergleichs- und Prüfspannungen.

Die Fernsprecheinrichtungen, die Stimmgabel, die Verstärker und weiterhin die Spannungs- und Leitungs-Überwachungsgeräte wie auch die Signaleinrichtungen sind in einem zu jeder festen Station gehörenden Verstärkergeßell eingebaut.

### Die tragbaren Bildtelegraphie-Geräte.

Einleitend wurde schon darauf hingewiesen, daß die großen Vorteile der schnellen Bildübermittlung sich nur dann vollkommen ausnutzen lassen, wenn Bild-Abfendeort und Bild-Empfangsort Bildtelegraphenstellen besitzen. Da es aber ausgeschlossen ist, in allen wichtigeren Städten Bildstationen aufzustellen, hat die Reichspost ortsbewegliche Bildfendestellen eingerichtet. Hierzu sind besondere tragbare Geräte erforderlich, die — ebenso wie die ortsfesten Stationen — von Siemens in Zusammenarbeit mit dem Reichspostzentralamt entwickelt wurden. Im Aufbau der Apparaturen und vor allem in der Wiedergabequalität bestehen gegenüber den ortsfesten Stationen keinerlei Unterschiede. Die tragbare Bildfendestelle ist in zwei Koffern untergebracht, in dem ersten ist der eigentliche Bildfender mit dem Senderverstärker eingebaut, in dem zweiten (Batteriekoffer genannt) die Batterien, der Synchronisierverstärker, das Fernsprechergerät, sowie ein Meßinstrument zur Kontrolle der verschiedenen Betriebsspannungen. Im Batteriekoffer werden auch sämtliche Teile, die einmal ausfal-

len könnten, z. B. Röhren, Lampen, Photozelle und Sicherungen, mitgeführt. Um die Ersatzteile überall leicht und schnell beschaffen zu können, wurde darauf verzichtet, Spezialteile zu verwenden, sondern normale Rundfunkröhren, Rundfunkbatterien und Taschenlampen-Glühbirnen als Abtaflampen.

Ebenso wie die ortsfesten Sender entsprechen natürlich auch die Kofferfender den CCIT-Normen und können daher mit jeder festen Empfangsstation in Verbindung treten. Durch die Verwendung der tragbaren Bildfender ist es möglich, in jedem beliebigen Ort eine Bildfendestelle einzurichten, so daß überall dort, wo sich bedeutende Geschehnisse abspielen, auch Bildfender für die schnellste Bildberichterstattung aufgestellt werden können. In dem fahrbaren Telegraphenamt der Deutschen Reichspost sind ebenfalls drei ständig betriebsbereite Bildfender eingebaut. Und nur diesen tragbaren Bildfendern ist es zu verdanken, daß Bilder von den Olympischen Spielen, von dem Reichsparteitag, vom Erntedankfest auf dem Bückeberg und von allen anderen wichtigen Begebenheiten schon wenige Stunden nach der Aufnahme in der Presse erscheinen können.

Doch die Forderungen nach einer immer größeren Einsatzbereitschaft der Bildtelegraphie und deren vollkommene Unabhängigkeit von dem festen Bildtelegraphennetz stiegen von Tag zu Tag. Deshalb ist in allerletzter Zeit von Siemens auch noch ein tragbarer Empfänger entwickelt worden, der aber im Gegensatz zum Sender für Netzbetrieb gebaut ist. Die tragbare Empfangsanlage besteht aus dem Empfangskoffer mit Filmtrommel und Antriebsmotor, dem Verstärkerkoffer mit den Empfangs- und Synchronisierverstärkern (Stimmgabel), sowie mit der Fernsprecheinrichtung, und außerdem dem Netzanschlußkoffer mit Trockengleichrichtern, Sieb- und Abflachmitteln, sowie mit einem Strom- und Spannungsregelgerät. Wie der Sender und wie die ortsfesten Bildstellen ist der tragbare Empfänger gleichfalls den CCIT-Normen angepaßt.

Mit der Konstruktion dieser neuen tragbaren Empfangsanlage besteht nunmehr die Möglichkeit, in allen Orten schnell und ohne große Vorbereitungen nicht nur einen Bildfendendienst einrichten zu können, sondern dazu noch einen Bildempfangsdienst, d. h. eine vollständige Bildtelegraphenstation.

Die ständigen Verbesserungen in der Bildtelegraphentechnik ermöglichen heute nicht nur eine außerordentlich naturgetreue Wiedergabe des Originals, sondern außerdem die Festsetzung niedriger Gebühren. So kostet ein Bildtelegramm innerhalb des Deutschen Reiches bis zu einer Bildfläche von 117 qcm heute nur noch 3 (drei) Mark. Übertragen werden können beispielsweise Photos, Druckbilder, Zeichnungen, Hand- oder Druckschriften und Urkunden, sowie jede nur erdenkliche Kombination von Bild und Text, wobei es keine Rolle spielt, ob das Original nur Schwarz-Weiß-Tonwerte enthält oder auch Halböne. O. P. Herrnkind.



Der Koffer für die Bildfendung. (Aufnahmen: RPM-Bildstelle - 2, Werkaufnahme Telefunken - 4)

# Wir bauen einen Schallplattenspieler

Unser Rundfunkempfänger bietet uns in erster Linie die Wiedergabe der Rundfunkdarbietungen. Den Verstärkerteil unseres Gerätes können wir aber durch einen Schallplattenspieler weitergehend ausnützen. Wir brauchen dazu lediglich zwei Dinge: einen Tonabnehmeranschluß und einen Schallplattenspieler.

Es ist unsinnig, zu behaupten, daß ein Plattenspieler auf jeden Fall zu teuer komme. Ganz abgesehen davon, daß, wie bekannt, die elektrische Übertragung erst die letzten tonlichen Feinheiten unserer modernen Schallplatten herausholen läßt, besteht doch die Möglichkeit, mit teils beachtlich kleinen Mitteln einen durchaus hochmodernen Plattenspieler aufzubauen.

Zuerst sehen wir uns einmal um, was an alten Sprechmaschinen vorhanden ist. Haben wir selbst keine alte Sprechmaschine — und wollen wir sparen, so läßt sich bei dem einen oder anderen Trödler ein passender Apparat sicherlich für geringes Geld erstehen. In dieser kurzen Baubeschreibung wollen wir zeigen, was aus solch einem alten Plattenspieler tatsächlich zu machen ist.

Das alte Federlaufwerk wird in den seltensten Fällen genügen. Meist ist auch die Feder schon hinüber und das Werk damit unbrauchbar. Zunächst ist also ein gutes, zuverlässiges elektrisches Laufwerk nötig. Das Federlaufwerk wird ausgebaut und an seiner Stelle das elektrische Laufwerk eingefetzt. Dabei wird man sich, soweit möglich, nach den alten Bohrungen richten, um in die alte Montageplatte nicht unnötig viele Löcher bohren zu müssen, obwohl das an sich gleichgültig ist, da der Plattenteller alles wieder abdeckt.

Belanglos ist beim Kauf oder bei der Verwendung einer alten Sprechmaschine der Zustand des Federlaufwerkes. Wichtig ist aber die Stärke (möglichst stark!) und die Größe der Montageplatte. Die alte Sprechmaschine sollte zumindest so groß sein, daß eine 30-cm-Platte nicht übersteht. Bei allzu kleinen Platten kann der Einbau des Laufwerks unmöglich werden. Auch bringt man eine Plattenbeleuchtung und einen selbsttätigen Auswechsler kaum unter. Das Äußere der alten Sprechmaschine ist Geschmackssache und natürlich auch eine Angelegenheit des einzelnen Geldbeutels.

Wir sagten gerade, daß die Montageplatte möglichst stark sein soll. Ein guter Motor ist zwar durch Gummischeiben in den Halteschrauben gelagert. Trotzdem ist es aber nötig, daß auch die



Abb. 2. So sieht der alte Sprechapparat im umgebauten Zustand aus.

Gummi umkleidet sind und auch keine anderen Motorteile (auch nicht der Geschwindigkeitsregler) die Montageplatte berühren. Nur so gelingt es, den Plattenspieler zu einwandfreiem Arbeiten zu bringen. Abb. 1 zeigt die Chassisplatte mit dem eingebauten Laufwerk, dem Absteller, der Plattentellerbeleuchtung und dem alten mechanischen Tonabnehmer. Die unnötigen Bohrungen werden durch den aufgelegten Plattenteller völlig verdeckt, wie Abb. 2 veranschaulicht.

An Stelle des mechanischen Tonabnehmers kann selbstverständlich auch ein elektrischer Tonabnehmer gesetzt werden, und außerdem kann man einen Deckelschalter anordnen, der bei Schließen des Deckels die Beleuchtung ausschaltet (siehe Abb. 3). Der Schalter



Abb. 1. Die Platte ist zwar etwas verböhrt, doch bleibt das ohne Bedeutung, denn der Plattenteller deckt diese Unschönheit wieder zu.

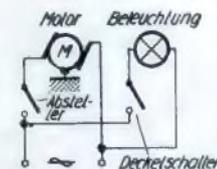


Abb. 4. Das ist die Schaltung des umgebauten elektrischen Plattenspielers. Die Leitung zum Tonabnehmer ist abgeschirmt, die Abschirmung mit Erde verbunden.



wird nicht bündig mit dem Rand des Deckels angeschraubt, sondern etwas zurückverfetzt. Dadurch ist es möglich, auf der Montageplatte ein kleines Metall-Gegenstück aufzuschrauben, das verhindert, daß sich im Laufe der Zeit der Druckknopf in das Holz einbohrt und dann die Kontaktauslösung unterbunden wird. Abb. 4 zeigt die Schaltung der ganzen Plattenspieler-Vorrichtung. Oben der Tonabnehmer, am besten mit abgeschirmter Litze versehen. Dabei kann es notwendig sein, auch das Gehäuse des Tonabnehmers zu erden. Empfehlenswert ist auf jeden Fall die Erdung des Laufwerkes.

K. Ulfich.



Abb. 3. Der Schalter, der bei Schließen des Deckels die Beleuchtung ausschaltet.

(Aufnahmen vom Verfasser - 3)

Montageplatte mindestens 13 mm stark ist, damit evtl. auftretende Erschütterungen nicht auf den Tonabnehmer übertragen werden können. Bei dem Einbau des Elektro-Laufwerkes muß peinlich darauf geachtet werden, daß tatsächlich sämtliche Schrauben mit

## Signaltafel für Kurzwellen-Amateure

Alle Signale des Amateur-C, Q- und Z-Code, die wichtigsten durch rote Farbe hervorgehoben. Mit zweifarbigen Länderkarten, mit den Länder-Kennbuchstaben, mit vielen KW-Sende- und Empfangsschaltungen und wichtigen Formeln Größe 50 x 70 cm. Preis RM. 1.20 zuzügl. 15 Pfg. Porto.

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei  
G. Emil Mayer, München, Luisenstraße 17

### Die wichtigsten Einzelteile

Fabrikat und Type der im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

- Außer einer alten Sprechmaschine (vgl. Beschreibung) sind nötig:
- 1 elektrisches Laufwerk, Universal- oder Wechselstrom
  - 1 elektrischer Tonabnehmer
  - 1 Plattenteller-Beleuchtung und Speziallampe
  - 1 elektrischer Absteller
  - 1 elektrischer Deckelschalter
  - Litze, Stecker und Kleinmaterial

# Vibro-Vorlatz TG 70/1

(Schluß aus dem vorigen Heft.)

## Die Zusammenhaltung mit dem Empfänger.

Die Zusammenhaltung zerfällt in zwei Teile: Kontrolle der vom Wechselrichter abgegebenen Spannung und Beseitigung etwa auftretender Störungen. Für die erste Arbeit empfiehlt sich die Verwendung eines Gleichstrom-Spannungsmessers, möglichst eines Drehspulinstruments mit geringem Stromverbrauch (z. B. Mavometer). Mit diesem Instrument überzeugen wir uns zuerst, ob die von unserem Gleichstromnetz abgegebene Spannung nicht zu weit vom Nennwert ist, denn es wäre natürlich sinnlos, den Wechselrichter zu einer Zeit zu kontrollieren, wo das Netz gerade eine merkliche Über- oder Unterspannung führt. Ferner müssen wir wissen, wie hoch in dem von uns verwendeten Empfänger die Anodengleichspannung normalerweise sein soll. Bei gebastelten Empfängern ist dies in vielen Fällen der Baubeschreibung zu entnehmen, bei Industriegeräten dem Reparaturschaltbild; ist uns aber die richtige Anodenspannung gänzlich unbekannt, so empfiehlt es sich, sie durch Anschaltung des Empfängers an ein Wechselstromnetz zu ermitteln.

Der Wechselrichter besitzt auf der Ausgangsseite die Anzapfungen I bis IV, die dazu dienen, um bei verschiedener hoher Belastung stets die richtige Spannung zu erreichen, und zwar entspricht die Anzapfung I 70 Watt, die Anzapfung IV rund 50 Watt Belastung. Wir verbinden den Rundfunkempfänger mit dem Wechselrichter zunächst unter Benutzung der Anzapfung IV und verbinden die Erdbuchse beider Geräte durch einen Kupferdraht, beide Geräte sind also geerdet. Der Empfänger wird nunmehr erstmalig mit Wechselrichterstrom gespeist, und wir stellen mit dem oben erwähnten Meßinstrument fest, ob die Anodenspannung noch annähernd auf dem richtigen Wert ist. Ist sie darunter, so klemmen wir beim Wechselrichter auf die Anzapfung III um, wenn dies immer noch nicht genügt, gehen wir auf II oder I über. Da bei Erwärmung des Wechselrichters die Spannung nachträglich um 5 bis 10% absinkt, darf die nachgemessene Anodenspannung ohne weiteres um denselben Prozentsatz über dem Sollwert liegen. Es wird also durch eine einfache Gleichspannungsmessung erreicht, daß der Empfänger vom Wechselrichter die richtige Spannung erhält. Es wäre schwierig, diese Kontrolle stattdessen durch eine Wechselspannungsmessung zu ersetzen, da der vom Wechselrichter gelieferte Strom ja nicht rein sinusförmig ist und daher die gebräuchlichen Wechselstrom-Meßinstrumente zu Fehlanzeigen neigen.

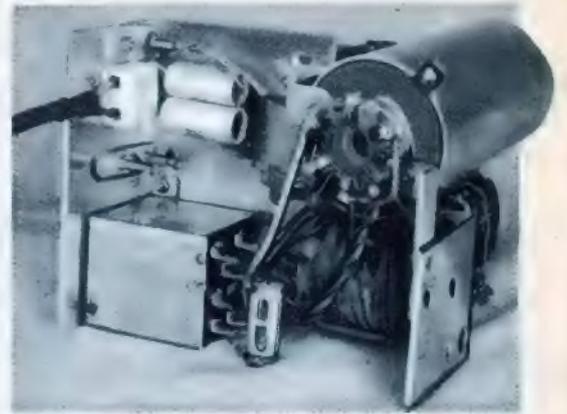
Wir bauen nun das Wechselrichter-Chassis in sein Blechgehäuse ein. Zur Sicherheit legen wir unten in dieses Blechgehäuse ein dünnes Platt Pertinax ein, damit die sehr tief sitzenden Anschlüsse der Vibratorfaltung das Bodenblech nicht berühren.

Es gibt zahlreiche Empfänger, die sich von Haus aus schon so gut für den Wechselrichterbetrieb eignen, daß ein brauchbarer Betrieb sofort nach der Zusammenschaltung und ohne jeden Eingriff in den Empfänger erzielt werden kann. So liegen die Dinge beispielsweise nach Versuchen der Verfasser bei dem billigen Vier-Röhren-Superhet 4 W 67 von Blaupunkt, bei dem wegen seines eigenartigen und weitgehend unabgeschirmten Aufbaues eigentlich gewisse Schwierigkeiten zu erwarten gewesen wären<sup>1)</sup>. Es kommt aber auch vor, daß erst nach einigen Eingriffen in den Empfänger brauchbare Ergebnisse erzielt werden. In einem solchen Fall müssen wir grundsätzlich unterscheiden zwischen dem sogenannten Niederfrequenzgeräusch und dem Hochfrequenzgeräusch, welches sich als



Die Vibrator-Kontakte sind innerhalb eines mit Wasserstoff gefüllten Glaskolbens untergebracht. (Der Schwammgummi, der den Glaskolben umschließt, ist teilweise entfernt.)

<sup>1)</sup> Vergl. den Bericht über dieses Gerät in Heft 48 FUNKSCHAU 1937.



Der Vibro-Vorlatz enthält unterhalb des Chassis von einigen wenigen Kleinteilen abgesehen lediglich den einen Kombinations-Becherblock und eine der beiden HF-Drosseln.

(Aufn. vom Verfasser - 2)

Prasseln bemerkbar macht und beim Herausziehen einer Röhre des Hochfrequenzteiles natürlich verschwindet. Das Niederfrequenzgeräusch dagegen ist kein Prasseln, sondern ein anhaltendes Summen, das in den meisten Fällen durch den Zusammenbau des niederfrequenten Lautstärkenreglers mit dem Netzschalter verursacht wird und daher durch Abklemmen dieses Netzschalters zu beseitigen ist, wobei natürlich das Netzkabel so in den Empfänger eingeführt werden muß, daß es dem NF-Teil möglichst fern bleibt, evtl. schirmen wir das Netzkabel mit dem bekannten Panzerrück ab, ferner empfiehlt es sich, das Netzkabel des Wechselstrom-Empfängers entweder möglichst zu verkürzen bzw. die überschüssige Länge engräumig aufzuwickeln oder abzuschirmen. Letzteres kommt vor allem in Frage, wenn wir ein längeres Kabel verwenden, um den Wechselrichter in einiger Entfernung vom Empfänger aufzustellen. In den meisten Fällen werden diese Maßnahmen bereits genügen. Sollte jedoch der Gleichrichterteil eines Empfängers so ungünstig verdrahtet sein, daß er auf den NF-Teil immer noch einfließen kann, so verlegen wir am besten die beiden zu den Anoden der Netzgleichrichterröhre führenden Leitungen, die natürlich gut gegeneinander zu isolieren sind, in einem gemeinsamen Panzerrück. Ebenso werden nötigenfalls die Heizleitungen in der Gegend des NF-Teils abgeschirmt, oder aber wir sorgen dafür, daß alle Gitter- und Anodenkreisteile des NF-Verstärkers durch Abschirmungen gegen jede Einflureung geschützt sind. Dazu gehört natürlich auch die Vermeidung magnetischer Kopplungen zwischen dem Netztransformator des Empfängers (bzw. dem Transformator des Wechselrichters) und einem NF-Transformator oder einer Drossel im NF-Verstärker. Es gibt ältere Empfänger, bei denen der Netz- und ein solcher NF-Transformator oder eine NF-Drossel so angeordnet sind, daß der beim Wechselstrombetrieb auftretende 50-Hz-Brummi gerade noch zulässig ist. Da aber der Wechselrichter nicht 50, sondern 90 Hz und dazu zahlreiche Oberwellen liefert, werden derartige Empfänger beim Wechselrichterbetrieb ziemlich sicher brummen. In diesem Fall empfiehlt sich der Übergang zur reinen Widerstandskopplung, wie sie in modernen Empfängern ohnehin in der Regel angewandt wird. Es sei jedoch bemerkt, daß bei einigermaßen günstigem Aufbau auch Empfänger mit NF-Transformator-Kopplung zu einem brauchbaren Wechselrichterbetrieb geeignet sein können, wie z. B. durch Versuche mit dem Zweikreiser „FUNKSCHAU-Continent“<sup>2)</sup> bestätigt wurde. Andererseits sei hier darauf hingewiesen, daß die Röhre AM 2 bei Benutzung als NF-Verstärker bei einigen ebenfalls vom Verfasser angestellten Versuchen zu erheblichen Schwierigkeiten geführt hat, die offenbar auf die meist sehr langen Zuleitungen dieser Röhre und darauf zurückzuführen sind, daß das Verstärkergitter bei der AM 2 nicht — wie bei den anderen modernen Röhren — oben am Glaskolben herausgeführt ist, sondern unten, so daß anscheinend schon in der Röhre selber eine Beeinflussung des Gitterkreises durch den Heizkreis stattfindet. Diese Versuchsergebnisse sollen kein endgültiges Urteil darstellen. Bei Verwendung der AM 2 als reiner Abstimmzeiger treten natürlich keine Schwierigkeiten auf. — Auch Allstrom-Empfänger sind nur bedingt für den Wechselrichterbetrieb geeignet, da viele dieser Geräte schon am normalen W-Netz nur mäßig entbrummt sind. Sollten außerdem die oben erwähnten hochfrequenten Prasselfläuren auftreten, so empfiehlt es sich zunächst, die Anoden der Netzgleichrichterröhre gegen das Empfängerchassis durch zwei spannungssichere Blocks von 5000—10000 pF zu verblocken; bei den meisten Industriegeräten werden diese Blocks ohnehin vorhanden sein. Im übrigen sind etwa noch auftretende Hochfrequenzgeräusche durch Verwendung einer nicht zu schlechten Erdleitung zu beseitigen.

<sup>2)</sup> Lt. FUNKSCHAU-Bauplan 143 (für Wechselstrom).

Da unser Wechselrichter so weit entzerrt ist, daß ein brauchbarer Tagesfernempfang an der Zimmerantenne mit normaler Superhalshaltung möglich ist, sind größere Schwierigkeiten bei der Zusammenschaltung mit dem Empfänger nicht zu erwarten, und es können, wie gesagt, zahlreiche Empfänger ohne jeden Eingriff sofort dem Betrieb übergeben werden. Besitzt ein Interessent jedoch die Befürchtung, daß sein Empfänger für den Wechselrichterbetrieb vielleicht ausgesprochen ungeeignet ist, so sei empfohlen, daß er bei feinem Funkhändler einige Vorversuche anstellt, da zu erwarten ist, daß in Zukunft jeder einigermaßen eingerichtete Rundfunkhändler über einen Wechselrichter verfügt. Sollte ferner die Praxis beim Wechselrichterbetrieb Erfahrungen von allgemeinem Interesse bringen, so wird die FUNKSCHAU ihre Leser selbstverständlich

lich darüber nicht weniger als über die weitere Entwicklung der Wechselrichter auf dem Laufenden halten. Im übrigen wird natürlich bei allen zukünftig in der FUNKSCHAU zu beschreibenden mittleren und größeren Empfängern der Verfasser streng darauf achten, daß sie für den Wechselrichterbetrieb von vornherein voll geeignet sind.

**Die Kosten.**

Der Preis des Zerhacker-Voratzes TG 70/1 beträgt bei Verwendung eines fertig bezogenen Chassis und Kastens etwa RM. 48.— ohne Vibrator. Der Vibrator selber kostet RM. 23.20; die Lebensdauer eines solchen Wasserstoff-Vibrators beträgt bekanntlich mehrere tausend Stunden. H.-J. Wilhelmy - L. W. Herterich.

FUNKSCHAU-Bauplan zum Vibro-Voratz ist erschienen! Bestellnummer 152. Preis RM. 1.20.

# Neue Ideen - Neue Formen

**Zur Vernickelung, Verkupferung oder Verfüberung kleiner Metallflächen**

Es kommt bisweilen vor, daß man irgendeine Kleinigkeit oder irgendeine Stelle an einem größeren Stück vernickeln möchte, um ihm den alten Wohlglanz oder neues Ansehen zu verleihen. Auch dem Bastler unterlaufen manchmal solche Wünsche. Darum sei hier kurz auf ein neues Verfahren aufmerksam gemacht, mit dem man kleinere Flächen je nach Wunsch verkupfern, vernickeln oder mit anderen Metallüberzügen versehen kann.

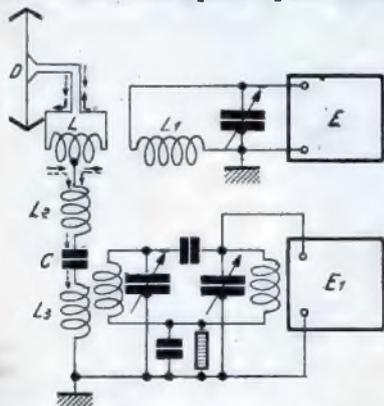
Es handelt sich um ein stark vereinfachtes von den normalen Kupfer-, Nickel- oder Silberbädern hergeleitetes Verfahren. Als Stromquellen können Akkumulatoren oder Taschenlampen-Batterien Verwendung finden. An die Stelle des im Normalfall nötigen Bades tritt ein Wattebausch, der mit einer entsprechenden Flüssigkeit getränkt ist. Der Wattebausch steckt in einer „Anodenkapfel“. Sie ist mit dem Pluspol der Stromquelle zu verbinden, das Werkstück selbst muß am Minuspol liegen. Wenn die zu bearbeitende Fläche genügend gesäubert und poliert ist, bestreicht man sie mit dem Wattebausch, wobei ein stärkerer Niederschlag erzielt wird, wenn man die Wattebausch-Anodenkapfel etwas längere Zeit auf der betreffenden Stelle hin und her bewegt.

Die kleinere Packung — für Verkupfern, Verfübern und Vernickeln eingerichtet — kostet RM. 5.—, die größere zum Preise von RM. 7.— enthält außerdem die Badefalze und Anodenkapfeln für Silber- und Cadmiumbäder. Ausführliche Gebrauchsanweisungen liegen den Packungen bei. (Hersteller: „Galvanisator“ Hugo Fritzel, Düfeldorf.)

**Rundfunk und Fernsehen aus einer Antenne**

Gemäß einem Patent der General Electric Comp., London, kann man durch Anwendung skizzierter Schaltung sowohl Ultrakurzwellen wie Rundfunkwellen aus einer einzigen Antenne empfangen, gleichzeitig oder abwechselnd, je nach Wunsch.

Die eigentliche Antenne besteht aus einem Dipol D, der über eine Spule L nach der Spule L<sub>1</sub> des Ultrakurzwellen-Empfängers E



Die Anfschaltung der beiden Empfänger an ein und dieselbe Antenne.

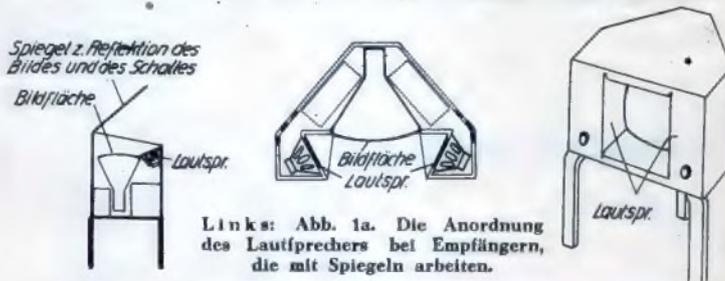
koppelt. An die Mitte der Spule L schließt sich eine Verlängerungsspule L<sub>2</sub>, ein Kondensator C und schließlich die Kopplungsspule L<sub>3</sub>, die auf den Rundfunkempfänger E<sub>1</sub> koppelt. Hinter L<sub>3</sub> befindet sich der Erdanschluß.

Die Wirkung ist einleuchtend: Für die Ultrakurzwelle fällt die Erdung weg, da L<sub>2</sub> als Drossel wirkt. So arbeitet die Antenne als Dipol, die Ströme verlaufen gemäß den ausgezogenen Pfeilen. Für die Rundfunkwelle aber tritt die Erde in Wirksamkeit, so daß

das Dipolgebilde als Ganzes die Funktion der Antenne übernimmt, von der jetzt sozusagen eine doppelte Ableitung zur Kopplungsspule L<sub>3</sub> führt. (Gestrichelt gezeichnete Pfeile!) —er.

**Zweckmäßige Anordnung des Lautsprechers beim Fernsehempfänger**

Bei einem Fernsehempfänger ist der Lautsprecher gewöhnlich unterhalb oder seitlich der Bildfläche angeordnet. Daraus ergibt sich — zumal bei Wiedergabe einer sprechenden Person — eine gewisse Unnatürlichkeit des Eindrucks, weil Schall- und Bildcindruck



Links: Abb. 1a. Die Anordnung des Lautsprechers bei Empfängern, die mit Spiegeln arbeiten.

Mitte und rechts: Abb. 1b. Lautsprecheranordnung bei Empfängern mit unmittelbarer Betrachtung der Bildröhre.

nicht von der gleichen Stelle herkommen. Obwohl die Entfernung der Lautsprecheröffnung von der Bildfläche beim Fernsehempfänger nicht groß ist, reicht doch bei der geringen Entfernung, aus der man das Fernsehbild verfolgt, der Unterschied der Einfallsrichtung von Bild und Schall aus, um einen etwas befremdenden Eindruck hervorzurufen. Die Anordnung des Lautsprechers hinter der Bildfläche ist bei Heimempfängern mit unmittelbarer Betrachtung der Braunschen Röhre nicht möglich. Hier kann man Abhilfe schaffen, indem man den Schall erst gegen die Bildfläche leitet und ihn von dort reflektiert zum Beobachter, so, daß Ton und Bild vom gleichen Ursprungsort herzukommen scheinen. Abb. 1a und b zeigen Beispiele dafür. Man erkennt in der Abb. 1a, die den Fernsehempfänger im Querschnitt zeigt, wie der Schall durch die beiden nach vorn abgeklebten Lautsprecher zunächst gegen die Bildfläche der Braunschen Röhre und von dort nach vorn abgestrahlt wird. Abb. 1b gibt die Außenansicht des Fernsehempfängers. In Abb. 2 ist ein Fernsehempfänger im Längsschnitt dargestellt, bei dem sowohl der Schall als auch das Bild gegen einen schräggestellten Beobachtungsspiegel geworfen werden. H. Boucke.

**Samt als Fernsehschirm**

Das amerikanische Patentamt in Washington hat kürzlich Philo T. Farnsworth, dem bekannten amerikanischen Erfinder, ein Patent auf einen neuen Fernsehschirm, der aus Samt bestehen soll, erteilt. Neben Farnsworth wird Bernard C. Gardner als Miterfinder in der Patentschrift genannt.

Bei diesem Schirm soll es sich um einen fein gewebten kunstfideinen Samt handeln, der in einer Lösung von Thorium- und Uranium-Salzen gebadet wird, bis er vollkommen imprägniert ist. Nach dem Trocknen ist das Gewebe verwandelt. Die auf der neuen Projektionsfläche erscheinenden Bilder sollen überaus lichtstark sein. Es heißt, daß die Helligkeit so groß ist, daß ein direktes Beschaun gar nicht möglich ist. Das Licht sei schneeweiß ohne die grünliche Färbung, wie sie im amerikanischen Fernsehen bisher immer noch nicht ganz vermieden werden konnte.

# Anschaltung des Schutzgitters an den Anodenkreiswiderstand

Dreipol-Endröhren haben den Vorzug größerer Klanggüte. Röhren mit Schutzgitter den der höheren Verstärkung. Nun kann man aber sehr oft auf die höhere Verstärkung einer Fünfpol-Endröhre verzichten und wünscht sich eine höhere Klanggüte. In solchen Fällen ist schon vorgeschlagen worden, die Röhre mit Schutzgitter als Dreipolröhre zu verwenden, was einfach dadurch geschieht, daß man das Schutzgitter unmittelbar mit der Anode verbindet. Man kann beispielsweise diese Umschaltung mit der Ortsempfang-Fernempfangschaltung verbinden, wobei man nicht einmal eine geringere Endlautstärke in Kauf nehmen muß, da beim Orts-empfang die gelieferte Tonfrequenzspannung in den meisten Fällen zur Aussteuerung einer Dreipol-Endröhre annähernd ausreicht. Es steht bei der Anschaltung des Schutzgitters aber noch ein dritter — weniger bekannter — Weg offen, nämlich der, das Schutzgitter weder anodenseitig noch batteriefseitig, sondern an eine Anzapfung des Ausgangsübertragers zu legen. Je nachdem, ob die Anzapfung näher an der Anode oder am Pluspol der Anodenstromquelle liegt, arbeitet die Röhre mehr als Dreipolröhre oder mehr nach dem Prinzip der Fünfpol-Endröhre. Wäh-

rend im einen Extremfall die Kennlinie nach oben abbiegt wie bei einer Dreipolröhre, ist im anderen Fall die Kennlinie nach anfänglichem Anstieg wieder verflacht. Es folgt daraus, daß bei einem mittleren Wert der Anzapfung, der aber nicht identisch mit dem Mittelwert der Selbstinduktion der Übertragerwicklung zu sein braucht, die Verzerrungen den kleinsten Wert annehmen, dann nämlich, wenn die Aufwärtskrümmung der Dreipolkennlinie durch die Abwärtsbiegung der Schutzgitterröhre ausgeglichen wird. Es ist dies eine etwa ähnliche Art der Linearisierung der Kennlinie wie bei der kürzlich beschriebenen AH 100<sup>1)</sup>, nur daß dort die Linearisierung im unteren Bereich der Kennlinie erfolgt.

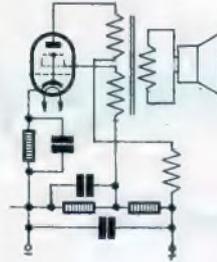
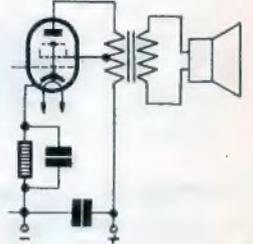


Abb. 1 u. 2. „Je nachdem ob die Anzapfung näher an der Anode oder am Pluspol der Anodenbatterie liegt, arbeitet die Röhre mehr als Dreipolröhre oder mehr nach dem Prinzip der Fünfpolröhre.“



Anordnungen, bei denen das Schutzgitter oder das Schirmgitter an einer Anzapfung des Anodenkreiswiderstandes liegt, bezeichnet man in Fachkreisen als Schirmgitterrückkopplung. Diese Schaltungsanordnungen scheinen interessant genug, damit Versuche anzustellen, wozu hiermit geraten sei. Wenn das Schirmgitter bzw. das Schutzgitter eine von der Anodenspannung abweichende Gleichspannung erhält, so muß zur Rückkopplung eine zusätzliche Wicklung des Ausgangsübertragers bzw. der Anodenkreisdrofelle verwendet werden (Abb. 1 und 2). H. Boucke.

<sup>1)</sup> „Eine Röhre mit gerader Kennlinie.“ In Heft 47, Jahrgang 1937.

## Gegenkopplung - Magisches Auge

Empfänger zum Selbstbau mit Gegenkopplung und magischem Auge beschreiben für den Selbstbau die Funkschau-Baupläne 149 (Funkschau-Garant) und 151 (Rekordbrecher). Preis der Baupläne RM. -.90 und RM. 1.—. Zu beziehen vom

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer München, Luisenstraße 17

## Der Sieger

Das neue sensationelle RIM-Gerät

**Der billige 3-Röhren-Allstrom-Selbstbau-Super**  
mit 55-Volt-Röhren - Stromverbrauch 18 Watt - Höchste Empfangsleistung  
Baubeschreibung kostenlos  
Bauplan für RM. 1.— erhältlich

## RADIO-RIM

G. m. b. H.  
Führendes Fachgeschäft Deutschlands  
München - Bayerstraße 25

Das neue RIM-Basteljahrbuch 1938  
- 160 Seiten stark - mit der neuen  
Schaltungssammlung, nach auswärts  
gegen Voreinsendung v. 0.30 erhältl.

Soll gelingen Dein Gerät

Nimm **Ollei** Teile  
**QUALITÄT!**

Keramisch isolierte Stufenschalter, Rastenschalter, Wellenumschalter, Nockenschalter · Hochbelastbare Widerstände · Luft- u. Eisenkernspulen · Frequenz-Drosseln · Abschirmbecher · Chassis in Eisen u. Aluminiumblech · Allei-Frontskalen mit Zubehör · Morsetasten Summer und viele andere Bauteile.

64 Seiten starke Preisliste nebst Neuheitenprospekt gegen 10 Pfg. Porto-Vergrößerung kostenl. **Bastelbücher 1-8** je Stück 25 Pfg. und 5 Pfg. Porto.

**A. LINDNER**  
Werkstätten für Feinmechanik  
Machern 15, Bezirk Leipzig  
Postscheckkonto: Leipzig 20442

## Wenn Sie

Einzelteile für ein Gerät kaufen, das die FUNKSCHAU veröffentlichte,

beziehen Sie sich immer auf die FUNKSCHAU!

Falschlieferungen sind dann ausgeschlossen, denn auch Ihr Rundfunkhändler liest die FUNKSCHAU!

**Der Ton macht die Musik**

und die Röhren sind wieder vorant-  
wortlich für den guten Ton. Wir-  
viel Rundfunkhörer gehen an dieser  
Tatsache achlos vorbei. Sie  
denken nicht daran, den Genuß  
an ihrem guten Gerät zu verlieren,  
indem sie von Zeit zu Zeit  
Röhren wechseln?

Bitte „Gedankenlosere“  
muß der Händler immer  
wieder nachhaken. Neue  
Tungsram-Röhren von  
jungen der Funktechnik  
sagen Sie es Ihren  
Kunden: Sie hören  
besser mit neuen

**TUNGSRAM**  
Radio-Röhren