

FUNKSCHAU

München, 16. April 1939

12. Jahrg. **Nr. 16**

Im Einzelabonnement
monatlich 60 Pfennig

Inhalt:

Die Technik dient dem Führer / Der Einfluß der Sonnentätigkeit auf die Wellenausbreitung / Die Einführung des hochfrequenten Drahtfunks / Rundfunkempfänger betterer Wiedergabe / Etwas für den Kenner: Ein lautstärkeabhängiges Nadelgeräuschfilter / Der Schallplattenballer verwendet Schalter-Dreh-Regler

Der Führer spricht

**Der Führer setzt alle
technischen Mittel ein,
um Deutschland zur
Größe emporzuführen**

Die Technik schafft die Werkzeuge, mit denen ein Volk sein Dasein und seine Freiheit erkämpft, durch deren Gebrauch es sich Größe und Ansehen erringt. Der Führer kennt die große Bedeutung der Technik; er setzt sie überall ein, um Deutschland den Aufstieg und den Frieden zu sichern. Schon seine Reden sind ein Bild des Groß-Einsatzes der Technik — hier ist es die Rundfunktechnik, die ein Mikrophon stets einen Ring um den Führer bildet, um seine Worte aufzufangen und an die ganze Welt weiterzutragen. Symbol des Vertrauens zu den Schöpfungen der Technik ist das Geräusch eines Lokomotiv-Dampfcylinders, das hier — bei einer Rede vor den Krupp-Arbeitern in Essen — als Rednerpult die Mikrophone trägt.

(Aufnahme:
Heinrich Hoffmann-Berlin)



DIE TECHNIK DIENT DEM FÜHRER

ZU ADOLF HITLERS 50. GEBURTSTAG

Am 20. April, wenn das Volk Großdeutschlands dem Führer mit feinen Glückwünschen seinen Dank für die großen Friedenstaten des letzten Jahres abtattet, werden alle Ingenieure und Techniker in erster Reihe stehen. Sie wissen, daß ihre Arbeit seit dem Wirken des Führers den Adel empfangen hat, der sie aus Geschäftspolitik und schnödem Gewinnstreben heraushebt; die deutschen Ingenieure dürfen wieder Diener an der Gemeinschaft, sie dürfen Mitarbeiter des Führers werden, denen er durch Vierjahresplan und Aufrüstung in gleicher Weise herrliche und lebenswichtige Aufgaben gestellt hat. Es gibt in der ganzen Welt keinen zweiten Staatsmann, der in ähnlich feherischer Weise die ungeheure Bedeutung der richtig gelenkten und zum höchsten Einsatz gebrachten Technik für das Leben und die Weiterentwicklung eines Volkes erkannt hat. Der Führer bejaht die Technik mit einer schöpferischen Freude und Rückhaltlosigkeit, die jedem Ingenieur höchste Bewunderung abringt; erst durch die Tat des



Immer drängen sich dem Führer die Mikrophone entgegen — die ganze Welt will ihn hören.

Führers, die technischen Schöpfungen und Leistungen zum richtigen Einsatz zu bringen und der Technik Aufgaben zu stellen, die an Großartigkeit und Kühnheit ohne Beispiel sind, werden die Rechnungen und Konstruktionen des Ingenieurs mit dem schöpferischen Geist erfüllt, der sie zum Leben für die Gemeinschaft erweckt. Ingenieure sind Männer der Wirklichkeit und der Tatsachen. Ihr Glaube heißt Wissen, ihre Hoffnung Sehen. Der Ingenieur früherer Jahre krankte immer daran, daß er nur einen Bruchteil der Pläne verwirklichen durfte, die er in seinem Kopf barg. Die Auswahl der Konstruktionen erfolgte nach dem Profit und damit nach Gesichtspunkten, die für den Techniker kleinlich und abwegig waren. Das ist unter der Regierung von Adolf Hitler grundsätzlich anders geworden; jetzt darf der Ingenieur wieder frei schaffen, er darf an die Zukunft denken, kann große technische Vorhaben verwirklichen, die sich erst in Jahren und Jahrzehnten in ihrer vollen Bedeutung auswirken, ja, die Baumeister des Führers dürfen sogar für Jahrhunderte bauen.

Das größte technische Werk des Führers sind die Reichsautobahnen, eine Ingenieurleistung ohne Beispiel, eine Kulturtat von größter Tragweite. Aber schon in der Frühzeit seines Kampfes um Deutschland hat der Führer bekundet, welche große Aufgabe der Technik im Leben eines Volkes zukommt. Er bediente sich für seine Reisen durch Deutschland von vornherein und in größtem Maße des Kraftwagens, er setzte, sobald eine praktische Möglichkeit hierfür gegeben war, das Flugzeug ein, er benutzte — wenn auch nicht den Rundfunk, den ihm Juden und Marxisten verwehrten — so doch den Lautsprecher, der seine Stimme auf den Kundgebungen der Partei in der Kampfzeit vertausendfachte. Bei jeder seiner Reden recken sich dem Führer auch heute noch zahlreiche Mikrophone entgegen; seine Ansprachen werden heute von Hunderten von Rundfunksendern über die ganze Welt ausgestrahlt. Wenn der Führer Großdeutschlands spricht, hört ihn die ganze Menschheit ohne jede räumliche oder zeitliche Begrenzung. Was ist schließlich die Rüstung Großdeutschlands anderes als eine gewaltige Symphonie der jüngsten Ingenieurkunst, rastloser Entwicklung in Laboratorien, Versuchsabteilungen, Konstruktionsbüros? Was ist der Vierjahresplan anderes, als ein Auftrag an die Technik, wie man sich ihn gewaltiger nicht vorstellen kann? Diese Taten machen es jedem deutlich, in welchem Maße der Weg des deutschen Volkes zu nationaler Größe von der Technik begleitet wird. Nur dem Einsatz der Technik, die in wenigen Monaten den Westwall schuf, ist es schließlich zu danken, daß der Füh-

rer in wahrhafter Friedensthat die Ostmark und das Sudetenland zum Reich heimholte und daß das Protektorat Böhmen-Mähren ohne einen Schuß errichtet werden konnte. Die Technik half dem Führer, die Ordnung in Mitteleuropa aufzurichten und uralte deutsche Gebiete und Teile des deutschen Kulturraumes wieder mit dem Reich zu vereinigen. Die Form, in der das geschah, wird nicht nur den deutschen Belangen, sondern sie wird in echter Großmut den Tschechen gerecht, die ja trotz vielfältiger Verfehle niemals in der Lage waren, aus eigener Kraft einen Staat zu formen, sondern deren Blüteperioden stets in Zeiten fielen, in denen sie sich unter der Schirmherrschaft des deutschen Reiches einer ruhigen inneren Entwicklung widmen konnten. Gerade die Geschichte der letzten zwanzig Jahre zeigt deutlich, wie sich die Tschechen durch ihre gegnerische Einstellung zum Reich schließlich in eine völlige Haltlosigkeit hineinmanövierten; diese Zwangsentwicklung, der sie sich verdrrieben, ließ nicht die kulturelle Einheit eines Volkes wachsen, sondern sie schuf einen Sprengkörper, der das Reich an einer möglichst empfindlichen Stelle bedrohen sollte — damit aber setzte der Tschechenstaat seine eigene Existenz auf das Spiel. Das Geschehen der letzten Jahre und Monate ist erneut eine Bestätigung der durch die Vergangenheit mehrfach erhärteten Tatsache, daß es dem tschechischen Volk in einem starken, deutsch geführten Staatswesen stets am besten erging. Schon heute, wenige Wochen nach der Errichtung des Protektorats, willen alle einsichtigen Tschechen, wie sie gewonnen haben, obgleich viele nach den Jahren wirtschaftlichen und kulturellen Niederganges noch gar nicht ahnen können, wie schnell ihre Arbeitslosigkeit verschwinden und ihre Wirtschaft zur Blüte kommen wird.

Als die Führerstandarte auf dem Hradčbin emporstieg, fünf Wochen vor dem fünfzigsten Geburtstag Adolf Hitlers, hatte die deutsche Wehrmacht Tage härtester Erprobung in Eis und Schnee, auf glatten und tief verschneiten Straßen und in strenger Kälte hinter sich. Diese Erprobung galt in gleichem Maße den Menschen und den Geräten, also der Technik. Mensch und Maschine fand der Führer einsatzbereit und zuverlässig. Motorisierte Einheiten, Flugzeuge und Nachrichtenabteilungen sind wohl am weitestgehenden mechanisiert und technisiert. Wunderwerke technischer Schöpfung aber sind die Einheiten der Flotte, die wenige Tage später bei der Rückkehr des Memellandes zum Reich ihren Ehrentag hatte.

Der Führer weiß, daß er sich auf den deutschen Menschen ganz verlassen kann; eine Schöpfung des deutschen Menschen und ein Lieblingskind des Führers aber ist die deutsche Technik in all ihrer Mannigfaltigkeit. Jedes Teilgebiet der Technik trägt dazu, bei, einerseits den Vierjahresplan und damit die Erzeugungsfreiheit des deutschen Volkes, andererseits die Rüstung und damit die Wehrfreiheit, auf dem besten Stand zu halten, der nur denkbar ist. Maschinenbau und Elektrotechnik, Motorentechnik, Flugzeuge, Automobilbau, chemische Technik, nicht zuletzt aber Nachrichtenwesen und Funk arbeiten mit allen Kräften an der vervollkommnung ihrer Erzeugnisse und an der Erhöhung der Leistungen. Der Geburtstag des Führers aber wird für alle Menschen, die als Schaffende in der deutschen Technik stehen, ein Tag der Befinnung und einer Bekräftigung des Willens sein, auch weiterhin das Letzte für die Größe und Freiheit Deutschlands und für den Führer einzusetzen.



Auch beim Einmarsch der deutschen Wehrmacht in Böhmen und Mähren haben die Nachrichtentruppen ihrem Ruf, die Nerventränge des modernen Heeres zu schaffen, Ehre gemacht. Hier haben sie den Betrieb einer Fernsprech- und Funkzentrale übernommen. (Aufnahmen: Heinrich Hoffmann-Berlin - 2)

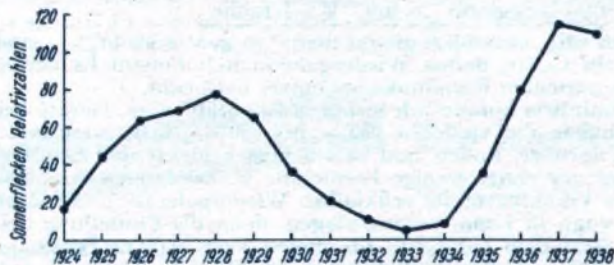
Der Einfluß der Sonnentätigkeit auf die Wellenausbreitung

Die Ausbreitung der Funkwellen, insbesondere solcher hoher Frequenzen, hängt in hervorragendem Maße von dem Zustand der oberen Atmosphärenschichten ab. Diese Region, die heute allgemein als „Ionosphäre“ bezeichnet wird, weist in der Hauptfläche zwei Dichtemaxima ionisierter, d. h. elektrisch leitender Schichten auf. In 100 Kilometer Höhe über der Erdoberfläche befindet sich die E-Schicht (Kennelly-Heavyside-Schicht) mit Ionen und in etwa 250 Kilometer Höhe die F-Schicht (Appleton-Schicht) mit Elektronen als wirksame Ladungsträger.

Man wird die Frage aufwerfen: Wie kommt eine Ionisierung der hohen Erdatmosphäre zustande, wer liefert die Elektronen und Ionen? An weitaus erster Stelle ist für diesen Prozeß unsere Sonne verantwortlich zu machen. Diese sendet Licht aus, und zwar solches verschiedener Wellenlänge, sichtbare und unsichtbare Strahlung. Ein Teil der letztgenannten ist die Ultraviolettstrahlung. Sie besitzt die Eigenschaft, die Luftmoleküle in kleinste elektrisch geladene Teilchen aufzuspalten: damit wird die Atmosphäre zu einem elektrischen Leiter.

Außer den ionosphärischen Zustandsänderungen, welche in einem täglichen und jährlichen Gang verlaufen, finden, hervorgerufen durch die Sonnentätigkeit, zusätzliche Änderungen statt. Diese stellen eine unangenehme Erscheinung in der Wellenausbreitung dar, da sie den an sich gleichmäßigen Gang stören und teils rasch verlaufende Änderungen der Wellenübertragung hervorrufen.

Bekanntlich weist die Sonne eine veränderliche Tätigkeit auf, die in einem Wechsel der Fleckenhäufigkeit als augenfälliges äußeres Merkmal in Erscheinung tritt. Die Sonnentätigkeit ist weiter gekennzeichnet durch Fackel-, Protuberanzen- und Flokkenbildung und einer mittleren Periode von etwas über 11 Jahren unterworfen. Die Einzelperioden zeigen eine starke Streuung; die Wiederkehr der Tätigkeitsmaxima schwankt zwischen 7,3 und 17,1 Jahren. — Das abgebildete Diagramm zeigt den Wechsel der Fleckenhäufigkeit im Zeitabschnitt 1924 bis 1938 und läßt erkennen, daß die beiden vergangenen Jahre durch überaus intensive Aktivität ausgezeichnet waren.



Die Sonnenflecken-Häufigkeit 1924 bis 1938.

Eine Eigenschaft großer Sonnentätigkeit ist eine über dem Durchschnitt liegende Erzeugung und Ausdehnung kurzwelliger Strahlung. Unter Beachtung der oben beschriebenen Verhältnisse ergibt sich, daß bei maximaler Sonnenaktivität eine kräftigere Ionisierung der Hochatmosphäre stattfinden muß als zu Zeiten geringerer Tätigkeit. Diese Zunahme der Ionenkonzentration bewirkt dann ihrerseits eine veränderte Reflexionsfähigkeit der Ionosphäre, wobei an Stelle von Reflexion häufig Aborption der ausgedehnten Kurzwelle eintritt. Es gibt hier selbstverständlich die Möglichkeit einer Übertragung: es ist nur nötig, die zu benutzende Wellenlänge dem jeweiligen Zustand der Ionisation anzupassen. Man muß zu größeren Frequenzen übergehen.

Als Beispiel möge folgender Fall aus der Praxis dienen, der einem Bericht des „Radiolaboratorium van het Staatsbedrijf der P.T.T. te 's-Gravenhage“ entnommen ist. Im Jahre 1936 zeigte sich sowohl bei Kootwijk- als auch bei Noordwijk-Radio die bei den Verbindungen mit Nordamerika seit 1933 benutzte 20-Meter-Welle als nicht mehr geeignet. Man ging auf 18,4 und später auf 16 Meter über. Auch im Verkehr mit Niederländisch-Ostindien wurden im Laufe der letzten Jahre nach und nach kürzere Wellenlängen benutzt.

Rege Sonnentätigkeit ruft eine größere Störanfälligkeit bei der Wellenausbreitung hervor, als man sie zu Zeiten der Tätigkeitsminima beobachtet. Gegen diese Störungen ist man leider mehr oder weniger machtlos. Eine besondere Rolle kommt dabei den solaren Wasserstofferuptionen zu, welche einen intensiven Schwund von kurzer Dauer, unter der Bezeichnung „Dellinger-Effekt“ bekannt, hervorrufen. Eine Darstellung dieser merkwürdigen Störung hat Verfasser in der FUNKSCHAU (11. Jahrgang, Heft 3), gegeben. Die Eruptionen heller Wasserstoff-Flokkeln liefern eine äußerst intensive kurzwellige Strahlung. Diese beeinflussen die ionisierten Schichten in solchem Maße, daß über größere Entfernungen jegliche Reflexionen im Bereich der 16- bis 30-Meter-Welle ausbleiben und somit für die Dauer der Störung auf der Sonne ein totaler Schwund der Wellen eintritt. Wie erwartet werden muß, kommt die Erscheinung nur auf dem Teil der Erdoberfläche vor, die unter vollem Tageslicht liegt. Die Dauer des Schwundes

kann Minuten betragen, es sind aber auch Fälle beobachtet worden, wo sie über eine Stunde anhält. Das Phänomen der Dellinger-Störung ist erst in den letzten Jahren bekannt geworden, da die Sonneneruptionen zur Zeit geringer Sonnenaktivität äußerst seltene Erscheinungen bilden. Die letzten beiden Jahre boten infolgedessen Gelegenheit, diese eigenartige Störung sehr gut zu erforschen.

Von neueren Untersuchungen sind die an der Eidgenössischen Sternwarte in Zürich, der europäischen Zentralstelle für Sonnenforschung, durchgeführten statistischen Arbeiten hervorzuheben. Sie behandeln die Häufigkeit der Eruptionen und Fadings, die Genauigkeit des Zusammentreffens (Koinzidenz) beider Erscheinungen, die Prüfung, ob alle Schwunderscheinungen solaren Ursprungs sind, wobei festgestellt wird, daß mehr als 80% aller Kurzfadings auf Wasserstoffausbrüche zurückzuführen sind, die Verteilung der fadingerzeugenden Eruptionen auf der Sonne, die Periodizität der Schwunderscheinungen (eine ausgeprochene Periodizität ist nicht eindeutig feststellbar!), weitere geophysikalische Wirkungen der Sonneneruptionen, die Natur der fadingerzeugenden Strahlung und die Vorgänge bei der Fadingerzeugung.

Leithäuser und Beckmann, sowie auch einige Amerikaner (u. a. Dellinger) haben sich besonders den Zustandsänderungen der Ionosphäre beim Auftreten der Störung gewidmet, wobei sich „Echoregistrierungen“ besonders bewährt haben. Bezüglich des Mechanismus der Erscheinung bestehen noch einige Zweifel: die Frage, ob die E-Schicht oder die höheren Regionen durch die zusätzliche solare Ultraviolettstrahlung beeinflusst werden, scheint noch nicht endgültig gelöst zu sein. Die Amerikaner neigen dazu, die E-Region als beeinflusst zu betrachten, nach Ansicht der deutschen Forscher hat der Dellinger-Effekt in einer durch plötzlich veränderte Sonnenstrahlung bedingten Dämpfungsvermehrung hauptsächlich im F-Gebiet seine Ursache.

Zum Schluß möge nochmals auf das Sonnenfleckenhäufigkeitsdiagramm hingewiesen werden. Das Jahr 1938 zeigt bereits einen geringen Abstieg; dieser wird sich in den nächsten Jahren bis zur Erreichung eines Minimums der Fleckenhäufigkeit fortsetzen. Nach und nach werden sich dann die Ausbreitungsbedingungen ändern, und vor allem — die Störungen werden seltener auftreten. Die Jahre 1943 bis 1945 werden dabei fast völlig ungestört verlaufen und die Funkstellen dadurch mancher Schwierigkeiten entoben sein!

O. Morgenroth,
Univeritätssternwarte Berlin-Babelsberg, Abt. Sonneberg.

Die Einführung des hochfrequenten Drahtfunks

Der Reichspostminister hat am 19. März im Einvernehmen mit dem Reichsminister für Volksaufklärung und Propaganda eine Verordnung erlassen, die die Einführung des hochfrequenten Drahtfunks regelt (Drahtfunkverordnung).

Unter hochfrequentem Drahtfunk versteht man bekanntlich die Verbreitung von mehreren Rundfunkdarbietungen über Drahtleitungen. Der sogen. tonfrequente Drahtfunk, der in Bayern seit 1920 besteht, wird nach und nach durch den hochfrequenten Drahtfunk ersetzt werden.

Der hochfrequente Drahtfunk ist von der Deutschen Reichspost seit dem Jahre 1933 in Zusammenarbeit mit der Industrie entwickelt und inzwischen so weit vervollkommen worden, daß er nunmehr nach und nach der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden kann. Er benutzt das Fernsprechnetz der Deutschen Reichspost mit, das für diesen Zweck besonders herzurichten und zu erweitern ist, damit ein unabhängiges und ungestörtes Arbeiten des Fernsprech- und des Drahtfunkdienstes nebeneinander erreicht wird. Außerdem können mehrere Sendefolgen gleichzeitig übermittelt werden, unter denen der Drahtfunkteilnehmer beliebig wählen kann. Es ist beabsichtigt, drei Sendefolgen zu bieten, nämlich die des Deutschlandsenders und zweier Reichsfender. Für den Drahtfunkempfänger können die üblichen Rundfunkempfangsgeräte benutzt werden. Ein Drahtfunkteilnehmer kann entweder drahtlos oder über das Drahtfunkleitungsnetz Rundfunk hören. Für die Einführung des Drahtfunks waren folgende Gründe maßgebend: Der Rundfunkempfang ist nicht in allen Teilen des Reichsgebiets gleichmäßig gut. Die Zahl der Wellen ist aber beschränkt, so daß eine Vermehrung der Sender mit eigener Welle nicht möglich ist. Außerdem wird der drahtlose Empfang durch atmosphärische und andere Störungen nachteilig beeinflusst. Derartige Störungen und die unerwünschte Beeinflussung durch andere Sender fallen beim Drahtfunk weg. Neben der weitgehenden Störungsfreiheit des hochfrequenten Drahtfunks ist bei hochwertigen Empfängern der Klang besser. Der Drahtfunk soll zunächst in Gebieten, in denen der drahtlose Rundfunkempfang unzureichend ist, diesen ergänzen und darüber hinaus ihn auch in anderen Gebieten zu bestimmten Zeiten in gewissem Umfang ersetzen. Die Deutsche Reichspost wird ihn in bestimmten Gebieten bevorzugt ausbauen und hier die Rundfunkteilnehmer ohne Antrag und ohne Kosten an das Drahtfunknetz anschließen.

Rundfunkempfänger bester Wiedergabe

Der größere Teil der Bastler befaßt sich nicht mit dem Selbstbau von Rundfunkempfängern, die dem auf dem Markt befindlichen Industrieerzeugnissen nachgebildet sind, sondern er verfolgt neue Pläne und solche Ideen, durch deren Verwirklichung er der Industrie um eine Nutzenlänge voraus sein kann. Er baut Empfänger nicht aus wirtschaftlichen, sondern aus idealen, ja aus ethischen Gründen. Er will Schaltungen verwirklichen, die die Industrie noch nicht oder überhaupt nicht verwendet; er setzt Anordnungen in die Praxis um, die man in Industrieempfängern nicht findet, weil sie nicht wirtschaftlich wären. So hat der Bastler Kurzwellen- und Ultrakurzwellenempfänger gebaut, als die Industrie noch nicht

daran denken konnte, sich damit zu befassen. Er hat Bandfilter in seine Empfänger eingebaut, als man sich in den Industrieempfängern noch immer mit einfachen Kreisläufen behalt. Er hat als erster die Bandbreitenregelung eingeführt, hat als erster Empfänger mit Eisenkernspulen aufgebaut, zwei Lautsprecher statt nur eines solchen verwendet, kurz, er war stets für den Fortschritt, wo er ihn nur verwirklichen konnte. Es ist deshalb selbstverständlich, daß sich der Bastler heute nachdrücklich für die Erzielung einer bestmöglichen Wiedergabe einsetzt. Alle Arbeiten, die auf eine Verbesserung der Wiedergabe hinauszielen, interessieren ihn in besonderem Maße. Breit-

bandübertrager, Lautsprecher-Kombinationen mit Hoch- und Tieftonlautsprechern, Gegenkopplungsschaltungen und alle anderen die Wiedergabe günstig beeinflussenden Anordnungen werden vom Bastler bevorzugt verwendet. Die FUNKSCHAU hat sich stets nachdrücklich für die „beste Wiedergabe“ eingesetzt; sie wird das in Zukunft in noch stärkerer Maße tun, in der Erkenntnis, daß hier eines der wichtigsten Arbeitsgebiete des fortschrittlichen Bastlers liegt. Wir bringen deshalb zunächst einen grundlegenden Aufsatz über die Forderungen, die an Empfänger bester Wiedergabe zu richten sind; Bauanleitungen für entsprechende Geräte werden sehr bald folgen.

Der Entwurf und der Bau von Rundfunkgeräten bester Wiedergabe bieten dem Bastler heute noch das größte Betätigungsfeld. Er kann auf diesem Gebiet vollständig frei gestalten, ohne durch Vorbilder der Industrie beeinflusst zu werden . . . ein Vorteil, der seinem Schaffensdrang sehr entgegenkommt.

Festlegung der Begriffe und der Leistung:

Grundfatz jeder planmäßigen technischen Entwicklungsarbeit ist es, zu Beginn vor allem die Leistung des zu bauenden Gerätes festzulegen, um sich dann erst die Vorrichtungen zu überlegen, die zum Erreichen des Zieles notwendig sind.

Wenn wir an den Bau eines Rundfunkempfängers mit bester Wiedergabe herangehen, so wollen wir einen Empfänger herstellen, der im Rahmen der technischen Möglichkeiten die Darbietungen der Rundfunksender so wiedergibt, wie sie vor dem Mikrofon erklingen!

Zwei Einschränkungen müssen dabei gemadit werden: einmal ergeben sich Verschlechterungen der Qualität durch technische Mängel der Sendeapparatur, zum andern durch technische Mängel der Wiedergabegeräte. Auf die erstgenannten hat der Empfängerbauer keinen Einfluß, er muß sie als gegeben hinnehmen, die zweiten aber kann er weitgehend ausgleichen.

Für die senderseitigen Übertragungsbedingungen seien einige Zahlen genannt. Die Reichsrundfunkgesellschaft führte neue Verstärkereinheiten ein, die zusammen mit hochwertigen Kondensatormikrofonen alle Frequenzen zwischen 30 und 10000 Hz mit einem Klirrgrad von nur 1 % verarbeiten. Fremd- und Grundgeräusche können dabei vernachlässigt werden. Ferner gibt die Reichspost in der Fachliteratur bekannt, daß die Modulation der Rundfunksender folgenden Bedingungen entsprechen muß:

Bei gleichbleibender Eingangsspannung am Modulationsverstärker darf der Modulationsgrad höchstens von dem Wert bei 800 Hz abweichen:

zwischen 50 und 8000 Hz:	um 10 %
zwischen 30 und 10000 Hz:	um 20 %

Der Höchstmodulationsgrad beträgt 70 %, der hier noch zulässige Klirrgrad 4 %, während der Umfang der Fremdgeräuschmodulation kleiner als 0,5 v. T. fein muß. — Über die grundsätzliche Frage der Dynamikverzerrung soll später gesprochen werden.

Wenn der Lautsprecher unseres Rundfunkempfängers in der Lage ist, eine Schalldruckkurve zu liefern, die ähnlich ausgeglichen verläuft wie die Frequenzkurve eines modernen Rundfunksenders, so kann er mit Recht als ideal bezeichnet werden. Wie weit dies erreicht werden kann, soll nachfolgend aufgezeichnet werden.

Wir sehen, daß die Rundfunksender durchweg ein Frequenzband von 40 bis 10000 Hz übertragen, und nicht nur ± 4500 Hz, wie es der Senderabstand eigentlich verlangt. Sollen zwei frequenzbenachbarte Rundfunksender getrennt werden, so bleibt nichts weiter übrig, als empfängerseitig das aufgenommene Frequenzband des gewünschten Senders bei 4500 Hertz abzuschneiden,

bei bewußtem Verzicht auf die höchstmögliche Qualität der Darbietung.

Ausnutzen kann man also die gute Modulationskurve des Senders und die Wiedergabequalität „unseres“ Empfängers nur dann, wenn keine Trennschwierigkeiten bestehen. Das ist aber grundsätzlich — mit ganz wenigen Ausnahmen bei Fernempfang — nur beim Empfang des Orts senders bzw. des nächstgelegenen Bezirks senders möglich, dessen Feldstärke um mehrere Größenordnungen über den Feldstärken der wellenbenachbarten Stationen liegt. Macht man das Empfangsgerät in diesem Fall entsprechend unempfindlich, so daß nur der Orts sender zu hören ist, kann dessen Bandbreite voll ausgenutzt werden.

All das sind Elementarweisheiten, die den Lesern unserer Zeitschrift bekannt sind. Aber sie geben die wichtigsten Anhaltspunkte für den Aufbau eines Rundfunkempfängers bester Wiedergabe. Denn es ist logisch: wenn wir konsequent ein Gerät bester Wiedergabe (. . . der Rundfunkdarbietungen . . .) schaffen wollen, dann müssen wir uns auf den Empfang des Bezirks senders und einiger weniger Stationen beschränken, die ohne Trennschwierigkeiten herein kommen. Diese Erkenntnis bestimmt aber den hochfrequenz-

mäßigen Aufbau eines solchen Gerätes. Nämlich: entweder baut man einen empfindlichen Fernempfänger (Super), dessen HF-Teil so eingerichtet ist, daß er bei Bedarf eine Bandbreite von mindestens ± 9000 Hz aufweist (. . . man hat dann gleich den Vorteil, auch die anderen Sender zu empfangen, wenn auch mit schmälere Band . . .), oder aber man beschränkt sich auf einen Geradeausempfänger von geringerer Empfindlichkeit nur für den Empfang der allerstärksten Stationen. Der Niederfrequenzteil und der Lautsprecher wären in beiden Fällen das gleiche . . . und gleich teuer.

Die Ansprüche an den Geldbeutel:

Man möge verstehen, daß wir diesen Punkt ebenfalls behandeln, denn er ist für den Bastler von großer Wichtigkeit . . . es hieße Eulen nach Athen — oder die FUNKSCHAU in Bastlerkreise — tragen, darüber zu sprechen. Eins soll beim Bau eines so hochwertigen Empfängers nie vergessen werden: Beste Qualität kostet viel Geld. Man kann natürlich auf etwas Qualität verzichten, um Geld einzusparen, aber es muß sich jeder darüber klar sein, daß es wenig Zweck hat, z. B. niederfrequenzseitig zu sparen, wenn er ein

Empfangsgerät „bester“ Wiedergabe

bauen will. Schließlich glaubt man, „es geht auch so“ . . . und fertigt ein Gerät, dessen Wiedergabequalität bestenfalls derjenigen eines normalen Rundfunkempfängers entspricht.

Die Industrie konnte sich bisher nicht entschließen, Geräte herauszubringen, die vielleicht 250.— bis 350.— Mark, eventuell auch noch darüber, kosten und neben dem Bezirks- und Deutschlandsender nur einige wenige Fernsender zu empfangen erlauben und deren Visitenkarte die erstklassige Wiedergabe ist¹⁾. Ob sie es einmal wagt, ist kaum vorauszusagen, denn die Einstellung des Hörers steht dem entgegen: für diesen Preis will er Fernempfang, möglichst auch Kurzwellenempfang, er gibt sich denn auch mit den gebotenen Klangqualitäten zufrieden.

Deshalb also kann sich hier der ernsthafte Bastler frei und ungehemmt betätigen — wenn er die verhältnismäßig hohen Kosten (hoch im Vergleich zur Empfangsmöglichkeiten vieler Programme) auf sich nehmen will. Man bedenke, was ein solches Gerät zumindest verlangt: Lautsprecherkombination, bestehend aus Hoch- und Tieftonlautsprecher, starke Endstufe, Niederfrequenz-Vorverstärker mit vielen Klangregelungen, besonders durchgebildeten Hochfrequenzteil, starken Netzteil und großes Gehäuse. Dabei müssen alle Einzelteile von bester Qualität sein, man denke dabei einmal an die Preisunterschiede z. B. zwischen einfachen und höchstwertigen Niederfrequenzübertragern.

Will man folgerichtig beim Bau eines Gerätes höchster Wiedergabegüte vorgehen, dann muß man — im Hinblick auf die verfügbaren Geldmittel — den Aufbau von „hinten“ her beginnen. Man soll zuerst Lautsprecher und Endstufe mit Vorstufe planen und den Rest des verfügbaren Geldes für den Hochfrequenz-Teil verwenden. Manchmal empfiehlt es sich, diesen Teil des Gerätes auswechselbar zu gestalten, warum — soll gleich erklärt werden.

Die Schaltung — der Aufbau.

a) Hochfrequenzteil: Dies ist der schwierigste Teil der ganzen Anlage, da im Gegensatz zum Niederfrequenzverstärker die Verhältnisse nicht ohne teure Hilfsmittel meßtechnisch festzulegen und zu übersehen sind. Man wird stets auf den Gegensatz stoßen: hier ausreichende Fernempfangsempfindlichkeit, aber geringe hochfrequente Bandbreite (Super), dort ausreichende Bandbreite, aber zu geringe Empfindlichkeit (kleiner Geradeausempfänger mit verhältnismäßig schlechter Trennschärfe, ohne Schwundausgleich). Hat man größere Mittel zur Verfügung, so kann man beide Möglichkeiten kombinieren, indem die Super schaltung für Fernempfang dient, während bei Schalterstellung „Qualitätsempfang“ (Orts sender!) die letzte ZF-Stufe als Hochfrequenzverstärker vor der Gleichrichterröhre arbeitet: der Geradeausempfänger mit Bandfiltereingang ist fertig.

Wir wollen hier nicht auf die einzelnen Möglichkeiten eingehen, sondern die grundsätzlichen Anforderungen unterfuchen, die im

¹⁾ Eine Ausnahme ist festzustellen: Siemens-Kammermüllgerät mit drei Lautsprechern für RM. 1480.—.

Hinblick auf höchste Wiedergabegüte an den Hochfrequenzteil gestellt werden.

Da ist die grundsätzliche Forderung nach großer hochfrequenter Bandbreite. Um niederfrequent etwa 8000 Hz als höchste Frequenz zu erreichen, muß die Hochfrequenzstufe eine Bandbreite von etwa 16 kHz erhalten, ein Wert, der auch mit zwei einfachen Kreifen — selbst ohne Rückkopplung — nicht ohne weiteres zu erreichen ist. Vielmehr macht es sich nötig, parallel zum ersten Kreis einen Dämpfungswiderstand von vielleicht 80000 Ω zu schalten, um feine Resonanzkurve stark abzuflachen. Arbeitet man mit Eingangsbandfilter, so kann durch entsprechende Kopplung die notwendige Bandbreite recht gut erreicht werden, wobei allerdings die Doppelhöckrigkeit der Bandfilterkurve nicht zu weit getrieben werden darf, um die tiefen Frequenzen nicht zu stark zu schwächen. Leider stehen veränderliche Bandfilter mit regelbarer Bandbreite dem Bastler nicht zur Verfügung.

Es kann zusammenfassend gesagt werden, daß es beim Verzicht auf Trennschärfe wohl möglich ist, ohne große Schwierigkeiten die notwendige hochfrequente Durchlaßbreite zu erzielen.

Schwieriger erscheint es, die nichtlinearen Verzerrungen sicher auszuschalten, also alle Ober- und Kombinationstöne zu unterdrücken, deren Auftreten bei einem derartigen Gerät im Hochfrequenzteil infolge der recht erheblichen Niederfrequenzverstärkung recht unangenehm ist. So muß man vom Bandfilter — soweit es verwendet wird — vollständige Symmetrie verlangen, sonst führt die falsche Phasenlage zur Bildung von nichtlinearen Verzerrungen. — Außerordentlich wichtig erscheint ferner die Gleichrichterstufe, die bei nicht ganz sorgfältiger Bemessung stark zur Verzerrung neigt. Die Kennlinie einer Zweipolröhre (AB 2, EB 11) läßt erkennen, daß HF-Spannungen unterhalb von 0,3 Volt eff. nicht linear gleichgerichtet werden. Man muß daher vor die Gleichrichterröhre mindestens noch eine leistungsfähige Hochfrequenzstufe schalten. Legt man auf einigen Fernempfang Wert, so reicht dies jedoch nicht aus, sondern man muß zu zwei HF-Stufen greifen, wobei die erste am besten mit der AF 7 oder EF 12 bestückt wird, die zweite mit der AL 4 oder EL 12. Die etwas ungewöhnliche Bestückung der zweiten Hochfrequenzstufe hat ihren Grund in der meist zu wählenden Ankopplungsart dieser Stufe an die Gleichrichterröhre im Geradeausempfänger. Sie erfolgt wohl stets in R-C-Kopplung, um einen weiteren Abtimmkreis zu umgehen. Nun erfordert eine Hochfrequenzröhre, wie z. B. EF 12, in

dieser Schaltung einen Außenwiderstand von etwa 50—200 k Ω (Anodenwiderstand), während die kapazitiven Widerstände der parallel liegenden Röhren- und Schaltungskapazitäten weit unter diesem Wert liegen. Somit arbeitet die Röhre auf der statischen Kennlinie als Anodengleichrichter — die so sorgsam bekämpften Verzerrungen stellen sich wieder ein. Natürlich kann man sehr kleine Anodenwiderstände verwenden, etwa 6—10 k Ω , aber dann sinkt die Verstärkung ganz erheblich, denn $V = R_a \cdot I$

Abhilfe schafft nur das Einsetzen von HF-Leistungsröhren, die allein die notwendige hohe Steilheit aufweisen, also vielleicht der AL 4 mit 9,5 mA/V oder EL 12 mit 15 mA/V, wobei sich gleichzeitig sehr günstige Außenwiderstände ergeben (AL 4: 7000 Ω , EL 12: 3500 Ω). Jetzt ist es sichergestellt, daß die Zweipolröhre auf einem günstigen Punkt des geraden Teiles der Kennlinie arbeitet.

Die Frage des Eigengeräusches des Hochfrequenzverstärkers erscheint nicht als kritisch, da trotz des verhältnismäßig hohen Kreisrausens — eine Folge der großen Bandbreite — Störungen infolge des günstigen Verhältnisses Kreisrauschen/Nutzfeldstärke nicht zu befürchten sind. Das gleiche gilt für das Röhrenrauschen, das ebenfalls zu vernachlässigen ist.

Soll der Empfänger einen extrem kleinen Klirrgrad aufweisen, dann muß man — streng genommen — auf den Schwundausgleich verzichten, denn die Regelung der HF-Verstärkerstufen durch die Automatik kann nicht ohne zusätzliche Verzerrungen zustande kommen, da sich z. B. die Raumladungskapazität von Regelröhren mit dem Grad der Verstärkungsregelung ändert. Es ist hier nicht der Raum, näher darauf einzugehen. Aber auch wenn wir nur einen Hochfrequenzverstärker für den Bezirksfender bauen, müssen wir einen gewissen Schwundausgleich vorsehen, denn es ist immerhin möglich, daß der Empfänger im Nahschwundbereich des Bezirksfenders betrieben wird. —

b) Niederfrequenzteil: Die Bemessung des Niederfrequenzteiles hängt lediglich davon ab, welches die niedrigste noch wiederzugebende Tonfrequenz ist. Es klingt sonderbar, aber tatsächlich ist es nur eine Frage der Konfruktion der verwendeten Lautsprecher, welche Endstufe und Vorverstärkerstufen notwendig sind. Der Lautsprecher bestimmt seinem Aufbau nach nämlich die tiefste Frequenz, die noch einigermaßen wirtschaftlich abgestrahlt werden kann und hiernach richtet sich die Tiefenanhebung der Frequenzkurve des Verstärkers, also die notwendige Verstärkung und Endleistung. Doch darüber im übernächsten Heft. Karl Tetzner.

... etwas für den Kenner

Ein lautstärkeabhängiges Nadelgeräuschfilter ...

auch als Dynamikregelgerät verwendbar

Grundsätzliche Vorteile eines amplitudenabhängigen Nadelgeräuschfilters.

Die Anwendung eines Nadelgeräuschfilters oder einer hierfür benutzten Tonblende ist in der Regel eine zweischneidige Sache: Zwar gelingt es auf diese Weise, das Nadelgeräusch weitgehend zu beseitigen, aber damit wird auch eine beträchtliche Beschneidung der höchsten Frequenzen der Musik in Kauf genommen, die für die Klangfärbung sowie für die Verständlichkeit der gelungenen Sprache von großer Bedeutung sind.

Bei einem amerikanischen Großempfänger wurde kürzlich ein ganz neuer Weg zur Bekämpfung des Nadelgeräusches eingeschlagen, den man als nahezu ideal ansehen kann. Von der Überlegung ausgehend, daß das Nadelgeräusch eigentlich nur bei den leisen Stellen der Wiedergabe stört und daß demnach das Filter bei lauten Stellen ganz unnütz eingeschaltet ist, konstruierte ein findiger Ingenieur ein lautstärkeabhängiges Nadelgeräuschfilter, dessen Wirkungsgrad durch eine Regelspannung umgekehrt proportional zur Lautstärkezunahme verändert wird. Einzelheiten über die dabei benutzte Schaltung sind nicht bekannt geworden. Aus der Tatsache jedoch, daß zwei zusätzliche Röhren benutzt werden, kann man auf das Vorhandensein zweier paralleler Verstärkerkanäle schließen, wovon der eine das Störfilter enthält. Durch eine aus den NF-Amplituden in üblicher Weise gebildete Regelspannung findet eine gegenläufige Regelung beider Kanäle statt, so daß bei kleinen Lautstärken der Kanal mit dem Filter, bei großen Lautstärken der Kanal ohne Filter und bei mittleren Lautstärken beide Kanäle eingeschaltet sind.

Dem Verfasser gelang es, in einer von ihm neuentwickelten Schaltung mit einer einzigen Röhre auszukommen. Dadurch wurde es möglich, das Filter verhältnismäßig billig aufzubauen und den Stromverbrauch so niedrig zu halten, daß die Möglichkeit besteht, jeden Empfänger — auch den eines kleinsten Formats — zur Abgabe der Betriebsspannungen und -ströme heranzuziehen. Außerdem ist durch die Beschränkung auf eine einzige Röhre der Vorteil gegeben, daß sich die Alterung der Kathode auf beide Leitwege gleichmäßig auswirkt und somit keine Verschiebung der Symmetrie beider Kanäle möglich wird.

Das Zusatzgerät kostet ohne Röhren etwa RM. 50.— bis 55.—, wozu noch der Preis für die Röhre AH 1 = RM. 11.50 und für den

kleinen Doppelweggleichrichter AB 2 = RM. 4.— kommt. Diese Ausgabe macht sich aber bezahlt; denn das Filter wirkt sich für die Wiedergabe sowohl neuer wie älterer Platten recht günstig aus, zumal es — was sehr wichtig ist — den verschiedenen Stärken des Nadelgeräusches durch Umschaltung des Regelgrades angepaßt werden kann. Z. B. wird man bei älteren Platten mit sehr rasch und intensiv auftretenden Lautstärkeänderungen einen geringeren Regelgrad einstellen, damit nicht das dementsprechend mitschwankende Nadelgeräusch zu deutlich als „Atmen“ hervortritt (wie man in Fachkreisen das schwankende Grundgeräusch zu nennen pflegt). Bei richtiger Einstellung verschwindet das Nadelgeräusch weitgehend. Daß bei leisen Stellen die Wiedergabe etwas dunkler wird, stört eigentlich nicht, weil hierdurch der physiologischen Eigenschaft des Ohres, bei kleinen Lautstärken die Wiedergabe heller zu empfinden, Rechnung getragen wird. Im übrigen besteht die Möglichkeit, durch Verkleinerung der Filterkon-



Bild 1. Das fertige Gerät ohne Gehäuse. Für den Nachbau ist ein Elektrolytkondensator statt der gezeigten Papierkondensatoren zu empfehlen. Links: Anschlußkabel mit Greifklammern in Isolierumbüllung.

zerrungen auszuschließen, die sich durch Wahl zu hohen Anodenwiderstandes in dieser Schaltung ergeben könnten. Die Verflärkungsziffer des Zusatzgeräts ist wegen der Baß- und Höhenanhebung und wegen des geringen Anodenkreiswiderstandes nicht größer als etwa 1...1,5; aber es ist ja auch nicht der Sinn eines Nadelgeräufilters, einen Verflärkungsgewinn zu bringen. Mit der abgegebenen Wechselspannung von ca. 0,3 bis 0,5 Volt kann eine Endröhre erst unter Zwischenhaltung einer weiteren NF-Röhre ausgesteuert werden.

Aufgabe der Schalter.

Für die Bedienung des Zusatzes ist die Kenntnis der Wirkungsweise der beiden Schalter wichtig. In Schaltstellung I (Filter) des Dreifachschalters $S_1/S_2/S_3$ ist durch S_1 der Ausgang an beide Kanäle angegeschlossen. S_2 sorgt für eine derartige Anfschaltung der Siebketten an den Kreis des 3. Gitters, das trotz der Regelung der Gesamtlautstärkeindruck nicht beeinflusst wird. S_3 schaltet eine so hohe negative Gittervorspannung für S_1 ein, daß dadurch bei leiser Lautstärke der Anodenweg völlig gesperrt ist. In der Schaltstellung II ändert S_1 seine Wirkungsweise nicht, dagegen wird durch S_2 der dem Gitterkreis 3 entnommene Wechselspannungsbetrag um zwei Drittel allgemein verringert und durch S_3 die Grundspannung des Regelgitters soweit erniedrigt, daß auch bei leiser Lautstärke der Anodenweg schon etwas geöffnet ist. Bei dieser Schaltstellung bewirkt das Gerät zugleich eine Dynamiksteigerung etwa im Verhältnis 1:2 bis 1:2,5 und in Verbindung damit eine Unterdrückung des Nadelgeräufches. In der dritten Schaltstellung ist durch S_1 der Leitweg vom 3. Gitter ganz außer Betrieb gesetzt und die Elemente zur Höhenanhebung im Anodenweg sind überbrückt. Es findet nun lediglich eine dynamische Ausweitung, und zwar etwa im Verhältnis 1:3,5 statt. Wenn man R_5 veränderlich macht, etwa zwischen 0 bis 1000 Ω , kann man auch höhere Regelgrade einstellen. Die Schaltstellungen 1...4 des Stufenhalters S_2 ermöglichen es, die Abhängigkeit zwischen Frequenzgang und Lautstärke verschieden zu gestalten. Bei wenig abgespielten Platten empfiehlt es sich, auf 4 zu schalten, um schon bei relativ kleinen Lautstärken das Filter unwirksam zu machen, bei älteren Platten ist eine niedrigere Schalterstellung besser. Im übrigen spielt für die Regelung auch die Ausgangsleistung der Endstufe eine wichtige Rolle bzw. die an der Anode herrschende Wechselspannung. Die hier mitgeteilte Bemessung von R_{11} gilt für eine AD 1 in der Endstufe bei mittlerer Lautstärke. Bei kleineren Lautstärken ist R_{11} entsprechend zu erniedrigen, falls sich nicht durch Einstellung von S_2 auf Schaltstellung 4 bei lauten Musikstellen eine maximale Aufriegelung des Anodenwegs ergibt. Hierfür kann eine Kontrolle des Anodenstroms und des zum Gitter 3 fließenden Stroms nützlich sein. Der Anodenstrom I_a schwankt im Verlauf der Regelung von Null bis etwa 1 mA, während der Gitterstrom sich etwa von 2 mA zu 1 mA hin ändert. Der Gesamtanodenstromverbrauch beträgt einschließlich des Stroms im Spannungsteiler R_{13}/R_{14} ca. 4,5...5 mA. — Die beiden übrigen Schaltstellungen 6 und 7 von S_1 sind nicht unbedingt erforderlich. In diesen Stellungen ist die Regelung außer Betrieb und der Frequenzgang hat entweder den in Bild 5, Kurve A dargestellten Verlauf (Stellung 7) oder einen Verlauf, der etwa in der Mitte zwischen A und B liegt (Stellung 6).

Der praktische Aufbau.

Zum Bau selbst kann das hier veröffentlichte Modell als Beispiel dienen. Da die Verflärkung in dem Gerät minimal ist und auf Hochfrequenz keine Rücksicht genommen zu werden braucht, bedarf es keiner allzu großen Sorgfalt in der Leitungsführung. Wenn man die Gitterzuleitung und die Zuführung von der Anode der Endröhre zum Transformator abschirmt, können Störungen durch Rückkopplung kaum auftreten. Wichtig ist noch, daß der Hochohmwiderstand R_{11} in das Zuführungskabel zur Anode der Endröhre in Nähe des anodenseitigen Endes eingefügt und durch Umwicklung mit Isolierband oder auf andere Weise vor Berührung gesichert wird.

Bild 1 gibt eine Gesamtansicht des fertig aufgebauten Geräts, das noch mit einem ansprechenden, dem betreffenden Verstärker angepaßten Gehäuse zu versehen ist. Bild 3 stellt die Lageübersicht der auf dem Grundbrett angeordneten Teile dar. Im Vergleich zu Bild 1 bestehen gewisse Unterschiede, die sich aus der Verwendung des Elektrolytkondensators C_6 an Stelle der beim Modellgerät benutzten drei Becherkondensatoren erklären. Bild 4 zeigt in stark schematisierter Übersicht die Anordnung der unterhalb des Grundbretts befindlichen Teile, wobei es sich hauptsächlich um Rollblocks und Stabwiderstände handelt, die freischwebend an den Schaltdrähten befestigt sind. Nähere Angaben erübrigen

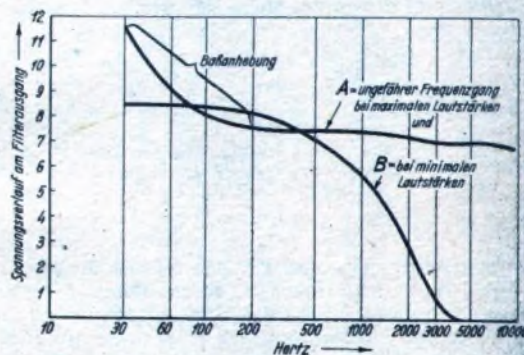


Bild 5. Ungefäher Frequenzgang des Filters. A = bei maximalen Lautstärken (mit Anhebung der Bässe, sonst ziemlich lineare Kennlinie); B = bei minimalen Lautstärken (starke Unterdrückung der Nadelgeräusch-Frequenzen).

sich, da — wie gesagt — die Leitungsführung nicht kritisch ist. Es ist natürlich wegen des sehr gedrängten Schaltungsaufbaus isolierter Schaltdraht von genügender Festigkeit zu verwenden. Wer ein Freund besonders übersichtlicher Leitungsführung ist, der bemesse das Grundbrett und die Frontplatte lieber etwas größer, z. B. die Grundplatte (Sperrholz) mit 150 x 230 mm und die Frontplatte (Isoliermaterial) mit 100 x 230 mm. Die Bohrungen der Frontplatte sind in Bild 4 mit enthalten.

Ein Wort wäre noch zu sagen über die Verbindung des Zusatzgeräts mit dem Verstärker bzw. Empfänger. Der NF-Ausgang des Filters wird an die Tonabnehmerklemmen des Hauptgeräts angegeschlossen. Da hiervon ein Pol wechselspannungsmäßig stets geerdet ist und an Masse liegt, genügt ein einpoliger Anschluß, da sich der zweite durch die gemeinsame Masseverbindung ohnehin ergibt. Allerdings sollte diese Zuleitung abgeschirmt sein. Ungünstig ist es, wenn der Tonabnehmeringang des Verstärkers durch einen Drehspannungsregler von weniger als 0,1 M Ω gebildet wird, da dann infolge der hochohmigen Ankopplung des Zusatzgeräts ein großer Spannungsverlust auftritt. Hier hilft nur die Entfernung des Spannungsteilers und Ersatz durch einen größeren Hochohmwiderstand von etwa 0,5 bis 1 M Ω . Derartige Widerstände gibt es auch in Ausführung als Drehspannungsregler. Für die übrigen Anschlüsse benutzt der Verfasser kräftige Federklemmen, die aber durch lockere Umwicklung mit breitem Isolierband gegen Berührung gesichert wurden. Zweckmäßig wäre es, alle Stromquellenanschlüsse im Hauptgerät an eine in die Wand des Apparats eingelassene Kupplung zu führen und das Zuleitungskabel in einem entsprechenden Mehrfachstecker enden zu lassen. Bei größeren Empfängern und bei Musikhörern wird man das Zusatzgerät fest einbauen, wobei allerdings die Schalter gut bedienbar bleiben müssen. Die Ausschaltung des Zusatzes erfolgt entweder durch den allgemeinen Netzschalter oder durch einen die Heizung unterbrechenden Schalter, der bei Platzmangel in Form eines Schnur-Netzschalters in das Verbindungskabel eingefügt werden kann.

H. Boucke.

Stückliste zum lautstärkeabhängigen Nadelgeräufilter und Dynamik-Regelgerät

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

- 1 NF-Gegentaktransformator, Übersetzungsverhältnis etwa 1:4 bis 1:6, oder ein normaler NF-Transformator (siehe Text)
- 1 Umfahler mit 3-4 Kontakten und drei Schaltstellungen (S_1 , S_2 und S_3)
- 1 Stufenhalter mit 1 mal 7 Kontakten (S_4)
- 1 Schnurnetzschalter oder Einbauschalter (in die Heizleitung zu schalten)
- Kondensatoren:**
 - 9 Rollblocks: je einer zu 300, 700, 10 000, 30 000, 50 000, zwei zu 2 000 cm und einer zu 0,5 μ F (C_{11} , C_4 , C_3 , C_{12} , C_{10} , C_7 , C_5 , C_1)
 - 1 Becherkondensator 0,25 μ F, 750 V Prüffpg. (C_1), statt dessen ist auch ein entsprechender Rollblock anwendbar, wie umgekehrt der letztgenannte Rollblock zu 0,5 μ F auch als Becherkondensator ausgeführt sein kann
 - 1 Becherkondensator 4 μ F, 1500 Volt Prüffpg. (C_7)
 - 1 Elektrolyt-Kondensator in Papprolle, 35 μ F, 15 nVlt (C_2)
 - 1 Elektrolyt-Kondensator in Aluminiumbecher, 16 μ F, 400 Volt (C_6)
- Hochohmwiderstände:**
 - 0,5 Watt: 1 zu 0,1 M Ω (R_{10}), 2 zu 0,2 M Ω (R_{19} , R_{29}), 1 zu 0,3 M Ω (R_{10}), 3 zu 0,5 M Ω (R_8 , R_9), 2 zu 1 M Ω (R_7 , R_{21})
 - 1 Watt: 2 zu 20 k Ω (R_{17} , R_{20}), 1 zu 30 k Ω (R_{21}), 1 zu 50 k Ω (R_{22})
 - 2 Watt: 2 zu 50 k Ω (R_{19} , R_{15}), 1 zu 0,1 M Ω (R_{11}), 1 zu 0,3 M Ω (R_{11}) und folgende Niederohmwiderstände: 1 zu 200 Ω (R_5), 3 zu 500 Ω (R_4 , R_6), 1 zu 2000 und 1 zu 3000 Ω (R_{15} und R_{16})
- Regler:** 1 Stück zu 0,5 Watt, 0,1 M Ω mit arithm. oder log. Kennlinie
- Röhren:** Eine Sechspolregelröhre AH1 und 1 Doppelzweipolgleichrichter AB2
- Sonstiges Material:** Grundfläche aus Sperrholz und Isolierfläche laut Abmessungen (siehe Text), Schaltdraht, Vierfachkabel, aus drei Normalleitungen (VI, VII und VIII) und einer abgeschirmten Leitung (IV) zusammengeleitet, ferner abgeschirmte Kabel zur Verbindung mit Tonabnehmer und Tonabnehmeranschluß des Verstärkers bzw. Empfängers, Greifklammern oder Kupplung und Stecker zur Herstellung der Anschlüsse, vier Metallwinkel für Gestell, Gitterzuleitung (abgeschirmt mit Clip), Schalter- und Reglergriffe.

Drahtlose Bildübertragung

In Italien wurde in Zusammenarbeit mit der Rundfunkgesellschaft EIAR ein neues Gerät für die drahtlose Bildübertragung mit guten Ergebnissen erprobt: sein Preis soll gering sein.

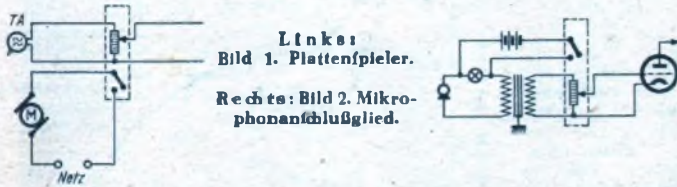
Schweiz: Weniger Rundfunkhörer, mehr Drahtfunk-Teilnehmer

Im Laufe des Monats Februar 1939 hat die Zahl der Schweizer Rundfunkteilnehmer (einschließlich Drahtfunk) eine Abnahme um 9902 Teilnehmer zu verzeichnen gehabt, so daß die Gesamtzahl am 1. März 548055 Teilnehmer betrug. Der Schweizer Drahtfunk hat übrigens auch im Februar Zugänge erfahren; nur der Rundfunk mußte erhebliche Abgänge verbuchen.

Der Schallplattenbäfler verwendet Schalter-Dreh-Regler

Die neuzeitlichen Drehregler, die mit einem Schalter gekuppelt sind, stellen ein ideales Bauelement dar, denn sie gestatten, je einen Schalt- und einen Regelvorgang mit einem einzigen Bedienungsgriiff auszuführen. Überraschenderweise hat der Schallplattenbäfler, für den diese Regler ein überaus praktisches und dankbares Hilfsmittel sind, deren Bedeutung noch wenig oder gar nicht erkannt. Im Empfängerbau verwendet man diese Regler zumeist zum Regeln der Vorröhren und zum Schalten des Netzstromes; es liegt aber nahe, in Sonderfällen den angebauten Schalter auch andere Stromkreise schalten zu lassen. Deshalb seien nachstehend einige Hinweise gegeben, wie gerade der Schallplattenbäfler den Schalter-Drehregler praktisch verwenden kann. Zunächst müssen wir zwischen Drehreglern mit festen Deckelkhalter und zwischen Drehreglern mit Zug-Druckkhalter unterscheiden. Der Einfachheit halber nennen wir die erste Bauart „Schalterregler“ und die zweite „Ziehregler“.

Den Schalterregler werden wir natürlich nur dort einsetzen können, wo mit dem Herausdrehen des Reglers aus der Nullstellung gleichzeitig ein Schaltvorgang stattfinden soll. Der Ziehregler hingegen gestattet in jeder beliebigen Stellung ein Ein- oder Ausschalten des angebauten Schalters.

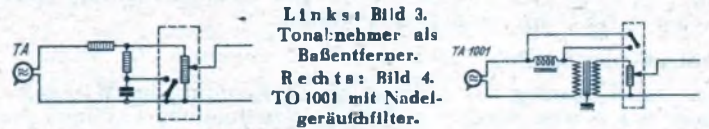


Links: Bild 1. Plattenspieler.

Rechts: Bild 2. Mikrofonanschlußglied.

Bild 1 zeigt uns einen Plattenspieler, bei dem der Schalterregler die Lautstärke des Tonabnehmers regelt und der angebaute Schalter den Laufwerkmotor schaltet. Sobald also der Regler aus der Nullstellung herausgedreht wird, beginnt der Motor zu laufen. Damit gewinnen wir aber gleich einen recht beachtlichen Vorteil. Um eine Platte zu wechseln, müssen wir den Motor abschalten; hierzu drehen wir den Regler auf „0“ zurück. Infolgedessen ist aber das lästige Geräusch des Nadelwechsels nicht mehr im Lautsprecher hörbar.

Bei dem Mikrofonanschlußglied nach Bild 2 regelt ein Schalterregler die Lautstärke, und der angebaute Schalter schaltet gleichzeitig die Mikrofonbatterie und das Signallämpchen. Für Mischpulste ist eine zweckmäßigere Regelanordnung kaum zu denken. Sobald der Regler aus der 0-Stellung herausgedreht wird, khalten sich die Batterie und das Signallämpchen des zugehörigen Mikrophones selbsttätig ein. Gegebenenfalls kann das rote Lämp-



Links: Bild 3. Tonabnehmer als Baßentzerrer.
Rechts: Bild 4. TO 1001 mit Nadelgeräuschfilter.

den auch als Signallampe am Mikrofon angebracht werden. Bei Mischpulsten mit mehreren Mikrofonen und Tonabnehmern kann eventuell jeder Regler als Schalterregler ausgebildet werden, wobei der Schalter für jeden einzelnen Tonfrequenzzeuger die Signallampe betätigt.

Den Einfaß eines Ziehreglers veranschaulicht Bild 3. Hier ist ein Tonabnehmer mit einem einfachen Baßentzerrer versehen. Beim Kurzschließen des Kondensators ist die Baßanhebung abgeschaltet. Diesen Schaltvorgang übernimmt der Schalter des Ziehreglers. In jeder beliebigen Stellung des Reglers, der die Lautstärke des Tonabnehmers regelt, kann durch Ziehen oder Drücken der Reglerachse die Baßanhebung betätigt oder außer Betrieb gesetzt werden.

In Bild 4 ist ein Saphir-Tonabnehmer TO 1001 mit Übertrager und Lautstärkeregler gezeigt. Mit dem TO 1001 in Reihe liegt eine Filterdrossel, die gegebenenfalls das Nadelgeräusch dämpft. Diese kann in jeder beliebigen Stellung des Ziehreglers kurzgeschlossen werden, um bei unverbrauchten Platten einen durch die Drossel bedingten Verlust an hohen Frequenzen zu vermeiden. So ließe sich noch eine ganze Reihe von Schaltbeispielen für die Verwendung von Schalter- oder Ziehreglern für den Schallplattenbäfler anführen. Ins Unermeßliche beinahe aber könnte man die Reihe fortsetzen, wenn die Industrie uns nicht nur Regler mit angebautem Einshalter, sondern auch solche mit angebautem zweipoligem Umschalter liefern würde. Vielleicht tragen diese Zeilen dazu bei, daß in absehbarer Zeit für die markt-gängigsten Typen an Drehreglern auch entsprechende Umschalter herausgebracht werden, die der Bäfler nachträglich im Austausch zu den Ausschaltern an seinen Drehreglern anbringen kann.

Fritz Kühne.

Vin fünfan ninnan Rindfunktforfmann?

Veröffentlichen Sie Ihr Angebot in der »Funkschau«
Der Preis für »Stellen-Anzeigen« ist bedeutend ermäßigt!
Eine Anzeige in dieser Größe

kostet z. B.
nur Mk. 3.75



In ganz Deutschland

finden unsere im eigenen Laboratorium entwickelten
32 Bastelschaltungen
Interesse, Bewunderung und Anerkennung!
Jeder Bastler kennt unsere
ausführlichen Baupläne, lehrreichen Baubeschreibungen und den gründlichen Beratungsdienst.
Wer Bastelwünsche oder -sorgen hat, wendet sich daher an

Radio - Holzinger

den Förderer der Bastlerzunft
München, Bayerstraße 15
Ecke Zweigstraße - Telefon 592 69, 592 59 - 6 Schaufenster

Bücher der Praxis für den Funkfreund

Antennenbuch

Bedeutung, Planung, Berechnung, Bau, Prüfung, Pflege, Bewertung der Antennenanlagen für Rundfunk-Empfang v. F. Bergtold. 128 Seiten mit 107 Abbildungen.

Aus dem Inhalt: Grundsätzliche Erklärungen. Berechnungen und Zahlenwerte. Die Planung der Antennenanlage. Bau der Antennenanlage. Einzelfragen. - Das Buch, das in überzeugender Weise Wert und Anordnung von Antennenanlagen darlegt und erstmalig klar und übersichtlich eine zahlenmäßige Behandlung aller bekannten Antennen-Anlagen enthält.

Preis kartoniert RM. 3.40

Zu beziehen durch den Fachbuchhandel, durch Rundfunkhändler od. direkt vom Verlag, München 2, Luisenstr. 17, Postscheckkonto München Nr. 5758 (Bayer. Radio-Zeltung)

Die Kurzwellen

Eine Einführung in das Wesen und in die Technik für den Rundfunkhörer und für den Amateur, von Dipl.-Ing. F. W. Behn u. W. W. Diefenbach. 151 Seiten, 143 Abb., 2., völlig neu bearbeit., erweiterte Auflage.

Aus dem Inhalt: Was ist ein Kurzwellenamateur? Vom Elektron bis zur Welle. Die Röhre in der Kurzwellen-Technik. Der Empfänger. Der Sender. Stromquellen für Sender und Empfänger. Frequenzmesser und Sender-Kontrollgeräte. Kurzwellen-Antennen für Sender und Empfänger. Der Amateurverkehr. Eine vollständige Allstrom-Amateurstation - Das Buch für jeden, der sich mit den Kurzwellen befreunden will.

Preis kartoniert RM. 2.90

Bastelbuch

Prakt. Anleitungen für Rundfunkbastler und -techniker von Dr. Ing. F. Bergtold und E. Schwandt. Dritte wesentlich erweiterte und völlig umgearbeitete Auflage des Buches „Basteln aber nur so“. 208 Seiten, 179 Abb. Inhalt: Vom Wert des Bastelns. Das erforderl. Werkzeug. Die elektrotechn. Grundlagen. Überblick über die Einzelteile des Rundfunkempfängers. Die Röhrenkennlinien und deren Auswertung. Die Auswahl der richtigen Schaltung. Die Auswahl des richtigen Gerätes. Ein Dreiröhren-Standard-Super. Ein Vierröhren-Hochleistungs-Superhet und viele andere Empfänger. Der Reiseempfänger von heute. Schaltungskomfort der Spitzenempfänger (Scharfabbtimmung, Gegenkopplung, Kontrastheber u.a.m.). Der Empfänger versagt ... Welche Antennen sind nötig? Zusatzgeräte.

Kartoniert RM. 4.70 Gebunden RM. 6.—