

ERSTES FEBRUARHEFT 1930

FUNKSCHAU

NEUES VOM FUNK · DER BASTLER · DER FERNEMPfang · MONATLICH 40 PF.

ZU BEZIEHEN IM POSTABONNEMENT ODER DIREKT VOM VERLAG DER G. FRANZ'SCHEN HOFBUCHDRUCKEREI, MÜNCHEN, POSTSCHECKKONTO 6758

Inhalt: Oslo, Norwegens Riesensender / Zwerge im Reich der elektrischen Wellen / Kurzwellen von 10 bis 20 cm / Frei von Straßenbahn-Störungen / Kleine Wichtigkeiten für elektrische Schallplattenabstimmung / Das Netz wird umgestellt / Die Schirmgitterröhre im Audion / Akkumulator mit Glasschutz / Geräuschvorrichtungen für den Rundfunkbetrieb / Maschinengewehrfeuer im Radio / Eine Doppelschirmgitterröhre aus Amerika / Schallplatten für den Techniker / Fernsehen in England.

Aus den nächsten Heften:

Selbsterstellung von Netzdrösseln / Hochleistungs-gleichstromnetzanode / Der Gegentakt-dynamische

Oslo

NORWEGENS
RIESENSENDER



Fernab von dem Getriebe der Großstadt steht der Telefunkenoender Oslo.



Ein Blick in das Herz des Osloer Senders.

Der von der Telefunken-Gesellschaft errichtete Sender liegt etwa 8 km vom Zentrum Oslos entfernt bei Lamberseter und ist mit dem Studio in der Stadt durch ein 8 km langes Rundfunk-Spezialbesprechungskabel verbunden. Die T-förmige Antenne wird von zwei abgespannten und isolierten Eisengittermasten von je 150 m Höhe getragen, die einen Abstand von 250 m besitzen. Als Erde wird ein eingegrabenes Netz von Kupferdrähten benutzt. Die Station wird aus einem Drehstromnetz von 5000 Volt Spannung und 50 Per. gespeist. Der Drehstrom wird transformiert und durch Hochvakuum-Gleichrichter gleichgerichtet. Die Heizung der Röhren erfolgt aus Maschinen. Der Sender ist vierstufig und besitzt in der Endstufe wassergekühlte Röhren der 20-kW-Type. Die Leistung des Senders erfüllt alle Hoffnungen, die man auf ihn in bezug auf seine Reichweite und Hörbarkeit in ganz Norwegen gesetzt hat. Trotzdem spielt man mit dem Gedanken, diesen Sender auf einer langen Welle arbeiten zu lassen, um damit auch die letzten toten Zonen zu überwinden.

Eine Außenansicht des Senders in Oslo.



Allerdings ist richtig, daß nach dem Prager Wellenplan Norwegen die Welle 1072 Meter zu steht, jedoch ist damals ausdrücklich festgelegt worden, daß Norwegen diese Welle nur für einen schwachen, etwa 1 kW starken Sender benutzen darf, und damals war vorgesehen, daß dieser Sender nach Trondhjem kommen soll. Bei der augenblicklichen Wellenverteilung dürfte es fast unmöglich sein, daß die europäischen

Rundfunkstaaten diese Welle für den Osloer 60-kW-Sender freigeben können, ohne das Wellenchaos zu vergrößern und sogar lebenswichtige öffentliche Funkdienste zu gefährden. Nach den Erfolgen des neuen Telefunken senders in Lamberseter ist wohl auch zu erwarten, daß Norwegen einen Anspruch auf eine lange Welle nicht geltend macht, sondern vereinbarungsgemäß die Welle 1072 Meter für Trondhjem benutzt, das demnächst den alten Osloer Sender erhalten wird.

Fernsehen in England. Demnächst soll in England das Fernsehen offiziell beim Rundfunk eingeführt werden. Dabei wird das bekannte System von Baird zur Anwendung kommen. Dieses ist jüngst vom General-Postmeister und einem besonderen parlamentarischen Ausschuß gründlich geprüft worden und hat dabei gut bestanden. Es wurde erklärt, daß der Fernseher von Baird das Bisten könne, was der „Durchschnittshörer“ beansprucht, wobei also immerhin zugegeben wurde, daß auch Bairds Bilder noch nicht vollkommen sind. Beklagt wurde es auch, daß die Bilder nicht in natürlichen Farben erscheinen. Wie dem Leser bekannt ist, hat der Erfinder ja auch schon daran gedacht, das Farbenproblem zu lösen. Außerdem sind Bairds Bilder noch etwas klein. H. B.

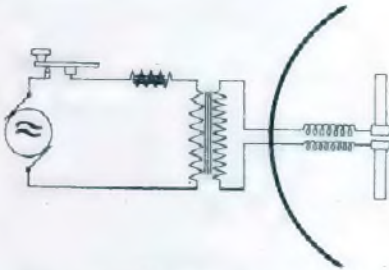
Zwerg im Reiche der elektr. Wellen

Sie entwickeln ähnliche Fähigkeiten wie die Zwerg, von denen gesungen und gesagt wird. Man nennt sie „ultrakurze Wellen“ und steckt ihren Längen die Grenze zwischen 0,1 Millimeter und 10 Meter. Sie sind also recht klein besonders gegenüber den riesigen Wellen, mit denen die großen drahtlosen Stationen in weite Fernen telegraphieren, wobei Längen bis zu 20 Kilometer gewählt worden sind.

Obschon nun jene

ultrakurzen Wellen

ihrerseits wieder Riesen im Verhältnis zu den elektromagnetischen Lichtwellen sind, von denen die längsten nur etwa 0,0007 Millimeter umspannen, ähneln sie doch in Wesen und Verhalten den Lichtstrahlen nicht wenig. So pflanzen sie sich zum Beispiel geradlinig fort. Mit langen elektrischen Schwingungen kann man — wenn anders sie genügende Wanderkraft empfangen haben — um den ganzen Erdball herum telegraphieren, indem sich die Wellenbahn der Krümmung des Globus willig anpaßt. Schickt man aber von der Spitze eines Funkturmes solche ultrakurze Wellen aus, so wandern sie auf der Erde nicht weiter als bis zum Horizont, wo sie dann in den Weltraum entweichen. Bei 100 Meter Turmhöhe beträgt demnach die Reichweite beiläufig nur rund 35 Kilometer, und bei doppelt so hohem Standpunkt macht sie nicht mehr als etwa 50 aus, wenn man mit einer mathematisch geformten Erdkugel rechnet. Aber



Ein Telegraphiesender für Zentimeterwellen.

man braucht hier nicht zur Bedingung zu machen, daß die Luft nebelfrei ist. Denn eigentlicherweise dringen die ultrakurzen elektrischen Wellen auch durch wolkige Schichten, und sie kümmern sich nur mäßig um Gebäude und dergleichen, die sich hemmend in ihre Bahn schieben wollen.

Diese Schwingungen können auch gespiegelt werden, und darum lassen sie sich wie Scheinwerferlicht ausgestalten. Nur muß die Wellenlänge recht klein sein. Wählt man sie etwa zu 10 Zentimeter, so kann man mit einem angenehmen handlichen Reflektor auskommen, der die Strahlung vorzüglich richtet, während der Hohlspiegel bei höherer Wellenlänge immer ungefügiger gebaut werden müßte. Forscher, wie Kohl, Esau und Schliepenkacke, haben ferner durch gelungene Versuche nachgewiesen, daß ultrakurze Wellen um den Betrag von 10 Zentimeter herum auch Interferenzerscheinungen zeigen, und daß sie sich beugen, in Linsen brechen und mit Nicolschen Prismen polarisieren lassen.

Begnügt man sich mit einer Fernwirkung von etwa 100 Kilometer, so genügt im wesentlichen

zum Senden eine Radoröhre,

etwas Draht und noch ein Schutzkasten, sowie eine kleine Batterie. Eine Antenne ist — auch zum Empfangen — nicht nötig. Wenn man nämlich für eine Welle von 3 Meter Länge eine Antenne von 3 Zentimeter wählt, so werden die Verhältnisse nicht ungünstiger liegen wie in Nauen, wo die Antennenhöhe — rund 200 Meter — auch nur den hundertsten Teil einer Welle von 20 Kilometer Ausmaß bedeutet. Eine

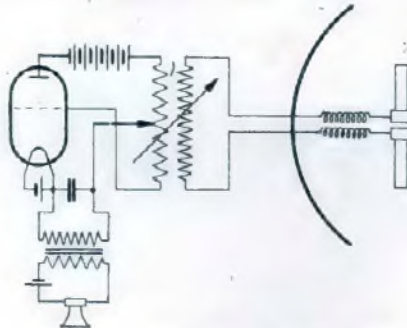
Antenne von 3 Zentimeter Länge braucht aber nicht besonders beschafft zu werden, weil selbst



Ein Reflektor von 5 m Durchmesser.

bei einem zwerghaften Sender oder Empfänger für Wellentelegraphie schon an sich Drahtstücke vorhanden sein werden, die das nötige Maß besitzen.

Es ist von zahlreichen Unglücksfällen im Gebirge während der Sommerszeit berichtet worden. Vielleicht hätte sich da und dort besser helfen lassen, wenn sich die betreffenden Reisenden mit jenen leicht mitzunehmenden Apparaturen versehen hätten, die beim Gebrauch ultrakurzer Wellen ausreichend sind. Ebenso ist deren Anwendung im Polizeidienst gewiß nützlich, wenn es z. B. gilt, von einer Zentrale aus schnell



Ein Telephoniesender für Zentimeterwellen.

Nachrichten an Autos mit Mannschaften zu senden. In Amerika werden die Polizeikraftwagen vielfach mit kurzen Antennen für den Empfang mittlerer Wellen versehen. Bei Kurzwellen würde keine Antenne erforderlich sein. Letzteres gilt auch für den Verschiebedienst auf Bahnhöfen, wo man neuerdings mit drahtloser Telegraphie den Betrieb zu vereinfachen sucht. Man hat hier vor den Schornstein der Lokomotive eine drehbare Rahmenantenne gesetzt, was erspart werden kann, wenn man ultrakurze Wellen als Boten wählt, die sich leicht in bestimmten Richtungen aussenden lassen, und die bei kurzer Reichweite keine fernen Bahnhöfe stören.

Schmelzerei neuester Art.

Kürzlich hat Dr. Esau mit einer 3-Meter-Welle einen interessanten Versuch ausgeführt. In einem Schwingungskreis aus Draht lag ein aus zwei etwas weit voneinander stehenden Platten gebildeter Kondensator, und in dem gebildeten Zwischenraum befand sich eine Röhre mit Wasser. Wurden nun im Draht die hochfre-

quenten Wechselströme erregt, die einer Wellenlänge von 3 Meter entsprechen, so kam das Wasser alsbald zum Sieden. Die Technik hat diese Erwärmungserscheinung auch in den Hütendienst gestellt. Wird das Wasser im Kondensator durch eine Metallplatte ersetzt, so kann diese unter dem Einfluß ultrakurzer Wellen zum Glühen und Schmelzen gebracht werden. Aber — es sind dann allerdings weit größere Energiemengen nötig, als wenn man ein Telefongespräch auf Draht an ein nahes Ziel senden will.

Hier eröffnen sich kriegerische Aussichten für einen drahtlosen Betrieb. Vor Jahr und Tag ist viel von „Todesstrahlen“ die Rede gewesen. Und heute werden diese wieder aktuell. Es erscheint sehr wohl möglich, die Metallteile, beispielsweise eines Flugzeugs, zum Glühen zu bringen, wenn man kräftige ultrakurze Wellen auf seinen Körper richtet.

Die ultrakurzen Wellen sind für die Forschung immerhin noch Neuland. Hier wird noch mancherlei zu erforschen sein. Ein wertvolles Gebiet für ihre Anwendung beginnt sich dem Arzt zu erschließen. Man kann nämlich mit Wechselströmen der erforderlichen Frequenz den menschlichen Körper von innen heraus erwärmen, was durch Bestrahlung mit Lampen nicht möglich ist, und man hat sich bereits überzeugt, daß dadurch Bakterien getötet und vielleicht sogar an Lungentuberkulose Leidende geheilt werden können!

Dabei werden die ultrakurzen Wellen vielleicht ihre vornehmste Rolle spielen dürfen!

KURZWELLEN von 170 BIS 20 cm

Der Schwingungskreis einer Welle von 1,50 m erfordert als Induktivität eine Spule mit nur einer einzigen Drahtwindung von wenigen Zentimetern Durchmesser und als Kapazität einen Kondensator aus zwei gegenüberstehenden Platten, die je nur wenige Quadratzentimeter Oberfläche haben, und die durch einige Millimeter Luftabstand getrennt sind. Außerdem erreichen die Verbindungen zwischen Schwingungskreis und Elektroden dieselben Dimensionen wie der Kreis und das gekoppelte Gitter selbst. Unter diesen Umständen können natürlich die Bedingungen für die Kopplung zwischen Gitter- und Anodenkreis nicht mehr so ohne weiteres erfüllt werden. Wenn man schließlich bei Schwingungsfrequenzen, die einer Wellenlänge von einigen Metern entsprechen, annehmen muß, daß die Elektroden den Weg zwischen Heizfaden und



So sieht ein Detektorempfänger für 40-cm-Wellen aus.

Gitter in einer Zeit zurücklegen, die gegenüber der Schwingungsperiode praktisch gleich Null gesetzt werden kann, so ist das nicht bei den sehr kurzen Wellen der Fall, wo die Zeit zur Überbrückung des Abstandes vom Heizfaden zum Gitter sogar die Schwingungsfrequenz herabdrücken kann. Hieraus geht hervor, daß man so hohe Frequenzen nicht mehr auf dem gewöhnlichen Wege mit einer Röhre erzeugen kann, so daß man dafür nach anderen Wegen suchen muß.

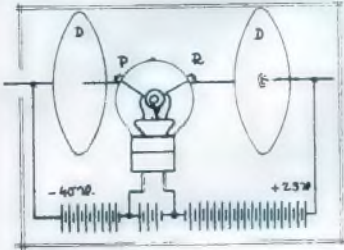


Abb. 1. Der Ultrakurzwellensender von Pierret für 10-20-cm-Wellen.

Um Schwingungen von außerordentlich hoher Frequenz und somit sehr kurze Wellen zu erzeugen, legte Bachhausen das Gitter einer Dreielektrodenröhre an den positiven Pol einer Batterie von mehreren hundert Volt und an den Heizfaden die Anode, die somit negativ geladen wurde.

Auf Grund der Bachhausenschen Methoden erfand dann der Franzose Pierret einen Apparat, mit dem er Wellenlängen von 10 bis 20 cm hervorbringen konnte, wobei er eine Empfängerröhre von der Hörner-Ausführung (Gitter und Anode sind in Form von „Hörnern“ nach außen durchgeführt) benutzte, deren Heizfaden auf die normale Weise erhitzt wurde (Abb. 1). An dem Gitter- und Anodenhorn befestigte er je einen Stab mit einer verschiebbaren Scheibe D. Das Gitter wird dabei auf ein Potential von 250 V gebracht, während die Anode an einer negativen Spannung von 40 V liegt. Mit dieser Anordnung werden Wellen von 15 cm Länge gesendet, was einer Schwingungsfrequenz von 2 Milliarden Perioden pro Sekunde entspricht.

Man erklärt sich diesen Vorgang folgendermaßen (Abb. 2):

Die von dem Heizdraht ausgestrahlten Elektronen werden von dem Gitter R stark angezogen und bewegen sich darauf zu. Der größte Teil von ihnen bleibt dann daran haften und nimmt an einer Schwingungserzeugung nicht teil, doch einige; die sogenannten wirksamen

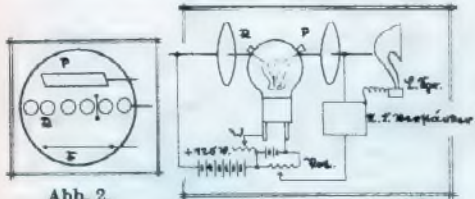


Abb. 2. Die Vorgänge im Rohr.

Abb. 3. Schaltung für einen Ultra-Kurzwellenempfänger.

Elektronen (E in Abb. 2), dringen infolge ihrer großen Geschwindigkeit durch das Gitter hindurch und gelangen in den entgegengesetzt wirkenden Einfluß der negativen Anode. Sie werden in ihrer Fahrt abgebremst, so daß sie ihre Bewegungsrichtung umkehren und wieder auf das Gitter zustürzen. Wenn ihre Bewegungsenergie groß genug ist, treten sie durch das Gitter nochmals hindurch. Ihre Fahrtrichtung wird dann wieder umgelenkt, so daß sie sich wiederum auf das Gitter zu bewegen. Man kann sich sehr wohl vorstellen, daß manche Elektronen auf diese Weise mehrmals durch das Gitter hindurchpendeln.

Diese schwingenden Elektronen werden auf den angrenzenden Gitterverbindungen Ladungen hervorrufen, die der Frequenz der Bewegungen entsprechen werden. Bei näherer Untersuchung erkennt man sofort, daß die Frequenz dieser Aufladungen das Doppelte der Elektronenbewegungen betragen muß.

Man kann diese Wellen in einem besonders konstruierten Radioapparat empfangen. In diesem Falle kann man den Sender mit Wechselstrom speisen, damit man beim Empfang einen Ton hört, der dann der Frequenz des Wechselstromes entspricht.

Der Empfänger (Abb. 3) besteht ebenso wie der Sender aus einer Hörerröhre mit dem Unterschied, daß das Gitter ein Potential von 110 V besitzt, und daß die Anode nur auf einige Volt Spannung gebracht ist; in dem Anodenkreis ist eine Niederfrequenzverstärkung angeordnet, an die schließlich ein Telephon oder Lautsprecher angeschlossen wird.

Man kann so beweisen, daß eine Metallplatte zwischen Sender und Empfänger die Wellen abschirmt, während sie eine noch so starke Ebonitplatte durchläßt. Um die Versuchswellen zu messen, wurde langsam ein Metallspiegel als Schirm hinter den Empfänger geschoben. Bei Schirmstellungen in einer Entfernung von halben Wellenlängen hörte man ein Zunehmen des Empfanges, während bei Zwischenstellungen Empfangsminima beobachtet wurden.

Angesichts dessen, daß auch Lichtwellen elektromagnetische Wellen sind, müssen mit diesen ultra-kurzen Wellen rein optische Experimente nachgeahmt werden können. Dies ist auch tatsächlich der Fall, denn wenn man den Empfang durch einen Schirm zwischen Sender und Empfänger unterbricht, kann man ihn durch einen seitlich aufgestellten Metallspiegel wieder herstellen. Die Wellen werden so nach optischen Gesetzen reflektiert und dem Empfänger aufs neue zugeführt.

Auf ähnliche Weise kann man auch die optischen Interferenz-Versuche mit ihren charakteristischen, abwechselnd hellen und dunklen Streifen wiederholen. Wenn man solche Versuche in einem Raume ausführt, muß man besondere Maßregeln ergreifen, damit die Reflexion der Wände nicht störend wirkt.

Pierret kam bei seinen Versuchen darauf, ein Bündel gerichteter, parallel laufender Strah-

len zu bilden, die er dadurch erzeugte, daß er den oben beschriebenen Sender im Brennpunkt eines zylindrisch-parabolischen Spiegels aufstellte. Man kann dadurch die Kurzwellen ebenso wie das Licht eines Scheinwerfers in parallelen Strahlen in einer Richtung senden. Wenn man Sender und Empfänger mit Hohlspiegeln versieht, nimmt der Empfang außerordentlich an Stärke zu, sobald sich beide gradlinig gegenüberstehen.

Verdreht man die Spiegel so weit, daß ihre Achsen einen Winkel von ca. 120 Grad bilden, dann verschwindet der Empfang völlig. Wird dann zwischen beiden Spiegeln ein Prisma aufgestellt, dann kann wieder empfangen werden. Alle diese Versuche beweisen, daß die ultrakurzen Wellen denselben Reflektionsgesetzen wie das Licht unterliegen.

Um mit solchen Wellen eine größere Reichweite zu erzielen, muß man einen Empfänger mit Superreaktion verwenden. Die noch nicht sehr zahlreichen Versuche haben dabei bisher folgende Resultate ergeben: Dicht am Erdboden betrug die Reichweite in ebenem Gelände ohne Verwendung von Spiegeln auf Sender- und Empfängerseite ca. 500 m. Dadurch, daß man das Sendesystem im Brennpunkt eines Hohlspiegels von 20 cm Brennweite und 190 cm Durchmesser und die Empfängerröhre im Brennpunkt eines ebensolchen Spiegels aufstellte, erreichte man eine vortreffliche telegraphische Verbindung auf eine Entfernung von ca. 10 km. Es mag noch erwähnt werden, daß am Versuchstage sehr dicker Nebel herrschte, und daß die Spiegel mit Hilfe von Kompass aufeinander gerichtet werden mußten. Das erzeugte Strahlenbündel war ziemlich scharf und hatte einen Streuwinkel von nur 8 bis 10 Grad.

Ähnlich den heutigen Leuchttürmen wird man wohl später Funktürme bauen, die noch den großen Vorteil hätten, daß der „Sendestrahl“ unsichtbar ist und nur an der gewünschten Stelle empfangen werden kann.

G. A. Beauvais.

frei von Straßenbahnstörungen

EIN ERFOLG-REICHER FELDZUG GEGEN RUNDSTÖRUNGEN IN WIESBADEN.

Schon seit der verspäteten Einführung des Rundfunks im besetzten Gebiete machten sich gerade in Wiesbaden Störungen durch Straßenbahnbetriebe stark bemerkbar. Das Anwachsen der Teilnehmerzahl litt hierunter beträchtlich, weil besonders erschwerend der Umstand in Frage kam, daß in der Innenstadt die Straßenbahn enge Gassen durchfährt und die einzelnen Wagen des gebirgigen Geländes wegen mit starken Motoren versehen sind. Da der Rundfunk in Wiesbaden außerdem durch örtliche Sender der Besatzung gewaltig gestört wird, ergab sich die zwingende Notwendigkeit, gegen die Straßenbahnstörungen energisch vorzugehen.

In Besprechungen der Funkliebhaber untereinander, aus persönlichen Erfahrungen an anderen Orten und im Wege des Schriftwechsels mit auswärtigen Funkfreunden wurden die bisherigen Erfahrungen auf diesem Gebiete gesammelt. Besonders gut vergleichbar erschienen die Verhältnisse in Darmstadt und Kottbus. In beiden Städten wurden gegen Ende 1926 die Aluminiumbügel gegen solche aus Kohle ausgetauscht und die Straßenbahnstörungen damit beseitigt!

Die störungsbefreienden Kohlebügel ließen aber im Laufe ihrer Benutzungszeit einen unangenehmen Fehler erkennen, und zwar beschmutzten sie bei Regenwetter die Wagen und die Passagiere, was diese zu aussichtsreichen Entschädigungsklagen veranlaßte. Es wurde deshalb (auch aus rein technischen Gründen) ein Metallbügel mit Zinkschleifstücken konstruiert, der sog.

Mollenkopfbügel,

der in Lübeck zuerst mit gutem Erfolg ausprobiert worden ist.

Das Wiesbadener Straßenbahnnetz gehört teilweise der Stadt und teilweise der Süddeutschen Eisenbahngesellschaft, weshalb Verhandlungen zwecks Einführung von störungsfreien Spurbügeln der A.E.G. mit beiden Unternehmern zu führen waren. Die Stadtverwaltung erwies sich entgegenkommend und führte in ihrem Bereich die störungsfreien Stromabnehmer ein, während die „Süddeutsche“ Schwierigkeiten machte, da sie die Unkosten auf etwa 5000 M. berechnete, die sie erstattet haben wollte. Die städtische Verwaltung dagegen rüstete etwa 15 Wagen mit Mollenkopfbügeln aus und trug die Unkosten allein.

Nun galt es, die Wiesbadener Funkfreunde zusammenzufassen und gegen die Süddeutsche zu führen, der nachzuweisen war, daß die Störungen durch Schwingungszüge aus ihrem Netz hervorgerufen würden. In unendlicher Kleinarbeit aller beteiligten Funkfreunde wurde beschlossen, mittels drei Beobachtungsstationen und in Zusammenarbeit mit dem Frankfurter Sender den klaren Nachweis des Störenfrieds zu liefern. Es wurden deshalb durch die Presse und mündlich alle Funkfreunde gebeten, sich möglichst zahlreich zur Verfügung zu stellen. Auch die Radiohändler halfen erfolgreich mit.

Um auch den fachtechnisch nicht auf höherer Stufe stehenden Rundfunkhörern die Möglichkeit zu bieten, sich aktiv an den Beobachtungen zu beteiligen, wurde ein Meßformular verteilt, das alle notwendigen Einzelheiten in leichtfaßlicher Form enthielt. Mit diesen Beobachtungsformularen wurde gleichzeitig ein Merkblatt herausgegeben, das die Aufzeichnungen der Besatzungssenderstörungen ermöglichte.

Die Stärke der Senderstörungen mußte von der der Straßenbahnstörungen abgezogen werden, um ein einwandfreies Bild der Straßenbahnstörungen zu gewinnen.

Die Anteilnahme der Bevölkerung war über Erwarten groß!

Die Beobachtungen selbst fanden abends statt, und jede Station war mit mehreren Herren besetzt. Eine befand sich in einer Straße, die nur von städtischen Wagen durchfahren wird; die zweite in einer von städtischen und Wagen der „Süddeutschen“ lebhaft befahrenen Straße, und die dritte an einer verkehrsreichen Kreuzung. In den beiden ersten Fällen waren die Stationen in den Wohnungen von opferfreudigen Teilnehmern untergebracht und im dritten Fall in einem städtischen Gebäude, da gerade in städtischen Diensten hervorragende Funkfreunde tätig sind.

Die Messungen selbst erfolgten nach Anleitung eines Ingenieurs der Frankfurter Sendegesellschaft über 3 NF-Röhre Löwe und

Elodenlautsprecher mittels eingeschalteten Milliampereausschlägen und ergaben folgendes in der Tagespresse veröffentlichte Resultat:

— Rundfunk und Straßenbahnstörungen. Bei den gestern abend und in der Nacht durchgeführten Untersuchungen über Störung des Rundfunkempfangs durch die Straßenbahn wurde durch Instrumente und Abhören festgestellt, daß die mit gewöhnlichen Bügeln fahrenden Wagen sehr starke Störungen verursachen. Demgegenüber konnte auf dem auch 1 Uhr eingeleisten Sonderwagen der städtischen Straßenbahnlinie, deren Wagen mit Spezialbügel ausgerüstet sind, ermittelt werden, daß durch diese Bügel keinerlei Störungen verursacht werden. Diese ausreichenden Resultate konnten bis zum Eintritt des Gewitters um 1 Uhr 15 Min. einwandfrei festgestellt werden.

Über dieses Ergebnis herrschte allgemeine Freude in den Teilnehmerkreisen, weil es vor allen Dingen zeigte, daß die zusammengefaßte Einheit der Hörergemeinde u. U. von aus-

schlaggebendem Einfluß in einschlägigen öffentlichen Fragen sein kann, da sie sich aus allen Volkskreisen zusammensetzt und überallhin ihre Fühler ausstrecken kann.

Der Störenfried war klar und einwandfrei ermittelt, und die Maßnahmen gegen diesen ließen nicht auf sich warten. Sie interessieren hier als nicht-technische Fragen nicht.

Man sollte sich in allen Fragen der Störungsbekämpfung nicht ängstlich von irgendwelchen Schwierigkeiten zurückschrecken lassen, sondern soll vielmehr energisch und stets den verheißungsvollen Kampf um das Recht

des Hörers auf einwandfreien Empfang aufnehmen!

Denn der Rundfunk dient dem Wahren, Schönen und Guten... *W. Brehm.*

KLEINE WICHTIGKEITEN

FÜR ELEKTRISCHE SCHALLPLATTEN-ABTASTUNG

Wer sich dazu entschließt, seinen Sprechmaschinenapparat, sein Grammophon, zu elektrifizieren, um nun auch seine Schallplatten ebenso schön klar und rein wie Rundfunkmusik mit dem Lautsprecher wiedergeben zu können, braucht sich nur einen elektrischen Tonabnehmer zu kaufen. Alle modernen Radiogeräte sind für den Anschluß eines solchen Tonabnehmers eingerichtet und alle älteren Radiogeräte lassen sich unschwer nachträglich mit einem entsprechenden Anschluß versehen. Die Anbringung dieses Anschlusses wird jeder Radiohändler vornehmen können, der Dienst am Kunden übt.

Nehmen wir an, Sie haben sich so eine elektrische Abnahmedose gekauft, die man statt der gewöhnlichen Schalldose auf deren Arm — das vernickelte mit einem Gelenk versehene Messingrohr — aufstecken soll. Da kann es Ihnen zunächst passieren, daß der Zapfen an der Dose gar nicht in den Arm paßt. Doch sehen wir von dieser bisweilen vorkommenden Unannehmlichkeit ab. Sie entdecken, daß man die Dose an dem Arm zu drehen und dadurch

die Schrägstellung der Nadel

zur Platte zu ändern vermag. Nun wissen Sie zwar, daß die Nadel nicht senkrecht auf der Platte stehen darf, aber wie schräg? Die Gebrauchsanweisung, die der Dose vielleicht beiliegt, gibt Ihnen dafür soundso viel Winkelgrade an, aber wie diese Grade messen? Die Stellung der Nadel zur Platte muß jedoch eine ganz bestimmte sein, wenn die Nadel und die Dose störungsfrei arbeiten sollen, das heißt, ohne daß Sie Klirrgeräusche erhalten. Es bleibt Ihnen nur übrig, verschiedene Nadelstellungen auszuprobieren; aber ob Sie auf diese Weise schließlich die richtige finden werden? Jedenfalls erst, nachdem Sie eine geraume Zeit Geräusche statt Musik gemacht haben. Und wenn Ihnen gelegentlich jemand die Dose aus der richtigen Schrägstellung herausgebracht hat, beginnen Sie das Probieren von vorne.

Sie hätten sich nicht eine auf den Tonarm der Sprechmaschine aufzusteckende Abnahmedose, sondern besser einen kompletten Tonabnehmer gekauft, bei dem die Abnahmedose an einem eigenen Arm befestigt ist, und zwar derart schräg, daß stets die günstigste Neigung zwischen Nadel und Platte gewährleistet ist.

Sie wollen doch eine wirklich gute und unverzerrte Wiedergabe erreichen. Dann ist es außerordentlich wichtig, daß die Nadel fast

ohne seitlichen Druck

durch die Schallrillen läuft und daß dies sowohl dann zutrifft, wenn sich die Nadel in der äußersten, wie auch dann, wenn sie sich in der innersten Schallrinne befindet. Ob dies erreicht wird, hängt von verschiedenen Umständen ab. Nur wenn die Nadel fast hemmungslos läuft, kann sie durch die auf beiden Seiten der Schallrillen fixierten Töne in gleicher Weise in Schwingungen versetzt werden. Arbeitet die Nadel und damit auch die Dose einseitig, so entstehen verzerrte Schwingungen — die Nadel kreischt dann — und folglich verzerrte Wechselspannungen am Eingang des Verstärkers, die selbstverständlich Tonverzerrungen des Lautsprechers bewirken müssen.

Benutzt man den schon an der Sprechmaschine angebrachten Tonarm und eine an diesen anzusteckende Abnahmedose, so ergibt sich sehr oft, daß der Lauf der Nadel vom richtigen erheblich abweicht. Dies ist ein Grund mehr, nicht eine anzusteckende Abnahmedose, sondern einen kompletten Tonabnehmer zu kaufen, weil der am Ende des Armes ein Drehgestell hat, das man beliebig, also auch so auf dem oberen Brett des Sprechmaschinenkastens anschrauben kann, daß die Nadel richtig in den Schallrillen läuft.



Gute Schallplattenmusik durch einen modernen Tonabnehmer.



Mit Hilfe einer Montierschablone kann man die richtige Stellung des Tonabnehmers zur Platte ermitteln.



Der gute Tonabnehmer gestattet auch einen bequemen Nadelwechsel.

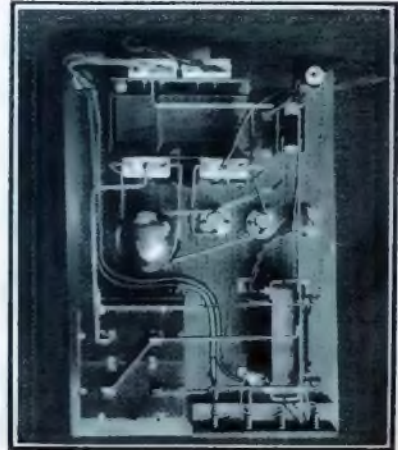
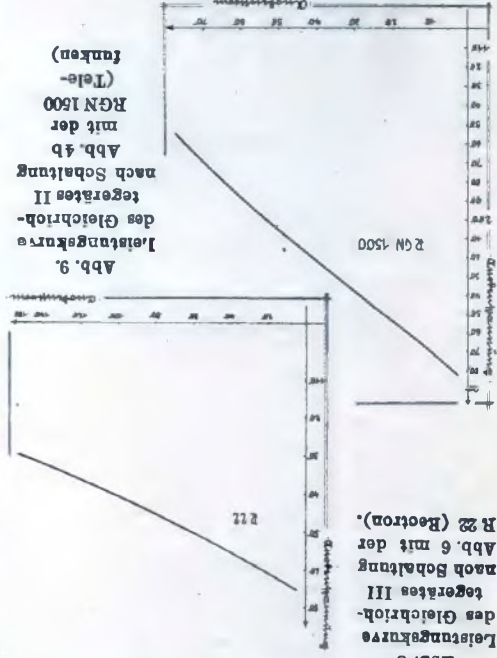


Abb. 7. Gleichrichter mit Drossel aufgebaut.

independen, wurden die größten, allerdings auch teureren Transformerte ausgewählt. Die Belastung wird eine fabrikmäßige Änderung ersehen zu haben, sie belastet jetzt viel mehr als früher. Ich besitze ein Stück, das bei 300 Volt Spannung volle 120 MA Strom abgibt. Die Lebensdauer bei so hoher Belastung ist mir noch unbekannt. Der Angabe von Telefunktionen (Abb. 8) nach Bohlung tegetates II des Gleichrichter R 22 (Beotron).

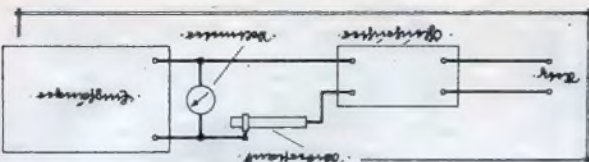


nach darf sie nur mit 70 MA belastet werden. Unbedingt sicher und entsprechend den Angaben der Tabelle arbeiten die Röhren der RGN 1500 und R 22. Der Bau dieser Gleichrichter ist auch dann zu empfehlen, wenn keine Kontrollmeßinstrumente zur Verfügung stehen. Die Kurven Abb. 8 und Abb. 9 zeigen die Leistungen dieser Gleichrichter, jeweils am Ausgangskondensator, also schon hinter der Drossel von Schaltung Abb. 6 gemessen. Spannungsdifferenzen von 10 oder gar 20 Volt auf- und abwärts gegenüber den Kurven sind in der Ordnung und auch ganz bedeutungslos. Also nicht erschrecken!



Abb. 11. Vorsehbare Drossel von Kötling.

Rechts: Abb. 10. Ein leicht herausziehender Spannungsregler.



Es ist möglich, daß man ohne Drossel auskommt. Diez & Ritter z. B. baut seinen Gleichrichter ohne Drossel und liefert jeweils ein spezielles Drosselkästchen nach, Photo Abb. 11. Wir setzen selbstständig von vornherein die Drossel in den Gleichrichterkasten.

Waren diese Gleichrichter ganz unkritisch, so werden die von Fall II schon ziemlich kritisch in der Materialwahl.

FALL II: ES SOLLEN GLEICHSTROM-EMPFÄNGER AUS DEM GLEICHRICHTER GESPEIST WERDEN.

also Geräte, die auch den Heizstrom aus dem Netz entnehmen. Hier ist mit Mindeststromstärken von 0,2 Amp. zu rechnen, die der Gleichrichter liefern muß. Gelegentlich können die Stromstärken bis auf 0,3 Amp. steigen, 0,5 gehört zu den Seltenheiten. Wenn man einen Gleichstromempfänger besitzt, wird man als erstes an die Fabrik schreiben, wieviel Strom der Empfänger dem Netz entzieht. Für so starke Ströme haben wir nur zwei Röhren zur Verfügung, beide von Recton. Die R 220 kommt in Frage für Gleichrichter, die 110 bis 125 Volt abgeben sollen, die R 250 für 220 Volt. Allenfalls kann man für die 110-Volt-Klasse noch die R 22 brauchen, die aber leicht zu wenig Spannung abgibt. Unbedingt erforderlich ist für die Inbetriebsetzung ein verlässliches Voltmeter, das man sich für die Tage des Baues leihen kann. Vor-sichtige Leute werden es gleich einbauen. Es darf kein Wechselsstromnetz sein, die sehr guten Dreiphasentypen von Gossen z. B. schließen pro hundert Volt 100 MA. Ein billiges Dreiphaseninstrument ist zum Einbau gut genug, die Typen Pant von Gossen sind ausgezeichnet und nicht zu teuer. Ferner benötigen wir einen Reguliervierstand, genauer einen regulierbaren Festwiderstand. Unsere Gleichrichter geben natürlich genau 110 bzw. 220 Volt ab, sondern etwas mehr. Bei reinen Netznoden spielt eine Überspannung von zwanzig Prozent noch gar keine Rolle. Sowie aber irgendwelche Heizungen in Frage kommen, müssen die für den Netzempfang vorgesehenen Längenspannungen genau eingegablen werden. Wir sind also genötigt, die von unseren Gleichrichtern gelieferten, durchwegs etwas zu hohen Spannungen mit-fels eines Widerstandes auf genau 110 bzw. 220 Volt zu reduzieren, und dazu brauchen wir das oben erwähnte Voltmeter. Ein richtiggehender Reguliervierstand mit Schleiter ist ungenügend, da er nur einmal eingestellt zu werden braucht. Abrahamsohn liefert da Widerstände, die einfach auf Porzellanrohr gewickelt sind und eine Abnahmschleife tragen, die nur beim ersten Versuch eingestellt und fest-geschraubt wird. Dadurch wird der ganze Widerstand recht billig, und ist tatsächlich zwischen fünf und zehn Mark zu kaufen. Werden, zeigt zur Genüge die Abb. 10. Selbstverständlich sind bei diesen schweren Gleichrichtern wieder Drosseln notwendig, nur kommt man mit den billigen kleinen Typen der Tabelle I nicht mehr durch, sie haben bei so hoher Belastung keine genügende Reaktionswirkung mehr. Es gilt hier wieder der Grundsatz, daß man bei sehr guten Fabrikaten von Netzempfängern mit kleinen Drosseln auskommt, vielleicht auch ganz ohne Drossel. Meist wird man aber die in der Tabelle II angegebenen Typen brauchen, die unbedingt für alle Netzgeräte einwandfreien Strom liefern.

Für Gleichrichter VI der Tabelle II habe ich die Drossel Nr. 30682 angegeben. Sie kostet viel Geld und ist auch bei einem Strombedarf von nur 150-200 MA etwas groß. Sie hat Strom von 0,5 Amp. aus und ist nur zu verwenden, wenn ganz große Endröhren vom Typ der 4 K 30 bzw. Telefunktionen RE 304 betrieblen werden sollen. Für die handelsüblichen Geräte mit RE 134 in der Endstufe genügt die Drossel Nr. 30832. Leistungskurven für R 250 und R 220 zeigen Abb. 12 und Abb. 13. Daraus ist zu entnehmen, daß beide Röhren erheblich mehr abgeben, als verlangt wird. Diese Leistungsreserve ist unbedingt notwendig, sie bewahrt vor allem dem Widerstand vor Überanstrengung. Der Widerstand wird anfänglich mit vollem Wert eingeschaltet und dann so lang verkleinert, bis das Voltmeter 220 Volt anzeigt.

Tabelle II

Gleichrichter für Gleichstromempfänger am Wechselstromnetz

1 Röhre Q 22 (Pos. 2)	110 Volt 0,2 Amp.	14
1 Drossel Kötling 31 773 (Pos. 1)	23	
1 Drossel Kötling 30 873 (Pos. 3)	33	
1 Ausgangskondensator Hydra 8 MF 500 V (Pos. 4)	22	
1 Ausgangskondensator Hydra 8 MF 600 V (Pos. 5)	6,80	
1 Ausgangskondensator Hydra 8 MF 1000 V (Pos. 6)	6,80	
1 Wechselsstrom (Pos. 7)	1,80	
1 Röhrensokkel (Pos. 8)	1,80	
1 Widerstand A 1 Nr. 1 mit Schutzkasken und Abwageschleife, Ra. Abrahamsohn	1,80	
1 Grundbreite 12 mm stark, Maße siehe Blaupause	9,60	
2 Sicherungsgläschen mit Fassungen je 0,2 A (Pos. 1)	1,40	
Rintradiges Bleikabel, Schrauben, Schalterrollen	2,00	
98,80		
Ebenfalls dazu:		
1 Kontrollampchen mit Fassungen je 0,2 A	1,40	
Gleichrichter V 110 Volt 0,3 Amp.	16	
1 Drossel Kötling 31 377 (Pos. 1)	37,60	
1 Drossel Kötling 30 832 (Pos. 3)	26	
1 Ausgangskondensator Hydra 8 MF 500 V (Pos. 4)	9	
1 Ausgangskondensator Hydra 8 MF 600 V (Pos. 5)	6,80	
1 Ausgangskondensator Hydra 8 MF 1000 V (Pos. 6)	6,80	
1 Wechselsstrom (Pos. 7)	1,80	
1 Röhrensokkel (Pos. 8)	1,80	
1 Widerstand A 1 Nr. 1 mit Schutzkasken und Abwageschleife, Ra. Abrahamsohn	9,60	
1 Grundbreite 12 mm stark, Maße siehe Blaupause	9,60	
2 Sicherungsgläschen mit Fassungen je 0,6 A (Pos. 1)	2	
1 Kippshalter für Einbau, 250 V, Kontakt A.G. ca.	3	
Rintradiges Bleikabel, Schrauben, Schalterrollen	2	
106,10		
Ebenfalls dazu:		
1 Kontrollampchen mit Fassungen je 0,2 A	1,50	
Gleichrichter VI 220 Volt 0,4 Amp.	19,60	
1 Röhre R 250 (Pos. 2)	19,60	
1 Drossel Kötling 31 356 (Pos. 1)	60	
1 Drossel Kötling 30 682 (Pos. 3)	47	
1 Ausgangskondensator Hydra 8 MF 1000 V (Pos. 4)	9,80	
1 Ausgangskondensator Hydra 8 MF 1000 V (Pos. 5)	9,80	
1 Wechselsstrom (Pos. 6)	1,80	
1 Röhrensokkel (Pos. 7)	1,80	
1 Widerstand A 1 Nr. 1 mit Schutzkasken und Abwageschleife, Ra. Abrahamsohn	9,60	
1 Grundbreite 12 mm stark, Maße siehe Blaupause	9,60	
2 Sicherungsgläschen mit Fassungen je 0,6 A (Pos. 1)	2	
1 Kippshalter für Einbau, 250 V, Kontakt A.G. ca.	3	
Rintradiges Bleikabel, Schrauben, Schalterrollen	2	
166,90		
Ebenfalls dazu:		
1 Kontrollampchen mit Fassungen je 0,2 A	1,50	

Abb. 13.
Leistungskurve
der R 250
von Rectron
(Gleichrichter
VI)

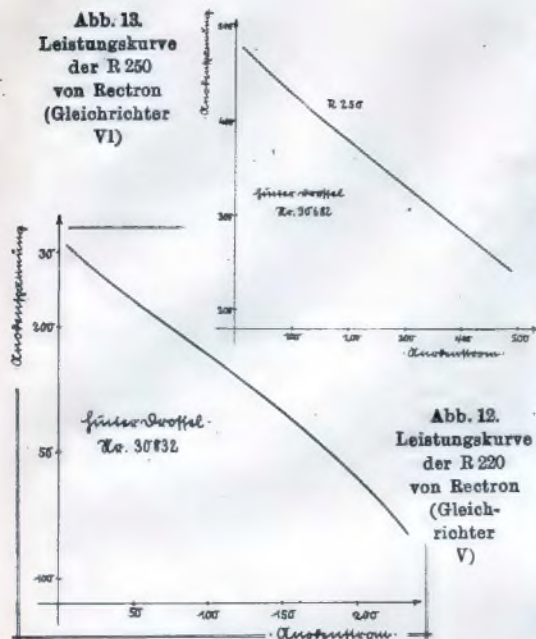


Abb. 12.
Leistungskurve
der R 220
von Rectron
(Gleichrichter
V)

Ich habe absichtlich darauf verzichtet, den Widerstand auch noch in das Gleichrichtergehäuse hereinzunehmen. Er erhitzt sich beim Dauerbetrieb erheblich und würde innerhalb der Schutzhaube eine Gefahr bilden.

Wie aus den Photos zu sehen, geschah

die Montage

der Gleichrichter einfach auf Grundbrettern, über die eine Schutzhaube aus Blech oder dünnem Sperrholz gestülpt wird, die man über der Röhre mit Durchbrechungen versieht, um der Wärme einen Abzug zu ermöglichen. Den Vorschaltwiderstand kauft man gleich mit Schutzmantel und montiert ihn auf der Haube. Mit 1000 Ohm kommt man auf alle Fälle durch, bei Montage außerhalb der Gleichrichterhaube genügt eine Belastungsfähigkeit von 0,27 Amp. In Betracht kommt etwa Type A1 Nr. 1 mit Schutzkasten und Abzweigschelle von Abrahamsohn zum Preise von RM. 9.50. Baulänge rund 15 cm.

Aus dem Vorstehenden ist schon zu ersehen, daß der Bau eines Vorschalt-Gleichrichters nicht ganz billig ist, besonders wenn er noch mit großer Leistungsreserve, wie die beiden letzten Modelle, arbeiten soll. Der Bau lohnt sich aber trotzdem, weil der Gleichrichter stets seinen Wert behält. Es ist anzunehmen, daß einmal das Gleichstromgerät außer Dienst gestellt wird, weil man einen größeren Verstärker oder ähnliches haben möchte. In einem solchen Falle wird der Gleichrichter stets wesentlicher Bestandteil der neuen Anlage bleiben können. Besonders der große Gleichrichter mit der R 250 kann derart starke Ströme abgeben, daß man ohne weiteres einen 6 Watter speisen kann. Aus diesem Grunde, der späteren universellen Verwendbarkeit, ist es angebracht, die Trafos, von welcher Art sie sein mögen, sofort mit spezieller 4-Volt-Heizwicklung zu beziehen.

Handwerklich ist der Bau so einfach, daß keine Worte mehr darüber verloren werden brauchen. Die genaue Schaltung geben die Blaupausen an, die Photos zeigen deutlich die Einfachheit. Selbstverständlich ist wohl, daß man genau arbeitet und auf beste Isolationen achtet. Der große Gleichrichter enthält immerhin Wechselspannungen von fast 1000 Volt. Lötstellen müssen bei solchen Spannungen peinlich sauber sein, besonders am $2 \times 0,1$ -MF-Ausgleichsblock.

Von den weiteren Einzelteilen verdienen nur noch die Kondensatoren Beachtung. Es gibt selbstverständlich V.D.E.-Vorschriften über die Prüfung von Kondensatoren, aber über diese Minimalvorschriften hinaus noch Qualitätsunterschiede. So wiegen z. B. meine Hydras 8 MF des großen Gleichrichters über doppelt so viel als gleichzeitig vorliegende Kondensatoren derselben angeblichen Prüfspannung und Kapazität namenloser Herkunft. Das Über-

gewicht ist fast ausschließlich auf die bessere Isolation zurückzuführen.

Der Ausgleichskondensator (Pos. 8) mit $2 \times 0,1$ MF ist besonders hart gefährdet und muß ausgezeichnete Isolation haben.

Die Sicherungslampen haben den Zweck, bei Kondensatordurchschlägen bzw. anderen Kurzschlüssen den Trafo zu schützen. Bei den kleinen Gleichrichtern genügen zwei übliche Taschenlampchen, bei den beiden größten Modellen braucht man solche für 4 Volt und 0,6 Ampere (Osram).

Ferner enthalten die Schaltbilder noch einen Schalter. Zweckmäßig verwendet man dazu einen Kippschalter für Einbau der Kontakt-A.G., die zwar alle für 250 Volt gebaut sind, aber infolge ihrer großen Zuverlässigkeit auch für unsere hohen Spannungen verwendbar sind. Notwendig ist dieser Schalter nur bei R 220 und R 250, die kleineren Röhren brauchen ihn nicht. Er dient dazu, die Anodenspannung erst dann anzuschalten, wenn der Trafo bereits etwa eine Minute am Netz liegt und die Röhre voll auf Glühtemperatur gekommen ist. In den Photos ist der Schalter nicht zu sehen, wohl aber geht in Abb. 4 und 14 eine Doppelschleife ab, die an einen auf spezieller Schalttafel sitzenden Schalter führt.

In allen Photos ist eine birnförmige, spitze Lampe zu sehen, die nicht unbedingt notwendig ist und nur als Signallampe dient zum Zeichen, daß der Gleichrichter unter Spannung steht. Gespeist wird die Lampe aus der Wechselstromheizleitung.

Keine besonderen Maßnahmen wurden getroffen gegen parasitäre Hochfrequenz, die häufig von den Röhren größerer Leistung erzeugt wird und knatternde oder tröpfelnde Geräusche ergibt. Die vorgeschriebenen großen Trafos neigen sehr wenig zur Erzeugung von Hochfrequenz. Sollte in seltenen Fällen doch einmal eine Störung eintreten, so empfiehlt sich die Verwendung eines HF-Schutzes, wie ihn Rectron herstellt und der einfach zwischen Röhre und Sockel gesteckt wird.

Die für eventuell spätere Fälle vorgesehenen Wechselstromheizleitungen werden alle in Bleikabel verlegt.

Zum Schluß noch eine Bemerkung: Besonders bei 110-Volt-Wechselstromnetzen kommt es vor, daß beim Anschalten eines großen Transformators, wie etwa der Nr. 31 356 n, die 6-Amp.-Wohnungssicherungen durchgehen, lediglich durch den Einschaltstoß. In meiner eigenen Anlage werden alle großen Trafos über eine Glühlampe geschaltet, die den Einschaltstoß auffängt. Zuerst wird entsprechend Skizze Abb. 15 der Trafo ans Netz geschaltet bzw. in die Dose gesteckt, die Lampe wird brennen. Dann wird Schalter S geschlossen und der Trafo steht unter voller Spannung. Die Kontakt-A.G. stellt Sicherungsautomaten mit thermischer Wirkungsweise her, die auch bei Bemessung für 6 Amp. durch den Einschaltstoß nicht heraus schlagen und, als Wohnungssicherung verwendet, die Lampenvorschaltung unnötig machen.

Zum Schluß

noch eine Nebenmöglichkeit:

Wir besaßen bisher eine Gleichstrom-Netzanode, haben sie jetzt mit dem Gleichrichter für Wechselstrom adaptiert und möchten nun endlich auch mal den ewigen Akkumulator loswerden. Das ist an sich möglich. Wir müßten im Empfänger die bisherigen Röhren gegen

Wechselstromröhren austauschen, was mittels der neuen Zwischenstecksockel ohne weiteres zu machen ist.



Vorschaltgleichrichter
von Körting

Zu den Sockeln bekommt man gewöhnlich eine Arbeitsanweisung mitgeliefert. Wir brauchen zur Lieferung des Heizwechselstromes keinen speziellen Trafo, der immerhin dreißig bis vierzig Mark kostet, vielmehr sind alle in den Tabellen ausgeführten Trafos mit einer speziellen Wicklung lieferbar, die den Heizstrom abgeben kann. Diese besondere Wicklung verursacht einen Preisaufschlag von ungefähr fünf Mark.

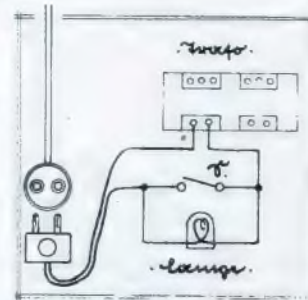


Abb. 15. Lampe
als Vorschalt-
widerstand
zur Vermeidung
des Einschalt-
stoßes.

Aber die Wechselstromheizung hat auch ihre Bedenken. Einmal lassen sich nicht alle Empfänger umbauen, und dann ist stets auf einen bald größeren, bald kleineren Hintergrund von Netztön zu rechnen. Legt man großen Wert auf Fernempfang bzw. leisen Ortsempfang, der völlig frei von Hintergrund sein soll, so ist die Arbeit mit Batterieheizung immer noch die „fürnehmste“. Und schließlich ist bei Wechselstrom die Heizbatterie wirklich nicht so schlimm. Die modernen Kleingleichrichter sorgen immer für volle Batterien und schonen dieselben ungemün. Und bequem ist der Betrieb auch, Trockengleichrichter verlangen keinerlei Wartung. Wer es ganz bequem haben will, kann ja das Anschlußgerät H von Varta nehmen. Es ist ein Blechkasten, in dem sich ein Protogleichrichter und eine Akkubatterie befindet. Letztere ist mit Gasschutz versehen, so



Abb. 14. Aufbau des großen Gleichrichters, rechts außen der Befestigungsisolator für die Schalterleitung.

daß keine Zerstörungen durch Säuredämpfe zu fürchten sind. Mit diesem Gerät hat man die Bequemlichkeit des Netzbetriebes und die absolute Geräuschfreiheit der Batterieheizung vereinigt. Meine eigene Anlage, die drei Empfänger und einen großen Gegentakter umfaßt, ne-

ben zwei großen Netzgeräten, beheizt nur den Gegentakter mit Wechselstrom, die drei Empfänger, die alle auf den Gegentakter geschaltet werden können, werden aus einem Akku gespeist, der mit Gasschutz versehen und fest in den Apparatschrank eingebaut ist. C. Hertweck.

Die Schirmgitterröhre im Audion

Das Jahr 1929 gab uns die Schirmgitterröhre. Auf der Funkausstellung im vorigen Herbst beherrschte sie das Feld. Infolge ihrer außergewöhnlichen Empfindlichkeit wurde der Bau von Empfängern möglich, die nur mit einigen Metern Draht guten Europaempfang erlaubten. Die Techniker sind jedoch nicht müßig. Sie erforschten die Arbeitsweise der Schirmgitterröhre immer eingehender und fanden eine neue Beschäftigung für sie, nämlich an Stelle der bisher verwandten Audionröhre.

In jedem heutigen Empfänger befindet sich eine Röhre, deren Aufgabe darin besteht, die von der Antenne oder den Vorröhren gelieferten Hochfrequenzströme „gleichzurichten“, in sog. Niederfrequenzen umzuwandeln. Diese Röhre nennt man „Audion“. Ein Empfänger kann z. B. eine Schirmgitterröhre zur Hochfrequenzverstärkung besitzen, eine zweite normale Röhre als Audion und ein oder zwei weitere als Niederfrequenzverstärker arbeiten lassen. Derartige Empfänger sind beispielsweise der Telefunken 40 und der Paladin 20, um nur zwei zu nennen. Wir wollen aber noch ausdrücklich daran erinnern, daß in allen bisher üblichen Empfängern an Stelle des Audions immer eine normale Röhre mit Heizfaden, einem Gitter und Anode verknüpft wurde. Mit dem Gitter ist dann ein kleiner Blockkondensator und der sog. Gitterwiderstand verbunden. Jeder Bastler kennt diese Teile, aber auch in dem Fabrikgerät kann sie der Hörer nach Öffnung des Empfängers leicht finden.

Netzanschluß und Netzempfänger erlaubten uns den Bau immer klangreinerer Empfänger, die Verwendung kräftiger Lautsprecherröhren usw. Nun ist es eine bekannte Tatsache, daß unser altes Audion gerade in bezug auf Klangreinheit manche Mängel besitzt. Es verstärkt die Ströme nicht gleichmäßig, was zu Verzerrungen führt. Auch neigt es dazu, die Abstimmbarkeit unseres Empfängers herabzusetzen, gibt nicht viel Energie an die nächste Röhre ab, ist also ein wahrer Wolf im Schafskleid.

Den Technikern ist das alles schon seit langem bekannt. Sie fanden auch Abhilfe, in der Anodengleichrichtung. Bei dieser fallen der Gitterkondensator und Widerstand, die ein besonderes Kennzeichen des „Audions“ sind, fort. Statt dessen verbindet man das Gitter mit einer kleinen Batterie, oder benutzt einen Teil der Anodenbatterie als diese. Die Loewe-Mehrfachröhre besitzt z. B. diese Anodengleichrichtung. Als besondere Vorteile dieser zweiten Gleichrichtungsart kann man buchen:

1. Gleichmäßige Verstärkung, keine Verzerrungen.

2. Größere Abstimmbarkeit.

3. Größere Energiehergabe. Bei der Anodengleichrichtung kann dieselbe Röhre gegenüber der Audionschaltung mehr Energie an die nächste Röhre abgeben, wodurch eventuell eine Niederfrequenzstufe gespart werden kann.

Einen großen Nachteil hat diese Anodengleichrichtung, bei all' ihren Vorzügen, sie verstärkt zu wenig. Jeder Bastler, welcher schon einmal Versuche mit ihr angestellt hat, weiß das. Aber die Schirmgitterröhre ändert das Bild. Ihr großer Verstärkungsfaktor hilft uns, eine hohe Verstärkung, auch bei der Anodengleichrichtung, zu erzielen. Die folgenden Versuche dienen als Beweis.

Gemäß der Abbildung wurde ein Zweiröhrenempfänger gebaut, in welchem die erste Röhre als Anoden-Gleichrichter arbeitet und von einer Schirmgittertype dargestellt wird. Deren besondere Beschaffenheit machte es erforderlich, zwischen ihr und der Endröhre die bekannte Widerstandskopplung zu verwenden. Es wurde sowohl mit der Batterie-Schirmgitterröhre RES

044 wie auch mit der Wechselstromröhre RENS 1204 versucht. Im letzteren Falle legt man kurzerhand den mittleren Stecker der Röhre an Minus-Heizung, falls man nicht mit Wechselstrom arbeitet.

Um eine Vergleichsmöglichkeit zu besitzen, wurde der bekannte Dreiröhrenempfänger Tele-

Akkumulator mit Gasschutz

Sowie die Ladung des Akkus etwas heftig vor sich geht, sei es nun, daß die Batterie am Ende der Ladung mit einem Tropfenlader steht oder daß wegen starken Strombedarfs ein 1-Amp.-Lader verwendet wird, so findet eine recht erhebliche Gasentwicklung statt. Das entweichende Gas reißt dauernd winzigste Säuretröpfchen mit.

Die Bequemlichkeit fordert jedoch heute stets einen Einbau des Akkumulators, sei es in einen Schrank, hinter einer Schaltwand oder einfach in einem kombinierten Heiz-Ladegerät wie etwa dem Varta H. Bei sehr vorsichtiger Ladung mit kleinstem Strom ist dies mit gewöhnlichen Batterien möglich, die Gefahr ist aber immer noch ziemlich groß, da sich auf die Dauer im Innern der Gehäuse eben alles mit einer feinsten Säurehaut überzieht.

Um das Gasen kommt man nicht herum, also reinigt man das Gas. Varta ordnet seine Doppelzellen so an, daß zwischen den Zellen ein schmales Gefäß sitzt, das mit Öl angefüllt wird. Die Zellen werden fest verschraubt und entweichendes Gas ist gezwungen, das Öl zu passieren, wo es von anhaftender Säure befreit wird. Ich selbst gieße unter das Öl noch zuvor eine Schicht Wasser, um der Säure eine Lösungsmöglichkeit zu geben. Ich habe nämlich Grund zu der Annahme, daß ein bestimmter, wenn auch ganz geringer Betrag SO_2 entweicht, dem Öl allein nichts anhaben kann. Dieses Schwefeltrioxyd kann sich im Wasser lösen.

Tatsächlich läßt sich bei Füllung des Schutzraumes mit gewöhnlichem Leitungswasser und Öl bei stundenlangem, heftigem Gasen im Orsatzen Apparat nur Wasserstoff und Sauerstoff nachweisen ohne jede Spur von Säure.

Das Photo zeigt die Anordnung einer solchen Doppelzelle mit Gasfilterraum. Der Preis dieser Zellen liegt nur minimal wenig höher als der normaler Zellen.

Noch etwas: Es ist wohl bekannt, daß am Ende der Ladung der Akkumulator mit Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch gefüllt ist, also mit hochexplosivem Knallgas. Hat man die Batterie fest eingebaut, von der Schalttafel aus zu bedienen und zu kontrollieren, so fällt jede Gefahr von selbst weg. Außerdem steigt die Lebensdauer durch die Ruhe sehr erheblich. Nichts

schadet einer transportablen Batterie so sehr als der Transport, während stationäre Batterien auf durchschnittliche Lebensdauern von acht und zehn Jahren kommen.

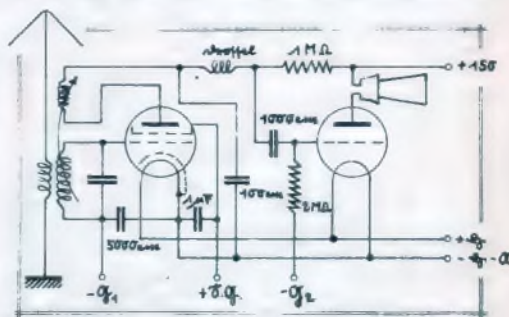
C. Hertweck.



Zwischen den beiden Plattensätzen befindet sich der Gasfilterraum.

funkten 10 angeschlossen. Anodenspannungen usw. waren selbstredend die gleichen. Nach Anschluß zeigte sich, daß mit der 044 der Empfang nur wenig leiser war, als mit dem Telefunken 10. In Anbetracht des Umstandes, daß dieses Gerät drei Röhren besitzt und mit der grundsätzlich lauterer Audionschaltung arbeitet, kann man das Resultat als sehr gut bezeichnen. Geradezu frappierend war der Unterschied jedoch bei Verwendung der Wechselstromtype 1204. Das Telefunken 10 wurde glatt geschlagen. Schon mit 7 m Innenleitung piffen mit dem Versuchsgerät ein halbes Dutzend Sender an, die an Hochantenne gut empfangen wurden. Die Lautstärke war weit größer als mit dem Telefunken 10, besonders bei den Fernsendern. Selbstverständlich wurden die gleichen Endröhren, Endspannungen usw. verwandt und laufend verglichen.

Die Rückkopplung setzte bei der Schirmgitterröhre gut ein und verhielt sich ziemlich ruhig. Nur die Wahl der Schirmgitterspannung +SG und die Gittervorspannung $-G_1$ erfordert Beachtung. Am lautesten waren +SG = 30 Volt und $-G_1 = 1,5$ Volt. Auch gut, weniger kritisch aber leiser waren +SG = 60 Volt und $-G_1 = -4,5$ Volt. Bei Verwendung eines Netzempfängers bzw. Netzanode muß auf gute Regelung dieser Spannungen Wert gelegt werden.



An Hand dieser Schaltung wurde die Wirkungsweise der Schirmgitterröhre im Audion untersucht.

Wenn man in sein Gerät eine Schirmgitterröhre in die Endstufe einsetzen will, muß man zunächst den Audionsockel feststellen und Gitterblock und Widerstand entfernen (evtl. kurzschließen D. S.). Dann werden nach Skizze die entsprechenden Verbindungen vorgenommen. Es ist zu beachten, daß oben auf der Schirmgitterröhre die wirkliche Anode angeschlossen ist, während unten am Anodenanschluß des Röhrensockels das Schirmgitter liegt. Viele Hörer werden auch wohl einen bekannten Bastler kennen, der ihnen die Arbeit gern abnimmt.

Selbst fest eingebaute Rückkopplungsspulen werden wohl in den meisten Fällen so bleiben können, da 35 Windungen auf Rundfunkwellen voll ausreichen.

Es ist sehr gut möglich, daß die Schirmgitterröhre an Stelle unseres alten Audions den Empfängerbau der Zukunft maßgebend beeinflusst. Mit einem Dreiröhrengerät, bei dem Hochfrequenzstufe, Gleichrichter und Endröhre aus Schirmgitterröhren bestehen, lassen sich bei annehmbarem Preise gute Erfolge erzielen, wie die heutigen Ansätze in der Industrie beweisen.

E. Wrona.

Schallplatten für den Techniker

Elektrola EG 806. Kiriloff-Balalaikorchester. Balalaikaplatte, verlangt eine leichte Dose mit sehr leichtem System, kommt mit Trafoverstärker besser als mit Widerstandsverstärker. Saitentöne auch in den höchsten Lagen charakteristisch schwingend, feindifferenziert, aber nur im Trafoverstärker. Kommt auch im Kabinettlautsprecher gut.

Rückseite „Fatme“ stellt große Anforderungen an die Dose wegen eines sehr lauten Schlußsatzes, bei dem eine zu leichte Dose springt.

Elektrola EG 1286. Sleepy Honolulu Town, Hawaiian Orchester. Gehört in eine Klasse wie die 1271. Die Banjos singen auch nur mit kleinem Konus und Filtering so aus, wie sie sollen. Besonders interessiert ein merkwürdig tiefer Baß, der keinesfalls mehr wie zwanzig Perioden hat. Es läßt sich nicht entscheiden, ob er von einem geputzten riesigen Saiteninstrument oder einer Duk-Duk-Trommel stammt; auf jeden Fall dominiert er mit Magnavox im Schallschirm und gibt der Platte ein ganz eigenartiges Gepräge.