

FUNKSCHAU

NEUES VOM FUNK · DER BASTLER · DAS FERNSEHEN · VIERTELJAHR 1.80

ZU BEZIEHEN IM POSTABONNEMENT ODER DIREKT VOM VERLAG DER G. FRANZ'SCHEN HOFBUCHDRUCKEREI, MÜNCHEN, POSTSCH.-KTO. 5758

INHALT: Regelmäßiger Fernsprechbetrieb U.S.A.-Südamerika · Verlängern Sie das Leben Ihrer Anodenbatterie! · Rundfunkstörer im Käfig! · Anschlußfertige Störfreimittel · Eine interessante Detektorkombination · Daseinsberechtigung des Bastlers · Wie dringen Störungen ein? · Neue Bezeichnungweise für Röhren · Die Nadel für den Tonabnehmer · Die Verwendung der Photozelle auf einer Sternwarte · Man schreibt uns

DEMNÄCHST ERSCHEINT: Lautsprecher auf dem laufenden Band · Kurzwellenempfang mit Rundfunkgeräten · Wir entstoren ältere Hochfrequenzbestrahlungsgeräte · Viele Lautsprecher, aber ungenügend Musik

REGELMÄSSIGER FERNSPRECH- BETRIEB: U. S. A.- SÜDAMERIKA



Links die Kurzwellenempfangsanlage in Netoong, rechts der Sender in Lawrenceville.

Phot. Unipres

Beide Male handelt es sich um Richtantennen enormer Abmessungen. Man beachte, wie klein die Menschen am Fuß der Antennenmasten aussehen.

Anfang April ist der neue Telephonverkehr zwischen den Ver. Staaten und Südamerika dem regelmäßigen Betrieb übergeben worden. Es können damit nun die 20 Millionen Telephonanschlüsse der Ver. Staaten sowie alle Telephone in Mexiko, Kuba und Kanada mit allen Telephonanschlüssen in Argentinien und den Städten Santiago in Chile und Montevideo in Uruguay verbunden werden.

Die Verbindung beider Kontinente erfolgt auf Kurzwellen über eine Entfernung von 5300 Meilen zwischen den Überseestationen der American Telephone & Telegraph Co. in den Ver. Staaten und den Stationen der International Telephone & Telegraph Corporation in der Nähe von Buenos Aires.

Die Anlagen sind täglich 8 Stunden in Betrieb, und zwar von 9 Uhr vormittags bis 5 Uhr nachmittags Neuyorker Zeit. Ein Gespräch von 3 Minuten Dauer zwischen Neuyork und allen Anschlüssen des Bezirkes Buenos Aires (die erste südamerikanische Zone) kostet 36 Dollar. Für die zweite südamerikanische Zone, die den übrigen Teil von Argentinien und Montevideo in Uruguay umfaßt, ist außerdem ein Aufschlag von 1,20 Dollar zu zahlen.

Für Santiago in Chile, das die dritte Zone bildet, werden 3 Dollar mehr verlangt.

Wie bereits erwähnt, beträgt die zu überbrückende Entfernung 5300 Meilen. Augenblicklich wird nur eine Funksprechverbindung mit je einer eigenen Wellenlänge für jede Sprechverbindung unterhalten. Mit Rücksicht auf die schlechten Funkverhältnisse, die besonders beim Verkehr in der Richtung der Meridiane und bei Überquerung des Äquators auftreten, müssen die Betriebswellenlängen je nach der Tageszeit geändert werden.

Die Verbindung mit Südamerika erfolgt von den Ver. Staaten aus durch die Überseestationen der American Telephone & Telegraph Company in Lawrenceville. Die Empfangsstation für Wellen aus Südamerika ist Netoong, N.Y., das auch im Verkehr mit Europa als Empfänger verwendet wird.

Für jede der drei weiteren Betriebswellenlängen, die im Verkehr mit Südamerika verwendet werden, besteht in Lawrenceville eine eigene Sendeantenne. Diese Antennen sind als grobmaschige Netzantennen ausgebildet und an sieben Stahlmasten von je 60 m Höhe aufgehängt.

Die Richtung der in einer Reihe stehenden Masten liegt senkrecht zur Senderichtung. Die Antennen sind zur Erzielung größter Reichweiten als Richtantennen mit rückwärtiger Schirmantenne konstruiert.

Die unmodulierte Sendeleistung beträgt normal 15 kW, im Maximum 60 kW. Zur Erzielung einer möglichst konstanten Sendefrequenz ist eine Quarzsteuerung vorgesehen. In der Leistungstufe des Senders sind 6 wassergekühlte 10-kW-Senderöhren vorhanden, die mit einer Anodenspannung von ca. 10000 Volt arbeiten.

Die Empfänger in Netoong, N.Y., arbeiten mit Schirmgitterröhren und selbsttätiger Lautstärkenregulierung. Sie können je nach den Empfangsbedingungen an drei verschiedene Antennen angeschlossen werden, die ebenfalls als Richtantennen ausgebildet sind und in der Empfangsrichtung liegen. Um äußere Störungen fernzuhalten, bestehen die Verbindungen zwischen Antenne und Empfänger aus konzentrischen Kupferröhren, die einige Dezimeter über dem Erdboden verlegt sind.

A. Meyer-Schwencke.



VERLÄNGERN SIE DAS LEBEN IHRER ANODEN-BATTERIE



Die grundsätzliche Bedingung, daß die Lebensdauer einer Anodenbatterie von dem jeweils gebrauchten Anodenstrom unmittelbar abhängig ist, muß als bekannt vorausgesetzt werden. Jede „Garantie“, daß eine Batterie drei oder mehr Monate ausreiche, ist technisch unmöglich und somit irreführend. Die gleiche Berechtigung hätte auch eine Garantie für eine bestimmte „Gebrauchsdauer“ des Inhaltes eines Weinfasses von 100 Litern. Die Sinnlosigkeit einer solchen Garantie ist in diesem Falle sofort zu erkennen. Kann doch ein Kind die „Gebrauchsdauer“ ausrechnen, wenn man ihm sagt, daß täglich ein oder zehn Liter Wein dem Faß entnommen werden. Vollkommen gleiche Verhältnisse herrschen bei jeder Anodenbatterie, die Gebrauchsdauer hängt ganz und gar vom Verbrauch ab. Der Unterschied besteht nur darin, daß man bei Batterien von vornherein keinen gereichten Inhalt hat, sondern daß der Inhalt (die Leistungsfähigkeit, hier gemessen in Amperestunden) bei den einzelnen Fabrikaten verschieden hoch ist. Diese Unterschiede in der Gesamtleistung sollen aber nicht Gegenstand der Erörterung sein, sondern die allgemeinen Beziehungen zwischen Behandlung und Gebrauchsdauer.

Die in der Zeiteinheit fließende Strommenge ist von den gewählten Röhrentypen abhängig. Bei dem Verbraucher darf also keine Unklarheit darüber bestehen, daß eine Röhre RE 134 normal noch einmal soviel Anodenstrom verbraucht wie eine RE 154. Es ist jedoch unnötig, die Röhre RE 134 bei Batteriebetrieb ängstlich zu vermeiden, denn dem höheren Stromverbrauch stehen naturgemäß entsprechende Vorzüge im Empfang gegenüber. Wer aus wirtschaftlichen Gründen die Röhre RE 154 weiter benutzt, muß damit auf die Vorzüge des moderneren Röhrentyps RE 134 verzichten.

So wichtig die Kenntnis des Stromverbrauchs der verschiedenen Röhrentypen ist, so wesentlich ist für den Verbraucher auch die Tatsache, daß der Stromverbrauch selbst bei einem bestimmten Röhrentyp außerordentlich verschieden sein kann, nämlich dann, wenn die Gittervorspannung verschieden ist. Da Stromverbrauch und Lebensdauer direkt voneinander abhängen, kann man auch sagen, die Lebensdauer einer Anodenbatterie wird durch die gebrauchte Gittervorspannung maßgebend beeinflusst. Die Frage der Gittervorspannung ist oft und eingehend, auch unter Hinweis auf die

sogenannte Röhrencharakteristik, erörtert worden. Trotzdem bleibt immer noch die Aufstellung einer unmißverständlichen Gebrauchsanweisung notwendig.

Wenn diese bedeutsamen Grundsätze allgemein beachtet würden, dürften die Klagen über zu geringe Gebrauchsdauer von Anodenbatterien erheblich abnehmen. Die Erfahrungen lehren leider immer wieder, daß bei den Verbrauchern große Fehler in der Behandlung von Batterien begangen werden, und diese Fehler, so klein sie auch dem Laien erscheinen mögen, vermindern die Lebensdauer erheblich. Z. B. erhöht die Herabsetzung der Gittervorspannung von 10,5 auf 9 Volt bei 200 Volt Anodenspannung bei der Röhre RE 134 den Stromverbrauch von 10,5 auf 13 mA, die Lebensdauer wird also um rund 25 % vermindert, falls dieses falsche Verhältnis der Gittervorspannung auch weiter beibehalten wird.

Bei selbstgebauten Apparaten sollte man unbedingt bei der ersten Inbetriebsetzung den Anodenstrom messen, und zwar durch Einschalten eines Milliampereometers beim Plusstecker. Werden mehrere Anodenspannungen abgenommen, z. B. 70 und 200 Volt, so ist die Messung an beiden Stellen vorzunehmen.

Ogleich von den Apparatefabrikanten aus leicht erklärlichen Gründen nur eine bestimmte negative Gittervorspannung vorgeschrieben wird, braucht man sich bei Inbetriebnahme einer neuen Batterie durchaus nicht ängstlich an diese Zahl zu halten. Unbedenklich kann man die Gittervorspannung um $1\frac{1}{2}$ bis 3 Volt höher setzen, also z. B. die Stecker, statt in 9 und 10,5, in 10,5 und 12 stecken. Maßgebend für die obere Grenze der Gittervorspannung muß aber immer sein, daß die Empfangsgüte durch diese Maßnahme nicht leidet; der technisch interessierte Hörer wird die Röhrencharakteristik ja sowieso beachten. Man kann auch denselben Erfolg dadurch erzielen, daß man den Plusstecker statt auf 200 z. B. auf 160 Volt setzt.

Die Verhältnisse liegen ferner so, daß zu einer bestimmten Anodenspannung stets eine bestimmte negative Gittervorspannung zur Erreichung reinen Empfangs gehört. Die Spannung der Batterie ändert sich durch die Stromentnahme stetig nach unten, hingegen wird aus den Gittervorspannungszellen Strom nicht entnommen, sie bleiben infolgedessen in ihrer Spannung praktisch konstant. Nach längerem Gebrauch ist also das anfänglich gefundene

Links oben ein Blick in das Laboratorium einer modernen Batteriefabrik. Es werden laufend Batterien der Fabrikation zu Kontrollzwecken entnommen und vorschriftsmäßig entladen.

Rechts oben eine der letzten Etappen der Batteriefabrikation am laufenden Band: Die Spannungsmessung.

gute Verhältnis zwischen Anodenspannung und Gittervorspannung gestört, die Empfangsgüte läßt nach, und es ist unbedingt notwendig, jetzt entweder die Gittervorspannung im Verhältnis des Fallens der Anodenspannung zu vermindern, oder aber, wenn man noch eine Reserve in der Anodenspannung hat, diese zu erhöhen.

Man ist hier nicht unbedingt auf ein Meßgerät angewiesen, sondern kann sich ohne weiteres mit der Beurteilung der Empfangsgüte behelfen. Vermindert sich die Empfangsgüte nach längerem Gebrauch, so muß man die Stecker für die Gittervorspannung versetzen, beispielsweise von 13,5 auf 12 und von 12 auf 10,5 Volt. Man muß aber immer wieder an den Grundsatz denken, daß eine kleine negative Gittervorspannung einen großen Stromverbrauch bringt; infolgedessen ist die Gittervorspannung so wenig wie möglich zu verringern. Bei sachgemäßer Versetzung der Stecker, die auf Grund des Gesagten wohl auch von dem technisch nicht interessierten Verbraucher durchführbar ist, kann die Anodenbatterie bis auf letzte Reste verbraucht werden.

Kann man nun nach langem Gebrauch bei sehr tief heruntergesetzter Gittervorspannung, z. B. 4,5 Volt, nicht mehr eine befriedigende Empfangsgüte erreichen, und läßt sich nach der Gebrauchszeit der Anodenbatterien auf eine Erschöpfung schließen, so sollte man, falls man zwei Batterien verwendet, die Batterie, die im Gebrauch den Minuspol hatte, durch eine neue ersetzen. Es ist aber immer verkehrt, die alte Batterie nun nach vorn und die neue Batterie als zweite zu nehmen. Bei einer solchen Anordnung wird leicht ein Brummen in der Apparatur entstehen. Aus wirtschaftlichen Gründen sollte man nicht eine Batterie höherer Spannung, sondern zwei hintereinandergeschaltete Batterien gleicher Gesamtspannung verwenden. Die Spannung der ersten Batterie sollte nur so hoch sein, daß sie für die Vorverstärkung und das Audion genügt, während durch Zuschaltung der zweiten Batterie die für die Endröhre erforderliche höhere Span-

nung erzielt wird. Da bei Mehrrohrgeräten Vorverstärkung und Audion bis 50% des Gesamt-Anodenstromes ausmachen können, liefert dann die erste Batterie doppelt soviel Strom, wie die zweite und kann bereits erschöpft sein, wenn die zweite Batterie noch 50% ihrer Kapazität besitzt. Durch Auswech-selung der ersten Batterie ist die halbe Kapazität der zweiten Batterie dann noch ausnutz-bar. Wird jedoch für die Vorverstärkung, Audion und Endröhre nur eine Batterie, z. B. 150 Volt, benutzt, dann ist in den weitaus meisten Fällen der erste Teil der Batterie bis 70 Volt erschöpft, während im zweiten Teil noch halbe Kapazität vorhanden ist, die jedoch infolge des unbrauchbaren ersten Teiles keinen Wert für den Benutzer hat.

Auf einen viel verbreiteten Irrtum des Publi-kums möge noch hingewiesen werden. Anodenstrom in vollem Umfange wird auch dann verbraucht, wenn der Apparat eingeschaltet, der Sender jedoch nicht besprochen wird, d. h. also, wenn der Lautsprecher keine Arbeit leistet. Man kann Anodenstrom auch nicht dadurch sparen, daß man die Lautstärke des Apparates durch Drehen des Abstimmkondensators herabsetzt, der Anodenstrom bleibt auch in diesem Falle gleich. Es ist auch bedeutungslos, ob Fernempfang oder Ortsempfang betrieben wird, und es sind Fälle denkbar, in denen man mit zwei Lautsprechern weniger Anodenstrom verbraucht als mit mehreren Kopfhörern. Bei dem Gebrauch von mehreren Wiedergabegeräten kommt es darauf an, wie diese an das Empfangsgerät angeschlossen sind. Schaltet man zwei Lautsprecher parallel, d. h. tritt der Strom aus dem Apparat in beide Lautsprecher gleichzeitig ein und aus, dann wird der Stromverbrauch gegenüber einem Lautsprecher ansteigen, schaltet man jedoch die Lautsprecher so, daß der Strom erst durch einen Lautsprecher und dann durch den zweiten fließt, so wird der Stromverbrauch geringer werden als bei Gebrauch nur eines Lautsprechers. Gleiche Verhältnisse liegen auch bei dem Gebrauch mehrerer Kopfhörer vor. Sechs parallelgeschaltete Kopfhörer werden erheblich mehr Strom verbrauchen als ein Lautsprecher, gleichgültig, ob die Lautstärke vom Rundfunkhörer durch Verstärken des Empfangskondensators laut oder leise einreguliert worden ist. Selbstverständlich ist es bezüglich der Lautstärke nicht gleichgültig, ob man zwei Lautsprecher parallel oder hintereinander schaltet. In Fällen, in denen jedoch die Lautstärke von zwei hintereinander geschalteten Lautsprechern genügt, beispielsweise zwei Lautsprecher in verschiedenen Räumen, ist diese Hintereinanderschaltung in bezug auf die

Rundfunkstören impräfig

METALLISCHE RAUMABSCHIRMUNG
ALS STÖRBEFREIUNGSMITTEL



Die moderne Medizin und Technik benutzt mitunter Geräte bzw. Anlagen, die zum Schrecken für den Rundfunk werden können. Zu diesen Geräten bzw. technischen Anlagen gehören:

1. Ältere Röntgenanlagen, die mit Intul-torium oder einem rotierenden Hochspannungs-gleichrichter betrieben werden;
2. Hochfrequenz-Bestrahlungsgeräte, die mit Unterbrecher arbeiten;
3. Diathermieapparate, die nach dem heute veralteten Löschfunkenverfahren hochgespannten Hochfrequenzstrom erzeugen;
4. Entstaubungsanlagen, die mit hoch-gespanntem, durch Gleichrichtung erzeugtem Gleichstrom arbeiten und heute in manchen Fabrikbetrieben mit starker Stauberzeugung zur Anwendung kommen.

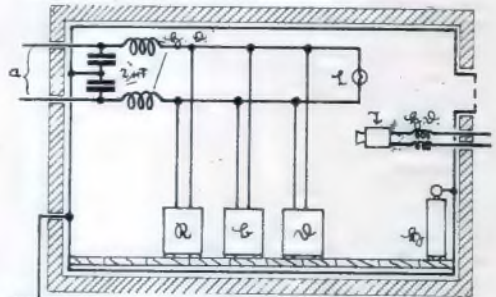
Bei allen diesen Geräten bzw. technischen Anlagen werden Gleich- bzw. Wechselströme unterbrochen und dabei wird entweder absicht-lich oder unabsichtlich als unangenehme Beigabe mitunter eine gewaltige Menge von Hochfre-quenzenergie erzeugt. Wer nun das Unglück hat, in der Nähe solcher Apparate oder An-lagen Rundfunkempfang betreiben zu müssen, der sitzt recht häufig in einer wahren „akkusti-schen Hölle“. Solch gewaltigen Störereignissen gegenüber versagt jegliches Sieb- und Linde-rungsmittel am Empfänger. Auch reichen zu-meist die üblichen Störfreimittel, wie Drosseln und Kondensatoren, am Störer allein nicht aus. Vielmehr muß in Verbindung mit solchen Störern ein anderes Radikalmit-tel angewandt werden, das die experimentelle Physik zwar schon lange unter dem Namen

„Faradayschen Käfig“

kennt, das aber zum Zwecke der Störfreieung in dieser Form in der Praxis bis jetzt kaum Anwendung gefunden hat. Es ist eine Aufgabe für alle, die das Wohl des Rundfunks im Auge haben, dieses Störfreimittel zu empfehlen und anzuwenden in all den genannten Fällen, wo es als einziges in Frage kommt. Außer für Krankenhäuser, Sanatorien, privatärztliche Be-handlungsräume kommt es auch für solche wis-senschaftliche und technische Prüfräume in Frage, in denen rundfunkstörende technische Apparate entwickelt und geprüft werden. Selbst-verständlich auch in allen denjenigen industriellen Anlagen, die elektrische Entstaubungsanlagen benötigen. Vor allen Dingen auch dann, wenn unmittelbar neben der störenden Anlage Fernempfang betrieben werden soll. (Krankenhäuser!)

Wie bereits angedeutet, besteht dieses radikale Mittel gegen die Ausstrahlung sehr intensiver Störschwingungen in einer geeigneten Raumabschirmung. Die Abbildung bringt das Verfahren für ein zentrales medizinisches Behandlungszimmer im Schema zur Darstellung. Zunächst wird man in einem Krankenhaus oder in einer Fabrik alle Geräte, die starke Störschwingungen im Betrieb aussenden, möglichst in einem gemeinsamen Raum zur Aufstellung bringen. Wenn angängig, wähle man diesen Raum möglichst in der unteren Etage, am liebsten im Keller. Im Schema sind die drei ein-gangs erwähnten medizinischen Störapparaturen angenommen: R Röntgenapparat, D Diathermie-apparat, B Bestrahlungsapparat. Die Abschirmung wird in bekannter Weise dadurch erreicht, daß die Seitenwände, die Decke und der Fuß-boden mit dünnem Kupferblech ausgeschlagen werden. Je dicker das Kupferblech gewählt wird,

desto vollständiger ist die Schirmwirkung. Mit Rücksicht auf die Kosten wird man etwa Kupferblech mit 0,5 mm Stärke verwenden. Damit der gute metallische Kontakt zwischen den einzelnen Blechstücken erhalten bleibt, sind dieselben nach Möglichkeit an allen Stoßfugen zu verlöten. Am Fußboden wird zweckmäßig der Kupferbelag unter dem Holzboden angebracht. Einmal wird so das weiche Kupferblech vor schneller Abnutzung bewahrt und ferner eine gewisse Isolation des Bedienungspersonals gegen Erde erreicht. Gewisse Schwierigkeiten machen die Fenster. Zunächst ist es ratsam, den gesamten Fensterquerschnitt so klein wie möglich zu machen. Der verbleibende Fensterraum wird dann mit einem Kupferdrahtnetz abgeschirmt. Dasselbe ist natürlich auch durch Verlöten gut metallisch mit der Schirmkammer zu verbinden. Schließlich wird dann die allseitig geschlossene Schirmkammer leitend mit einer guten Erde verbunden. Die Funktion der so hergestellten Schirmkammer wird nun in keinerlei Weise dadurch beeinträchtigt, daß man in normaler Weise zum Schluß die Wände tapeziert oder mit Farbe bestreicht. Im Äußeren braucht sich somit eine sachgemäß hergestellte Schirmkammer nicht von einem Raum mit üblicher Wandbekleidung zu unterscheiden.



Eine Großbestrahlungsanlage unschädlich untergebracht in einem Metallkäfig.

Die Abschirmung des Raumes reicht nun noch nicht zur völligen Störfreiheit aus, denn es ragen ja eine Menge metallischer Leitungen in die Schirmkammer hinein. Alle diese Leitungen saugen einen gewissen Teil der erzeugten Hochfrequenzenergie auf und führen ihn in Form von Störwellen nach außen. Um dieses Hinauswandern von Störwellen zu unterbinden, sind

noch zusätzliche Störschutzmittel

anzuwenden. Vor allem kommen in Frage Hochfrequenzdrosseln HD der bekannten Bauart, die in Richtung der elektrischen Leitungen vor der Austrittsstelle einzubauen sind. Die Drosseln müssen etwa 150 Windungen auf einem zylindrischen Tragkörper von ca. 12 cm Durchmesser besitzen und einlagig gewickelt sein. Die Drahtstärke hat sich nach der maximalen Belastung der Leitung zu richten. Im Schema ist z. B. die Leitung a am stärksten belastet, weil an ihr die drei Behandlungsapparaturen und die Beleuchtung liegen. Für diese Leitung müßte somit die maximale Strombelastung ermittelt und dann der Drahtquerschnitt nach der folgenden Tabelle gewählt werden:

Max. Strom, A	6	10	15	20	25	35	60	80
Querschnitt, mm	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25

(Zweimal baumwollisoliert.)

Für die ausgesprochenen Schwachstromleitungen, wie Fernsprecheitung, Klingelleitung, Signalleitung usw., eignen sich Ledionspulen mit 150 bis 200 Windungen. Es empfiehlt sich ferner, die Speiseleitung der Störgeräte noch über 2 = MF-Kondensatoren zu erden, wobei



Mit dieser Anweisung auf dem Stülpdeckel der Anodenbatterien versucht die Firma Siemens das Publikum zur vernünftigen Handhabung der Batterien zu erzielen.

Stromersparnis unter allen Umständen vorzuziehen.

Der Grund für diesen Minder- oder Mehrverbrauch liegt in der Veränderung des Ohmschen Widerstandes im Anodenstromkreis. Jede Erhöhung des Widerstandes bringt eine Verminderung des Anodenstromes und umgekehrt jede Verminderung des Widerstandes eine Erhöhung des Anodenstromes. Im allgemeinen ist auch die Wirkung der sogenannten Anodenstromsparner auf diese Bedingung zurückzuführen. K. Schenkel.

gutleitende Verbindung ihrer Mitte mit dem Kupferbelag ausreicht. Was schließlich die Heizleitung (H), Gasleitung und Wasserleitung anlangt, so ist evtl. noch je eine leitende Verbindung derselben mit dem Abschirmbelag erforderlich.

Noch ein paar Worte schließlich über den physikalischen Vorgang beim Abschirmprozeß. Bekanntlich besteht das hochfrequente Störfeld sowohl aus elektrischen als magnetischen Kraftlinien. Was zunächst die elektrischen Kraftlinien anlangt, so enden sie sämtlich auf den geerdeten Metallwänden. Ein auch nur teilwei-

ser Austritt dieser elektrischen Kraftlinien wird durch die Metallwände total unterbunden. Andererseits induzieren die magnetischen Kraftlinien in den gut leitenden Kupferwänden Wirbelströme, deren magnetisches Gegenfeld das erregende Magnetfeld zum größten Teil auslöscht. Damit die Wirbelstrombildung auf keinen großen Widerstand stößt, ist ja auch leitende Verbindung der einzelnen Blechtafeln erforderlich. Theoretisch besteht zwar die Möglichkeit, daß ein geringer Teil des magnetischen Störfeldes austritt. Trotzdem ist die Wirkung einer derartigen Abschirmkammer so vollkommen, daß

an einer Hochantenne im Nachbarzimmer Fernempfang betrieben werden kann. Für Krankenhäuser, Sanatorien ist dies darum nahezu die einzige Möglichkeit, um einen gleichzeitigen störungsfreien Betrieb von Empfangsanlage und Behandlungsgeräten durchzuführen. Bei Neubauten von Krankenhäusern und Kliniken sollte daher in Zukunft von vornherein das oder auch die Behandlungszimmer mit Raumabschirmung gebaut werden. Die Anregung hierzu gehe zweckmäßig vom Radioinstallateur oder auch Architekten aus. *Dr. Schwad.*

ANSCHLUSSFERTIGE Störfreimittel

Schon seit Jahren sind Schaltungen bekannt geworden, mit denen man die störenden Hochfrequenzschwingungen von Motoren, Bestrahlungsapparaten und Apparaten mit Unterbrecherkontakt unterdrücken kann. Es hat jedoch lange gedauert, bis einige Firmen sich entschlossen haben, diese Störfreischaltungen zu handlichen, preiswerten Störfreigeräten zusammenzubauen. Wohl die Mehrheit der deutschen Radiogeschäfte dürften auch heute noch keine Störfreimittel auf Lager halten. In dieser Hinsicht sollte möglichst bald ein Wandel erfolgen. Man kann es doch auf die Dauer nicht dem Bastler oder Installateur überlassen, sich von Fall zu Fall den Störschutz selbst herzustellen. Wir wissen doch alle, was dabei zumeist herauskommt: Aus Unkenntnis oder Nachlässigkeit oder mit Rücksicht auf

Billigkeit werden größere oder kleinere Verstöße bei der Selbstherstellung von Störschutzapparaten gegen Teilvorschriften begangen (zumeist wird z. B. die Forderung des Berührungsschutzes außer acht gelassen). Die Folgen solcher Verstöße sind dann nicht selten, daß entwe-

der der Störschutz nach kurzer Zeit wieder versagt und dadurch in Mißkredit gerät, oder er wird sogar zur Gefahr für das Personal oder für die ganze Anlage. Alles das sind Gründe, die die Forderung berechtigt erscheinen lassen, daß Störschutzapparate im normalen Falle in der Fabrik von sachlich geschulten und verantwortungsbewußten Technikern herzustellen sind.

Zunächst seien noch einmal diejenigen allgemeinen Forderungen zusammengestellt, die an fabrikfertige Störschutzmittel zu richten sind: 1. Ihre störungsvermindernde Kraft muß so groß sein, daß etwa mit einem normalen 4-Röhrengerät in einem benachbarten Zimmer an einer Hochantenne Lautsprecherempfang betrieben werden kann. 2. Durch die Anbringung des Störschutzes dürfen keinerlei Berührungsgefahren mit dem Starkstromnetz bedingt werden. 3. Die Drosseln der Störschutzapparate müssen der Strombelastung, die Kondensatoren der Spannungsbelastung angepaßt sein. Erstere dürfen sich im Dauerbetrieb nicht unzulässig erwärmen, letztere nicht durchschlagen. Maximale Strom- und Spannungsbelastung sind auf denselben zu vermerken. 4. Der Preis muß so niedrig liegen, daß sie eine Massenverwendung zulassen.

Im folgenden sei nunmehr eine Übersicht über die auf dem deutschen Radiomarkt zurzeit

erhältlichen Störschutzmittel gegeben. Sie sollen den Händler und die örtlichen Funkhilfen dazu anregen, sich eine Auswahl derartiger anschlussfertiger Störschutzapparate auf Lager zu legen und sie zu erproben.

Für Motore und dergl.

Einen Störfreiblock stellen die bekannten Hydrarwerke her. Er enthält in ein Gehäuse eingebaut zwei Kondensatoren zu je 2 MF in Serie geschaltet. Sie sind für eine Spannungsbelastung von 220 V Wechselstrom oder 440 V Gleichstrom bemessen. Zum Anschluß an die Speiseleitungen bzw. Gehäuse des Motors dienen 3 Gummiaderleitungen von je 300 mm Länge. Der Mittelanschluß fürs Gehäuse ist besonders kenntlich gemacht. Wird der Kollektor des Motors gut gepflegt, dann reicht in der Regel nach den umfangreichen Erfahrungen des Verfassers dieser Block aus. Einen ähnlichen Störfreiblock stellt die Firma Jena her. Er enthält zwei Kondensatoren mit zwei Sicherungen zu 6 Amp. für 380 V liefert auch die Fa. Siemens & Halske.

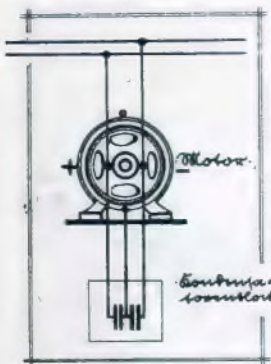


Abb. 1. Ein Kondensatorblock an einem Motor

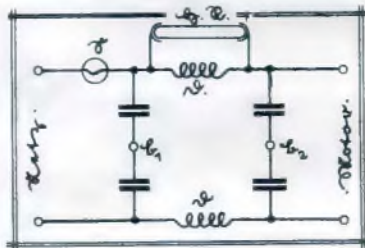


Abb. 2. Die Schaltung des Jena-Störschutzes.



Abb. 4. Ein „Jena“ in Betrieb.

Allgemeinere Verwendung lassen diejenigen Störschutzapparate zu, die eine Kombination von einer oder mehreren HF-Drosseln mit einem oder mehreren Doppelkondensatoren enthalten. Einen solchen Universalschutz baut die Fa. Jena, Jena. In Abb. 3 sehen wir sein grundsätzliches Schaltungsschema, in Abb. 4 eine Ansicht von ihm und in Abb. 4 ein Verwendungsbeispiel. Die Längsdrosseln sollen das Eindringen der Hochfrequenzschwingungen in das Netz erschweren, während die Querkondensatoren sie nach Möglichkeit kurzschließen sollen. Drosseln und Kondensatoren sind in ein schwarzes Gehäuse aus Preßmasse eingeschlossen mit den Dimensionen: 155 x 90 x 60 mm. Es enthält ferner ein Heliumröhrchen HR, das rot aufleuchtet, wenn die Hochfrequenz nach dem Netz durchschlägt (Warnwirkung!). Die

Mitten beider Doppelkondensatoren sind durch 2 Buchsen zugänglich. Sie sind mit dem Gehäuse des Motors bzw. der Metallmanschette bei Bestrahlungsgeräten zu verbinden. Entsprechend der wechselnden Strombelastung stellt die Firma z. Z. 3 Typen her: Nr. 1 bis 1 Amp., Nr. 2 bis 2,5 Amp., Nr. 3 bis 6 Amp. Verfasser hat Versuche mit diesem Störschutz in Verbindung mit Kleinmotoren und Bestrahlungsgeräten gemacht und seine volle Wirksamkeit festgestellt.

Auch die Fa. Siemens & Halske baut einen ähnlichen Störschutz für Kleinmotore. Er enthält eine Störfreie-Doppeldrossel für eine Strombelastung von 1,5 Amp. und zwei Symmetriekondensatoren. Diese Teile sind auf eine gemeinsame Grundplatte montiert und durch eine Kappe abgedeckt. Der Anschluß erfolgt durch Anschlußstecker und Dreifachbuchse.

Unter dem Namen „Geräuschverzerrer Edelklang“ bringt die Fa. Radiovertrieb von K. Doerfler in Mühldorf (Obb.) den in Abb. 5 und 6 gezeigten Störschutz in den Handel. Er besteht ähnlich wie der Jena-Störschutz aus zwei eisenhaltigen Längsdrosseln in Verbindung mit zwei quergeschalteten Doppelkondensatoren. Die Belastbarkeit der Drosseln beträgt 6 Amp.; die Glimmerkondensatoren sind mit 2000 V auf Durchschlag geprüft. Der Störschutz ist als handlicher Wandstecker mit einer Höhe von ca. 6 cm und einem Durchmesser von ca. 4,5 cm ausgebildet. Er ist hauptsächlich zur Verwendung für Kleinmotore gedacht. Nach einer Reihe von vorliegenden Urteilen ist er als vollwirksam zu bezeichnen.

Eine Reihe von Störschutztypen werden unter dem Kennwort „Silentium“ von der Fa. Geißler & Co., München, vertrieben. Soviel aus den Angaben der Firma zu entnehmen ist, sind die Silentium-Typen zumeist nach dem Schema

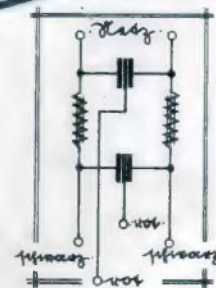


Abb. 5. Schaltung des Störfreiers „Edelklang“.

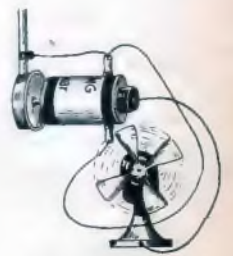


Abb. 6. Ein durch „Edelklang“ entstörter Ventilator.

der Abb. 7 geschaltet. Sie enthalten demnach eine eisenhaltige Doppeldrossel und ein paar Kondensatoren in Serie. Aus Abb. 8 geht hervor, daß diesmal das Drosselpaar und Kondensatorpaar parallel zu den Klemmen des Störers zu liegen kommt. Die Drosseln werden somit nicht durch den Motorstrom belastet. Die Schaltung soll offenbar als Kurzschlußkreis für die HF-Schwingungen wirken. Eine erste Form der Silentium-Typen ist die Silentium-Patrone Nr. 300,



Abb. 10. Die neue Ausführung des „Edelklang“-Störchutzes.

die Abb. 8 zeigt. Sie ist als Störschutz in Verbindung mit an das Netz fest angeschlossenen ortsfesten Motoren gedacht. Die Speiseleitungen sind mit den Motorbürsten, die Kordelschraube mit dem geerdeten Gehäuse zu verbinden. Eine weitere Ausführungsform ist der Silentium-Zwischenstecker Nr. 302 Abb. 9. Er dient zur Störfreiung bei transportablen Motoren, wie Staubsauger-, Fön-, Nähmaschinenmotore usw. Das Silentium-Kästchen dagegen lehnt sich im inneren Aufbau wieder an die früheren Drossel-Kondensator Typen an: Seine Drosseln werden vom vollen Motorstrom durchflossen. Zwei Typen für 10 Amp. bei 250 V und 6 Amp. bei 110 V werden hergestellt. Anschaltung ähnlich wie bei den früheren Typen.

Die seitherigen Störchutztypen kamen in erster Linie für störende Motore in Frage, gelegentlich auch für Bestrahlungsgeräte. Nunmehr seien spezielle

Störchutztypen für Bestrahlungsgeräte

betrachtet. Eine Ansicht und innere Schaltung des Silentium-Störchutzes für Bestrahlungsgeräte, Amicus genannt, bringen die

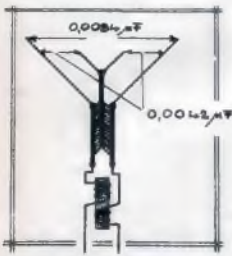


Abb. 7. Schaltung der „Silentium“-Patrone.

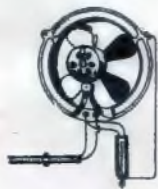


Abb. 8. „Silentium“-Patrone an einem Motor

Abb. 11 u. Abb. 12. Der Kurzschluß der Hochfrequenz mit dem Netz erfolgt vermittels zweier konzentrischer Metallmanschetten und einem 4-fach-Kondensator; das Hilfsgerät ist als Wandstecker ausgebildet. Bei der Verwendung ist die Doppelmanschette auf den Bestrahler aufzubringen und mit dem Wandstecker zu kuppeln. Bei einem hiesigen Heilmagnetiseur ist ein derartiger



Abb. 9. „Silentium“-Zwischenstecker in Verbindung mit einem Staubsauger.

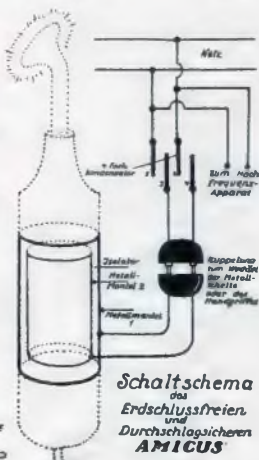


Abb. 12. Schaltung des „Amicus“

Störschutz in Verwendung und hat zur vollen Zufriedenheit des Besitzers die Störfreiung herbeigeführt.

Einen sehr wirkungsvollen Störchutz für Bestrahlungsgeräte stellt noch die Velmag, Leipzig, her. Seine innere Schaltung bringt die Abb. 13. Wir stellen wiederum die Längsdrosseln und Querkondensatoren fest. Die zugängliche Kondensatormitte ist mit der Metallman-

schette des Bestrahlers zu verbinden. Alle Teile sind in ein handliches Kästchen eingebaut. Nach den Feststellungen namhafter unparteiischer Fachleute erfüllt dieser Störchutz ebenfalls seinen Zweck.

Apparate mit Unterbrecherkontakten, wie Klingeln, Heizkissen mit Birka-Regler usw., benötigen bekanntlich zur Störfreiung sogenannte Funkenlöcher; es sind Apparate, die einen Kondensator in der Größenordnung von 0,1 bis 1 MF in Serie mit einem Widerstand von ca. 50 Ohm enthalten. Derartige anschlussfertige Funkenlöcher stellt die Fa. Siemens & Halske her.

Abschließend sei noch auf eine Gruppe von Störchutzmitteln hingewiesen, die in erster

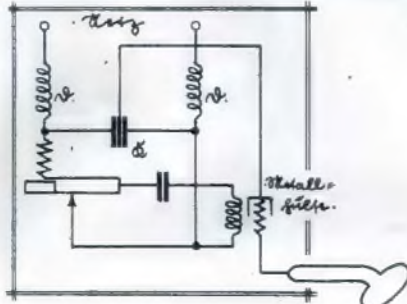


Abb. 13. Störfreiungsschaltung der Velmag

Linie in Verbindung mit Netzempfängern und Netzanoden zur Anwendung kommen. Sie haben die Aufgabe zu erfüllen, den Hochfrequenzschwingungen des Lichtnetzes das Eindringen in die netzgespeisten Empfänger zu erschweren. Schon recht bekannt ist die Siemens-Stör-



Die Siemens-Störfreiungsdrossel

befreiungsdrossel, von der Abb. 14 eine Ansicht bringt. Sie enthält zwei kapazitätsarme Drosseln in einen handlichen Zwischenstecker eingebaut. Mit einer maximalen Strombelastung von 0,5 Amp. bei 220 V reicht sie für die meisten Netzempfänger aus. Auch die Fa. Telefunken hat einen solchen Störchutz unter der Typenbezeichnung W4 herausgebracht. Er enthält eine Kombination von Drosseln und Kondensatoren und wird zwischen Steckdose und Empfänger geschaltet. Abb. 15 gibt eine Ansicht von ihm. Rechts unten besitzt er einen Anschluß für Erde. Er ist meist nur für Gleichstrom erforderlich, während er bei Wechselstrom auch fehlen



Die Entstörungsdrossel von Telefunken.

kann. Seine Maximalbelastung beträgt wiederum 0,5 Amp. Er ist für Wandaufhängung gedacht. Erwähnt sei noch, daß nach dem Anschalten eines derartigen Störchutzes das Netzgerät unbedingt geerdert werden muß, um die optimale Empfangsleistung zu erreichen, weil



Silentium-Zwischenschaltkästchen enthält mehrere Drosseln und mehrere Blocks

ja das jetzt hochfrequenzmäßig abgeriegelte Netz nicht mehr die Rolle der Empfängerverde spielen kann.

Unsere Übersicht über anschlussfertige Störchutzmittel sei hiermit geschlossen. Nochmals sei betont, daß der Hauptzweck dieser Zeilen darin bestand, den Händler und Bastler anzuregen, sich mehr als seither mit solchen Geräten vertraut zu machen; stellen sie doch die Waffen im Kampfe gegen den Hauptfeind des Rundfunks dar. Dr. Schad.

Eine interessante Detektorkombination

Dr. Erich Habann, Braunschweig, berichtet in der Zeitschrift für technische Physik (Nr. 1, 1929) über eine eigenartige Detektorkombination, bei welcher die eine Elektrode aus Kupferjodür besteht. Dieses Kupferjodür ist ein weißes Pulver, das gebrauchsfähig ist, sobald es mit Wasser, Alkohol und schließlich mit Benzin ausgewaschen und getrocknet wurde. Für den praktischen Gebrauch wird das Pulver in eine Höhlung eines geeigneten Metallstücks eingepreßt. Für eine günstige Detektorwirkung ist nun das Gegenmetall von außerordentlicher Wichtigkeit.

Um die verschiedenartigen Nadelmaterialien, welche sich in Verbindung mit Kupferjodür eignen, zu untersuchen, hat Dr. Habann in ein Kupferrohr Kupferjodür eingepreßt und als Gegenpol einen dünnen Kupferdraht von etwa 0,1 mm Durchmesser in der Achse des Rohrs durch das Kupferjodür gezogen. Da zeigte sich, daß der Detektor unmittelbar nach dem ersten Einschalten äußerst empfindlich war, jedoch nach einiger Zeit in der Empfindlichkeit nachließ. Er konnte feststellen, daß das Nachlassen der Empfindlichkeit auf eine starke Anreicherung von Ionen am Kupferdraht zurückzuführen war. Diese Ionen brachten allmählich den Kupferdraht in immer engeren Kontakt mit dem Kupferjodür. Das Nachlassen der Empfindlichkeit entspricht demnach den Beobachtungen, die man auch mit anderen Detektoren gemacht hat, daß die Empfindlichkeit dann am größten ist, wenn der Gegenpol (Nadel) nur lose auf den eigentlichen Detektorkristall aufgesetzt wird.

Habann hat verschiedene Materialien als Gegenpole ausprobiert und gefunden, daß solche aus Blei, Aluminium, Zink und noch einigen anderen Metallen sich besser, als Gegenpole aus Kupfer eignen. Die Empfindlichkeit des Kupferjodürdetektors ist jedenfalls sehr groß, so daß sich das Ausprobieren lohnt. Dr. Noack.

Die Verwendung der Photo-Zelle auf einer Sternwarte. General Ferrié und Herr Jouaust, zwei führende Persönlichkeiten auf dem Radiogebiete in Frankreich, haben eine Methode ausgearbeitet, um mit Hilfe einer photo-elektrischen Zelle den genauen Zeitpunkt zu registrieren, in dem ein Stern durch einen Meridian geht. Sowohl für meteorologische Studien wie für die Zeitbestimmung ist es von großer Wichtigkeit, daß dieser Zeitpunkt genau bekannt ist. Die Anlage ist so eingerichtet, daß das Licht eines Sternes im Augenblick des Durchganges durch den Meridian mit Hilfe eines Spiegelsystems auf die Photozelle geworfen wird, so daß dieser Augenblick elektrisch registriert werden kann. (Ist das Licht des Sternes hell genug? D. Schriftl.)

ERICH SCHWANDT, unser bekannter Mitarbeiter, schreibt zu unserem Thema:

DIE DASEINSBERECHTIGUNG DES BASTLERS

Der heutige Bastler baut nicht, um zu sparen; er baut um zu forschen, zu versuchen, um immer vorne dran zu sein in der Entwicklung. Daher lehnt er Baukästen ab. Dagegen verlangt er vom Handel, daß er ihm auch solche Einzelteile liefert, an denen er nicht so viel verdient, wie an größeren Stücken, die sich aber durch Vorteilhaftigkeit und Zweckmäßigkeit auszeichnen.

Es ist noch nicht lange her, da lief eine Notiz durch die Funkzeitungen, daß der Verband der Funkindustrie die Verträge mit denjenigen Firmen, die Baukästen bzw. Baupläne herstellen, nicht mehr verlängern will. Wenn sich diese Nachricht auch als nicht zutreffend herausstellte — ob sie es von vornherein war, ist nicht bekannt —, so regte sie doch sehr schnell zu einer Diskussion darüber an, welches Interesse Radioindustrie und -handel heute am Bastler haben und welches Interesse andererseits der Bastler an den Firmen hat, die Baukästen und Baupläne anbieten. Hierbei stellte sich heraus, daß einige — beileibe nicht alle — Apparatefabriken im Bastler tatsächlich einen Menschen sehen, der ihren Umsatz durch Selbstbau von Geräten schmälert.

Wir wissen, daß diese Anschauung ganz unberechtigt ist; immerhin wird durch sie dokumentiert, daß die Bastler als eine große Macht angesehen werden, mit der man allgemein rechnen muß. Andererseits ergab sich, daß das Verschwinden von Baukästen und Bauplänen vom Standpunkt des Bastlers aus als nicht weiter bedauerlich angesehen werden muß, denn der echte, fanatische Bastler will weder Baupläne noch Baukästen, er verlangt einfach hochwertige Einzelteile. Es ist ganz allgemein bekannt, daß

gerade der Bastler dem Baukasten ablehnend

gegenüber steht; Baukästen sind seiner Meinung nach höchstens etwas für Schuljungen, die aber wieder das Geld nicht dazu haben; für den Bastler kommen sie nicht in Frage. Ich selbst habe bisher nicht geglaubt, daß die Abneigung gegen Baukästen so groß ist, als ich sie jetzt hinstellen muß; aus wiederholten Unterhaltungen mit zahlreichen Bastlern, deren Leistungen ich durch die Kenntnis der von ihnen gebauten Geräte beurteilen und schätzen lernte, hörte ich immer wieder die gleiche Ablehnung, die fast stets mit denselben Worten argumentiert wurde: Wir wollen nicht Schablone bauen, wollen nicht zu gehirnlosen Zusammenbauern erzogen werden, sondern wollen unsere Geräte selbst entwerfen, selbst durchrechnen, und vor allem Teile, deren Selbstherstellung möglich ist, selbst bauen. Man stößt sich keineswegs an den höheren Preisen der Baukästen, die diese naturnotwendig haben müssen, sondern lehnt einfach die Idee ab.

Aus der gleichen Einstellung des Bastlers ist es zu erklären, daß die Bauanleitungen, die in den Funkzeitschriften erscheinen, nun keineswegs nur nachgebaut werden, sondern der Bastler lernt zunächst aus ihnen, er prüft Dimensionierungen nach, unterrichtet sich über Anordnungsfragen, ist vor allem sehr kritisch, wenn über die erzielbaren Leistungen gesprochen wird; aber der Empfänger, den er schließlich baut, ist die Kombination aus so und sovielen Bauanleitungen. Ich kann mir keine kritischer eingestellte Leserschaft denken, als es die Bastler sind; die Berechtigung beinahe jeder Drahtverbindung wird nachgeprüft, stets wird überlegt, ob man nicht irgendwie zweckmäßiger oder einfacher zum Ziele kommen kann, oder ob sich mit irgendwelchen Änderungen nicht eine günstigere Leistung erzielen läßt.

Verbilligungen spielen dagegen eine sehr viel geringere Rolle, als gewöhnlich angenommen wird.

Der Bastler baut nicht, um zu sparen;

wenigstens sind die Fälle, in denen von geringeren Gestehungskosten zu sprechen wäre, selten. Der Bastler will in erster Linie Leistung, und er weiß, daß er sie mit gutem Geld bezahlen muß. Er würde murren, und mit Recht, wenn die Industrie versuchte, ihn zu übervor-

teilen, wenn hohe Beträge für Teile verlangt werden, „an denen nichts dran ist“. Aber er zahlt gern, wenn er die Leistung eines Einzelteiles erkannt hat. Er denkt nicht daran, zu handeln; er ist von Natur aus großzügig, wenn es sich darum handelt, die Leistung seiner Anlage durch den Einbau neuer Teile oder durch den Umbau zu vergrößern. Aber er ist vielfach durch die allgemeine schlechte Wirtschaftslage behindert, und er kann sich deshalb nicht alles leisten, wie er es gern möchte. Doch lieber verzichtet man beispielsweise auf eine Gegentakstufe überhaupt, wenn man sie nicht mit ganz erstklassigen Transformatoren ausrüsten kann. Firmen, die ausnehmend billige und entsprechend schlechte Teile auf den Markt brach-



Ein „Billiger Vierer“ mit einigen Änderungen gegenüber dem Original: große Abschirmbox und selbstgewickelte Hochfrequenztransformatoren.

ten, haben stets Fiasko erlitten; sie konnten unter der Bastlerschaft keine Kundschaft gewinnen.

Wird nun, weil der unbedingte Qualitätsgrundsatz vorherrschend ist, eigentlich jeder Selbstbau von Einzelteilen verworfen? Im Gegenteil; der Bastler denkt heute zwar nicht mehr daran, Drehkondensatoren und Blockkondensatoren, Heizwiderstände und Hochohmstäbe selbst zu bauen; aber er versucht gern zu sparen, indem er Selbstinduktionsspulen und Hochfrequenzdrosseln selbst herstellt. Deshalb



Noch ein „Billiger Vierer“, aber diesmal mit Gegentakstendstufe.

ist er stets sehr nach guten Anleitungen für das Selbstwickeln dieser Teile aus, und Bauanleitungen werden noch einmal so hoch bewertet, wenn sie die Spulendaten mitteilen. Oft wird auch versucht, Netzdrosseln und Netztransformatoren zu bauen; vielfach allerdings mit zweifelhaftem Erfolg. Während es wirklich kein

Kunststück ist, sehr anständige Abstimm-Spulensätze und Hochfrequenzdrosseln selbst herzustellen, wird ein solcher von Netztransformatoren und eisengeschlossenen Drosseln fast stets ein Fiasko sein. Leute vom Bau machen sich natürlich auch hieran, und die Anfragen nach den genauen Wickeldaten haben gerade in der

letzten Zeit außerordentlich zugenommen, was ich nicht nur als ein Zeichen für die Zunahme des Baus von Netzempfängern überhaupt werte, sondern mehr als ein solches für die schlechte Wirtschaftslage.

Wir haben kürzlich aus einer Statistik erfahren, daß die Zahl der von der deutschen Funkindustrie hergestellten Empfänger zwar gegen das Vorjahr zurückgegangen ist, daß der Wert aber eine erhebliche Steigerung erfahren hat. Genau so ist es beim Bastler. Die Zahl ist sicher zurückgegangen, da alle diejenigen das Basteln einstellen, die früher für die Verwandtschaft billige Apparate bauten. Denn sparen kann man durch Selbstbau nicht mehr, vor allem dann nicht, wenn man das Risiko einrechnet, was schließlich nur der nicht zu tun braucht, der immer wieder baut und umbaut, der ständig mit Versuchen und Konstruieren beschäftigt und deshalb „firm“ ist. Ging die Zahl zurück, so nahm der Umsatz des einzelnen Bastlers erheblich zu. Das Netzgerät steht heute im Vordergrund; entweder wird die bestehende Anlage auf Netzbetrieb umgebaut, oder sie wird überhaupt abmontiert, um in ihren Teilen soweit wie möglich beim Neubau einer netzbetriebenen Anlage verwendet zu werden. Der Selbstbau von Netzempfängern erfordert aber erheblich mehr Geld, als der von Batteriegeräten; auch dann, wenn man auf eigene Versuche, die stets überschüssiges Material erfordern und ergeben, ganz verzichtet, sondern streng nach einem Bauplan arbeitet, kommt man beinahe an die Beiträge heran, die für gute fabrikmäßig hergestellte Netzempfänger zu zahlen sind. Nimmt man aber nur die geringsten Abweichungen gegen die Bauanleitung vor, so sind Meßinstrumente unerlässlich (ich halte sie übrigens auch für den als unbedingt notwendig, der nur einen einzigen Netzempfänger streng nach der Anleitung bauen möchte), desgleichen Blockkondensatoren, Hochohmstäbe, Becher usw. zum Auswechseln. Man muß selbst als Bastler heute über ein kleines Laboratorium verfügen oder Meßinstrumente usw. doch mindestens bei seinem Funkverein für genügend ausgiebige Benutzung vorfinden, will man Netzempfänger mit Erfolg bauen.

Der Bastler aber ist niemals zufrieden

und gerade hieraus ergibt sich ein sehr bedeutender Umsatz derjenigen Firmen, die sich auf den Bastler einstellen. Immer wieder wird versucht, den Netztön noch besser zu unterdrücken, die Wiedergabe noch natürlicher zu erhalten, die Empfindlichkeit des Gerätes weiter zu steigern. Ob man es nicht doch mit dem Schirmgitteraudion versucht, oder ob es vielleicht besser ist, an Stelle der vorhandenen gasgefüllten Gleichrichterröhre eine solche mit Hochvakuum zu verwenden? Schließlich erweisen sich Vorschaltwiderstände an Stelle des Spannungsteilers doch als günstiger; man könnte es eigentlich versuchen! So wird geändert, umgebaut, erweitert, verbessert — die Einzelteile werden hierdurch nicht weniger, und der so oft gefaßte Vorsatz, nun keine Neuanschaffungen mehr zu machen, wird immer und immer wieder umgestoßen. Der wirkliche Bastler kommt niemals zur Ruhe; Verbessern und Erneuern der Musikanlage ist seine Lebensaufgabe.

Dabei steht er mit den Radiohändlern in einem ständigen, unerquicklichen Kampf, der, wie ausdrücklich betont werden muß, nicht von

seiner Seite verschuldet worden ist. Mit Ausnahme weniger Spezialgeschäfte, die das Bastlergeschäft pflegen, haben die Radiohändler am Einzelteilumsatz anscheinend nur noch geringes Interesse; vielleicht auch gar keines mehr. Bastler empören sich darüber, daß ihnen von manchen Händlern mit einer Zähigkeit, die einer besseren Sache würdig wäre, immer und immer wieder minderwertige oder doch unpassende Teile an Stelle der verlangten angeboten werden. Sie finden es unverständlich, daß eine Neuerung, die im Interesse der Bastler liegt, so außerordentlich viel Zeit braucht, um in die Kanäle des Handels zu gelangen. Aus jüngster Zeit kann ich ein Beispiel erzählen: Eine westdeutsche Firma hat neuartige Feinsicherungen in Röhrenform herausgebracht, die die Größe der Hochohmwiderstände haben und bis herunter zu 0,05 Amp. geliefert werden; sie sind für alle Arten von Netzgeräten einfach ideal. Von mir wurden sie in mehrere in einer Berliner Funkzeitschrift veröffentlichte Netzempfänger eingebaut; da liefen die Berliner Bastler alle Läden ab, um diese Sicherungen zu erhalten. In ganz Berlin waren sie nicht zu haben, trotzdem sich diese Sicherungen nun seit der letzten Funkausstellung am Markt befinden. Händler, von mir selbst auf diese ausgezeichneten Sicherungen hingewiesen, die nachweislich von Bastlern in zahlreichen Fällen verlangt wurden, zeigten nicht das geringste Interesse, sie zu führen, obgleich, oder anscheinend weil — es sich um einen Pfennigartikel handelt.

Ein anderer Fall: Ein kleiner Fabrikant wollte Federn herausbringen ähnlich denen, die jede Apparatefabrik unter dem Zwischenboden als Kontakte für die Röhrenfüßchen verwendet. Für den Bastler: eine großartige Sache; er kann Reiseempfänger und andere kleine Geräte mit denkbar kleinen und leichten Röhrenfassungen ausrüsten, braucht in den Pertinax-Zwischenboden nur vier Löcher zu bohren und daneben die Kontaktfedern zu montieren. Der Handel: kümmerte sich nicht darum, bestellte so kleine Quantitäten — natürlich, das Hundert kostete nur 5 Mark! —, daß es dem Fabrikanten nicht einfiel, das Werkzeug anzufertigen.

In Berlin, der Metropole des gesamten Funkwesens, laufen Bastler von Handlung zu Hand-

lung, um Hartpapierrohr für Spulenkörper von 45 und 65 mm zu kaufen; selbst große Händler, die auf ein gut sortiertes Lager Wert legen, führen es nicht. Der Bitte um Besorgen gegenüber verhält man sich so zurückhaltend als möglich, da anscheinend kleine Sonderkosten entstehen könnten.

Ist es bei dieser Einstellung des Funkhandels — Gott sei Dank sind einige, wenn auch viel zu wenige Ausnahmen festzustellen — zu verwundern, daß die Bastler zur Selbsthilfe greifen? Daß ihre Vereine Verkaufsstellen gründen, die Bastlermaterial weitgehend auf Lager führen und prompt alles besorgen, was der Bastler braucht? Die dabei, trotzdem sie mit geringem Aufschlag arbeiten, ein gutes Geschäft machen?

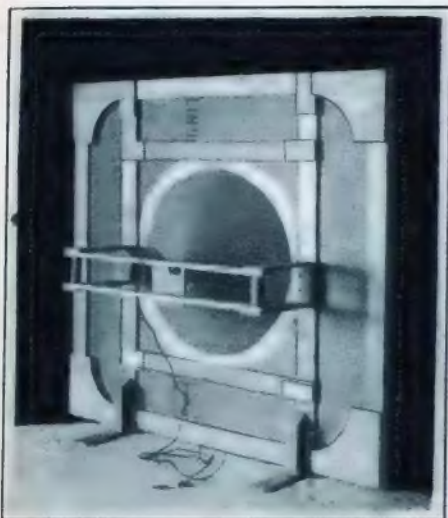
Auch diese Frage mußte einmal angeschnitten werden, denn sie gehört zu denen, die den Bastler heute am meisten beschäftigen. Zieht man aber das Fazit aus allem, was heute über das Bastlerwesen zu sagen ist, so muß man anerkennen: Der Bastler ist anspruchsvoller, kritischer, sachverständiger geworden, er ist den Funkzeitschriften deshalb ein nicht bequemer, aber um so willkommener Leser, dem Radiohandel auch kein bequemer, aber leider auch nicht immer willkommener Kunde. Die Geräte, die heute von Bastlern gebaut werden, nützen oft nur den Extrakt der Bauanleitungen und Baupläne aus; sie verfolgen mehr denn je eigene Ideen, sind großen Teils eigenen Entwurfs. An sie werden die allerhöchsten Forderungen gestellt, sie sind deshalb nicht einfach und nicht billig. Erfasst man die Bastlerbewegung zahlenmäßig, so wird man zu einem erheblich größeren Umsatz gelangen, als er der ersten Funkjahre charakterisierte, trotz der damals wahn-sinnig hohen Preise. Basteln aus Billigkeitsgründen ist selten geworden; ein Preisvorteil zugunsten des selbstgebastelten Gerätes läßt sich erst dann errechnen, wenn man die ganz großen Anlagen berücksichtigt, für die die Industrie Tausende verlangt.

Denn Basteln heißt nicht: Geldverdienen. Basteln ist: Forschen, Versuchen, Streben. Mit eigenem Hirn und eigener Hand musikalische (dieses Wort wollen wir heute 1930 unterstreichen) Empfangsleistungen vollbringen, die auch Laien zur Bewunderung zwingen.

MAN SCHREIBT UNS.

Über den Linoleum-Schallschirm:

Im 2. Maiheft wurde der Selbstbau eines Linoleum-Schallschirmes beschrieben. Wie ich mich persönlich überzeugen konnte, tritt bei diesem Schallschirm auch bei großer Laut-



Ein nach der Baubeschreibung im 2. Maiheft 1930 mit einigen Änderungen gebauter Linoleumschallschirm. Ein vierpoliges Magnet-system wurde dazu verwendet.

stärke kein Nachklirren und Mitschwingen auf. Ich entschloß mich daher, mir eine Linoleum-Schallwand zuzulegen. Durch die Verwendung

eines vierpoligen Magnet-systems ergaben sich einige Änderungen in der Ausführung. Die inneren Leisten mußten auseinandergerückt werden, damit der große Konus genügend Platz bekam. Die Befestigung des Antrieb-systems erfolgte durch ein aufgeschraubtes Lattengestell. Trotz einiger Bedenken verwendete ich, der Billigkeit halber, etwas schwächeres Linoleum, als angegeben ist. Bei normaler Zimmerlautstärke (größere Lautstärken wird man dem Dynamischen überlassen) waren aber die Ergebnisse durchaus zufriedenstellend. Der Filterring ist direkt auf das Linoleum aufgeleimt.

O. Grimm.

Nach der mir von Ihnen zugesandten Blaupause Nr. 45, „Der billige Vierer“ habe ich mir den Apparat gebaut. Trotzdem ich mir sämtliche Teile, wie Drehkondensatoren, Spulen, Neutroden, Lampensockel und Abschirmhaube für den Radixtrafo selbst anfertigte, muß ich sagen, daß ich mit der Leistung außerordentlich zufrieden bin. Als Antenne benutze ich eine 20 m lange Innenantenne. Bekomme am Tage jederzeit 7 Sender in den Lautsprecher. Am Abend habe ich die Sender noch nicht gezählt. Muß dazu sagen, daß ich den Apparat am Tage noch nicht richtig ausprobiert habe. Am Trennschärfe leistet der Apparat Unglaubliches. Am Tage verschwindet jeder Sender auf einen viertel Teilstrich einer 100-teiligen Skala. Habe noch keinen Sender gehabt, welcher einen anderen durchläßt. Leipzig bekomme ich jederzeit am Mittag herein, trotzdem es hier schwer zu bekommen ist. Es stehen hier 2 Apparate mit 6 Röhren, welche nur mit Mühe Leipzig, auch am Abend, heranzuholen.

Bin Ihnen für die Blaupause, auf welche ich im Europa-Funk aufmerksam wurde, überaus dankbar. Besitze jetzt ein Gerät, mit dem ich zufriedener bin, als ich im voraus dachte. Auch ist es ein Zierstück der Stube.

Th. Sp., Unleben.

Im 2. und 3. Februarheft 1929 beschrieben Sie einen Elektro-Dynam.-Lautsprecher zum Selbstbau. Ich habe ihn gebaut und bin haushoch zufrieden.

F. R., Dortmund.

WIE DRINGEN STÖRUNGEN EIN ? ?

Überblick

Sie sehen, wir unterhalten uns heute nur über die Störungen, die von außen kommen. Wir nehmen an, es sei dafür gesorgt, daß keine akkustische Rückkopplung auftreten kann, daß alle Kontakte in Ordnung sind, daß nichts pfeift, daß die Rückkopplung auch sonst richtig bedient ist.

Die Störungen, die von außen her wirken, können hoch- und oder niederfrequenter Art sein. Sie benützen als Wege die elektrischen Leitungen oder den ganzen Raum, der unsere Empfangsanlage umgibt. Die Störungen drin-

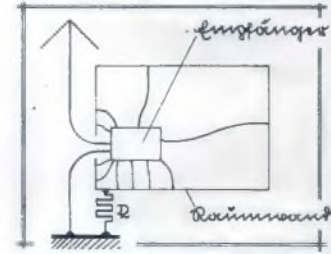


Abb. 1.

Zwischen Apparateteilen und Raumwänden können Störspannungen bestehen, wenn Empfänger und Raumwände ungleich geerdet sind (also auch, wenn der Widerstand sich in der Antennenleitung

befindet, während die Raumwände gut geerdet sind). Die Störspannungen sind durch die zwischen Empfänger und Raumwänden laufenden Linien dargestellt.

gen häufig durch die Antenne, durch die Erdleitung, durch den Netzanschluß, oft aber auch direkt in die Gitterzweige der Schaltung oder in die Hochfrequenzspulen des Empfängers. Die Gitterzweige wirken dabei wie kleine Zimmer- oder Hochantennen, die Spulen wie Rahmenantennen.

Wege der Niederfrequenzstörungen zum Empfänger.

Niederfrequent heißt ein Strom, falls er verhältnismäßig langsam seine Richtung wechselt. Ein Niederfrequenzstrom ist also ziemlich behäbig. Er kann es deshalb nicht fertig bringen, auf weite Entfernungen durch den freien Raum zu wirken. Er stört unseren Empfänger nur dann, wenn man ihm einen bequemen Weg dorthin gibt. Spannen wir z. B. eine Hochantenne parallel zu einer Starkstromleitung, so muß die Niederfrequenz nur eine kurze Strecke durch den Raum zurücklegen, bis sie den bequemen Antennenweg erreicht hat, der direkt in unsern Empfänger hineinführt. Legen wir eine Zimmerantenne parallel zu den Lichtleitungen, dann haben wir einen ganz ähnlichen Fall.

Ganz besonders bequem ist es für die Niederfrequenzstörungen, wenn wir den Empfänger aus dem Lichtnetz speisen. In diesem Fall steht den Störungen der bequeme Weg über die Anschlußlitze zur Verfügung. Als Abwehr schaltet man Drosselketten, die aus Drosselspulen und Kondensatoren aufgebaut sind, ein. Doch gelingt es — vor allem bei Widerstands- und Audionstufen — nicht immer, das Brummen gänzlich zu vermeiden.

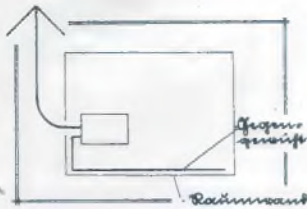
Der Weg über die Antenne.

Im allgemeinen wird die Wechselstromstörung vorwiegend über Antenne und Erde in den Apparat hineinwirken. Um solche Störungen zu vermeiden, wird oft empfohlen, die Antenne durch einen Kondensator abzuziegeln oder statt der Erde ein Gegengewicht zu benutzen.

Der Kondensator stellt für die Niederfrequenz einen hohen Widerstand dar. Ein großer Teil der Niederfrequenzspannung wird im Kondensator verbraucht. Und der Rest der Störspannung genügt dann kaum mehr, um den Apparat zu stören.

Nun zum Gegengewicht. Stellen wir uns vor, daß die Antenne von einem Wechselfeld beeinflußt sei, daß der Empfänger außerordentlich gut geerdet ist, daß aber der Raum, in dem der Empfänger sich befindet, mit dieser guten Erde nur eine schlechte Verbindung hat. Ist der Apparat nicht abgeschirmt, so weisen die einzelnen Apparateteile gegenüber den

Abb. 2. Empfangsanlage mit Gegengewicht.



Wänden des Raumes eine Wechselspannung auf (Abb. 1). Diese Störspannungen äußern sich — besonders dann, wenn sie an den Gitterzweigen auftreten — durch Brummen. Das im Empfangsraum verlegte Gegengewicht verhindert die Wechselspannungen zwischen Apparateteilen und Wänden oder setzt sie wenigstens wesentlich herab (Abb. 2).

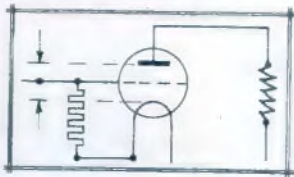
Will man wegen der Lautstärke die gute Erde nicht durch ein solches Gegengewicht ersetzen, so können Wechselspannungen zwischen Empfängerteilen und deren Umgebung auch dadurch vermieden werden, daß der ganze Empfänger eine Abschirmung erhält: Man umgibt ihn mit einem Blechkasten, der mit einer geeigneten Stelle der Schaltung (z. B. mit einem Pol der Heizung) leitend verbunden ist. Der Kasten ersetzt gewissermaßen die Wände des Raumes, weist aber dabei keine Wechselspannungen gegenüber den Empfängerteilen auf.

Netzanschluß und hoher Gitterwiderstand vertragen sich schlecht.

Widerstands- und Audionstufen weisen zwischen Gitter und Heizfaden einen sehr hohen Widerstand auf. Das ist der Grund ihrer hohen Störungsempfindlichkeit.

Um diese Tatsache einzusehen, nehmen wir an, daß die Anodenspannung noch ein klein wenig von der Niederfrequenz enthalte. Wir betrachten Abb. 3. Dort ist eine Röhre mit

Abb. 3. Aufteilung der Störspannung.



hochohmigem Gitterzweig zu sehen. Die Niederfrequenzstörung zwischen Anode und Heizfaden teilt sich in zwei Teile. Ein Teil wirkt zwischen Anode und Gitter, der andere Teil zwischen Gitter und Heizfaden. Diese Aufteilung geschieht im Verhältnis der Widerstände. Damit erklärt sich sofort die Bedeutung des hohen Gitterwiderstandes. Wäre der Gitterwiderstand gering, so entfielen nur ein kleiner Teil der Gesamtspannung auf den Bereich zwischen Gitter und Heizfaden.

Die Spannung zwischen Gitter und Heizfaden ist viel wirksamer wie die zwischen Anode und Heizfaden. Das sagt uns schon der Verstärkungsfaktor. Bei einer Widerstandsröhre mit einem Verstärkungsfaktor von 25 wirken sich z. B. 0,1 Volt Gitterspannung ebenso stark aus wie 2,5 Volt Anodenspannung.

Ein Optimist könnte auf die Idee kommen, daß Gitterspannungsschwankung und Anodenspannungsschwankung sich gegenseitig wenigstens teilweise aufheben. Das ist aber leider nicht der Fall. Wir stellen uns vor, die Anodenspannung ginge hinauf. Dann wird die Gitterspannung mehr positiv als vorher. Stärker positive Gitterspannung und erhöhte Anodenspannung wirken sich beide in einer Erhöhung des Anodenstromes aus (Abb. 4 und 5).

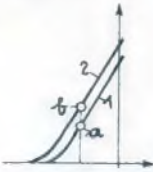
Wege der Hochfrequenzstörungen.

Selbstverständlich benutzen auch die Hochfrequenzstörungen die bequemsten Wege am liebsten. Sie nehmen ihren Weg recht gern über die Lichtnetzleitungen und dringen über die Netzanschlußlitze in den Empfänger. Sie lieben es auch, wenn die Antenne parallel zu solchen Drähten liegt, auf denen die Hochfrequenzstörungen entlang laufen. Doch ist der Hochfrequenz der nicht mit Leitungen versehene Raum durchaus kein unüberwindliches Hindernis. Wenn an unserer Wohnung etwa eine Trambahn vorbeifährt und mit ihrem Stromabnehmer die berechtigigten Funken verursacht, dann fällt es der dadurch entstehen-

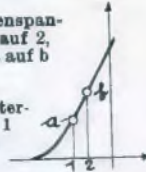
den Hochfrequenzstörung durchaus nicht ein, des bequemsten Weges halber über Leitungen, Eisenträger und sonstige Metallteile auf einem großen Umweg zu unserer Empfangsanlage zu kommen. Die Hochfrequenzstörungen gehen dann einfach durch den freien Raum.

Elektromagnetisches Störfeld.

Während bei der Niederfrequenz elektrisches und magnetisches Feld bis zu einem gewissen Grad unabhängig voneinander sind und in den meisten Fällen nur das elektrische Feld zur Wirkung kommt, gibt es bei Hochfrequenz stets nur ein elektromagnetisches Feld. Elek-



Links: Abb. 4. Anodenspannung steigt von 1 auf 2. Anodenstrom von a auf b



Rechts: Abb. 5. Negative Gitterspannung fällt von 1 auf 2. Anodenstrom steigt von a auf b.

trisches und magnetisches Feld sind hier untrennbar miteinander verbunden. Wir können nur die Wirkungen trennen. Rahmenantennen und Hochfrequenzspulen werden durch das magnetische Feld, die andern Teile vor allem durch das elektrische Feld beeinflusst.

Bis zu einem gewissen Grad kann man sich vor den Hochfrequenzstörungen schützen, wenn man weiß, wie die Felder verlaufen. Insbesondere gilt das für

Rahmenantenne und magnetisches Feld.

Als Beispiel betrachten wir die Fahrleitung der Straßenbahn. Das magnetische Feld schließt sich ungefähr kreisförmig um den Draht (Abb. 6). Die Rahmenantenne nimmt dann das magnetische Feld nicht zur Notiz, wenn der Rahmen in der Feldrichtung liegt. Wir können also durch entsprechendes Schrägstellen und Drehen das magnetische Feld in seiner Wirkung unschädlich machen.

Es ergeben sich Schwierigkeiten häufig daraus, daß durch feuchte Wände, durch Eisenträger und andere Metallteile der Verlauf des elektromagnetischen Feldes so verzerrt wird, daß einfache Überlegungen zu Irrtümern verführen. In solchen Fällen ist man darauf angewiesen, die Hochfrequenzstörungen durch Ausprobieren verschiedenster Möglichkeiten auf ein erträgliches Maß herunterzusetzen.

Direkte Einwirkung auf die Empfängerteile.

Da es der Hochfrequenz leicht fällt, auch ohne bequemsten Weg überall hin zu gelangen, so wirken die elektromagnetischen Wellen auch direkt in den Apparat hinein. Vor allem werden die Spulen durch die magnetischen Feldlinien beeinflusst. Aus diesem Grund ist es nötig, hochempfindliche Empfangsgeräte abzuschirmen. Diese Abschirmung wird meist für

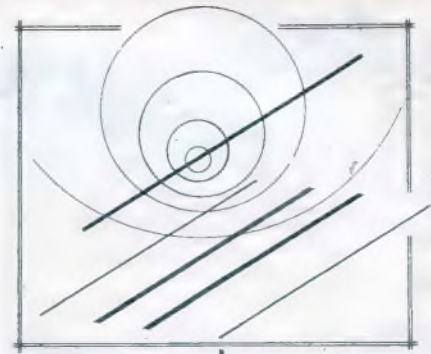


Abb. 6. Magnetische Feldlinien des Hochfrequenzstörungsfeldes einer Straßenbahnfahrleitung.

jede Stufe, manchmal auch für jeden Spulensatz gesondert ausgeführt.

Als Abschirmung dient — genau wie beim niederfrequenten elektrischen Feld — ein Gehäuse aus gut leitendem Material (Aluminium, Kupfer).
F. Bergtold.

Neue Bezeichnungsweise für Röhren (Schluß vom vorigen Heft)

Nun noch eine Angelegenheit, mit der wir uns vertraut machen müssen. Das ist die rechnerische¹⁾

Verlängerung der

Anodenstrom — Anodenspannungskurve

in einen Anodenspannungsbereich, für den keine normale Kennlinie vorliegt.

Von den Endröhrenberechnungen her wissen wir bereits genau, wie man die nötigen Unterlagen bekommt. Es gilt einfach:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Zunahme des} \\ \text{Anodenstromes} \\ \text{in mA} \end{array} \right\} = \frac{\text{Zunahme d. Anodenspannung in V.}}{1000} \times \text{Röhrenwiderstand in Ohm.}$$

Beispiel: In der Röhrenliste sei lediglich die 200-Volt-Kennlinie enthalten. Zu 0 Volt Gitterspannung finden wir 58 mA Anodenstrom. Wir wollen den Anodenstrom für 500 Volt Anoden- und 0 Volt Gitterspannung wissen.²⁾ Der Röhrenwiderstand ist 2800 Ohm. Zunahme des Anodenstromes =

$$\frac{500-200}{2,8} = \frac{300}{2,8} = 107 \text{ mA.}$$

$$\text{Neuer Anodenstrom} = 58 + 107 = 165 \text{ mA.}$$

F. Bergtold.

¹⁾ Die rechnerische Behandlung ist nur dann richtig, wenn man von niedriger Anodenspannung auf höhere (und nicht umgekehrt) umrechnet.

²⁾ Messen dürfen wir diesen Anodenstrom auf keinen Fall, weil eine zu hohe Anodenbelastung zustande käme, wodurch die Röhre Schaden leiden würde.

DIE NADEL FÜR DEN TONABNEHMER

Phot. Lindström



Die Fibernadel hat gar keine Nadelähnlichkeit



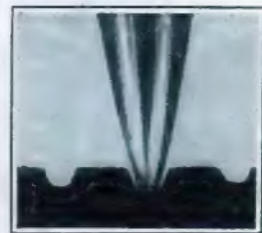
Die Stahlnadel, deren Spitze nicht spitz ist, schleift Plattenrillen aus



Nadel aus zu weichem Stahl schleift zu stark ab und wird kantig



Härtester Stahl ermöglicht scharfe Spitze



Die spitze Nadel paßt in die Plattenrille...



... und wird gleichmäßig abgenutzt