

MARTIN SELBER



**Mit Logbuch, Call  
und Funkstation**



MARTIN SELBER

MIT LOGBUCH, CALL  
UND FUNKSTATION



DER KINDERBUCHVERLAG  
BERLIN



## VORWORT

*Nachdem die beiden elektrotechnischen Bastelbücher „Mit Spulen, Draht und Morsetaste“ und „Mit Radio, Röhren und Lautsprecher“ großen Anklang bei euch fanden, habe ich nun ein drittes geschrieben: „Mit Logbuch, Call und Funkstation“ — eine leichtverständliche Einführung in das Gebiet des Amateurfunks.*

*Ich habe auf den folgenden Seiten versucht, euch mit den funktechnischen Grundbegriffen vertraut zu machen. Ihr sollt das Wesen der Kurzwelle kennenlernen und euch mit der Betriebstechnik des Amateurfunks beschäftigen. Ihr sollt sogar einige Geräte bauen, mit denen ihr als Funkempfangsamateure und Mitarbeiter in den Klubstationen der Gesellschaft für Sport und Technik oder den Funkzirkeln von Schule und Pionierorganisation arbeiten könnt. Denn ihr wißt ja, daß der Zentrale Amateursender der Pionierorganisation (DM 3 KNO) im November 1958 den Sendebetrieb aufgenommen hat. Nun wird sich jede Pioniergruppe ein Empfangsgerät bauen. Dieses Buch wird euch dabei ein Helfer sein.*

*Für diejenigen, denen die vielen Fachausdrücke noch fremd und unverständlich sind, ist am Schluß des Buches ein umfangreiches Fachwort- und Tabellenverzeichnis abgedruckt worden. Und wie immer findet ihr am Schluß der Kapitel Zusammenfassungen und die hauptsächlichsten Fehlerquellen.*

*Wenn ihr den Weg zum Amateurfunk findet und später vielleicht sogar als lizenzierte Sendeamateure „in der Luft“ seid, werden wir uns sicherlich dann und wann einmal auf den Amateurbändern begegnen. Denn auch ich bin begeisterter Funkamateur.*

*Ich wünsche euch viel Freude bei der Arbeit mit diesem Buch und grüße, wie es unter Amateuren üblich ist, mit*

*vy 73 es gud luck!*

*euer Martin Selber (DM 2 APG)*



## EBERHARD WILL INS KINO

Wer weiß, wie alles gekommen wäre, hätte ich nicht an jenem kühlen Herbstnachmittag meinen Freund Eberhard getroffen.

„Tag, Heinz“, sagte er, ohne die Hände aus den Taschen zu nehmen.

„Tag, Eberhard“, erwiderte ich. „Wohin willst du denn?“

„Ins Kino!“

„Schöner Film?“

„Soll gut sein. ‚Wenn alle Menschen der Welt‘ heißt er. Von Radio, Funk und so.“

Wir unterhalten uns immer so kurz. Telegrammstil, sagt meine Mutter. Heute aber horchte ich auf. Radio, Funk und so, ich wüßte nicht, was besseren Klang in meinen Ohren hätte.

Solange ich noch zur Zentralschule ging, war ich nämlich in der Pionier-Arbeitsgemeinschaft „Junge Elektrotechniker“. Jetzt bin ich in der Oberschule, da gibt es so etwas leider noch nicht.

Ich habe schon einen kleinen Elektromotor gebaut, ein Haustelefon, Elemente und Klingelanlagen. Mein Stolz aber ist mein Radio, ein Einkreiser mit einer leistungsfähigen Verbundröhre. Als ich anfang, das Gerät zusammenzubauen, mußte ich alles Taschengeld für die Einzelteile opfern. Ich sammelte bei Verwandten und Bekannten Flaschen und Altmetall, verzichtete auf Eiswaffeln und Kino und hatte außerdem noch Ärger mit meinen Eltern und Freunden, die mir immer wieder sagten: Wozu das alles? Der spielt ja doch nicht.

Eines Tages spielte er. Mein Vater sah mit großen Augen auf die nackte Blechkonstruktion, die Drähte und die geheimnisvoll glühende Röhre, dann aber schmunzelte er und klopfte mir ermunternd auf die Schulter.

Heute hat das Gerät ein schmuckes Holzgehäuse und steht in meiner Stube auf der Kommode. Hier kann ich nach Herzenslust zwischen den Wellenbereichen umherkurbeln, und ich staune immer wieder, was der kleine Apparat leistet.

Aber zurück zu Eberhard. Er wollte ins Kino, und sie spielten einen Film über Radio und Funk. Da gab es bei mir kein Überlegen, den mußte ich sehen. Wenig später saßen wir nebeneinander auf den Klappstühlen und starrten gespannt auf die Leinwand.

In der weiten Nordsee kreuzt ein französischer Fischkutter. Die Besatzung ist in Sorge; denn eine geheimnisvolle Krankheit ist ausgebrochen, und die Männer wissen sich keinen Rat. Mit Hilfe ihres Bordsenders schicken sie Notrufe aus, die endlich von einem Amateurfunker in Afrika gehört werden. Nun beginnt ein atemberaubender Wettlauf um das Leben der Seeleute, die zu ihrer Rettung ein bestimmtes Medikament benötigen. Afrika ruft Paris, Paris ruft München, München ruft Berlin; viele Menschen, die sich nicht gekannt und sich vorher nie gesehen haben, arbeiten Hand in Hand, bis schließlich ein Flugzeug den Männern die Rettung bringt.

Ich saß wie betäubt. Hier machte ich Bekanntschaft mit einem Sport, von dem ich bisher fast nichts wußte. Es gab also Menschen, junge und alte, die zu Hause selbstgebaute Funkstationen besaßen, mit deren Hilfe sie alle Welt erreichen und sprechen konnten.

Wer konnte das überhaupt? Ich wollte jetzt wissen, wie man eine solche Station baut, wie man das schnelle Morsen lernt, was es dabei zu beachten gibt ... Meine Bastelbücher sagen nichts darüber. Gar nichts. Zu dumm.

Zu Hause angekommen, schaltete ich mein Radiogerät ein, drehte den Wellenschalter auf „Kurzwelle“, zog mir einen Stuhl heran. Jetzt funken können ... Das Wasserglas geriet mir in die Hand. Warum war es kein Mikrofon? Schon hob ich es vor den Mund: „Achtung, Achtung, Magdeburger Börde ruft Warschau, Magdeburger Börde ruft Warschau. Hallo Warschau, bitte melden, ich habe einen dringenden Funkspruch für Sie! Hallo Warschau!“

Nichts! Es war ja auch Blödsinn, Phantasie! Mein Wasserglas war kein Mikrofon und mein Radio kein Funkgerät. Ich stützte das Kinn in die Hand und überlegte. Was tun?



Mein Vater besitzt ein Lexikon, das mir schon manchmal aus der Verlegenheit geholfen hatte. Ob ich es damit versuchte? Tatsächlich, da stand etwas: „Amateurfunke = Beschäftigt sich nicht um geldlicher Vorteile willen, sondern nur aus Liebhaberei mit drahtlosem Sende- und Empfangsbetrieb. Dem Amateurfunk sind zu diesem Zwecke bestimmte Wellenbereiche (80, 40, 20 usf.) freigegeben. Die Anlagen des Amateurfunks bedürfen der behördlichen Zulassung.“

Das war wenig genug. Bestimmte Wellenbereiche also und behördliche Genehmigung. Ich betrachtete die Skala meines Radioempfängers. 40 Meter, das mußte sogar mit meiner kleinen Kiste zu hören sein. Gewiß, da war ja das 41-m-Rundfunkband, dann läge also direkt daneben ein Amateurbereich.

### WAS IST DM 3 KFG?

Aus dem Lautsprecher tönte rasselndes Pfeifen, langgezogenes Schnarren, an- und abschwellige Musikketzen — ein Durcheinander, das mich bisher abgestoßen hatte, so daß die Kurzwelle links liegengeblieben war. Jetzt lauschte ich angestrengt. Die Sender hockten so dicht beieinander, daß sie sich überlagerten und störten. Daran konnte doch kaum jemand Genuß finden. Bald merkte ich, daß man den Abstimmknopf viel, viel langsamer durchdrehen mußte als bei der Mittelwelle. Es gehörte Fingerspitzengefühl dazu, mit dieser Senderfülle fertig zu werden. Trotzdem blieben besonders die Morsestationen so dicht beieinander, daß man mehrere zugleich hörte und ich mir den Kopf zerbrach, wie wohl ein Funker seine Gegenstation herausfinden mochte.

Jetzt hörte ich verzerrte Sprache, jemand schien laut zu rufen; aber es wurde nicht klarer. Ganz vorsichtig drehte ich den Knopf weiter — und erschrak. Eine starke Station deckte plötzlich meinen ganzen Empfänger zu, jemand piff prüfend in ein Mikrofon, dann kam eine Stimme, laut, klar, verständlich:

„Cq das Vierzigmeterband, cq vierzig, allgemeiner Anruf von DM 3 KFG, Dänemark, Mexiko Numero drei, Kilowatt, Frankreich, Guatemala. Cq, cq, DM 3 KFG ruft die Stationen auf dem Vierzigmeterband.“

Ich wagte nicht zu atmen. Das war ja gerade, als ginge der Film von heute nachmittag nun in meinem Zimmer weiter. Hier rief eine Station und suchte Verbindung, und mir schien es, als käme sie so laut wie jeder Rundfunksender. Ich lauschte. Der Mann rief wohl drei Minuten lang immer das gleiche „Cq von DM 3 KFG“, endlich gab er das Ende seines Anrufs bekannt: „Schalte um auf Empfang.“

Stille! Aber es dauerte nicht lange, so hörte ich – wesentlich leiser zwar – eine Antwort: „Achtung DM 3 KFG, DM 3 KFG, hier ruft OK 1 KTI, Achtung, deutsche Station DM 3 KFG, hier ruft OK 1 KTI.“ Der Amateur sprach wie ein Ausländer, ich merkte, daß Deutsch eine fremde Sprache für ihn war. Schon meldete sich der erste Sprecher wieder, in seiner Stimme schwang Freude:

„Achtung OK 1 KTI, hier kommt DM 3 KFG wieder zurück. Guten Abend, lieber Freund, und herzlichen Dank für Ihr Hereinkommen auf meinen allgemeinen Anruf. Rapport für Sie ist fünf sieben, fünfeff sieben, gut ausmoduliert. Ich möchte mich vorstellen, der Name hier ist Erich, Erich. Das QTH in der Nähe von Magdeburg an der Elbe, Magdeburg an der Elbe und heißt Hohendodeleben.“

Ich stutzte, das war doch unser Nachbarort, keine fünf Kilometer entfernt. Und dort stand eine Funkstation? Warum hatte ich noch nichts davon entdeckt, keine Antennentürme, nichts? – Schon sprach der Ausländer wieder:

„Achtung, DM 3 KFG, hier OK 1 KTI zurück. Alles einhundert Prozent herübergekommen, lieber Erich. Ich höre Sie mit fünf und acht, ausgezeichnet. Mein Name ist Vlada, Vlada und QTH Dvurkralove, Dvurkralove CSR.“

Donnerwetter! Ein Funker aus der Tschechoslowakischen Republik unterhielt sich mit einem Amateur aus der DDR, als säßen sie Wand an Wand? Das war fast unglaublich. Und sie schienen sich trotz der Sprachschwierigkeiten ausgezeichnet zu verstehen, gebrauchten aber merkwürdige Bezeichnungen, die beiden gut verständlich sein mußten: QTH und Rapport, und nun folgten Angaben über die Sta-

tionen, Antennen; ich hörte etwas von Input und TX, von QSL und QSO und wurde ganz wirr im Kopf, weil das alles doch ungeheuer schwierig sein mußte.

Plötzlich war noch eine Stimme im Raum; aber die kam nicht aus dem Lautsprecher, die gehörte meinem Vater, und sie fragte höchst ungnädig, ob ich mich denn nicht endlich ins Bett scheren wolle, wie sich das für einen Oberschüler gehöre, der anderntags wieder aufmerksam dem Unterricht folgen müsse.

Ich hatte meinen Empfänger noch nie so ungerne ausgeschaltet wie an diesem Abend, und ich tat es nun auch sehr vorsichtig, um ja nicht die Einstellung zu verdrehen; denn ob ich sonst die Amateure jemals wiederfand, war fraglich. In der Nacht träumte ich dann von einem riesigen Funkgerät, das merkwürdigerweise wie ein Auto gesteuert wurde, es hatte auch eine Bildröhre wie ein Fernsehapparat, und darauf sah ich einen jungen Mann, der lächelte freundlich und sagte: „Ich bin Vlada, Vlada aus Dvurkralove, Ihr Rapport ist hundertfünfzig und tausend.“

## DER PHYSIKLEHRER WEISS RAT

Mein Vater hatte schon recht gehabt, mit meiner Aufmerksamkeit im Unterricht war es am anderen Tage nicht weit her. Das ging so weit, daß mir im Physikunterricht eine von den Tesla-Röhren aus der Hand rutschte. Sie wäre gewiß am Boden zerschellt, wenn unser Lehrer sie nicht aufgefangen hätte.

Er sah mich erstaunt an und fragte, was heute eigentlich mit mir los sei, und da er immer so nett und hilfsbereit zu uns ist, habe ich ihm in der Pause von meiner Entdeckung erzählt.

Er schien darüber Bescheid zu wissen, schmunzelte und sagte: „Ja, das sind die Amateurfunker von der Gesellschaft für Sport und Technik, weißt du das nicht? Die Station in Hohendodeleben kannst du dir gern ansehen, dort ist Herr Müller, der wird dir alles zeigen und

erklären. Und wer gar Lust zum Mitmachen hat, ist dort besonders gern gesehen.“

Das ließ ich mir nicht zweimal sagen. Kaum hatte ich meine Hausaufgaben fertig, zog ich das Fahrrad aus dem Schuppen und fuhr los. Noch nie war mir der Weg zum Nachbarort so lang vorgekommen wie heute, aber endlich stand ich dort vor der Schule und erkundigte mich nach der geheimnisvollen Funkstation. „Oben in der Bodenstube“, hieß es.

An der Tür hing ein Schild: „Vorsicht Hochspannung, Lebensgefahr!“ Nicht sehr einladend für den Anfang; doch ich wagte es und klopfte. Schon beim Eintreten hörte ich wieder die bekannte Stimme von gestern: „Hier DM 3 KFG, Dänemark, Mexiko, drei, Kilowatt, Frankreich, Guatemala.“ Ich erhielt einen Wink, mich irgendwo zu setzen, was ich leise tat.

Vor einem Metallkasten saßen zwei Männer; Glimmlampen schimmerten, elektrische Meßgeräte zuckten mit ihren Zeigern, auf dem Tisch stand ein Mikrophon, und alles, was dort aufgefangen wurde, lief im gleichen Augenblick in die Welt hinaus. Ein Wunder sozusagen, ein richtiges Wunder. Und dabei hätte dieses Senderchen auch daheim auf meiner Kommode Platz gehabt.

Endlich hatte man Zeit für mich. Ich nannte meinen Namen, erzählte vom Filmbesuch, vom Kurzwellenempfang am vergangenen Abend und äußerte endlich den Wunsch, mehr über den Funksport zu hören und vielleicht sogar — selbst mitzumachen

Die beiden Amateure waren sehr nett. Ich bekam alles gezeigt und vorgeführt.

## EINE KURZWELLEN-AMATEURSTATION

„Die wichtigsten Geräte der Station sind der Sender und der Spezialempfänger. Ein Netzteil sorgt für die nötige Spannung. In unserem Falle werden 220 Volt auf 700 Volt transformiert, mit Hilfe einer Gleichrichterröhre in Gleichstrom verwandelt und in einer starken

Siebketten geglättet. Der Sender selbst erzeugt in der ersten Stufe, dem Oszillator, mittels einer Röhre eine hochfrequente Schwingung. Die zweite Stufe, der Puffer, hält vom Oszillator alle Rückwirkungen fern, so daß dessen Schwingungszahl, die Frequenz, konstant bleibt. Es folgt eine Vervielfacherstufe, mit deren Hilfe die Frequenz — wie der Name schon sagt — verdoppelt oder auch verdreifacht werden kann. Schließlich besitzt der Sender — wie auch jedes Rundfunkgerät — eine Endstufe, die die Ausgangsleistung des Senders bestimmt.

Der Spezialempfänger gleicht einem normalen Rundfunkgerät, er ist aber nicht in der bekannten Art — Lang-, Mittel-, Kurzwelle, UKW — umzuschalten, sondern umfaßt lediglich die Amateur-Kurzwellenbänder 80, 40, 20, 15 und 10 Meter. Außerdem enthält er eine Bandspreizung. Das bedeutet: Die den Amateur interessierenden Skalenteile sind durch besondere Schaltungskniffe auseinandergezogen, gespreizt worden, so daß die Abstimmung in den sehr schmalen Bereichen erleichtert wird.

Hinzu kommen nun noch viele Zusatzgeräte: ein Verstärker für die Sprache, Modulationsverstärker genannt, ein Plattenspieler für Musikübertragung, ein Übungssummer zum Erlernen der Morsezeichen, einige Meßgeräte zum Kontrollieren von Frequenz, Spannungen und Widerstandswerten sowie die gesamte Antennenanlage für Senden und Empfang mit Blitzschutz und Stationserde.“

Uff! Das war ein bißchen viel für den Anfang. Ich mußte wohl ein reichlich dummes Gesicht gemacht haben: denn die beiden Amateurfunker schmunzelten, als ich so benommen auf meinem Stuhl hockte. Dann aber wurde unsere Aufmerksamkeit abgelenkt, aus dem Lautsprecher tönte die Stimme eines anderen Amateurs, der einen allgemeinen Anruf „startete“. Ich rückte näher heran, beobachtete mit Argusaugen, wie Herr Müller den Sender „einpiff“, die Antenne „nachstimmte“ und nun gespannt darauf wartete, daß der andere seinen Anruf beendete und die Frequenz für eine eventuelle Antwort freigab.

Wir bekamen sofort Verbindung. Die Amateure begrüßten sich sehr höflich und freundlich — das schien überhaupt Voraussetzung beim Funkverkehr zu sein —, sie tauschten sodann die Bedingungen und Betriebswerte aus, dann war Zeit für persönliche Dinge, technische Einzelheiten, Wetter und Wohlergehen. Auch ich wurde dem Amateur

an der Gegenstation vorgestellt und durfte — zum ersten Mal in meinem Leben — einige Grüße über den Äther sprechen. So gestottert habe ich wohl noch nie.

Die Zeit verging wie im Fluge. Eine dritte Station kam hinzu, es bildete sich eine „Runde“, in der einer dem anderen das Mikrophon „weitergab“. Gegen Ende der Verbindung — Verzeihung, des QSOs natürlich — war es mir, als hätten wir mit lauter Bekannten gesprochen, dem Friedhold in Grimma und dem Lothar in Rochlitz, und ich kannte doch keinen von ihnen.

## AUF DEN SPUREN DER KURZWELLE

Später bin ich dann mit einem Mitbenutzer der Station nach Hause gegangen, wo er sich eine eigene Funkbude einrichtete. Ich wollte so unendlich viel wissen.

„Was sind denn nun eigentlich Kurzwellen?“

„Es sind elektrische Wellen zwischen den Längen 100 Meter und 10 Meter. Ursprünglich hielt man sie für Wellenabfall, war der Meinung, daß sich damit nicht viel anfangen ließe, und so wurden sie zum Tummelfeld der ersten Amateure, die bald den Beweis erbrachten, daß sich mit diesen kurzen Wellen schon bei geringer Sendeenergie große Entfernungen überbrücken lassen.

Die Kurzwellen laufen nämlich kaum längs der Erdoberfläche dahin, sondern werden meist steil nach oben abgestrahlt. Man spricht daher von Bodenwelle und Raumwelle. Um den Erdball herum liegen aber verschiedene Atmosphärenschichten, von denen einige (in der Ionosphäre) unter dem Einfluß der Sonneneinstrahlung elektrisch leitend werden und wie ein Spiegel die auftreffenden Wellenzüge zur Erde zurückwerfen. Es ist also möglich, daß eine Station, die weit vom Sender entfernt ist, ihn infolge der Raumwelle besser aufnimmt als eine, die näher liegt, weil diese von der verhältnismäßig geringen Bodenwelle nicht mehr erreicht wird, während die Raumwelle hier

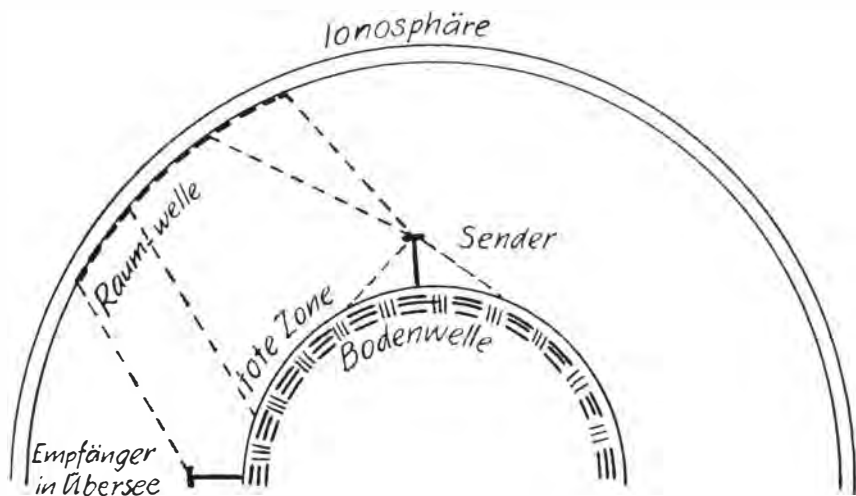


Abb. 1 Reichweite der Kurzwellen mit Boden- und Raumwelle

noch nicht wieder einfällt. Es entsteht so um den Sender herum eine ‚tote‘ Zone (Abbildung 1). Vorteilhaft für uns ist ferner, daß sich Kurzwellensendungen schon mit kleinen, ganz einfachen Anlagen durchführen lassen. Es gibt sogenannte QRP-Stationen, die mit ganz geringen Energien senden und mitunter erstaunliche Reichweiten erzielen.

Allerdings setzt die Kurzwelle einen gewissenhaften Aufbau aller Geräte voraus, weil schon geringfügige Abweichungen an Spulen und Kondensatoren Frequenzverschiebungen ergeben, die unter Umständen weit über das Amateurband hinausgehen.“

„Und wenn das passiert? Ist das so schlimm?“

„Das kann sehr schlimm sein. Auf Kurzwellen senden außer den Amateuren und dem Rundfunk nämlich viele wichtige Funkdienste, von denen zum Beispiel die Sicherheit von Seefahrt und Luftfahrt abhängt. Da laufen Wettertelegramme und drahtlose Ferngespräche, Schiffe erfragen ihre Position, Flugzeuge melden die Ankunft auf ihrem Bestimmungsplatz, Fernschreibimpulse schnurren, es ist das ganze scheinbare Durcheinander der Kurzwelle, und nur der Fachmann weiß, daß alles seinen Sinn und seinen Platz hat. Und jetzt

kommt jemand mit einem falsch aufgebauten Sender und stört eine wichtige Verbindung. Was kann daraus alles entstehen!“

„Wenn das so ist, dann können doch eigentlich nur Fachleute als Amateurfunker arbeiten.“

„Die meisten Freunde kommen aus ganz anderen Berufen; aber sie müssen sich die notwendigen Kenntnisse durch intensive Mitarbeit in den Nachrichtensporteinheiten erwerben. Eine Sendelizenz erhält nur, wer eine Eignungsprüfung abgelegt hat, und ich kann dir versichern, daß die nicht leicht ist. Aber wer sich Mühe gibt, schafft das schon.“

Für mich stand es am selben Tage fest: Ich würde es schaffen, ich würde lernen und aufmerksam mitarbeiten, und ich meldete mich sogleich bei der Gesellschaft für Sport und Technik an, um nur keinen Tag zu versäumen.

## DER SUMMERSENDER

Anderntags fragte mich der Physiklehrer nach meinen Eindrücken in der Amateurstation. Er mußte meine Begeisterung spüren; denn er schenkte mir die Schaltskizze eines einfachen Gerätes, mit dessen Hilfe man über ganz kurze Entfernungen gedämpfte Schwingungen aus-senden kann (Abbildung 2).

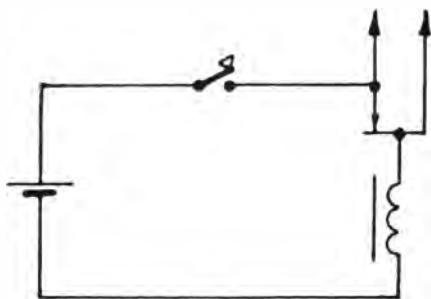


Abb. 2 Schaltbild des Summersenders



Ich möchte das Geheimnis verraten:

Man nimmt einen elektrischen Wecker, entfernt Klöppel und Glocke oder besorgt sich einen einfachen Summer, der mit einer Taschenlampenbatterie einen schönen Summton gibt. Wenn wir ihn während des Betriebs aufmerksam betrachten, bemerken wir zwischen den Kontakten des Selbstunterbrechers winzige bläuliche oder gelbliche Fünkchen, die sogenannten Abreißfunken. Jedes dieser Fünkchen ruft in seiner Umgebung gedämpfte Schwingungen hervor. Wir kennen das von der Wohnungsklingel her, die im nicht entstörten Zustand im Rundfunkempfänger ein unangenehmes Knarren erzeugt oder auf dem Fernsehbildschirm Zeilenstörungen verursacht — ähnlich wie Zündfunken eines vorbeifahrenden Kraftfahrzeuges.

Wir werden diese Fünkchen für unseren Funkversuch verwenden. Der Summer wird auf einem Brettchen befestigt. Aus steifem Draht biegen wir uns zwei Winkel von je 50 cm Schenkellänge und stellen sie so auf das Brettchen, daß die abgebogenen Schenkel voneinander wegstehen (Abbildung 3). Wir erhalten eine sogenannte Dipolantenne. An die unteren Enden der auf dem Brett befestigten Schenkel löten

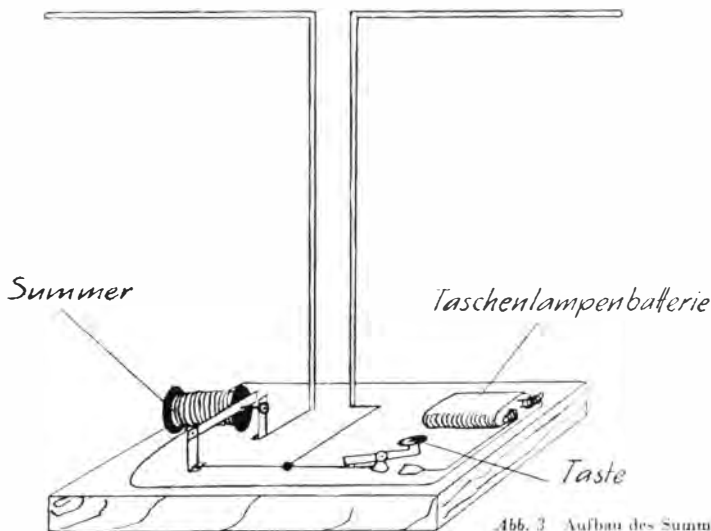


Abb. 3 Aufbau des Summersenders

wir Drahtverbindungen zum Summer, und zwar eine zum Schwingplättchen, die andere zur Stellschraube des Selbstunterbrechers. Jetzt wird unser primitives Antennengebilde durch die Funken erregt und schwingt.

Als Empfänger verwenden wir einen unabgestimmten Detektor. Auf ein Brettchen kommt eine zweite Dipolantenne, die in ihren Maßen genau mit der des Senders übereinstimmt. Jeder Schenkel führt unten zu je einer Buchse für den Kopfhörer, beide Buchsen werden sodann durch eine Germanium-Diode überbrückt, und der Empfänger ist fertig (Abbildung 4).

Zum Betrieb stellen wir beide Geräte dicht nebeneinander auf den Tisch und schalten den Summer an, worauf im Kopfhörer ein feines Knattern oder Rauschen ertönt, das sich aus dem Knistern vieler einzelner Abreißfunken zusammensetzt. Jetzt werden die Brettchen immer weiter auseinandergezogen und gegeneinander verdreht, das Rauschen wird rasch leiser, bis wir schließlich die maximale Reichweite kennen. Sie beträgt selten mehr als einige Meter.

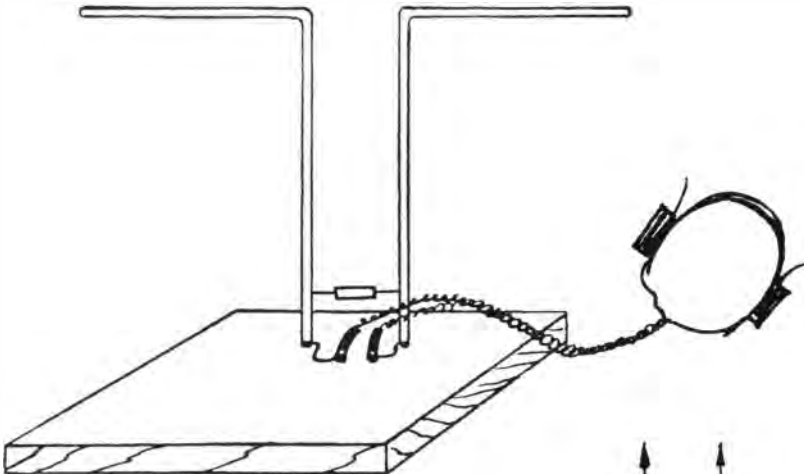
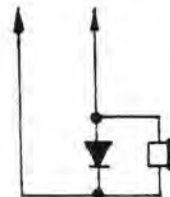
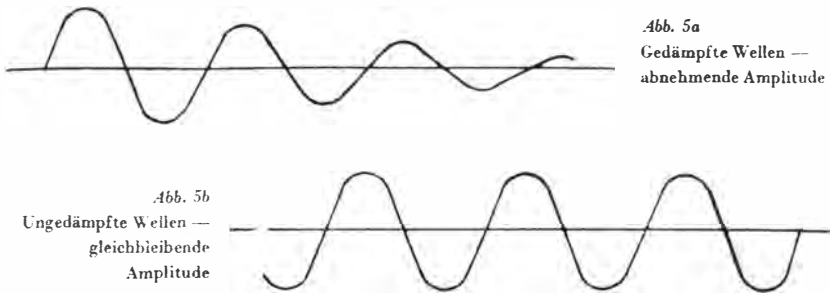


Abb. 4 Schaltbild und Aufbau des unabgestimmten Detektors





Ich sagte, es handle sich dabei um gedämpfte Schwingungen, das heißt, ihre Schwingungsweite nimmt bereits kurze Zeit nach der Erregung durch den Funken rasch ab (Abbildung 5a), während ungedämpfte Schwingungen, wie sie zum Beispiel eine Elektronenröhre erzeugt, in ihrer Höhe konstant bleiben (Abbildung 5b).

Sollte sich bei euren Versuchen der Wohnungsnachbar über Radiostörungen beschweren, so müßt ihr den Betrieb mit der kleinen Anlage einstellen; auch Wohnungsklingeln müssen auf Wunsch der Nachbarn entstört werden, wenn sie den Rundfunkempfang beeinträchtigen.

In den Anfängen der Funkerei wurde überhaupt nur — daher der Name — mit Funken gesendet. Dazu waren riesige Anlagen erforderlich, die einen fast unerträglichen Lärm machten, da bei den verwendeten Sendeenergien regelrechte kleine Gewitter erzeugt wurden. Heute ist davon nur der Name geblieben, obgleich der Funker keinerlei Funken mehr erzeugt.

#### Fehlerquellen:

Ein einwandfrei laufender Summer wird auch einen gleichmäßigen Strom von Abreißfunken erzeugen. Die Brettchen sollen aus trockenem Holz gefertigt sein. Auf gute Lötverbindungen achten!

#### Zusammenfassung:

Jeder elektrische Funke erzeugt in seiner Umgebung gedämpfte Schwingungen, deren Schwingungsweite bereits kurze Zeit nach der Erregung durch den Funken rasch abnimmt. Ungedämpfte Schwingungen behalten die Schwingungshöhe (Amplitude) bei.

## ICH LERNE MORSEN

„Grundbedingung für die Lizenzprüfungen ist ein einwandfreies Geben und Hören von sechzig Morsezeichen in der Minute“, sagte Herr Müller, als ich in der folgenden Woche zum ersten Male in der Kollektivstation an einem Übungsabend teilnahm. Wir saßen zu viert an einem Tisch, jeder hatte einen Kopfhörer um und wartete mit Papier und Bleistift, daß die ersten Pfeiftöne aus dem Übungssummer kämen.

Schon ging es los: „Did“, sagte es, ein kleines Pünktchen, der Buchstabe E. „Did did“, zwei Pünktchen, ein I; „da“, ein kurzer Strich, das T. Ein kinderleichter Anfang, und trotzdem mußten wir manchmal überlegen. Die Buchstaben folgten einander in regelmäßigen Abständen, immer fünf in einer Gruppe, und wir schrieben sie auf.

Ich hatte zu Hause schon eine Tabelle mit allen Morsezeichen und will sie hier abbilden, damit alle Freunde, die sich im Hören und Geben üben wollen, eine Unterlage besitzen:

a = did da	b = da did did did	c = da did da did
d = da did did	e = did	f = did did da did
g = da da did	h = did did did did	i = did did
j = did da da da	k = da did da	l = did da did did
m = da da	n = da did	o = da da da
p = did da da did	q = da da did da	r = did da did
s = did did did	t = da	u = did did da
v = did did did da	w = did da da	x = da did did da
y = da did da da	z = da da did did	
ä = did da did da	ö = da da da did	ü = did did da da

1 = did da da da da	2 = did did da da da
3 = did did did da da	4 = did did did did da
5 = did did did did did	6 = da did did did did
7 = da da did did did	8 = da da da did did
9 = da da da da did	0 = da da da da da

Das sieht schon anders aus, als die ersten schüchternen Anfänge, nicht wahr? Man muß fleißig üben, um sich die Zeichen fest einzuprägen, und es ist nicht damit getan, sie auswendig zu lernen. Man muß hier sein Gehör schulen, muß den Rhythmus beherrschen, um die Zeichen, ohne zu überlegen, niederschreiben zu können. Viel Zeit zum Überlegen bleibt nämlich nicht, wenn man auf Tempo 60 und darüber kommt. Davon kann sich jeder überzeugen, der in den Telegrafieverkehr auf der Kurzwelle hineinhört.

Wichtig ist, daß man auch zu Hause übt, daß man Zeichen für Zeichen sauber gibt und sie ebenso sicher hören lernt. Ich beschaffte mir einen einfachen Klingelsummer und eine Morsetaste und übte mit Hilfe einer Taschenlampenbatterie, so oft es meine Freizeit erlaubte. Und hören? Das war schon schwieriger; ich mußte oftmals lange und geduldig „kurbeln“, bis ich irgendwo eine Telegrafiestation fand, die langsam genug gab, daß ich einzelne Zeichen heraushören konnte. Es gibt auch Stationen, die ein sehr ruhiges Tempo senden. Meist sind dies ganz bestimmte Zeichen, die sich immer wiederholen, dann haben wir es mit einer Funkbake zu tun, die automatisch arbeitet und der Flugsicherung dient. Andere geben nur eine sogenannte Q-Gruppe in mehrfacher Wiederholung und dann eine Reihe V (did did did da). Es ist für den Anfänger schon ein Erfolg, wenn er so etwas entziffern kann.

Die Freunde in der Klubstation waren alle eifrig bei der Sache. Ich war der jüngste und auch ein Neuling, der von der Funkerei noch verhältnismäßig wenig Ahnung hatte. Aber ich wollte doch nicht abstecken, nicht zurückbleiben.

Beim Aufschreiben der Morsezeichen kommt es vor allem auf Schnelligkeit an, man benutzt deshalb möglichst einfache Buchstaben ohne viele Schnörkel.

Dieses Alphabet muß oft und rasch niedergeschrieben werden, bis die Zeichen sitzen; man übt dann Wörter und Sätze und vor allem immer wieder Fünfergruppen wie während der Funkübungsstunde.

## AMATEUR-FUNKVERKEHR

Nicht allein das Morsen ist wichtig, der Amateur muß auch über Kenntnisse der Betriebstechnik, internationale Abkürzungen und Gepflogenheiten im Funkverkehr Bescheid wissen. Das erfuhr ich bald von den anderen Freunden, das hörte ich auch, wenn ich abends vor meinem Gerät saß.

Der Ruf cq ist meist die Eröffnung jeder Verbindung, wenn nicht eine bestimmte Station gerufen wird. Cq heißt „an alle“, es bedeutet: Jeder, der an einer Verbindung mit der rufenden Station interessiert ist, kann — sobald der Anrufer auf Empfang geht — antworten. Solche Kürzungen sind ferner „ant“ oder „aer“ für Antenne, „tx“ für Sender, „rx“ für Empfänger; sie sind international und ermöglichen eine Verständigung zwischen Menschen der verschiedensten Muttersprachen.

Eine cw-Verbindung, wie man für Morseverbindung sagt, klingt daher im ersten Augenblick sehr unverständlich. Was soll man zum Beispiel davon halten, wenn man folgendes aufnimmt:

„ge dr om es tnx fer call—ur rst 579—name is erich qth nr magdeburg  
— hpe ok.“

Der Fachmann schmunzelt, er hat alles mitbekommen: „Guten Abend, lieber Freund, und herzlichen Dank für Ihren Anruf. Ich höre Sie mit Verständlichkeit 5, Lautstärke 7 und Tonqualität 9, mein Name ist Erich, mein Standort in der Nähe von Magdeburg. Ich hoffe, daß Sie alles richtig verstanden haben.“

Das mag auf den ersten Blick ungeheuer schwierig erscheinen, und mancher wird sich sagen: „Da muß ich also eine ganz neue internationale Schriftsprache erlernen?“ Nun, das dachte ich am Anfang auch; aber diese Kürzungen prägen sich verhältnismäßig schnell ein. Um sie kurz zu erklären: ge = good evening = guten Abend; dr = dear = lieb; om = old man = alter Mann oder Freund. Die Bezeichnungen stammen zumeist aus dem Englischen. Man hat sie nach kurzer Zeit fest im Gedächtnis, zumal die typischen Kürzungen sich immer wiederholen. Diese Zeichen versteht der Freund in Vietnam genauso wie der Freund in Brasilien oder Indien oder wer sonst irgend-

wo an der „Kiste“ sitzt. Die wichtigsten Amateurl Kürzungen findet ihr am Schluß des Buches in einer Tabelle.

In dem vorhin geschilderten Funkgespräch kam die Bezeichnung „rst 579“ vor mit der Erklärung: Lesbarkeit 5, Lautstärke 7 und Tonqualität 9. Ich hatte schon bemerkt, daß dies in allen Verbindungen an erster Stelle gesendet wurde. Es ist klar, daß sich die Amateure zunächst dafür interessieren, wie sie am Empfangsort zu hören sind. Sie fragen nach ihrem Rapport, dem Empfangsbericht, und erhalten das sogenannte RST zurück.

R ist die Lesbarkeit, sie wird in fünf Stufen gegeben: 1 bedeutet unleserlich, 5 sehr gut lesbar, dazwischen liegen weitere Angaben, die ihr ebenfalls einer Tabelle am Schluß des Buches entnehmen könnt. Die Lautstärke S wird in neun Ziffern angegeben, von kaum hörbar bis zu Lautsprecherstärke. Die Tonqualität T soll die Reinheit des Pfeiftones ausweisen, dabei ist 1 ein sehr roher Wechselstromton und 9 ein reiner Pfeifton. Es ist der Stolz des Amateurs, seine Tonqualität ständig mit 9 beurteilt zu wissen.

Bei Fonieverkehr, also wenn gesprochen wird, entfällt die Angabe der Tonqualität, sie wird ersetzt durch Angaben über die Güte der Modulation — also zum Beispiel „Modulation klingt dumpf“, oder „zu schwach“, „verzerrt“ oder „einwandfrei“. Es gibt Empfänger, die über ein sogenanntes S-Meter verfügen, so daß man die Lautstärkenwerte ablesen kann. Meist wird der Amateur aber die Werte nach dem Gehör beurteilen, und auch das muß man üben; denn die Gegenstation wartet zunächst immer auf ihren Rapport.

Außer den Amateurl Kürzungen verwenden wir noch die sogenannten Q-Gruppen. Das sind drei Buchstaben, deren erster immer ein Q ist. Sie bezeichnen bestimmte Begriffe und Vorkommnisse, die sich beim Funkverkehr immer wiederholen. Deshalb wird die Abkürzung in Q-Gruppen nicht nur bei den Amateuren, sondern im gesamten internationalen Funkwesen vorgenommen. Ein QSO ist die Verbindung, die man mit der Gegenstation hat, QSL die Quittungskarte, QTR die Uhrzeit, QRX die Aufforderung zu warten, QRT die Ankündigung, daß man das QSO beenden wolle.

Auch diese Gruppen kennt der Amateur, er weiß sie auswendig, sie sind ihm eine große Hilfe.

Es gab viel zu lernen während dieser ersten Wochen in der Klubstation. Hatte ich zunächst geglaubt, ich würde mir innerhalb eines Vierteljahres einen Sender bauen und dann lustig drauflosfunken können, so mußte ich bald begreifen, das es so einfach nicht ging. Was gehört nicht alles zum Wissen eines Amateurfunkers! Viele Dinge, die später selbstverständliche Kleinigkeiten sind, wollen mühsam erarbeitet werden.

So ging es mir zum Beispiel mit dem Stationsrufzeichen, dem sogenannten „Call“, das jeder zugelassene Amateur besitzt. Die Freunde unterhielten sich darüber, daß Herr Müller mit einer OA-5-Station gearbeitet habe, und taten dabei sehr geheimnisvoll. Nun ja, dachte ich, OA 5, was wird das sein? Bis ich in der Tabelle entdeckte, daß sich diese Station in Peru, in Südamerika, befunden haben muß.

Jedes Land hat seinen Kenner, eine DM-Station liegt in der DDR, eine SP-Station in Polen, eine ON-Station in Belgien. Man erkennt an der ersten Buchstabengruppe sogleich, um welches Land es sich handelt. Auch die folgende Zahl gibt näheren Aufschluß. Bei uns ist DM 3 die Bezeichnung der Klubstationen, DM 2 sind Privatstationen, DM 0 (Null) Sonderstationen. Anderswo gehören die Ziffern zu bestimmten Regionen oder Provinzen. In der DDR erkennt man den Bezirk am letzten Buchstaben des Rufzeichens. Das O kennzeichnet Berlin, das G Magdeburg, und unser DM 3 KFG ist demnach eine Klubstation im Bezirk Magdeburg; das K und F unseres Rufzeichens sind lediglich Serienbuchstaben.

Ein bißchen viel Theorie auf einmal, nicht wahr, liebe Freunde? Aber das alles gehört nun einmal dazu, und würde ich darauf verzichten, euch darüber zu erzählen, so fehlte vieles, was für den Amateur wichtig ist.

## DER 0-V-1

Von unserem Mitbenutzer erhielt ich bald darauf eine Baubeschreibung für einen Kurzwellenspezialempfänger. Mein Gerät daheim hatte nämlich — wie ich bald bemerkt hatte — einige große Nachteile. Einmal umfaßte der Kurzwellenbereich wie bei allen käuflichen Spulensätzen



nur die Amateurbänder 40 und 20 m. Das interessanteste Amateurband ist aber das 80-m-Band. Dort passiert das meiste, dort findet man unzählige Fonie- und CW- (Morse-) Stationen. Zum anderen aber reichten die einzelnen Amateurbänder kaum über ein winziges Strichlein meiner Skala hinweg, so daß man an eine ordentliche Abstimmung gar nicht denken konnte. Wollte ich einen undeutlich erscheinenden Sender besser hereinholen, so war ich schon unversehens über das ganze Amateurband hinausgerutscht.

Spezialempfänger dagegen haben umsteckbare Spulen für die einzelnen Amateurbereiche und außerdem Bandspreizung, man kann also durch geeignete Schaltungskniffe die interessierenden Bänder auseinanderziehen, so daß sie über die ganze Skala, zumindest aber über einen weiten Teilbereich derselben, hinweggehen.

Nur so kann man sauber auf einzelne einfallende Amateursender abstimmen.

Ich nehme an, daß ihr die Grundbegriffe der Hochfrequenztechnik beherrscht, daß ihr vielleicht auch die beiden Bastelbücher „Mit Spulen, Draht und Morsetaste“ und „Mit Radio, Röhren und Lautsprecher“ kennt.<sup>1</sup>

Ich will mich deshalb hier darauf beschränken, das Wichtigste zu wiederholen, und nur Neues ausführlich behandeln.

Wir wissen, daß die Rundfunkwelle eine sehr rasche, sogenannte hochfrequente Schwingung ist, die in unserer Antenne eine Spannung induziert. Auf dieser Trägerwelle ist nun die Niederfrequenz aufmoduliert (Sprache, Musik), so daß die Höhe der einzelnen Schwingungen (Amplituden) im Rhythmus von Sprache oder Musik schwankt. Jeder Rundfunkempfänger benötigt einen Schwingkreis aus Spule und Drehkondensator zum Abstimmen auf die Trägerwelle und einen Gleichrichter, der die Modulation gewissermaßen wieder von der Trägerwelle löst, so daß Sprache oder Musik im Kopfhörer erscheinen.

Man kann nun in sogenannten HF-Stufen die Hochfrequenz verstärken, ehe sie zum Gleichrichter kommt, man kann auch die Niederfrequenz hinter dem Gleichrichter verstärken oder beides zusammen. So entsteht aus einzelnen Stufen schließlich ein kompletter Empfänger, der dann auch auf gute Lautsprecherstärke kommt.

<sup>1</sup> Diese beiden Bücher von Martin Selber sind im Kinderbuchverlag erschienen.

Der Empfänger 0-V-1 ist ein kleines, verhältnismäßig bescheidenes Gerät und reicht für den neugebackenen Kurzwellenjäger völlig aus, wenn beim Bau mit der nötigen Sorgfalt gearbeitet wird. Die Bezeichnung 0-V-1 sagt uns: Das Gerät besitzt null Hochfrequenzstufen, einen Gleichrichter V (das Audion) und eine Niederfrequenz-Verstärkerstufe. Es läßt sich also mit zwei Röhren oder einer Verbundröhre aufbauen.

Man käme natürlich auch mit dem Audion allein aus; aber schwache Stationen, die man gern lauter hätte, kann man dann nicht mehr verstärken. Allerdings ist dem Anfänger zu empfehlen, nach dem Netzteil erst die Audionstufe fertig zu schalten und dann mit Hilfe des Kopfhörers in Betrieb zu nehmen. Hat sich ein Fehler eingeschlichen, so läßt er sich in einer einzelnen Stufe weitaus leichter suchen als im fertigen Empfänger. Erst dann wird die Niederfrequenzstufe montiert; denn wenn das Audion nichts gleichrichtet, kann die NF-Stufe auch nichts verstärken.

Die Prüfung einer Stufe erfolgt prinzipiell niemals direkt an der Anode, hohe Gleichspannung wirkt sich bei einem Defekt des Kopfhörers verderblich aus. Wir hören vielmehr die Niederfrequenz hinter dem Kopplungsblock zur folgenden Stufe ab, der zweite Stecker kommt dabei an Masse.

So kann wirklich nichts mehr passieren – vorausgesetzt, daß der Kopplungsblock spannungsfest ist.

Der 0-V-1 wird im allgemeinen für Kopfhörerempfang aufgebaut. Einmal kann man sich beim Aufnehmen von Telegrafiezeichen damit weit besser konzentrieren und auch schwache Stationen eher heraus hören als vor dem Lautsprecher, wo man vielleicht auch noch durch fremde Geräusche abgelenkt wird. Zum anderen wird beim Kopfhörerempfang niemand gestört, was besonders für die Nachtstunden wichtig ist. Man benötigt für den 0-V-1 deshalb keine starke Endröhre, spart Kosten und kommt zudem mit einem schwächeren Netzteil aus.

Die größte Sorgfalt müssen wir auf den Schwingkreis verwenden, von seiner Güte hängt die einwandfreie Funktion des Geräts ab. Der Aufbau soll stabil sein, daß die Einstellung bei Erschütterungen nicht „wandert“. Als Drehko verwenden wir einen guten Luftdrehko von 50 bis 500 pF Kapazität. Wir müssen erreichen, daß der Drehko möglichst das gesamte 80-m-Amateurband überstreichen kann, also nicht

mehr Kilohertz und nicht weniger. Umfangreiche Berechnungen wollen wir uns sparen. Wir bringen den Drehko besser durch Probieren auf den richtigen Wert, wobei wir uns merken, daß parallelliegende Kondensatoren sich summieren ( $C_1 + C_2$ ), das heißt, wir zählen ihre Werte zusammen und erhalten als Ergebnis den neuen. Zum Beispiel: Zwei Kondensatoren von 50 und 25 pF Kapazität werden parallel zusammengefügt. Sie sind jetzt gleich einem Kondensator von 75 pF Kapazität. Liegen die Kondensatoren aber in Reihe, also hintereinander, so ist die Gesamtkapazität kleiner als die des kleinsten. 50 pF und 25 pF in Reihe bilden einen Kondensator mit einer Kapazität kleiner als 25 pF (Abbildung 6a und 6b).

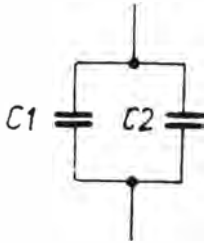


Abb. 6a Parallele Kondensatoren  
Gesamtkapazität =  $C_1 + C_2$

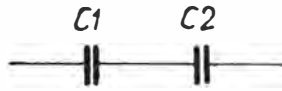


Abb. 6b Kondensatoren in Reihe  
Gesamtkapazität kleiner als der kleinste  $C_1 \cdot C_2 / C_1 + C_2$

Wozu ich das erzähle? Nun, wir können damit die Kapazität von Drehkondensatoren auf jeden gewünschten Endwert bringen, indem wir sie beliebig verkürzen oder durch Parallelkapazitäten erweitern. Benötigen wir beispielsweise für den Umfang des 80-m-Bandes eine Endkapazität von 60 pF, haben aber nur einen 500er Drehko zur Verfügung, so löten wir an den Anschluß des Stators (feststehendes Plattenpaket) einen Blockkondensator von etwa 75 pF. Die Gesamtkapazität wird dadurch kleiner als die des Blockkondensators, zumindest aber ausreichend für die gewünschten 60 pF. Am Anschluß des Rotors (bewegliches Plattenpaket) wäre der Verkürzungskondensator wirkungslos, weil der Rotor in fast allen Fällen Massenpotential hat, das heißt, er liegt durch die Befestigung am Chassis an der Nullleitung des Geräts, wäre also wirkungslos überbrückt.

In der Praxis müssen wir beim Abgleichen des fertigen Audions experimentell den besten Wert für den Verkürzungskondensator erproben. Der Bandspreizer, wie man den Abstimmungskondensator im 0-V-1 nennt, soll jedenfalls ermöglichen, das gesamte 80-m-Band zu erfassen und dabei an beiden Seiten wenig fremden Bereichen Platz lassen. Die höherfrequenten Bänder 40, 20, 15, 10 m haben dann auf jeden Fall genügend Raum, da sie schmalere sind als 80 m.

Die Spulen bauen wir umsteckbar, das gestattet rasches Umschalten auf andere Bereiche und nimmt wenig Platz weg, da wir nur eine Fassung vorsehen und auf alle Schalter usw. verzichten. Wir besorgen uns eine sogenannte Europa-Stift-Fassung für RE-Röhren mit fünf Stiften, dazu vom Rundfunkmechaniker aus der Abfallkiste einige ausgediente Röhren, die zu unserer Fassung passen. Die Glaskolben werden mit der nötigen Vorsicht abgeschlagen, Scherben und Kitt vom Sockel entfernt. Die Drähte löten wir ab, indem der Sockel eingespannt, die Stiftspitze mit dem LötKolben erwärmt und das Drähtchen nach innen mit einer kleinen Flachzange herausgezogen wird. Jetzt haben wir einen gebrauchsfertigen 35-mm-Spulenkörper, der zur Aufnahme der Wicklungen für das 40-, 20-, 15- oder 10-m-Band geeignet ist. Für das 80-m-Band besorgen wir uns einen kurzen Pertinaxzylinder von 35 mm Durchmesser, der sich auf engere Röhrensockel aufschieben und festkleben läßt. Die fertige Spule wird zweckmäßig mit Lack überzogen, damit sich die einzelnen Windungen nicht mehr verschieben können. Die Wickelraten entnehmen wir der Tabelle bei Abbildung 7.

Abb. 7  
Kurzwellenspulen

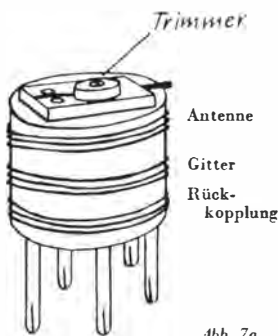


Abb. 7a

Röhrensockel als Spulenkörper

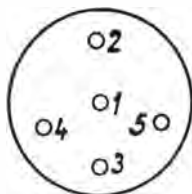


Abb. 7b Socketbild  
1—2 Antennenspule  
2—3 Gitterspule  
4—5 Rückkopplungsspule

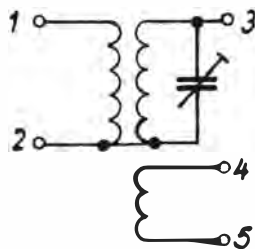


Abb. 7c Schaltbild

Abb. 7d Spulendaten für 35-mm-Körper

	Antennenspule	Gitterspule	Rückkopplungsspule
80-m-Band =	$7\frac{1}{4}$ Windg. 0,5 Draht	$28\frac{1}{2}$ Windg. 0,8 Draht	$6\frac{1}{2}$ Windg. 0,5 Draht
40-m-Band =	$4\frac{3}{4}$ Windg. 0,8 Draht	$10\frac{3}{4}$ Windg. 0,8 Draht	$3\frac{1}{2}$ Windg. 0,5 Draht
20-m-Band =	$2\frac{1}{2}$ Windg. 0,8 Draht	$4\frac{1}{2}$ Windg. 0,8 Draht	$3\frac{1}{2}$ Windg. 0,5 Draht
15/10-m-Band =	$1\frac{1}{4}$ Windg. 0,8 Draht	$3\frac{1}{2}$ *) Windg. 1,0 Draht	$4\frac{1}{2}$ *) Windg. 0,5 Draht

\*) Diese Windungen kommen auf einen 20-mm- $\varnothing$ -Isolierkörper in den Innenraum der 35-mm-Spule

Jeder Spulenkörper erhält seitlich oder oben einen kleinen Trimmer von 100 pF Endkapazität, der parallel zur Gitterspule liegt, das heißt, seine Anschlüsse werden mit den Enden der Gitterspule fest verlötet. Dies ist der sogenannte Bandsetzer, er wird beim Abgleichen des Geräts einmal fest eingestellt und bleibt dann unverändert. Wir brauchen ihn, weil es uns doch nicht gelingt, unsere Schaltung so aufzubauen, daß sie schließlich genau auf der vorgesehenen Frequenz schwingt. Jeder Draht hat seine Kapazität gegen Masse, jede Abschirmung verändert den elektrischen Aufbau, so daß man vor Inbetriebnahme des Geräts eine Möglichkeit braucht, um alles nachstellen zu können.

Fassen wir also zusammen: Wir fertigen vier Sockelspulen an für 80, 40, 20 und 15/10 m, versehen sie mit Trimmern oder — wer über einen großen Vorrat von Blockkondensatoren kleiner Kapazität verfügt — entsprechenden Festkapazitäten. Auch hier muß experimentiert werden.

Nun zum Aufbau. Wir richten uns in jedem Falle nach den Röhren; denn das sind die teuersten Bauteile. Ich habe euch hier einige mögliche Kombinationen für den 0-V-1 aufgezeichnet, damit ihr auch noch vorhandene Röhrenbestände verwenden könnt. Wer für den Aufbau neue Röhren kaufen will, nehme am zweckmäßigsten zwei EF 12.

Zur Erklärung der Tabelle:

In Spalte 1 findet ihr die vorgeschlagenen Röhren, wobei die erste die Audioröhre, die zweite die NF-Röhre ist. Spalte 2 zeigt den Wert für den Rückkopplungspotentiometer  $P_1$ , Spalte 3 den Wert für den Kathodenwiderstand  $R_7$ , Spalte 4 den Wert für den Widerstand  $R_8$ , Spalte 5 den Außenwiderstand der Endröhre, wichtig für den Ausgangsstrom; Spalte 6 die Leistungsfähigkeit des Netzteils. Die Lage der angegebenen Widerstände ist aus der Schaltskizze (Abbildung 8) ersichtlich.

### Röhrenbestückung für den 0-V-1:

Röhrentypen:		P <sub>i</sub> KΩ	R <sub>i</sub> KΩ	R <sub>e</sub> KΩ	R <sub>a</sub> KΩ	Netzteil mA
Audion	NF					
AF 7	AF 7	50	1	10	200	20
AF 7	AL 4	50	0,15	—	7	60
AF 7	RES 164	50	0,8	100	10	30
CF 7	CF 7	50	4	10	—	20
EF 11	EF 11	100	1,5	150	—	30
EF 12	EF 12	100	2	10	200	20
EF 12	EL 12	100	0,09	—	3,5	100
P 2000	P 2000	100	0,5	20	30	30
C 3 B	C 3 B	50	0,175	10	15	30
6 AG 7	6 AG 7	50	0,42	10	0,35	80
UEL 51		100 Vorspannung aus Netzteil 200			4,5	60

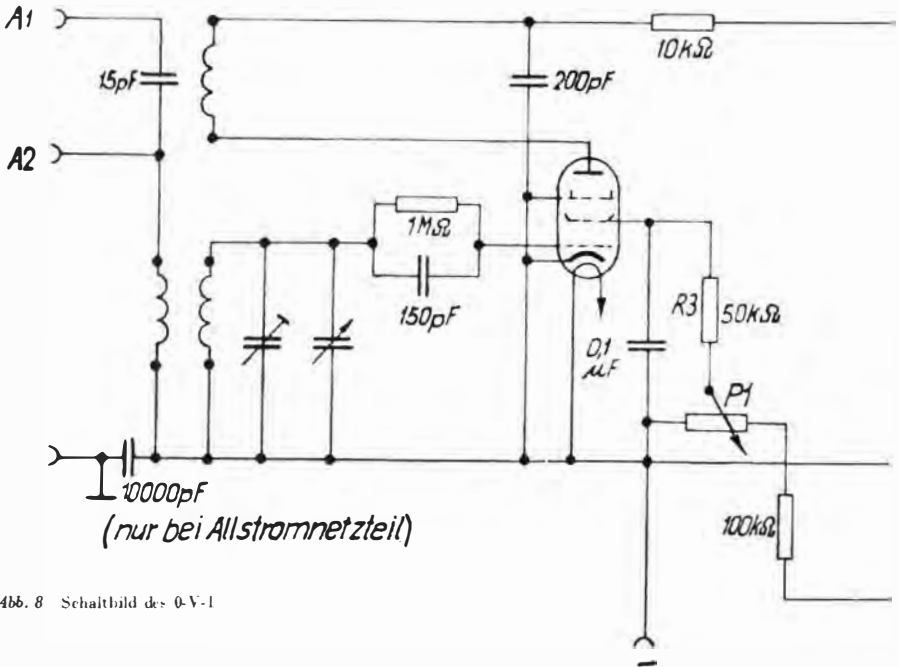
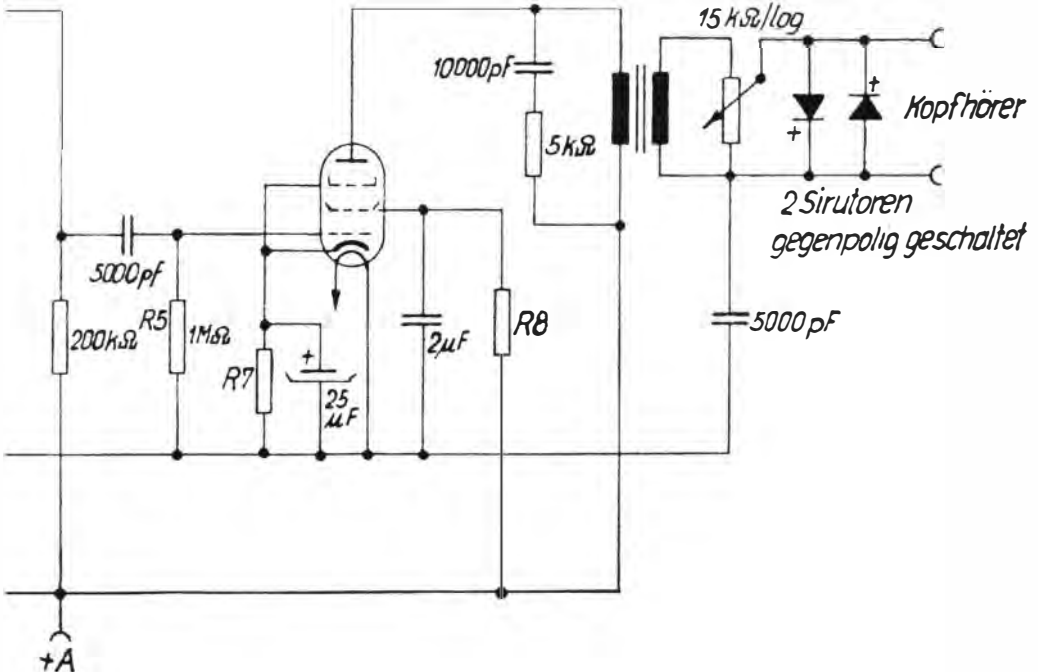


Abb. 8 Schaltbild des 0-V-1

Aus der Tabelle entnehmen wir die erforderliche Leistung des Netzteils, das wir wahlweise für All- oder Wechselstrom, Einweg- oder Zweiweggleichrichtung aufbauen (Abbildung 9/10). Jedenfalls müssen die verwendeten Gleichrichterröhren, Trockengleichrichter, Trafos und Netzdrosseln für die in der Tabelle geforderte Mindestleistung in Milliampere ausgezeichnet sein. Zum Beispiel: Für die Kombination AF 7—AF 7 benötigen wir ein Netzteil für 20 mA. Wir können dazu jedes alte Volksempfängernetzteil mit der Gleichrichterröhre RGN 354 benutzen. Die Allstromgeräte brauchen an allen Erd- und Antennenbuchsen hochbelastbare Schutzkondensatoren, damit es im Betrieb keinen Kurzschluß gibt. Die Siebkondensatoren für das Netzteil sind so groß wie möglich zu wählen, mindestens jedoch  $8\ \mu\text{F}$ , damit das Gerät auch brummfrei arbeitet, was für den Kurzwellenempfang wichtig ist. Ebenso sind die Heizfäden der Röhren einseitig an Masse zu legen, damit keine Brummeinstreuungen vom Netz her erfolgen können. Der Netztrafo wird ausgangsseitig für höchstens 260 Volt bemessen.



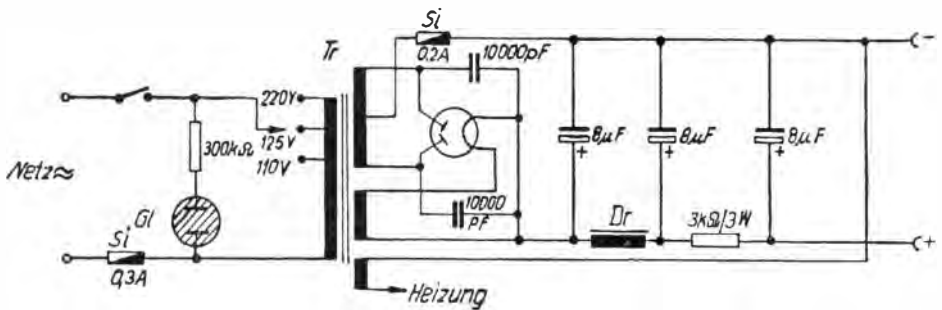


Abb. 9 Wechselstrom-Netzteil

Wir bauen das ganze Gerät auf ein Metallchassis auf, das ist einmal die beste HF-Abschirmung, zum anderen wird die Handempfindlichkeit des Geräts herabgesetzt. Bewährt hat sich ein entsprechend großes Blechchassis mit fest angeschraubter Frontplatte aus starkem Aluminiumblech. Die Röhrenfassungen kommen weit nach hinten, dann kann die entstehende Wärme leicht abgeleitet werden, ohne daß sie Spulen und wärmeempfindliche Bauteile wie Elektrolyten usw. beeinflussen kann. Die Spulen werden entweder direkt von der Frontplatte aus eingesteckt — man bringt dafür eine verschließbare Klappe an — oder sie kommen an eine Außenseite, wo sie durch eine entsprechende

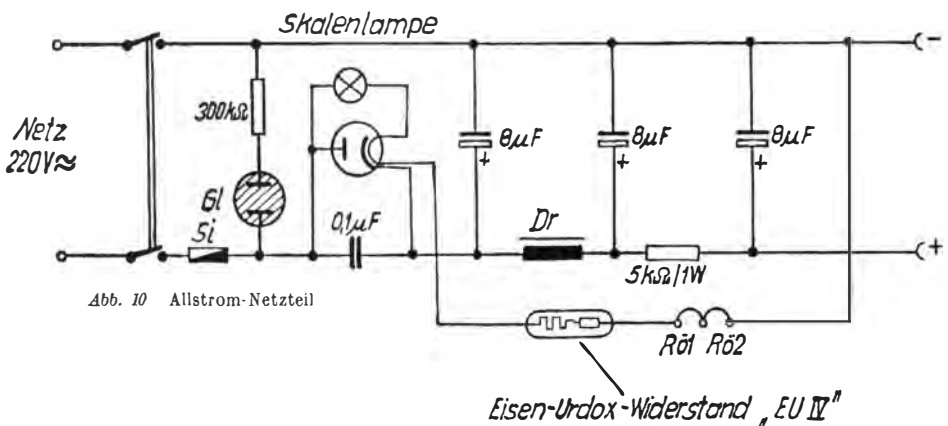


Abb. 10 Allstrom-Netzteil

Eisen-Urdox-Widerstand „EU IV“



Aussparung im Gehäuse herausgenommen werden können. Sollte jemand die Spulenfassung direkt auf die Frontplatte bringen wollen, wird es unerlässlich sein, die Spulen durch einen Blechkörper abzuschirmen, da sich sonst beim Nähern der Hand unangenehme Kapazitätsänderungen des Schwingkreises bemerkbar machen.

Die Frontplatte erhält die Abstimmkala, das ist ein großer Skalenknopf mit Gradeinteilung oder ein stabiler Feintrieb mit Ziffern, wie wir sie in alten Empfängern finden. Beschriftete Skalen sind ungeeignet, da die Sendereinteilung nicht stimmt und nur verwirrt. Bewährt haben sich auch aufgeklebte Winkelkreise aus Kunststoff mit durchsichtigen Zeigern. Auch hier ist Stabilität oberstes Gebot.

Der Knopf für die Rückkopplung wird mit Ziffernkreisen versehen, da wir mit ihm durch Überlagerung der einfallenden CW-Trägerwelle die Tonhöhe regeln. Der Knopf des Lautstärkereglers kann klein gehalten werden. Wichtig ist, daß wir Abstimmknopf und Rückkopplung möglichst tief anbringen, damit die Hand beim Nachregeln auf der Tischplatte aufliegt.

Auf die Frontplatte kommt ferner die Glimmlampe als Netzkontrolle und das Schraubsicherungselement. Den Netzschalter kombiniert man zweckmäßig mit dem Lautstärke-Potentiometer.

Auf dem Chassis kommt das Netzteil an eine Seite, die NF-Stufe in die Mitte, das Audion an die andere Seite. Es empfiehlt sich, das Netzteil gegen das übrige Gerät mit einer Trennwand aus Eisenblech abzuschirmen. So vermeidet man Brummeinstreuungen vom Netztrafo her. Ausgangsseitig verwenden wir entweder einen Ausgangsrafo, der dem Außenwiderstand der Röhre angepaßt sein muß und dessen Sekundärwicklung etwa  $\frac{1}{4}$  der Primärwicklung beträgt. Oder wir bringen in die Anodenleitung einen Arbeitswiderstand von 100 bis 200 Kiloohm und nehmen an der Anode über einen Schutzkondensator ( $0,1 \mu\text{F}/1000 \text{ V}$ ) die Ausgangsleitung ab. Der zweite Stecker des Kopfhörers kommt in eine Buchse mit Massenpotential (Abbildung 11). In diesem Falle läßt sich die Lautstärke nicht regeln, wir müssen also  $R_3$  durch ein Potentiometer von 1 Megohm ersetzen und das Gitter der Röhre 2 an dessen Schleifer legen.

Die aus der Schaltskizze (Abbildung 8) ersichtliche Ausgangskombination mit dem 15-Kiloohm-Potentiometer dient der Lautstärke-

regelung und Störbegrenzung. Zwei parallel zum Potentiometer liegende, gegenpolig geschaltete Sirutoren dienen als sogenannter „Krachtötter“. Kurze Störampplituden, wie sie durch Funkenbildung beim Betätigen von Lichtschaltern usw. entstehen, werden so in ihren Spitzen begrenzt, daß sie unser Ohr nicht mehr als störend empfindet.

Die Rückkopplung wird, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, am Schirmgitter der ersten Röhre geregelt. Die sonst allgemein übliche Rückkopplung mit einem Drehko vor der Rückkopplungsspule ist für Kurzwellenempfang ungeeignet, da sie die Abstimmung verändert.

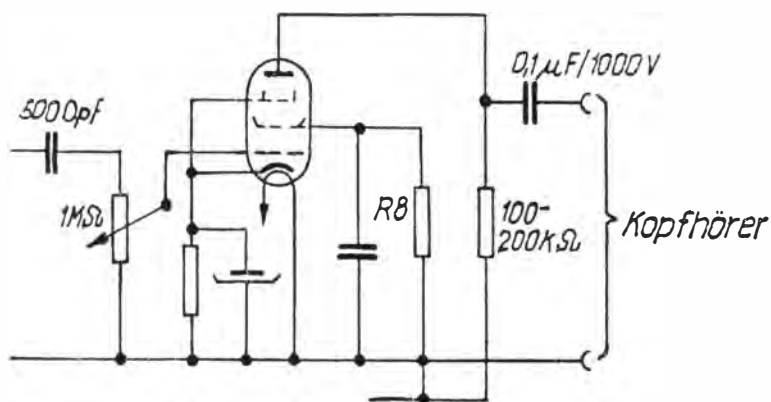


Abb. 11 Kopfhöreranschluß über einen Schutzkondensator

Es ist selbstverständlich, daß alle Verbindungen sauber gelötet werden müssen und als Fließmittel nur reines Kolophonium verwendet wird. Die Drahtleitungen werden gut isoliert, mit Rüschschauch überzogen, Durchführungen sorgfältig gebohrt und ausgepolstert. Die kleinen Bauteile, wie Widerstände und Kondensatoren, sollen möglichst fest auf Lötösenleisten liegen, alle Massenpunkte kommen direkt an die Röhren und werden untereinander noch einmal durch einen stärkeren Kupferdraht verbunden, der dann auch zur Erdbuchse führt.

Vielen von euch wird das alles sehr kompliziert vorkommen, ich setze aber voraus, daß unser 0-V-1 nicht der erste Apparat ist, den ihr aufbaut. Sicherlich habt ihr euch schon an anderen Schaltungen geübt. Wenn das nicht der Fall sein sollte, rate ich euch dringend,

das vorher zu tun und Erfahrungen zu sammeln. Saubere Arbeit ist hier wie überall der Schlüssel zum Erfolg.

Sobald die Schaltung fertig ist, muß der Schwingkreis mit allen Spulen abgeglichen werden. Dazu benutzt man entweder einen bereits fertigen Empfänger oder bittet einen lizenzierten Amateur, den Schwingkreis mit Hilfe seines Frequenzmessers zu prüfen. Wo beides nicht möglich ist, hilft man euch sicher in der Werkstatt eines Rundfunkmechanikers. Dort gibt es gewiß einen ordentlichen Prüfsender, mit dessen Hilfe ein exakter Abgleich möglich ist.

Will man die Arbeit selbst ausführen und einen anderen Empfänger dazu benutzen, so wird dabei folgendermaßen verfahren: Der alte Empfänger wird eingestellt, der Kopfhörer angeschlossen und die Rückkopplung angezogen. Jetzt wird das neue Gerät mit der entsprechenden Spule versehen und angeschaltet. Nachdem auch hier die Rückkopplung fest angezogen wurde, dreht man den Abstimmungsdrehko langsam durch und lauscht, ob das fertige Gerät ein Resonanzpfeifen aufnimmt. Ist das nicht der Fall, so liegt unser 0-V-1 nicht auf dem Band, und es muß am Trimmer nachgeregelt werden, bis beide Geräte schließlich auf Resonanz kommen. Haben wir das erreicht, so wird vorsichtig nachgetrimmt, bis das ganze gewünschte Amateurband auf der Skala ist.

Nun kann mit Hilfe eines Siegellacktropfens der Trimmer gegen nachträgliches Verstellen gesichert werden. Ebenso verfährt man mit allen anderen Spulen.

Vor jedem Auswechseln muß der Empfänger ausgeschaltet werden, da ja dabei der Anodenstrom des Audions unterbrochen ist und das Schirmgitter der Röhre leiden kann.

Kommt das Gerät abschließend in ein Metallgehäuse (Aufbau nach dem Schubkastenprinzip), so ändert sich unter Umständen die Einstellung ein wenig, weshalb man den Siegellacktropfen erst anbringen darf, wenn wirklich alles zur vollen Zufriedenheit läuft. Auf der Skala vermerken wir mit feinen Farbstrichen die Grenzen des Bandes oder halten einzelne Eichpunkte (3,5 Megahertz, 3,6 Megahertz usw.) fest. Das Metallgehäuse muß zum Ableiten der Röhrenwärme Luftlöcher bekommen, und zwar bohren wir sie in die Rückwand in Höhe der Röhrensockel und in die Oberseite über jeder Röhre, dann wird im

Betrieb ein gleichmäßiger Luftstrom über die Röhren streichen und die warme Luft oben herastreten.

Denkt an eine Öffnung zum Herausführen der Netzschur, denkt auch an eine Möglichkeit, den Geräteeinschub im Gehäuse zu befestigen. Vorteilhaft erhält die Frontplatte auch an beiden Seiten metallene Schubkastengriffe, das erleichtert das Herausnehmen.

#### Fehlerquellen:

Bei Kurzschluß im Gerät alle Verbindungen prüfen, irgendwo muß eine falsche Massenverbindung sein, auch bei defekten Einzelteilen ist Kurzschluß möglich. Tritt bei Allstromgeräten Kurzschluß auf, sobald Erde oder Antenne eingesteckt werden, dann wurde der Schutzblock vergessen, oder er ist durchgeschlagen.

*Widerstände beginnen zu schmoren:* Der zugehörige Kondensator gegen Masse ist durchgeschlagen und muß ersetzt werden.

*Kondensator läuft aus:* Durch einen spannungsfesteren ersetzen.

*Gerät läuft, spielt aber nicht:* 1. Schaltung mit der Schaltskizze vergleichen, ob eine Verbindung vergessen wurde. 2. Prüfen, ob alle Anoden- und Schirmgitterkontakte Spannung haben. Wenn nicht, Widerstände in den Zuleitungen erneuern, Netzteil prüfen. 3. Schraubenzieher mit aufgelegtem Finger gegen die Gitterkontakte halten. Es muß stark brummen. Wenn nicht: Kopfhöreranschluß nachsehen, Gitterblock auswechseln. Tritt der Brumm auf, Antennenzuleitung und Spulensatz prüfen. Röhren prüfen lassen!

*Rückkopplung setzt nicht ein:* Rückkopplungsspule umpolen, mehr Windungen nehmen, Widerstand  $R_3$  verringern.

*Empfang wird durch Knattern stark gestört:* 1. Kalte Lötstelle verursacht Funkenbildung im Gerät. 2. Antennenisolation ist schlecht. 3. In der Nachbarschaft wird ein unentstörter elektrischer Apparat verwendet (Störungsstelle der Deutschen Post verständigen). Achtung: Im 80-m-Band sind starke Störgeräusche am Tage häufig.

*Zu starker Brumm:* Zusätzlich in die Anoden-Schirmgitterleitung der Audionröhre einen Siebwiderstand  $20\text{ K}\Omega/1\text{ Watt}$  legen und zwischen diesem und den folgenden Widerständen  $100\text{ K}\Omega/200\text{ K}\Omega$  Leitung mit  $2\ \mu\text{F}$  gegen Masse abblocken. Das tut oft Wunder.

*Bei allen sonstigen Störungen einen Fachmann fragen.*

## Zusammenfassung:

Der 0-V-1 ist ein Amateurempfänger, der ein Audion und eine Niederfrequenzstufe enthält. Der Schwingkreis besteht aus einem guten Luftdrehko und aufsteckbaren Spulen mit einem Trimmer als Bandschalter. Kondensatoren werden durch Reihenschaltung verkürzt, durch Parallelschaltung in der Kapazität summiert. Die Röhrenbestückung bestimmt die Stärke des Netzteils. Die Rückkopplung wird beim Amateurempfänger am Schirmgitter des Audions geregelt.

Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur im Gehäuse betrieben werden. Wer das nicht beachtet, gefährdet sich selbst und auch eventuelle Besucher. Denkt immer daran: Die hohe Anodenspannung kann tödlich wirken!

## EIN „SHACK“ WIRD EINGERICHTET

Als mein 0-V-1 spielte, war ich bemüht, eine eigene Funkbude einzurichten; denn die erste Prüfung, die der neugebackene Amateur ablegt, ist die DM-Hörerprüfung, mit deren Bestehen er sein DM-Diplom bekommt. Die DM-Hörstation ist registriert, der DM-Hörer versendet Quittungskarten, führt ein Logbuch, dessen Angaben ausgewertet werden, er ist also — wenn auch nur mit dem Ohr — regelmäßig in der Luft.

Was gehört zu einer zünftigen Funkbude, einem „Shack“ (sprich: Chek), wie die Amateure sagen? Hier gilt das Sprichwort: Klein aber fein, und darum sind ehemalige Speisekammern, abgeteilte Bodenräume und Lauben bei den Amateuren beliebt. Bodenkammern haben dazu noch den Vorteil, daß sie keine langen Antennenzuleitungen benötigen.

Wer sich selbst einen Raum abtrennt, sollte daran denken, daß gerade im Winter gute Kurzwellenbedingungen auftreten. Ritzen, durch die Zugluft pfeift, sind unangenehm, eine Doppelwand ist vorteilhafter als ein Lattenverschlag.

Eine gute Erdleitung aus starkem Zinkdraht legen wir uns selbst an. Sie soll direkt ins Grundwasser führen, also mit Gas-, Wasser-

oder Heizungsrohren verbunden sein, darf aber nicht etwa an Blitzableiter oder Erdleitungen der Post gehen. Wo keine Rohrleitungen liegen, führt man den Erddraht über eine Metallstange möglichst tief in den Boden. Die beste Stationserde wäre eine tief eingegrabene Metallplatte.

Den Netzanschluß dürfen wir nicht selbst legen, das ist nicht erlaubt. Wir lassen uns von einem zugelassenen Elektroinstallateur eine Zuleitung mit Steckdose anbringen. Das übrige machen wir allein: Hauptsicherung für die Station, Beleuchtung, mehrere Dosen zum Anschluß von Lötkolben, Geräten usw. Die Verbindung unserer Anlage zum Lichtnetz bildet eine stabile Schnur mit Stecker, der herausgezogen wird, sobald wir den Raum verlassen. So beugen wir allen Gefahren vor, die durch den vergessenen Lötkolben oder ähnliches entstehen könnten.

Ein alter Tisch nimmt das Stationsgerät auf, ein selbstgebautes Regal Werkzeug und Teile. Die Wand tapezieren wir mit Landkarten, Bildern aus unseren Zeitschriften „Funkamateure“ oder „Sport und Technik in Wort und Bild“ und später dann mit unseren Trophäen, den Diplomen und Quittungskarten oder QSL-Karten, wie der Fachmann sagt.

Vor das Fenster kommt der Blitzschutzschalter für die Antenne, die wir vom Dach aus aufspannen.

Unser „Shack“ soll verschließbar sein — möglichst sogar mit Sicherheitsschloß, daß kein Unbefugter an das Gerät heran kann. Wer keine Möglichkeit hat, sich einen eigenen Raum einzurichten, soll deswegen nicht traurig sein; wenn noch andere mitmachen, und wenn man mit dem Schulleiter oder Pionierleiter spricht, dann wird sich sicher ein Raum finden lassen.

Zu den Antennen: Empfangsantennen sind nicht so kritisch wie Sendeantennen, die in genaue Resonanz zur gesendeten Wellenlänge gebracht werden müssen. Bei Empfangsantennen richtet man sich nach den gegebenen Möglichkeiten. Wir wollen versuchen, die Antenne mindestens zwanzig Meter lang zu machen. Sie soll aus Antennenlitze oder dickem Volldraht beziehungsweise Kupferband bestehen. Auf größeren Dächern spannt man sie zwischen weit entfernt aufgestellten Stangen aus, sonst zwischen zwei Häusern oder auch vom Haus zu einem kleinen

Mast. Sie erhält am Anfang und Ende einen oder mehrere Isolatoren. Die Zuleitung soll gleichfalls isoliert heruntergeführt werden. Durch Wände und Dächer legt man sie in Glas- oder Vinidurröhrchen, außerdem ist die Anlage natürlich gegen Blitzschlag zu sichern, wobei die im Handel erhältlichen Blitzschutzglocken und Schalter Verwendung finden. Es empfiehlt sich, frei stehende Maste außerdem mit einem Erdungsdraht zu versehen.

Antennen bedürfen der Genehmigung des Hauseigentümers. Wenn ihr darum bittet und die Anlage ordentlich aufbaut, wird man kaum etwas dagegen haben. Empfangsstationen kommen mitunter auch mit Behelfsantennen aus, die im Dachboden ausgespannt werden oder längs der Zimmerwand. Wir können auch die Erde als Antenne benutzen, dabei gehen aber gewisse Feinheiten verloren.

Als ich mein „Shack“ einrichtete, halfen mir die Kameraden der Kollektivstation, denn bei den Amateuren wird Kameradschaft groß geschrieben. Einer hilft dem anderen, keiner hat Geheimnisse, was den Aufbau von Schaltungen betrifft. Durch die ständige Beschäftigung mit rundfunktechnischen Dingen ersinnt dieser oder jener kleine Verbesserungen oder erhält von irgendwoher besondere Tips, die dann schnell die Runde machen. Deshalb wird der Einzelgänger niemals so gut vorwärtskommen wie der, der im Kollektiv arbeitet.

## DER AMATEURSENDER

Bei unserem Mitbenutzer erlebte ich die Geburt eines Senders. Er hatte bereits alle erforderlichen Prüfungen abgelegt und besaß die Sendelizenz. Nun baute er seinen Sender, der dann vor Inbetriebnahme von einem Beauftragten der Deutschen Post überprüft und abgenommen werden mußte.

Nun aber zum Sendevorgang: Beim Abgleichen unseres 0-V-1 machten wir die Beobachtung, daß bei angezogener Rückkopplung ein Resonanzpfeifen drahtlos von einem Empfänger auf den anderen übertragen wurde. Mit Hilfe von Radioröhren können also elektromagnetische Wellen erzeugt werden. Das heißt, es ist theoretisch möglich, mit einer einzigen Röhre zu senden. Im Anfang wurde auch so gearbeitet, man

baute einen Oszillator, also eine Schwingschaltung mit einer Röhre, hängte eine Antenne daran und machte drahtlosen Funkverkehr. Bei der heutigen Überfüllung der Kurzwellenbereiche und besonders bei den schmalen Amateurbändern müssen die Sender unbedingt ihre Wellenlänge genau einhalten, sie müssen frequenzkonstant sein, wie es fachmännisch heißt. Eine einzelne Oszillatorstufe mit einer Antenne daran ist aber zu sehr Veränderungen unterworfen, als daß sie elektrisch stabil sein könnte. Jeder Windstoß, der die Antenne schwanken läßt, verändert schon die Wellenlänge, da sich hierbei Rückwirkungen auf den Oszillator ergeben. Das würde bedeuten, die Empfangsseite müßte ununterbrochen ihren Drehko nachstellen, um die Sendung aufnehmen zu können.

Hinzu kommt, daß ein Oszillator nicht nur auf der gewünschten eingestellten Wellenlänge schwingt, sondern auch noch in seinen Oberwellen. Auf 80 Meter schwingt er normal mit einer Frequenz von 3,5 Megahertz, die nächste Oberwelle oder „Harmonische“ liegt bei 7, die folgende bei 14, wieder eine bei 28 Megahertz, dazwischen liegen noch eine Reihe anderer Oberwellen. So würde die Sendung zugleich auf allen Amateurbändern laufen, weil die Amateurbänder harmonisch zueinander liegend angeordnet sind. Die Röhre schwingt sogar — falls sie nicht entsprechend abgedrosselt wurde — bis in den UKW-Bereich hinein, stört Rundfunk und Fernsehen und macht weder dem Amateur noch seinen Nachbarn Freude.

Es kommt also darauf an, in weiteren Stufen den Oszillator vor Rückwirkungen zu schützen, die Oberwellen zu unterdrücken und die gewünschte Frequenz soweit wie möglich zu verstärken. Damit wird die Leistungsfähigkeit des Senders erhöht.

Die Amateursender haben heute mindestens zwei Stufen, den Oszillator und die Endstufe. Dazwischen können weitere Stufen liegen, die wir als Puffer-, Verdoppler- und Treiberstufen bezeichnen. Das ganze Gerät muß abgeschirmt sein, also ein geerdetes Blechgehäuse haben. Die einzelnen Stufen werden untereinander nochmals elektrisch getrennt (mit Trennwänden aus Alu-Blech versehen), um jede gegenseitige Beeinflussung auszuschließen.

Die Pufferstufe (BU) besteht aus einem Schwingkreis (Spule und Drehko) mit zugehöriger Röhre. In ihr werden bereits die vom Oszil-



lator ausgehenden Schwingungen gesiebt, da der Pufferkreis nochmals auf die Grundfrequenz oder auf eine der Oberwellen abgestimmt wird. Die Pufferstufe unterdrückt unerwünschte Oberwellen, die nun nicht mehr an die folgenden Senderstufen weitergehen. Der Pufferkreis kann auch ohne eigene Röhre in den Anodenkreis der Oszillatorröhre geschaltet werden, beim Verstellen des Drehkos ändert sich dann allerdings infolge Rückwirkung auch die Abstimmung des Oszillators.

Frequenzverdopplerstufen (FD) dienen der Vervielfachung der Grundfrequenz. Schwingt der Oszillator beispielsweise auf 80 Meter (3,5 Megahertz), so ist bei einfachem Verdoppeln die FD-Stufe auf 7 Megahertz abgestimmt. Die erste Oberwelle oder zweite Harmonische des Oszillators wird also aus dem Oberwellengemisch heraus gelöst und an die folgenden Stufen weitergegeben. Damit sendet das Gerät im 40-m-Band, obgleich der Oszillator auf 80 schwingt. Beim Vervierfachen wird die nächste Oberwelle (14 MHz) genommen usw.

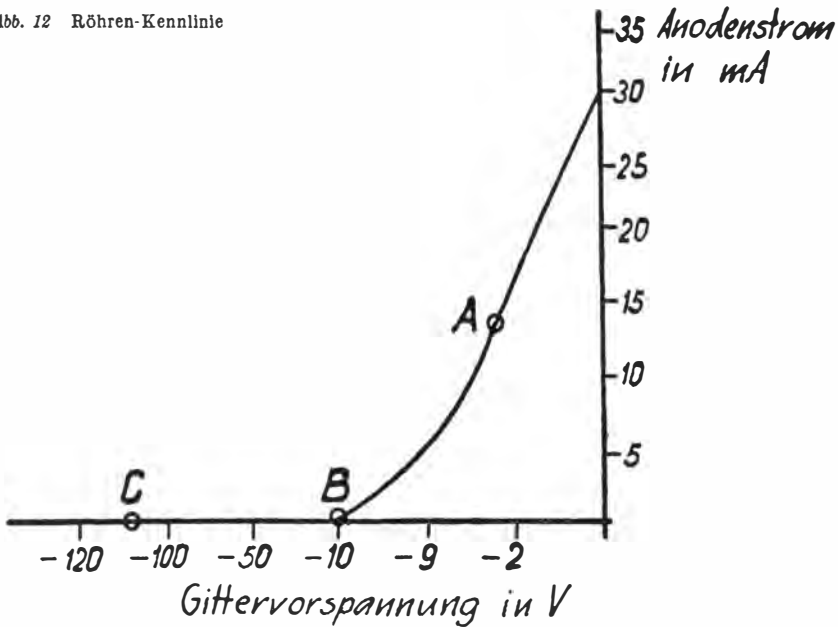
Die Treiberstufen, die auch gleichzeitig zur Frequenzvervielfachung dienen können, sollen die Steuerleistung für die Endstufe erhöhen. Wenn die Vorstufen bereits genügend Leistung abgeben, kann auf eine Treiberstufe verzichtet werden.

Die Endstufe (PA) erzeugt schließlich die eigentliche Sendeleistung. Sie wird meist mit sehr hoher Spannung betrieben und durch die Vorstufen gesteuert. Um diesen Vorgang zu verstehen, muß man einiges über die Funktion der Elektronenröhre wissen:

Uns ist bekannt, daß in der Röhre zwischen Kathode und Anode ein Strom fließt, den wir Anodenstrom nennen. Dieser Strom kann durch verschieden hohe Spannungen am Röhrengitter gesteuert werden, ähnlich wie ein Wasserstrom in einem Rohr mit Hilfe eines Hahnes in seiner Stärke verändert wird. Ist die Spannung am Gitter positiv (+), so fließt ein starker Anodenstrom, ist sie negativ (—), wird der Anodenstrom gedrosselt und schließlich sogar ganz gesperrt. Durch Einschalten von Meßinstrumenten kann man für jede Gitterspannung den betreffenden Anodenstrom feststellen und erhält durch Aufzeichnen aller Meßpunkte die für die Röhre charakteristische Kennlinie (Abbildung 12).

Beim Betrachten der Kennlinie stellen wir fest, daß sie einen geraden und einen gekrümmten Teil aufweist. Halten wir die Gittervorspannung so, daß der Arbeitspunkt der Röhre im geraden Teil der Kennlinie

Abb. 12 Röhren-Kennlinie



liegt, sprechen wir von A-Betrieb. Die Röhre verstärkt dann ohne jede Verzerrung, weshalb A-Betrieb für Sprach- und Musikverstärkung (Niederfrequenzverstärkung) in Frage kommt. Auch bei Rundfunkschaltungen haben wir die Gittervorspannung so gewählt, daß die Röhren ihren Arbeitspunkt im geraden Teil der Kennlinie hatten.

Rückt durch höhere negative Gittervorspannung der Arbeitspunkt der Röhre in den gekrümmten Teil der Kennlinie, so spricht man von B-Betrieb; liegt der Arbeitspunkt gar so tief, daß das Gitter den Anodenstrom völlig sperrt, von C-Betrieb.

Unsere Senderöhre, die PA, wird — wie der Fachmann sagt — im C-Betrieb „gefahren“, sie schwingt also auf keinen Fall von allein. Erst, wenn die Steuerleistung der Vorröhren auf ihr Gitter gelangt, wandert ihr Arbeitspunkt so weit auf der Kennlinie nach oben, daß die Röhre schwingt. Tut sie das schon vorher, entsteht die gefürchtete Selbsterregung. Es wird gesendet, ohne dies beabsichtigt zu haben, und keine Station kann damit etwas anfangen.

Jetzt verstehen wir also den gesamten Vorgang im Sender: Die

Taste wird gedrückt, der Oszillator schwingt, die erzeugte Hochfrequenzschwingung gelangt über die Pufferstufe an die Frequenzverdopplerstufe, hier wird die gewünschte Oberwelle herausgesiebt, eventuell in einer Treiberstufe verstärkt und als Steuerleistung zum Gitter der Endröhre geführt. Die Endröhre schwingt nun in der Frequenz der Vorröhren und gibt ihre HF-Leistung über einen Tankkreis an die Antenne weiter, wo die Schwingung abgestrahlt wird (Abbildung 13).

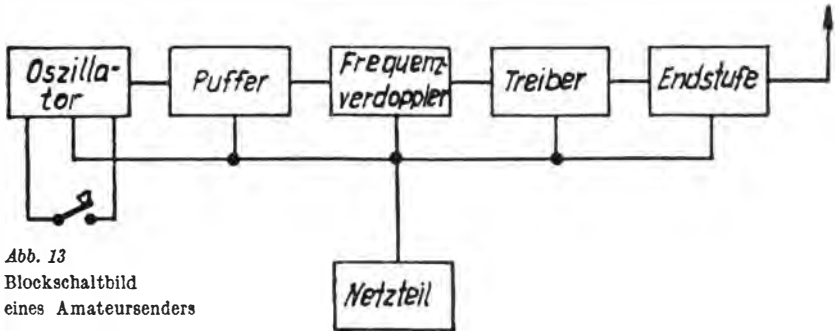


Abb. 13  
Blockschaltbild  
eines Amateursenders

Ihr seht, der Vorgang ist reichlich kompliziert, und wir können auf keinen Fall mit Zigarrenkistensendern arbeiten, da sie die ganze Umgebung mit Oberwellen verseuchen würden.

Welche Forderungen muß man also an einen Amateursender stellen?

1. Er muß seine Sendefrequenz peinlich genau einhalten. Sie darf sich weder durch Temperatur- noch Netzspannungsschwankungen verändern.
2. Er muß mechanisch stabil sein, darf zum Beispiel bei versehentlichem Anstoßen nicht plötzlich seine Abstimmung verändern.
3. Er darf möglichst keine Oberwellen abstrahlen.
4. Zur Vermeidung von Selbsterregung sollen die einzelnen Senderstufen elektrisch gut voneinander getrennt sein.
5. Der Sender soll einen reinen Pfeifton ohne jeden Brumm abstrahlen. Dieser Ton muß beim Drücken der Taste sofort in der richtigen Höhe klingen. Stationen, deren Zeichen sich wie „tui, tui, tuii“ anhören, die „Chirps“ senden, wie der Funker sagt, fallen unangenehm auf und finden infolge schlechter Verständlichkeit nur schwer einen Partner.

6. Der Sender soll ein gut abschirmendes, geerdetes Blechgehäuse haben und nur über die Antenne strahlen.

Selbstverständlich lassen sich bei gewissenhaftem Aufbau diese Forderungen auch schon mit einem zweistufigen Sender (Oszillator-Endstufe mit dazwischenliegendem röhrenlosem Pufferkreis) erfüllen (Abbildung 14). Da aber für den Bau und Betrieb eines Senders die ent-

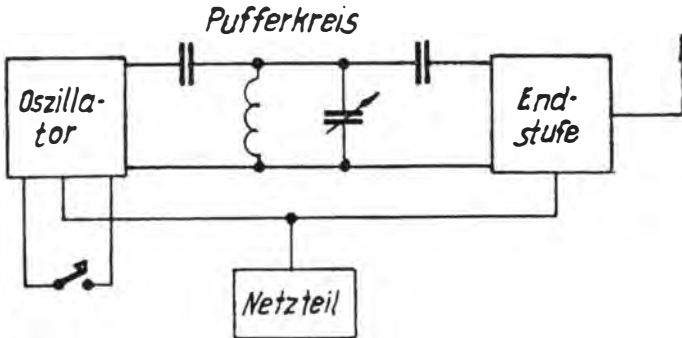


Abb. 14 Blockschaltbild des zweistufigen Senders

sprechenden Lizenzen und Genehmigungen erforderlich sind und wir dem Schwarzbau von primitiven Kisten vorbeugen wollen, wird hier keine Bauanleitung für ein solches Gerät gegeben.

### Zusammenfassung:

Im Sender werden mit Hilfe eines Oszillators ungedämpfte Schwingungen erzeugt, in nachfolgenden Stufen ausgesiebt und verstärkt und über eine Antenne abgestrahlt. Die Endröhre wird im C-Betrieb gefahren.

## FONIE-VERKEHR

Wir haben gehört, daß die Amateurstationen sich nicht nur durch Funkzeichen verständigen, sondern auch Sprechverkehr pflegen oder sogar sogenannte Modulationstests mit Musik durchführen. Ich erfuhr in der Klubstation, wie so etwas technisch möglich ist:

Der Sender, dessen Aufbau wir im vorigen Kapitel erlebten, sendet eine reine Hochfrequenzschwingung aus, die — wie wir wissen — das

menschliche Ohr nicht ohne weiteres aufnehmen kann. Der Empfang des charakteristischen Pfeiftons ist nur dadurch möglich, daß unser Empfänger mit angezogener Rückkopplung gegen die Sendefrequenz ein wenig verstimmt wird. Stellen wir den Empfängerdrehko auf die Gegenstation ein, so wird der Pfeifton zunächst sehr tief und verschwindet gänzlich, sobald die Einstellung genau stimmt. Es bleibt lediglich ein Knacken, das vom Einschalten der Trägerwelle beim Niederdrücken der Taste herrührt. Hochfrequenz ist unhörbar. Verstellen wir den Empfänger ein wenig, so stimmen die Schwingungen unserer Empfängerröhre mit denen der Sendestation nicht mehr überein. Beide Schwingungen überlagern sich, die Differenz ergibt die Tonhöhe, mit der wir nun die Gegenstation hören. Ein Rechenbeispiel wird dies erklären: Der Sender schwingt auf 3,580 000 Megahertz, unser Empfänger ist dagegen auf 3,580 800 Megahertz eingestellt. Die Differenz beträgt 800 Hertz, und diese Schwingung ist für das menschliche Ohr hörbar, erklingt daher deutlich im Kopfhörer. Je weiter die Einstellung von Sender und Empfänger abweicht, desto höher liegt der Ton, so daß wir als Hörer den Morseton des aufgenommenen Senders beliebig verändern können.

Nun begreifen wir auch, weshalb Morsestationen nur mit angezogener Rückkopplung empfangen werden können: Nur, wenn auch der Empfänger schwingt, können sich beide Schwingungen überlagern und einen Differenz- (oder Interferenz-) Ton erzeugen. Telegrafiesender, die wir ohne Rückkopplung hören, strahlen entweder einen festen Modulationston aus oder sie liegen in der Nähe von Trägerwellen, denen sie sich überlagern. Superhetempfänger haben keine Rückkopplung, sie benötigen für den Empfang von Morsestationen (CW-Stationen) einen Hilfsoszillator zur Überlagerung.

Beim Sprech- oder Fonieverkehr wird nun im Sender die gleichmäßig schwingende Trägerwelle mit Niederfrequenzschwingungen moduliert, das heißt: Sprache und Musik werden der Hochfrequenz aufgedrückt, wodurch sich die Höhe der einzelnen Schwingungen (oder Amplituden) im Rhythmus der Niederfrequenz ändert.

Im Anfang der Funktechnik legte man in die Antennenleitung einfach ein Kohlemikrofon, wie es sich in jedem Telefonhörer findet. Dadurch ließ sich die Trägerwelle modulieren. Die erzeugte Sprech-

leistung war jedoch sehr gering und das Kohlemikrophon nur bei schwachen Antennenströmen zu verwenden, so daß heute meist an der Endröhre moduliert wird. Dazu sind aber gewisse Leistungen nötig, die ein besonderer Modulationsverstärker erzeugt. Die Modulation wird dann dem Gitter, der Kathode, der Anode oder dem Schirmgitter der Endröhre zugeführt. Gittermodulation erfordert geringere Modulationsleistung, Anodenmodulation dagegen etwa die Hälfte der Senderleistung: Bei einer Senderleistung von 50 Watt soll die Leistung des Modulationsverstärkers 25 Watt betragen, wenn Anoden- oder Anodenschirmgittermodulation vorliegt.

Und wie mißt man die Leistung eines Senders?

In die Anodenleitung der Endröhre (PA) wird ein Milliampereometer gelegt, das den Anodenstromverbrauch der Senderröhre anzeigt. Anodenspannung (in Volt) mal Anodenstrom (in Ampere) ergibt die Leistung (in Watt), die wir als Input bezeichnen.

Ein Beispiel: Unser PA hat eine Anodenspannung von 500 Volt und zieht im Betrieb 40 Milliampere oder umgerechnet 0,04 Ampere.  $500 \text{ mal } 0,04 = 20 \text{ Watt Input}$ . Davon werden bei genauer Antennenanpassung etwa 80 Prozent abgestrahlt, das sind 16 Watt Output, wie das der Fachmann nennt. Die fehlenden 4 Watt gehen im Gerät selbst verloren, man nennt dies die Anodenverlustleistung. Stationen der Klasse II dürfen einen Input von 80 Watt, Stationen der Klasse I von 200 Watt nicht übersteigen.

Foniesender empfangen wir wie normale Rundfunksender am lautesten dicht vor dem Einsatz der Rückkopplung. Die Amateurbänder enthalten im unteren Teil jeweils die Morse- oder CW-Stationen, im oberen die Foniestationen. Zum Beispiel 80-m-Band: CW von 3,5 bis 3,6 Megahertz, Fonie von 3,6 bis 3,8 Megahertz.

Als Mikrophon dient dem Amateur heute meist das Kristallmikrophon, das besonders die Sprache sehr gut wiedergibt.

### Zusammenfassung:

Beim Fonieverkehr wird die Trägerwelle mit Sprache und Musik moduliert, die Amplitude oder Schwingungsweite der hochfrequenten Wellen wird geändert.

Input ist die dem Sender zugeführte Gleichstromleistung, die in der Endstufe in hochfrequente Wechselstromleistung umgewandelt wird, während Output die der Antenne tatsächlich zugeführte HF-Nutzleistung darstellt. Das Verhältnis beider Leistungen heißt Wirkungsgrad.

Telegrafiestationen, die nur die Trägerwelle tasten, empfängt man mit angezogener Rückkopplung.

## MESSTECHNIK

In einer Amateurstation findet man außer dem Sender, Empfänger und Übungsgerät auch noch eine Menge kleinerer Geräte, die zu Meßzwecken dienen. Ich war zunächst geneigt, sie als etwas Nebensächliches anzusehen.

In einer Station, die vorschriftsmäßig aufgebaut wurde, könnte man sich mit Sende- und Empfangstätigkeit begnügen, ohne Messungen und Vergleiche vorzunehmen. Sobald aber die kleinste Störung eintritt, muß der Amateurfunker die Möglichkeit haben, sein Gerät auf sichere Funktionen zu prüfen.

Was brauchen wir dazu?

Zunächst ein Meßgerät für Spannungen, Strom- und Widerstandswerte, wie sie unter den Bezeichnungen Multizet, Multiprüfer, Universalmesser (EAW Treptow) usw. bekannt sind. Diese Geräte sind geeicht, sie lassen verschiedene Einstellungen zu, und wir benötigen sie sowohl für Sender und Empfänger wie auch für alle anderen elektrischen Geräte. Ihre Anwendung ist meist sehr einfach und durch ein wenig Übung rasch zu erlernen.

Merken wir uns eine Grundregel:

Die *Spannung* prüfen wir parallel zum Verbraucher, das heißt in rundfunktechnischen Schaltungen mit einem Pol an der Masse des Geräts, mit dem anderen jeweils an der Stelle, deren Spannung gegen Null uns interessiert.

Die *Stromstärke* messen wir in Reihe mit dem Verbraucher, wir lassen also den Gesamtstrom durch das Meßgerät fließen, indem wir

die zu prüfende Leitung auftrennen und die Enden an die Klemmen des Meßgeräts (Ampere- oder Milliampereometer) legen.

Den Wert eines *Widerstandes* prüfen wir durch Messen des Spannungsabfalls gegen eine vorher eingestellte Prüfspannung. Hierbei werden die Pole des Meßgeräts mit den Anschlüssen des zu prüfenden Widerstandes verbunden (Abbildung 15).

Neben diesen einfachen Messungen ist es unbedingt notwendig, die Genauigkeit der Sendefrequenz ständig zu überwachen. Zu diesem Zweck benötigt die Station einen Frequenzmesser.

Wie kann man überhaupt eine Frequenz messen?

Bei unserem Elektroinstallateur sah ich vor Jahren einen Frequenzmesser. Es war ein Kasten mit einem schmalen Fenster, hinter dem sich eine Anzahl Stahlzungen befand. Über den Zungen standen Zahlen, und unter der 50 saß eine Zunge, die stark vibrierte. Das war mir vorgekommen wie ein Zauberding; aber der Installateur hatte mir erklärt, daß jede Zunge mit der darüber vermerkten Schwingung in Resonanz sei und man mit diesem Gerät kontrollieren könne, ob der Netzstrom die vorgeschriebene Frequenz von 50 Hertz auch genau einhalte.

50 Hertz, nun ja; aber wir haben es schon beim 80-m-Band mit 3,5 Megahertz, also dreieinhalb Millionen Hertz zu tun. Das macht kein Zungenfrequenzmesser mit. Hier muß man mit anderen Methoden messen. Eine kennen wir schon, wir haben sie angewendet, als wir

Abb. 15 Einfache Messungen

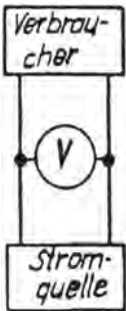


Abb. 15a Spannung

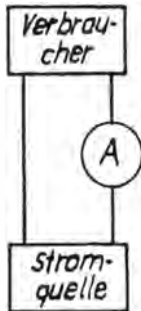


Abb. 15b Stromstärke



Abb. 15c Widerstände



unseren Empfänger eichten, es ist die sogenannte Interferenzwellenmessung.

Zwei Schwingungen überlagern sich, es gibt einen Interferenzpfeifton, der bei genauer Übereinstimmung in das sogenannte Schwebungsnall übergeht. Ist einer der Schwingungserzeuger geeicht, so kann man mit seiner Hilfe die Frequenz des anderen feststellen.

Eine andere Art ist der Absorptionsfrequenzmesser. Er beruht auf dem Prinzip, daß ein Schwingkreis im Resonanzfalle einem anderen Energie entzieht, was man mit Hilfe eines Kopfhörers oder eines Meßinstrumentes feststellen kann. Beim Messen eines Senders ist der Energieentzug so stark, daß eine in den Absorptionskreis eingeschaltete Glühbirne aufleuchtet, sobald seine Frequenz mit der des Senders übereinstimmt.

Beim Grid-Dip-Meter, einer dritten Art von Frequenzmesser, haben wir es mit einem richtigen Oszillator zu tun; seinem Schwingkreis wird Energie entzogen, sobald ein benachbarter Kreis in Resonanz ist. Auf einem Mikroamperemeter kann der genaue Resonanzpunkt festgestellt werden, da der Zeiger des Meßgerätes ruckartig einen Abfall des Gitterstromes anzeigt. Es tritt ein Dip auf, wie der Fachmann sagt. Da das Gerät geeicht ist, kann man an der Drehskala den entsprechenden Wert ablesen.

Schließlich gibt es noch sogenannte Meßsender, die auf allen Wellenlängen genaue Eichungen ermöglichen. Sie arbeiten mit einem Quarz, der seine Frequenz genau einhält, so daß diese Geräte unbedingt zuverlässig sind. Denn Quarzscheibchen, an die man eine Spannung legt, beginnen in einer durch ihre geometrischen Abmessungen bestimmten Frequenz zu schwingen.

## WIR BAUEN

### EINEN ABSORPTIONS-WELLENMESSER

Auch wer nur Empfänger bastelt und mit ihnen experimentiert, kann einen Frequenzmesser gebrauchen, zumal eine einfache Schaltung so gut wie keinen Aufwand erfordert. Wir wählen für uns den einfachen Absorptions-Wellenmesser, der ohne Röhre und Stromquelle arbeitet.

Das Gerät wird in eine Blechschachtel eingebaut, deren Größe sich nach dem Drehkondensator richtet, dabei soll ein Luftdrehko von 100 pF Kapazität verwendet werden. Wer nur einen von 500 pF Kapazität besitzt, muß dem Stator — so wie wir es beim Empfänger besprochen — einen 100-pF-Blockkondensator vorschalten, worauf die Gesamtkapazität kleiner als 100 pF wird. Parallel dazu kommt ein 50-pF-Trimmer als Bandsetzer, der nur einmal eingestellt wird. Ferner benötigen wir eine kleine Taschenlampenleuchtbirne mit Fassung, eine Röhrenfassung für Stiftröhren (3—5 Stifte), etwas Scheldraht und einige alte Stiftröhrensockel beziehungsweise Steckspulenkörper von 35 mm Durchmesser (Abbildung 16).

Der Zusammenbau des kleinen Gerätes ist denkbar einfach. Die Röhrenfassung kommt an eine Seite, damit wir mit der außen befindlichen Spule an jeden anderen Schwingkreis herankommen. Der Drehko

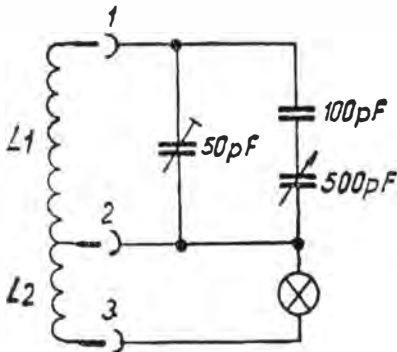


Abb. 16 Absorptions-Wellenmesser (Schaltbild)

Spulendaten:	$L_1$	$L_2$
80-m-Band	26	5
40-m-Band	12	3
20-m-Band	5	2
14-m-Band	3,5	1
10-m-Band	2	1

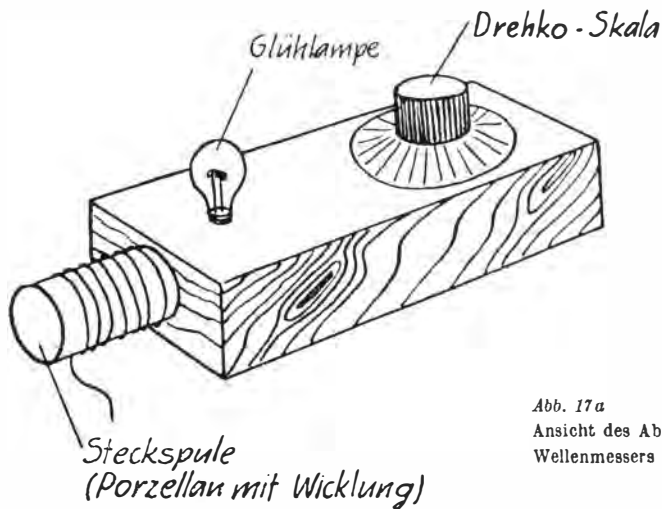


Abb. 17a  
Ansicht des Absorptions-  
Wellenmessers

erhält einen großen Abstimmknopf mit Skala oder ein Skalenblatt mit Ziffern und einem Zeigerknopf. Den Trimmer baut man möglichst so ein, daß man ihn auch bei geschlossenem Gehäuse verstellen kann. Die Glühlampenfassung wird mit Hilfe eines Blechwinkels so im Inneren angebracht, daß der Lampenkopf oben heraussteht und die Glühbirne von außen her ausgewechselt werden kann. Alles andere ist aus den Bauskizzen (Abbildung 17a und 17b) zu ersehen.

Das fertige Gerät wird geeicht, indem man es mit Hilfe eines Prüfenders oder eines anderen Frequenzmessers bei eingesteckter Schwingenspule zusammenbringt. Hierbei laßt ihr euch am besten von einem

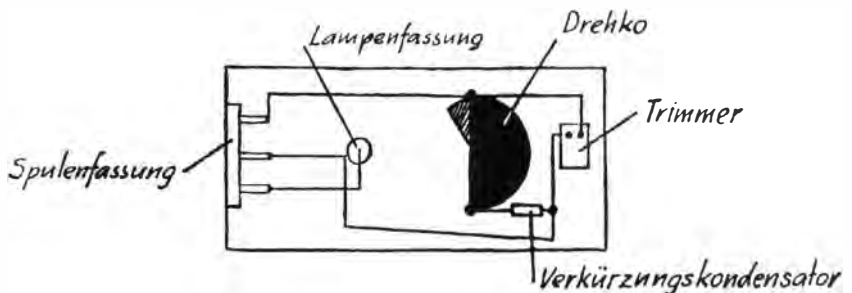


Abb. 17b Verdrahtung

Fachmann helfen. Zunächst muß mit Hilfe des Trimmers der Schwingkreis auf das 80-m-Band gebracht werden. Dann werden soviel Eichpunkte wie möglich gesucht und genau notiert. Das sieht etwa so aus:

Eichpunkte für 80-m-Spule:

Skala:           10   15   20   25   30   35

Frequenz:   3,51 3,53 3,55 3,57 3,59 3,61 usw.

Je mehr Eichpunkte wir uns suchen, desto genauer sind die einzelnen Teilstriche, so daß wir schließlich wissen: Zeigt meine Skala bei eingesteckter 80-m-Spule auf 28, so habe ich eine Frequenz von 3,582 Megahertz, oder wie das Gerät auch immer geeicht wurde. Das gleiche Verfahren wird jetzt — allerdings ohne den Trimmer nachzudrehen — mit allen anderen Spulen durchgeführt. Dann macht man sich genaue Tabellenkarten, und das Gerät ist einsatzfertig.

Prüfen wir damit zunächst einen Geradeausempfänger (Audion, 0-V-1, 1-V-1 usw.), so wird der Empfänger eingeschaltet, der Kopfhörer aufgesetzt und die Schwingspule des Wellenmessers dem Schwingkreis des Empfängers genähert. Jetzt ziehen wir die Rückkopplung leicht an und drehen die Skala des Wellenmessers langsam durch. Plötzlich wird an einer Stelle der Empfänger aufhören zu schwingen, weil ihm der Wellenmesser bei Resonanz Leistung entzieht. Diesen Punkt müssen wir so genau wie möglich feststellen, indem wir den Wellenmesser langsam weiter entfernen und immer wieder den Resonanzpunkt suchen. Dann lesen wir die Skala ab und vergleichen in der Tabelle den Wert. Selbstverständlich müssen Empfänger- und Wellenmesserspule übereinstimmen (z. B. 80 und 80), sonst können wir nicht auf Resonanz kommen.

Einen Super kann man so nicht prüfen. In diesem Fall muß der Wellenmesser in die Antennenzuleitung geschaltet werden, indem ein Anschluß von  $L_1$  mit dem Antennenstecker, der zweite Anschluß dieser Spule mit der Antennenbuchse des Apparates verbunden wird. Dann verschwindet an einer Stelle der Skala plötzlich der Empfang, das heißt für uns: Wir sind auf Resonanz und können den Wert ablesen.

Einen Sender prüft man auf seine Frequenz, indem man neben dem schwingenden Gerät die Skala des Wellenmessers langsam so weit durchdreht, bis die Glühlampe aufleuchtet. Das ist der Resonanzpunkt.

Der Absorptions-Wellenmesser hat keine sehr große Genauigkeit, wir kommen damit auf höchstens 2 Prozent. Das ist aber für unsere Zwecke völlig ausreichend.

#### Fehlerquellen:

Auf saubere Lötstellen achten! Bei Handempfindlichkeit des Geräts Buchse 2 mit dem Gehäuse verbinden. Bekommt man das Gerät nicht in den Bereich des Amateurbandes, muß der Trimmer gegen einen anderen von 100 pF Endkapazität ausgewechselt werden, oder wir verändern die Spule  $L_1$  um ein oder zwei Windungen.

#### Zusammenfassung:

Der Absorptions-Wellenmesser gestattet eine Frequenzmessung, indem er bei Resonanz mit einem Schwingkreis diesem Strom entzieht.

## ERLEBNISSE UND BEGEGNUNGEN

Als ich am Tage, nachdem Sputnik 1 seinen so erfolgreichen Start hatte, die Klubstation betrat, saßen alle Freunde aufgeregt um den Empfänger und winkten mir zu, doch ja leise zu sein. Was sollte das bedeuten?

Ich nahm mir — nun schon aus Gewohnheit — einen Kopfhörer vom Haken und führte die Stecker in die Buchsenleiste ein, wodurch wir Anfänger uns jederzeit in die QSOs der Station einschalten konnten.

Heute bekam ich einen Schreck. Das Rauschen im Kopfhörer war fast unerträglich. Solche Störungen? Was sollte das bedeuten? Da konnte man doch unmöglich etwas verstehen. Ich starrte die anderen an, doch die saßen und lauschten, als gäbe es wer weiß was.

Jetzt hob einer den Zeigefinger, seine Augen strahlten. Durch das Rauschen kam ein feines Wispern, ein kurzes, hartes Pfeifen wie rasche Morsezeichen, und da verstand ich endlich: Wir hörten den Sputnik! Nun war ich genauso aufgeregt wie die anderen Freunde. Wir hörten

Signale aus dem Weltall, eine Sache, die vorgestern noch unmöglich gewesen war.

Die Uhrzeit wurde notiert, wir saßen reglos, um ja nichts zu verpassen, und wir bedauerten nur, nicht verstehen zu können, was der kleine Satellit von dort oben funkte. Welch Triumph der sowjetischen Wissenschaft! Und vielleicht hatten die Konstrukteure des Sputnik auch einmal so angefangen wie wir, jung, begeistert und lernbegierig. Sicher hatten sie so angefangen, und auch wir würden vielleicht später Großes schaffen — ach was — ganz bestimmt würden wir das!

Wir mußten unseren Empfangserfolg anderen mitteilen, saßen rund um Herrn Müller, der den CQ-Ruf unserer Station in den Äther sandte. Es war so geheimnisvoll wie immer, die Zeiger zuckten, die Glimmlampen schimmerten, und wir wußten, jetzt sind wir weit zu hören, sehr weit sogar ... Schon meldete sich jemand.

„Guten Tag, lieber Freund, und herzlichen Dank für deinen Anruf; du kommst hier mit 5 und 8 bei ausgezeichnetener Modulation ...“ Es war wie immer, und doch anders; denn dann kam eine stolze Mitteilung: „Wir haben soeben acht Minuten lang die Signale vom Sputnik gehört.“

„Ich gratuliere!“ sagte der andere.

„Danke schön!“ Das riefen wir alle wie aus einem Munde.

Aber es gibt auch betrübliche Dinge beim Amateurfunk.

Eines Tages traf ich Herrn Müller mit sorgenvoller Miene vor dem Schreibblock. Als ich ihn fragend ansah, tippte er mit der Bleistiftspitze auf die Notizen. „CQ von DM 2 ASG, 80-m-Band 16.00 Uhr“ stand dort. Na und?

Herr Müller nahm den Kopfhörer ab. „Diese Station gibt es gar nicht“, sagte er, „aber sie sendet, verstehst du das?“

„Nein!“

„Es ist ein Schwarzer, ein Pirat.“

„Woher wissen Sie denn das?“

„Die Amateure kennen sich doch untereinander. Ich weiß, daß in unserem Bezirk die DM-2-Stationen nur bis AMG registriert sind. Wenn plötzlich ANG auftauchte, das könnte ein neuer Kamerad sein, und er würde sich freuen, wenn ich ihn anriefe. DM 2 ASG aber ist

noch lange nicht an der Reihe, und wenn es eine unserer Stationen wäre, hätte sich der Amateur gemeldet, als ich ihn anrief. Aber er hat abgeschaltet, als er hörte, daß ihn eine Station des gleichen Bezirkes aufgenommen hatte. Er weiß, daß das für ihn gefährlich ist; denn er ist ein Pirat, ein Schwarzsender — ein Verbrecher. Was er tut, ist streng verboten.“

„Und nun?“

„Wer einen Piraten erwischt, muß ihn melden. Ich weiß, daß diese geheimnisvolle Station schon lange gesucht wird.“

„Fährt der Mann richtige QSOs? Weiß er mit seinem Sender Bescheid? Benimmt er sich beim Senden wie ein alter Funker?“ Lauter hastige Fragen.

„Selbstverständlich!“

„Warum kommt er dann nicht zu uns und übt seinen Sport offen aus?“

Herr Müller hob die Schultern.

„Wahrscheinlich hat er kein reines Gewissen“, sagte er. „Entweder ist er nicht bereit, unsere Ziele anzuerkennen, oder er weiß, daß er die Bedingungen für eine Lizenz nie erfüllen kann, oder — er ist ein Agent, für den der Amateurfunk kein Sport ist, sondern ein schmutziges Geschäft.“

„Wird man ihn erwischen?“ fragte ich atemlos.

„Selbstverständlich! Einen Sender kann man anpeilen, das werdet Ihr noch lernen, wenn wir eine Fuchsjagd veranstalten. Und wenn man ihn anpeilt, dann hat man ihn auch.“

Man hatte ihn bald.

In diesen Wochen saß ich oft in der Klubstation und lauschte den verschiedenen QSOs. Es war immer wieder interessant, und ich sehnte die Zeit herbei, da ich selbst vor dem Sender sitzen und Taste und Mikrophon benutzen würde.

Was gibt es eigentlich bei einem solchen QSO alles zu erzählen? Da sind zunächst die Versuchssendungen oder Tests, die sich mitunter stundenlang hinziehen können. Zwei Amateure treffen sich auf einer bestimmten Frequenz, und während der eine an seiner Anlage herumbastelt, gibt der andere laufend Empfangsberichte und gute Ratschläge: „Schalte doch einmal die Antenne so, oder klemm einen

Kondensator dazwischen, verstärke die Modulation, nimm die Trägerwelle etwas zurück ...“ Dadurch kann ein Sender allmählich auf Höchstleistung gebracht werden, und das ist schließlich das Ziel eines jeden Amateurs. Auch in anderen QSOs dreht es sich mitunter um technische Dinge, man gibt durch, was man selbst ausgeknobelt hat, empfiehlt Verbesserungen, neuentdeckte Einkaufsquellen für Bastlerbedarf, spricht über neue Schaltungen und Bauteile und lauscht begierig, was der andere über seine Antenne zu berichten weiß. Auch über Sendeerfolge wird gesprochen, man interessiert sich, ob jemand seltene Stationen gehört hat, die auf kleinen Inseln liegen oder zu Polarexpeditionen gehören.

Viele Amateure kennen sich untereinander, teils persönlich, teils durch unzählige QSOs auf den verschiedensten Bändern in CW und Fonie, da gibt es genug Gesprächsstoff, und wenn man sich noch nicht kennt, kann man über das Wetter reden, sich und seine Station vorstellen, gegenseitig Tonbandaufnahmen machen und anschließend zurücksenden.

Haben zwei Stationen längere Zeit miteinander zu sprechen und viele wichtige Dinge auszutauschen, so wird meist ein Duplex-QSO gefahren. Das bedeutet: Eine Station sendet zum Beispiel auf dem 80-m-Band und hört auf 20 Meter, die andere hört auf 80 und sendet auf 20. Sie sind dadurch beide ständig eingeschaltet und können wie bei einem Telefongespräch zu gleicher Zeit hören und sprechen. Ebenso gibt es QSOs, die von einer Station in Fonie, von der anderen in CW gefahren werden.

Der Amateur steht wie kaum ein anderer mit seinem Sport mitten in der Öffentlichkeit. Als Sendeamateur vertritt er die Deutsche Demokratische Republik gegenüber allen ausländischen Kameraden, er muß daher gute Sendedisziplin wahren und das in ihn gesetzte Vertrauen gegenüber der Gesellschaft rechtfertigen. Dazu gehört auch die unbedingte Schweigepflicht über alle Dinge, die er bei seiner Tätigkeit zwar aufgenommen hat, die aber nicht in die Öffentlichkeit gehören. So die zahlreichen Funkgespräche, die Seeleute auf großer Fahrt mit ihren Angehörigen daheim führen und die unverschlüsselt von den Küstenfunkstellen ausgestrahlt werden. Ich denke auch an organisatorische Rundsprüche von Klubstationen und anderes.



Schon als Hörer kann man viel Interessantes auf der Kurzwelle entdecken. Ist man gar registriert und hat eine DM-Hörernummer, so kann man an Funkwettbewerben teilnehmen, Diplome erwerben, Quittungskarten versenden und empfangen und führt ein amtliches Logbuch.

## LOGBUCH UND QSL-KARTEN

Jede Kurzwellenamateurstation ist verpflichtet, ein Logbuch (Funktagebuch) zu führen, in das jede Verbindung eingetragen wird. Es enthält Datum, Uhrzeit, Rufnummer (Call) der gehörten Station, Frequenz, alle aufgenommenen Störungen wie Schwund (QSB), Störungen durch fremde Sender (QRM), durch Geräte usw. in der Nähe des Empfängers (QRM-Local) oder atmosphärische Störungen (QRN), worunter wir Gewitter und Totalschwund verstehen. Wichtig sind die Rapporte der eigenen und fremden Station im RST-System sowie Notizen aller Art, wie Name und Standort des gehörten Amateurs, Besonderheiten des Senders, der Modulation, der Antenne und anderes mehr (Abbildung 19).

Das amtliche Logbuch besteht aus Original und Durchschrift. Die Originale werden Seite um Seite herausgetrennt und in der Organisation abgegeben. Dort und in besonderen funktechnischen Instituten werden sie ausgewertet. Die Einzelblätter ergeben dann schließlich ein Gesamtbild der Ausbreitungsbedingungen für bestimmte Tage, Stunden und Zonen. Daraus lassen sich ähnlich wie bei der Wetterkunde wichtige Schlüsse ziehen und sogar Voraussagen berechnen. Die Amateure sind daher auch Mitarbeiter an den Aufgaben des Geophysikalischen Jahres, und sie bemühen sich, ihre Logblätter gewissenhaft und vollständig auszufüllen.

Auch wenn wir nur aus Liebhaberei dem Amateurverkehr lauschen, können wir ein Logbuch führen (Abbildung 18). In jedes linierte Heft kann man die nötigen Spalten einzeichnen und alle gehörten Stationen eintragen. Ihr werdet erstaunt sein, wie gut ihr euch nach kurzer Zeit

Datum 1958	Zeit MEZ	Rufzeichen	Q RG KHz	r	s	t	Q SB	Störungen		Station		Bemerkung
								Q	r	ruff	verk. mit	
29. 1.	1235	dj 1 hp	3500	5	6		—	—	—	?		Hans-Peter/Hamburg
29. 1.	1238	dj 1 ol	3500	5	6		r2	—	—			Rüdiger/Hoja (Weser)
29. 1.	1240	dm 2 aig	3500	5	7		—	—	—	?		Rudi/Magdeburg
7. 2.	1315	dj 3 we	3500	5	7		r2	—	—	dj 3 kj		
7. 2.	1317	dj 3 kj	3500	5	9		—	—	—	dj 3 we		
8. 2.	1315	dm 2 aeg	3500	5	8		r2	—	—	dm 2 aig		Helmut/Magdeburg
8. 2.	1525	dm 2 aig	3500	5	9		—	—	—	dm 2 aeg		Rudi/Magdeburg
8. 2.	1530	dm 2 amg	3500	5	9	+	—	—	—	dm 2 aig		Siegfried/Hohendodeleben
8. 2.	1535	dm 2 alg	3500	5	7		r2	rm	6	dm 2 aig		Heinz/Magdeburg
16. 2.	1810	hb 1 nd	3500	5	9	+	r2	rm	3	dj 4 cd		Hermann/Geistsee b. Bern
16. 2.	1815	dj 4 cd	3500	4	7		r2	rm	3	hb 1 nd		op: Hermann
16. 2.	1835	sl 5 ab	3500	5	7	9	—	rm	6		eq	
16. 2.	1908	pa 0 lv	3500	5	7		r3	rm	4			Geerd/Leeywarden Holland

Abb. 28 Logbuch für Empfangsstationen

Datum 1958	Zeit MEZ	Ruf- zeichen	QRG KHz	r	s	t	Q S B	Störungen		Station		Bemerkung	Eigenes			Nr.
								Q	r	rufft	verk. mit		r	s	t	
17. 3.	1725	dl 7 if	3500	5	8	9	—	—	—			Klaus/Berlin	5	9	9	978
20. 3.	2200	dj 3 ug	3500	5	9	9	2	rm	2			Bernhard/Delmenhorst	5	7	9	979
20. 3.	2212	yu 1 fyz	3500	5	6	9	—	rm	4			Bozo/Belgrad	5	7	9	980
20. 3.	2220	oz 6 hs	3500	5	6	9	4	rm	6			ging im qrm unter!	5	6	9	981
20. 3.	2234	ok 1 hi	3500	5	7	9	—	rm	5			Josef/Praha	5	8	9	982
31. 3.	1750	dj 3 ya	3500	4	8		2	rm	6			Gisbert/Norden b. Emden	5	7		983
31. 3.	1805	pa 0 qhb	3500	5	7		3	rm	6			QTH: Zutphen b. Arnheim	5	8		984
3. 4.	1830	dm 2 aig	3500	5	9	+	—	rm	5			Rudi/Magdeburg	5	9	+	985
3. 4.	1835	dl 3 um	3500	4	6		2	rm	5			Willi/Lippstadt	5	7		986

Abb. 19 Logbuch für Sendestationen

schon zurechtfindet. Bald merkt ihr, daß viele Stationen immer wieder kommen, ihr kennt die Stimme des Amateurs, seinen Standort, und lernt, wie unterschiedlich die Empfangsbedingungen mitunter sind.

Besonders auffällig sind die Unterschiede zwischen den Tag- und Nachtstunden. Durch die Sonneneinstrahlung wird die reflektierende Schicht, die Ionosphäre, starken Veränderungen unterworfen. Ihre Teilchen werden „ionisiert“, sie geraten gleichsam in Bewegung, wodurch die Reflexion dieser Schicht unserer Lufthülle gestört wird. Im 80-m-Band zum Beispiel wird am Tage nur die Bodenwelle gehört, das heißt, man trifft darauf hauptsächlich deutsche Stationen. Mit Einbruch der Dämmerung wächst das QRM, die Störung durch andere Sender. Sobald es dunkel wird, glättet sich die Ionosphäre, jetzt fällt die Raumwelle ein, und wir hören auch fernere Stationen.

Wer das Logbuch einer Amateurstation betrachtet, die von Nachmittag bis in die Abendstunden hinein auf dem 80-m-Band gearbeitet hat, stellt ganz deutlich das allmählich zunehmende QRM fest und — wenn es geklappt hat — in der Nacht die fernen, die DX-Stationen. Ein weitaus besseres Bild hat natürlich die auswertende Stelle, der viele Blätter mit Eintragungen vom gleichen Tage zur Verfügung stehen. Die Amateure haben die Kurzwelle entdeckt, sie haben unzählige Schaltungen und Verbesserungen ersonnen, und sie sind auch heute noch wichtige Mitarbeiter an der Vervollkommnung und dem Ausbau dieses interessanten Gebietes.

Besucht ein Amateur den anderen, so gilt der erste Blick dem Logbuch. Man interessiert sich dafür, mit wem der Kamerad gearbeitet hat und welche Rapporte er bekam, ob er fleißig war und welche Bedingungen auf den einzelnen Bändern herrschten. Der zweite Blick aber gilt neuen Trophäen, QSL-Karten und Diplomen.

Manches „Shack“ ist davon regelrecht tapeziert, und ich will einiges über diese begehrten bunten Karten erzählen.

Es ist im Amateurverkehr üblich, sich das Erst-QSO mit jeder Station auf den einzelnen Bändern und in verschiedenen Betriebsarten zu quittieren. Zu diesem Zweck läßt sich jeder Amateur nach eigenem Entwurf Karten drucken, die er dem QSO-Partner zusendet (Abbildung 20). Während einer sich eine Ansichtskarte des eigenen

WADM IV	<b>DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK</b> QTH: Hohendodeleben nr Magdeburg Kollektivstation der Gesellschaft für Sport und Technik
<b>DM 3 KFG</b>	
<b>P Q S L E</b>	To Radio <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
	Confirming the QSO of _____ on _____ Mc <u>    R    S    T    M    </u>
	Tx: Vfo - Bu - FD - PA, 50 Watts, Rx: 1-V-1 Ant: 41 mtrs Longwire
	Mni tks for fb QSO <span style="float: right;">Vy 73 es fb dx</span> <span style="float: right;">from</span>
IV-14-10 1286 N 1328/57 2000	

Abb. 20 QSL-Karte

Heimatortes mit seinem Rufzeichen bedrucken läßt, entwirft der andere ein schmuckes Bild mit Weltkugel und Friedenstaube. Ein dritter läßt ein Foto abdrucken oder zeichnet eine Karikatur aus dem Funkerleben.

Eine QSL-Karte enthält im Vordruck neben dem Stationsrufzeichen Name und Adresse des Amateurs. Er bestätigt darauf dem Partner Zeit und Frequenz des QSOs mit genauem RST und wiederholt die Angaben über die eigene Station, Input, Antenne und schließt mit den üblichen Grüßen: „Vy 73 es best dx — hpe cuagn“ (Viele Grüße und gute Wünsche für die Reichweite Ihrer Station — auf baldiges Wiederhören).

An Hand der QSL-Karten kann jeder Amateur seine Verbindungen glaubhaft nachweisen und sich damit um Diplome bewerben. Einmal haben viele Länder Dauerausschreibungen für bestimmte Urkunden vorgenommen, zum anderen finden mehrmals im Jahre Wettbewerbe statt, durch die man sich die verschiedensten Auszeichnungen er-

kämpfen kann. Das Standarddiplom der Deutschen Demokratischen Republik ist das WADM (worked all DM = arbeitet mit allen DM-Bezirken), es wird in verschiedenen Klassen verliehen, je nach errungener Punktzahl im Verkehr mit den Amateurstationen der verschiedensten Bezirke der Deutschen Demokratischen Republik.

Begehrt ist das WAC (worked all continents = arbeitet mit allen Kontinenten), es weist den DX-Jäger aus, der mit seiner Kiste in der ganzen Welt zu hören ist und internationale Kurzwellenerfolge aufweisen kann.

Aber auch der Anfänger kann sein „Shack“ mit einem Diplom zieren, es ist das DM-SWL-Diplom, das man sich durch erfolgreich bestandene Prüfung als DM-Hörer erwirbt. Es berechtigt zur Teilnahme am Amateurverkehr als Hörer, gibt dem neugebackenen „om“ eine bestimmte Hörernummer und bildet bei vielen Freunden das Kernstück der nun unaufhaltsam wachsenden QSL-Tapete.

Neuerdings wird in unserer Republik auch ein Diplom für Rundfunkhörer verliehen, es heißt HADM (hört alle DM-Bezirke) und bestätigt dem Inhaber, daß er mindestens zehn verschiedene Bezirke der Deutschen Demokratischen Republik in Amateur-QSOs gehört hat. Der Hörer bestätigt der gehörten Station auf einer normalen Postkarte mit anhängender Rückantwort das QSO und erhält von dort die Bestätigung bescheinigt. Auf Vorlage von zehn Bestätigungen aus verschiedenen Bezirken verleiht der Zentralvorstand der GST dann das Diplom „HADM“.

## VOR DER PRÜFUNG

Eines Tages überraschte mich unser Physiklehrer mit der Mitteilung, auch an unserer Schule würde ein Funkzirkel gegründet. Er empfahl mir, Interessenten zu suchen. Wir wollten uns mit dem Empfängerbau beschäftigen, die Gesetze der Hochfrequenztechnik studieren und später vielleicht eine Klubstation für unsere Schule bauen.

Das waren große Pläne, und sie stimmten mich froh; denn in diesem Zirkel würde ich mit meinen Vorkenntnissen doch schon ein „alter Hase“ sein, einer, der in wenigen Wochen seine DM-Hörerprüfung machen wollte.

Wie würde es sein, wenn ich vor einer gestrengen Prüfungskommission zu erscheinen hätte, die entscheiden sollte, ob ich mit ausreichenden Kenntnissen für das DM-Diplom ausgerüstet sei. Wird schon schiefgehen, dachte ich, nur nicht scheu machen lassen.

Ich mußte als DM-Hörer folgende Bedingungen erfüllen:

1. Drei Minuten hören, Tempo 60 Buchstaben je Minute.
2. Kenntnisse über den Betriebsdienst, Aufnehmen eines Spruches mit gebräuchlichen Abkürzungen und Q-Gruppen.
3. Beurteilung eines Senders, RST und Störungen.
4. Ausfüllen von Logblatt und QSL-Karte.
5. Kenntnisse der Grundlagen der Elektro- und Hochfrequenztechnik, Wirkungsweise von Empfängern einschließlich des Superhets und der Stromversorgung.
6. Bedienung des Frequenzmessers.
7. Kenntnis der gebräuchlichsten Antennen.

Zur Prüfung meldete ich mich bei der zuständigen Kreisleitung der Gesellschaft für Sport und Technik an und erhielt dann die Einladung zum nächsten Termin.

Endlich kam der aufregende Tag heran. Schon frühmorgens fuhr ich in die Bezirksstadt, alle Freunde drückten die Daumen für mich. Wir kamen auf dem Segelflugplatz der GST zusammen, wo in einem Gebäude alles zur Prüfung vorbereitet war. Auch die anderen Kameraden konnten ihre Aufregung kaum verbergen.

Es war aber dann alles wirklich halb so schlimm, und meine Angst erwies sich als unbegründet; denn alle Prüfer waren nett und hilfsbereit und drückten auch mal ein Auge zu, wenn eine Antwort nicht ganz so ausfiel, wie sie hätte sein sollen. Alle Aufregung legte sich rasch, und die Prüfung wurde eigentlich mehr eine Unterhaltung mit Rede und Gegenrede. Ich riß mich zusammen und — es klappte.

Könnt ihr euch meine Freude vorstellen, als ich, der neugebackene DM-Hörer, an diesem Tage nach Hause fuhr? Zunächst ging es allerdings zur Klubstation; denn dort warteten sie doch alle auf meine

Erfolgsmeldung. Sie ließen mich dann auch ordentlich hochleben und machten sogleich Vorschläge für die Ausgestaltung meiner QSL-Karte – oder vielmehr SWL-Karte, wie der Hörbericht genannt wird.

Das DM-Diplom ließ nicht lange auf sich warten, und so stand ich nun im Verzeichnis als DM 0827/G, und meine Funkbude daheim war registriert und genehmigt.

Nach den neuesten Bestimmungen ist zum Erwerb des DM-Diploms nur noch die Aufnahme von 40 Buchstaben je Minute erforderlich.

## DIE GROSSE FUCHSJAGD

Meine erste Feuertaufe bestand ich während einer aufregenden Nacht. Radio Moskau hatte zu einem Amateurwettbewerb aufgerufen. Es kam darauf an, innerhalb von 12 Stunden möglichst viele Verbindungen zu bekommen und gegenseitig eine sechsstellige Kennziffer auszutauschen. Die ersten drei Ziffern waren die Angaben im RST-System, die folgenden drei die laufende Nummer der innerhalb des Wettbewerbes gefahrenen QSOs. Als Rufzeichen galt für diese Stunden CQM.

Da sich auch DM-Hörstationen am Wettbewerb beteiligen konnten, stand für mich fest, daß ich mir wenigstens einige Nachtstunden um die Ohren schlagen mußte, und meine Eltern hatten auch nichts dagegen. Ich saß dann am Empfänger und lauschte auf den Anruf CQM. Da kamen viele; aber das weitere war gar nicht so leicht aufzunehmen; denn es waren Stationen darunter, die ich mit meinen so mühsam erworbenen 60 Zeichen in der Minute nicht aufnehmen konnte. Die „alten Hasen“ haben mitunter ein Tempo in der Taste, daß man vor Neid erblassen könnte. Ich merkte bald, daß mit dem DM-Diplom meine Ausbildung nicht abgeschlossen war. Jetzt kam es darauf an, das Tempo beharrlich zu steigern, um schließlich auch mitreden zu können, wenn einer mit Maschinengeschwindigkeit ankam.

Aber es war doch meine Feuertaufe als DM-Hörer gewesen.



Und dann kam die große Fuchsjagd.

Sicher kennt ihr alle eine Schnitzeljagd: Eine Gruppe bekommt einen Zeitvorsprung, sie läuft voraus und streut hier und da Papierschnitzel aus, legt Irrwege und Schleifen und versteckt sich schließlich irgendwo im Gelände. Die zweite Gruppe folgt und muß versuchen, innerhalb einer bestimmten Zeit aus den Spuren den Weg der ersten Gruppe zu erkunden und die Freunde aufzufinden.

Eine Schnitzeljagd macht viel Spaß, besonders, wenn es dabei durch dick und dünn geht. Weit interessanter ist allerdings eine Fuchsjagd, bei der es darauf ankommt, einen Sender anzupeilen, der irgendwo draußen versteckt wurde. Man benutzt dazu ein Batteriegerät, das nur eine begrenzte Reichweite hat, um andere auf dem gleichen Band arbeitende Stationen nicht unnötig zu stören. Ein lizenzierter Sendeamateur versteckt sich mit dem Gerät an einer möglichst unzugänglichen Stelle und sendet von dort aus bestimmte, vorher ausgemachte Zeichen. Das ist der Fuchs.

Die Jäger, das sind alle übrigen zugelassenen Sendeamateure und DM-Hörer, versuchen einzeln mit Hilfe kleiner, tragbarer Geräte den Fuchs anzupeilen und ihn schließlich zu erwischen. Am Standort des Fuchses werden dann meist noch sportliche Leistungen verlangt. Dann trifft oft noch ein zweiter Fuchs in Aktion, der auch gefunden sein will, so daß man sich dabei wirklich anstrengen muß, um Erfolg zu haben.

Die Vorbereitungen begannen schon Wochen vorher. Sendeamateure unserer Klubstation hatten mit viel Fleiß einen Fuchssender gebaut, ein kleines zweistufiges Gerät für Batteriebetrieb, das im 80-m-Band mit einer Energie von 1 Watt sendete. Es war nicht größer als ein Stadtköffchen, und wir, die zukünftigen Jäger, betrachteten unseren Fuchs immer wieder eingehend, als könnte man ihm jetzt schon ansehen, wo er sich wohl verstecken würde.

Aber auch wir DM-Hörer hatten unsere Arbeit: Jeder bastelte seinen Peilempfänger. Ich baute mir einen kleinen 0-V-1 für Batteriebetrieb, flach wie eine Tortenschachtel, mit doppeltem Rand, dazwischen lagen die Windungen der Rahmenantenne. Zwei kleine Batterien dienten als Stromquellen, ich hatte sie, da genügend Platz war, im Gehäuse mit untergebracht. Da das Ganze mit Kunstleder bezogen war, sah es aus wie eine Handtasche.

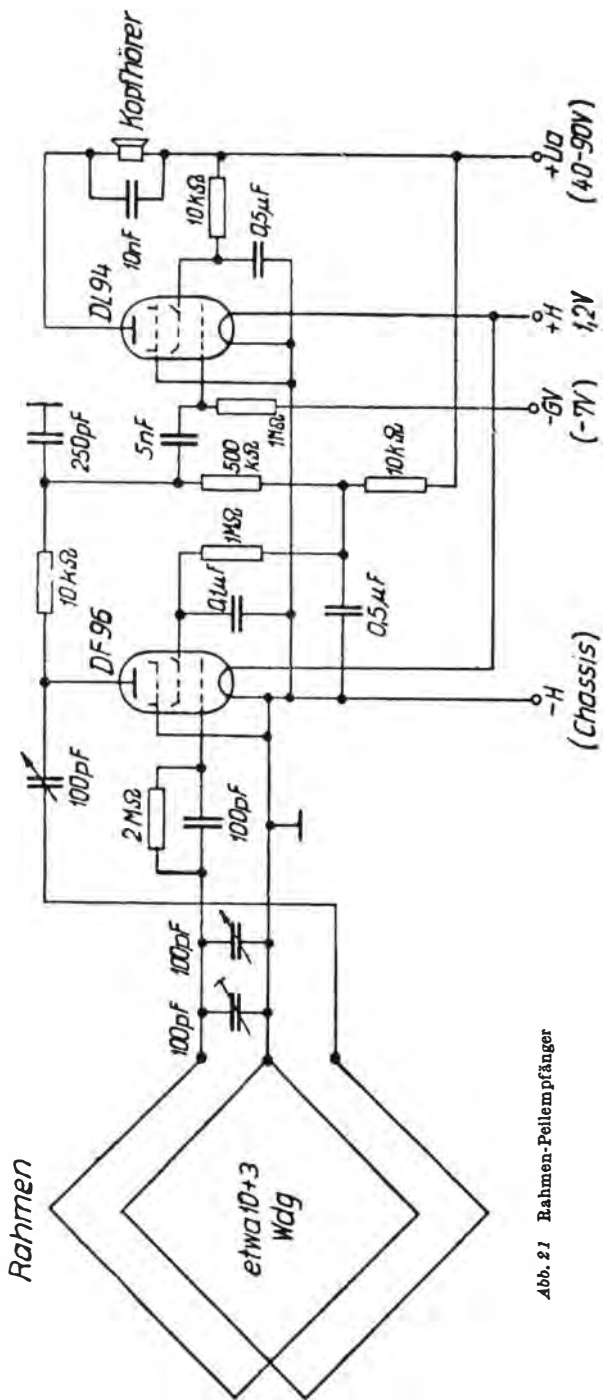


Abb. 21 Rahmen-Pellem Empfänger

Falls ihr euch für das Gerät interessiert:

Der einfache Fuchsjagd-Peilempfänger läßt sich mit fast jeder Batterieröhre aufbauen. Ich benutzte alte RV 2,4 P 45 bzw. RV 2,4 P 700 in Raumladeschaltung, es lassen sich aber auch D-Röhren (DDD 25, DF 191, DL 94 usw.) verwenden. Das Gerät besteht aus einem einfachen Rückkopplungsaudion mit einer NF-Stufe. Einen Spulensatz benötigen wir nicht, da die Peilantenne zugleich Spule ist. Die Windungszahl hängt von der Größe des Rahmens ab und wird am sichersten experimentell ermittelt. Die Rückkopplungsspule mit  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{5}$  der ermittelten Windungszahl liegt ebenfalls mit auf dem Rahmen. Ich habe die Rückkopplung in der vom Rundfunkempfänger her bekannten Art aufgebaut (von Anode gegen Masse mit Drehko), da es einfacher ist und das Nachstimmen im Einsatz wenig Mühe erfordert (Abbildung 21).

Von den Kameraden hatte jeder anders gebaut. Es gab ein Gerät, das wurde mit Hilfe einer Ferritantenne gepilt, ein anderes trug einen Rahmenaufsatz mit Resonanzspule, das Tollste war eine Rahmenantenne, die sich jemand auf ein Taschentuch genäht hatte.

Erprobt waren die Geräte alle. Wir hatten uns die Sendung des Fuchses mehrmals aus der Nähe angehört, um uns den Ton einzuprägen und zu sehen, ob die Geschichte überhaupt funktionierte.

Am Tage der Fuchsjagd kam zu unserer Überraschung noch ein zweites Sendegerät dazu. Wir hatten also zwei Füchse zu jagen. Jeder Jäger hatte vom anderen einen zeitlichen Abstand, das sollte verhindern, daß zwei von vornherein gemeinsame Sache machen konnten.

Endlich kam ich an die Reihe. Ich erhielt „streng geheim“ das Zeichen unseres Fuchses mitgeteilt, dazu Karte, Kompaß und einen genauen Startpunkt. Ich lief, so rasch das Gerät es gestattete. Auf einer Wiese begann ich dann meine Karte einzuordnen, schaltete meinen Empfänger ein und lauschte.

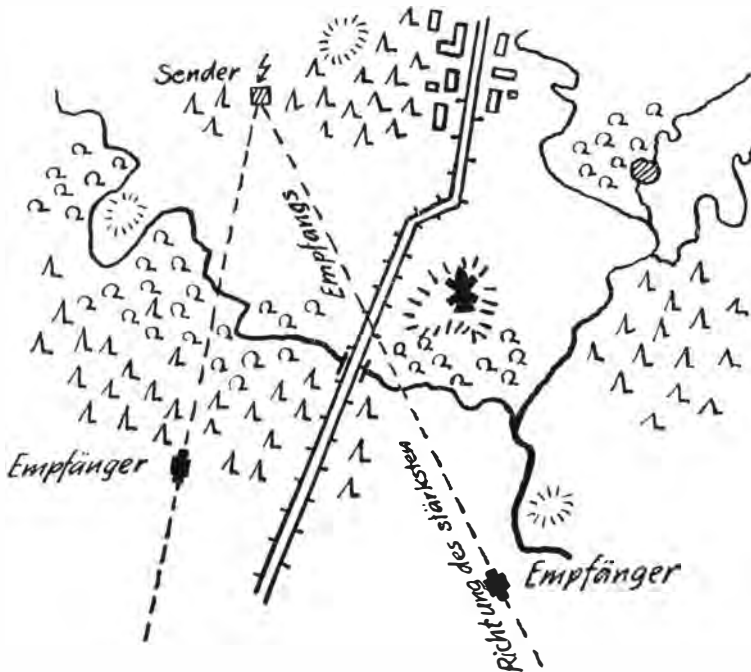
Da, das war der Fuchs! Deutlich hörte ich die vereinbarten Zeichen – aber nein – es stimmte nicht ganz. Sollte sich jemand geirrt haben? Ich drehte die Skala durch: Da – da war noch einer, und den erkannte ich auch ganz deutlich als unseren Sender. Der Ton war vertraut, das Zeichen stimmte. Langsam wendete ich das Gerät, um die Stellung des stärksten und schwächsten Empfangs, Maximum und Minimum,

herauszubekommen. Die gefundene Richtung vermerkte ich mit einem feinen Strich in der Karte.

Nun lief ich ein Stück querab, um durch eine zweite Peilung, die sogenannte Kreuzpeilung, die genaue Richtung und vielleicht auch schon den ungefähren Standort des Fuchses zu ermitteln. Ich glaube, das muß ich näher erklären.

Wenn ich eine Peilung durchführe, so stelle ich nur fest, aus welcher Richtung der Sender stärker einfällt und aus welcher Richtung schwächer. Mein einfaches Gerät gestattet nicht, von vornherein zu erkennen, ob das ermittelte Maximum rechts oder links von meiner Rahmen-ebene herkommt. Ich zeichne deshalb eine Linie in die Karte ein, die durch meinen eigenen Standort geht und auf der sich auch irgendwo der Fuchs befindet. Ob rechts oder links, das ergibt die zweite Peilung seitab von meiner ersten Linie. Auch hier kommt wieder ein Strich in die Karte. Habe ich sorgfältig gepeilt und gezeichnet, so werden sich beide Linien im Standpunkt des Fuchses kreuzen, deshalb sagt man Kreuzpeilung (Abbildung 22).

Abb. 22 Kreuzpeilung



Nun hatte ich ihn. Und ich mußte wieder laufen; denn bei der Fuchsjagd entscheidet Schnelligkeit und Gewandtheit — aber auch Findigkeit, wenn man plötzlich vor einem breiten Bach steht oder vor einem Stacheldrahtzaun.

Ich mußte quer über ein nasses Wiesenland, mitten durch verfilztes Buschwerk, einen Hang hinauf ... Hier machte ich noch eine Kontrollpeilung. Tatsächlich, auch die dritte Linie ging durch den auf der Karte gefundenen Standort des Fuchses. Na warte!

Am Rande einer alten Sandgrube fand ich ihn trotz guter Tarnung. Ich bekam einen Zettel mit der Weisung, in die Sandgrube zu gehen und zu lesen.

„Suche auf der Karte den Steinbruch, dort ist ein Schießstand, geh hin und schieße 5 rote Ballons ab!“

Steinbruch? Steinbruch? Das konnte doch nur der dicht an unserem Dorf sein — einen anderen kannte ich nicht. Schon trabte ich wieder los. Von weitem sah ich einen Kameraden, der vor mir gestartet war, durch ein Rübenfeld laufen.

Er winkte und rief. „Noch einen zweiten Fuchs ...“ verstand ich. Ich hatte gar keine Zeit.

Im Steinbruch stand ein Tisch, davor lagen auf einer Decke verschiedene Freunde und schossen auf Scheiben. Ich meldete mich.

„Worauf willst du schießen?“ wurde ich gefragt.

„Auf rote Ballons!“ Ich hatte ja aufgepaßt.

Ich bekam ein Gewehr, mußte fünfzig Meter ins Gelände kriechen — da! Ein Stück vor mir baumelten die Ballons, gelbe, blaue und auch rote.

Batz! Batz! Das war lustig — und eigentlich kinderleicht. Einen so großen Ballon traf man doch ganz sicher.

Am Tisch erhielt ich die Zeichen des zweiten Fuchses, machte draußen vor dem Steinbruch meine erste Peilung, unten auf der Straße die zweite, und wieder ging es über Felder und Wege, bis ich in einer Niederung alle inzwischen dort angekommenen Freunde wiederfand. Sie stoppten meine Zeit, und ich freute mich, daß ich so gut abgeschnitten hatte. Den Vogel schoß allerdings der Kamerad mit der Ferritantenne ab, er hatte rascher peilen und darum auch rascher handeln können.

Jedenfalls hatte uns allen die Geschichte großen Spaß gemacht. Jeder bastelte nun an seinem Peilempfänger herum, um ihn noch zu vervollkommen. Vielleicht könnte man dann beim nächsten Male Sieger sein.

#### Zusammenfassung:

Peilempfänger gestatten, die Richtung festzustellen, aus der Funkwellen auf das Gerät treffen. Die Peilung wird mit Hilfe einer Rahmenantenne oder eines Ferritstabes vorgenommen. Kreuzpeilung nennt man das Anpeilen eines Senders von zwei verschiedenen Standpunkten aus.

## LAUTSPRECHEREMPFANG

Mit der Gründung des Funkzirkels an unserer Schule hatte sich in meinem Shack dann und wann Besuch eingestellt. Interessenten kamen, um sich mein Dachstübchen anzusehen. Dabei empfand ich es erstmalig als Mangel, nur Kopfhörerempfang zu haben. Ich beschloß daher, meinen 0-V-1 zu vervollkommen. Zunächst plante ich eine zusätzliche Endverstärkerstufe für Lautsprecherempfang.

Wollen wir einen 0-V-1 ausbauen, so gilt die erste Frage dem Netzteil: Ist es stark genug, für eine weitere Röhre den nötigen Anoden- und Schirmgitterstrom sowie den benötigten Heizstrom zu liefern? Bei Überlastung würde entweder unser Trafo zu heiß — oder die Gleichrichterröhre gäbe nicht genug Strom her, wodurch die Funktion des ganzen Gerätes in Frage gestellt wäre.

Ich habe euch in diesem Kapitel ein Verzeichnis gebräuchlicher Endröhren mit ihrem Verbrauch aufgezeichnet. Daraus läßt sich leicht ersehen, ob man die Endstufe in das bereits vorhandene Gerät einbaut oder einen getrennten Lautsprecherverstärker mit eigenem Netzteil errichtet. Die Schaltung ist bei beiden gleich. Im zweiten Fall erstrebe man eine möglichst kurze Leitungsverbindung, um eine Brummaufnahme vor der Endstufe zu vermeiden. Wer allerdings die zweite Stufe

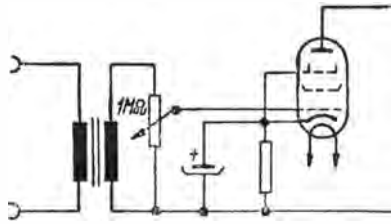


Abb. 23 Verstärker-Eingang über NF-Trafo

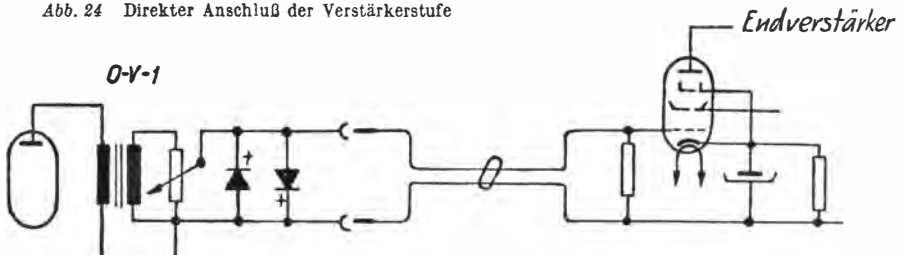
seines 0-V-1 bereits mit einer Endröhre bestückt hat, kann den Lautsprecher ohne Weiterverstärkung direkt anschließen.

Nun möchte ich kurz schildern, wie ich es gemacht habe:

Mein Netzteil war für einen Ausbau zu schwach, außerdem wollte ich mein gut arbeitendes Gerät auf keinen Fall verändern. Ich besorgte mir daher einen guten dynamischen Lautsprecher und eine Endröhre EL 12 und fertigte einen Kasten aus Sperrholz, der neben dem Lautsprecher auch zugleich das Netzteil und die gesamte Verstärkerstufe aufnehmen konnte. Endstufen haben nur Niederfrequenz zu verstärken, es ist deshalb nicht nötig, sie abgeschirmt aufzubauen.

Man muß sich nun entscheiden, wie die Verstärkerstufe eingangsseitig aufgebaut werden soll. Sie kann einen Eingangstrafo mit Lautstärkepotentiometer bekommen (Abbildung 23), dann ist das Gerät auch als einstufiger Mikrofonverstärker zu benutzen. Wir werden auf diesen Trafo aber sicherlich verzichten können, haben wir doch in unserem 0-V-1 ausgangsseitig immer eine Möglichkeit, die Verstärkerstufe anzukoppeln. Wer einen Ausgangstrafo im 0-V-1 benutzt, kann die Anschlußsnur entweder direkt in die Kopfhörerbuchsen führen (Abbildung 24) oder im 0-V-1 anodenseitig über einen Trennblock

Abb. 24 Direkter Anschluß der Verstärkerstufe



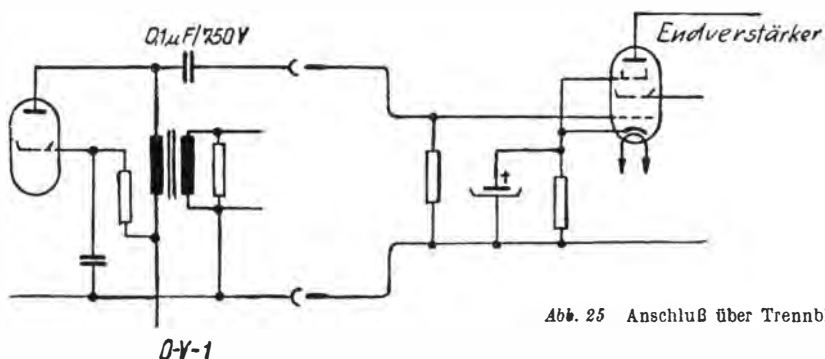


Abb. 25 Anschluß über Trennblock

eine zusätzliche Buchse anschließen, wo sich die Niederfrequenz gegen Masse abnehmen läßt (Abbildung 25).

Eine zusätzliche Lautstärkeregelung ist wohl in keinem Falle erforderlich, es sei denn, man will den Verstärker auch für andere Zwecke benutzen. In diesem Falle legt man ein 0,5-Megohm-Potentiometer (logarithmische Kennlinie) über beide Anschlüsse des Eingangs, verbindet ihn einseitig mit der Masse und legt den Gitteranschluß an den Schleifer (Abbildung 26).

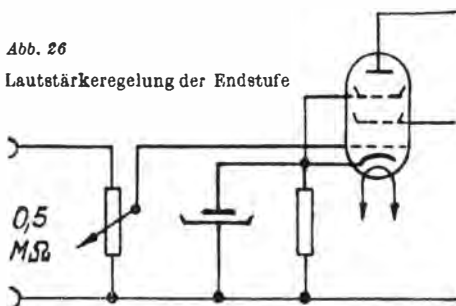


Abb. 26  
Lautstärkeregelung der Endstufe

Alles andere ist aus der Schaltskizze (Abbildung 27a) zu ersehen. Die Werte für R 11 und R 12 können für die verwendete Röhrentype aus der Tabelle entnommen werden. Der Anpassungstrafo für den Lautsprecher richtet sich nach dem Außenwiderstand der Röhre  $R_a$ . Freischwingerlautsprecher sind hochohmig und werden direkt in die Anodenleitung geschaltet. Wer eine Tonblende einbauen will, schalte sie laut Abbildung 27b an Stelle des Kondensators  $C_{20}$  ein.



Abb. 27a  
Endverstärkerstufe  
(Schaltbild)

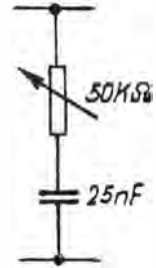
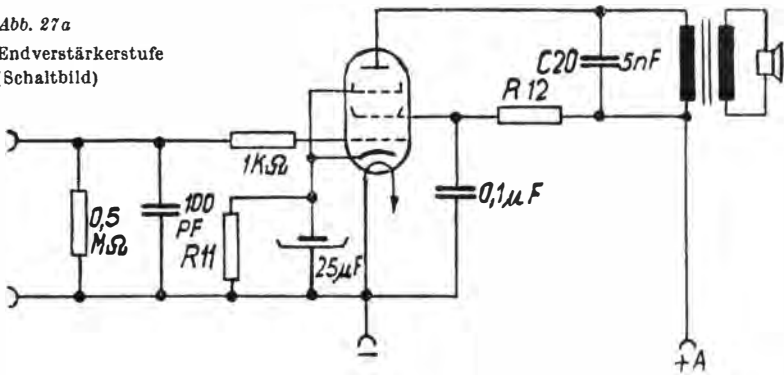


Abb. 27b Tonblende

Die Bauteile werden - Gitterleitung wie immer möglichst kurz - an Montagewinkeln rund um den Lautsprecher angebracht, wobei natürlich das Netzteil für sich geschlossen liegen soll. Auch hier muß man an die Ableitung der Röhrenwärme denken, also: Röhren weit nach hinten, Luftlöcher in die Abdeckung. In die Frontplatte - neben die Schallöffnung - legen wir den Netzschalter und die Kontrollglühlampe sowie - wenn erforderlich - den Knopf für Lautstärke und Tonblende.

Wer es noch besser machen will, nimmt als Verbindungsleitung zwischen 0-V-1 und Endverstärker ein Stück Koaxkabel, wobei die Gitterleitung in der Seele, die Massenleitung im Mantel laufen muß. Es geht aber auch mit verdrehter Schnur.

Hat man die Maße einheitlich gehalten, so wird sich der Lautsprecher gut über dem 0-V-1 aufstellen lassen. Wir legen unter das Holzgehäuse zwei kleine Leisten, daß die Wärme des Empfängers

ungehindert abstrahlen kann. Übrigens soll ein Gehäuse von innen her möglichst schwarz gestrichen sein. Schwarz wirkt wärmeabsorbierend, das Gehäuse nimmt die Wärme auf und gibt sie nach außen ab.

Hier das Röhrenverzeichnis:

Röhrentyp	Heizung		Betriebsstrom		R 11	R 12	Ra
	Volt	Ampere	Anode mA	Schirmg. mA	KΩ	KΩ	KΩ
RE 134	4	0,15	12	—	1,5	—	12
RES 164	4	0,15	12	1,9	0,85	100	10
AL 2	4	1,0	36	5	0,6	—	7
AL 4	4	1,75	36	5	0,15	—	7
EL 2	6,3	0,2	32	5	0,5	—	8
EL 11	6,3	0,9	36	4	0,15	—	7
EL 12	6,3	1,2	72	8	0,09	—	3,5
EL 84	6,3	0,76	48	5,5	0,14	—	5,2
VL 1	55	0,05	25	3,5	0,5	—	8
P 2000	12,6	0,075	8	2,5	0,42	20	18
LD 1	12,6	0,1	10	—	0,4	—	12
LV 1	12,6	0,24	25	2,3	0,11	—	12
6 AG 7	6,3	0,65	30	7	0,08	50	7

Um die Stärke des Netzteils zu berechnen, addieren wir Anoden- und Schirmgitterstrom und zählen dann 20 Prozent für Verluste zu. Das Ergebnis ist der Mindeststrom, der sich dem Netzteil entnehmen lassen muß. Wir wählen also für Trafo, Gleichrichterröhre beziehungsweise Trockengleichrichter und Drosseln die nächsthöheren Werte. Gängige Werte für Netzteile sind 30, 40, 60, 80, 100 Milliampere. Der Aufbau des Netzteils ist aus den Skizzen für den 0-V-1 (Abbildung 10 und 11) zu ersehen. Auch hier soll der Trafo höchstens 250 Volt sekundärer Spannung hergeben.

Der getrennte Endverstärker mit Lautsprecher bietet den Vorteil, daß wir unseren 0-V-1 genauso weiterbenutzen können wie bisher und daneben ganz nach Wunsch auch Lautsprecherempfang haben.

### Fehlerquellen:

Im Netzteil auf gute Siebung achten, wir haben hier neben dem eigenen Restbrumm noch mit dem des Empfängers zu rechnen. Denkt an die Zimmerlautstärke, die Endröhren haben eine beachtliche Leistung.

### Zusammenfassung:

Durch den Endverstärker kommt der 0-V-1 auf Lautsprecherstärke. Der Lautsprecher muß dem Außenwiderstand der Endröhre angepaßt werden. Schwarz gestrichene Geräteteile nehmen Wärme auf.

## EIN ANTENNENVERSTÄRKER

Auch eingangsseitig können wir die Leistung unseres 0-V-1 steigern. Durch Hinzufügen einer Hochfrequenzstufe wird das Gerät trennschärfer und empfindlicher. Die Umwandlung unseres Gerätes in einen 1-V-1, also in einen Zweikreiser, würde aber bedeuten, daß wir HF-mäßig unser Gerät völlig neu aufbauen müßten. Man benötigt einen Doppeldrehko zur Abstimmung. Raum für die Vorröhre, vielleicht ein größeres Netzteil. Aber vor allem brauchen wir viel Erfahrung.

Die HF-Vorstufe führt nämlich einmal leicht zur Selbsterregung, zum anderen verstärkt sich bei der Kurzwelle mitunter das Röhrenrauschen so sehr, daß man keine rechte Freude mehr an seinem Gerät hat und feststellen muß: Mein 0-V-1 war doch besser.

Es gibt auch hier eine Möglichkeit, das Gerät an sich unverändert zu lassen und Verbesserungen an der Antenne zu versuchen. Sie ist eines der wichtigsten Bauelemente sowohl beim Senden als auch beim Empfang. Wer sie vernachlässigt, mangelhaft isoliert aufhängt oder gar nur irgendwo einen Draht hinspannt, soll sich nicht wundern, wenn sein Gerät nicht viel hergibt.

Legen wir uns also erst einmal eine wirklich gute Hochantenne an. Verbesserte Trennschärfe erreicht man schon durch regelbare Ankopp-

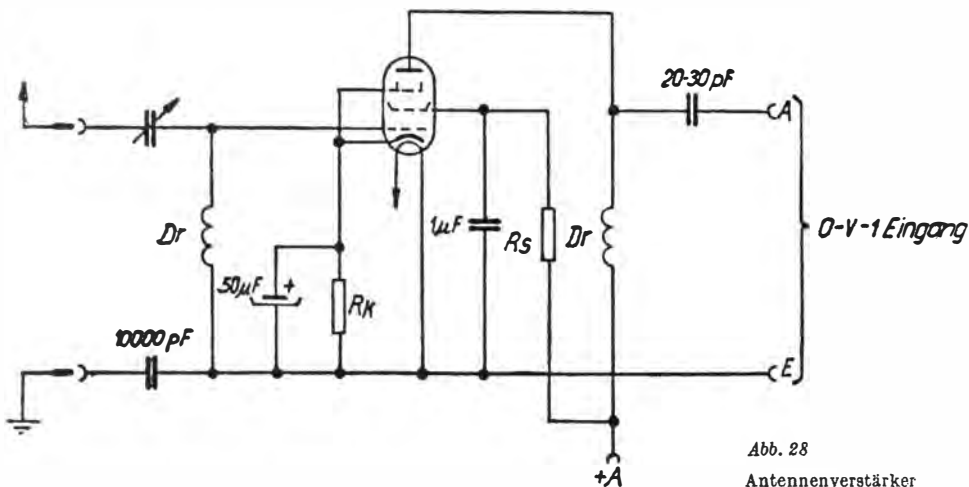


Abb. 28  
Antennenverstärker

lung seiner Antenne. Probieren wir es mit einem in die Antennen-  
zuleitung gelegten Drehkondensator von 100 pF Kapazität. Er ge-  
stattet es, die Antenne stets so lose wie möglich anzukoppeln, was  
immer vorteilhaft für die Trennschärfe ist.

Weiter hilft uns ein aperiodischer Antennenverstärker, wie wir ihn  
an mancher Gemeinschaftsantenne finden. Dies ist eine Hochfrequenz-  
stufe, die nicht abgestimmt wird, sondern ein ganzes Frequenzband  
für die nachfolgenden Stufen verstärkt.

Betrachtet bitte die Schaltskizze (Abbildung 28). Die Antenne wird  
mit einem Drehko von 100 pF Kapazität angekoppelt. Wir finden  
eine Röhre, die in der bekannten Art geschaltet ist. Gitter und Masse  
sind durch eine Kurzwellendrossel überbrückt, eine zweite liegt in der  
Anodenleitung. Ausgangsseitig liegt ein kleiner Koppelblock von 20  
bis 30 pF, an den sich die Antennenleitung zum Empfänger anschließt.  
Auch hier ist wieder sehr lose gekoppelt, um eine gegenseitige Beein-  
flussung von Vorstufe und Audion auszuschließen.

Die Kurzwellendrosseln wickeln wir uns selbst. Wir nehmen ein  
Isolierröhrchen (Trolitul) von etwa 1 cm Durchmesser und wickeln  
darauf etwa 75 Windungen eines dünnen lackisolierten Spulendrahtes.  
Anfang und Ende der Wicklung werden durch kleine Bohrungen  
herausgeführt. Die Windungen sollen nicht alle beieinanderliegen, wir

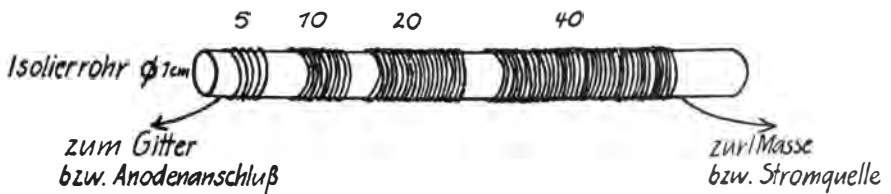
lassen vielmehr nach den ersten 5 Windungen eine kleine Lücke, dann wieder nach 10, dann nach 20 und wickeln endlich die letzten 40 ohne Lücke. Die Wirkung dieser Drossel ist weit größer, als wenn wir sie in einem Zuge gewickelt hätten. Beim Anschluß achten wir darauf, daß die ersten 5 Windungen zum Gitter beziehungsweise zur Anode der Röhre hin liegen (Abbildung 29).

Hier eine kleine Tabelle für die Widerstände  $R_k$  und  $R_s$ :

Röhrentype:	AF 7	EF 12	EF 14	P 2000	LV 1	C 3 B
$R_k$ in $K\Omega$	0,5	0,5	0,3	1,0	0,1	0,17
$R_s$ in $K\Omega$	100	100	20	250	20	20
Anodenstrom: in mA	3	3	12	2	20	8
Schirmgitter: in mA	1,1	1	1,9	0,55	2,5	3,5

Ihr seht, daß die HF-Vorröhre im Gegensatz zur Endröhre nur sehr wenig Strom zieht. Es ist daher in fast allen Fällen ohne weiteres möglich, die Stromversorgung vom 0-V-1 her mit zu übernehmen. Zu diesem Zweck bringen wir an der Rückseite unseres Geräts eine zweifache Buchsenleiste an (Heizung + und Anode +), an der wir bei Bedarf den Strom für den Antennenverstärker entnehmen können. Sicherer ist allerdings eine Spezialbuchse mit Stecker, wie sie zum Einführen von Koaxkabeln benutzt werden. Verwechselt man nämlich versehentlich die Buchsen, so bekommt der Heizdraht der Röhre plötzlich die starke Anodenspannung und geht augenblicklich entzwei. Es

Abb. 29 Kurzwellendrossel



gibt auch noch andere Sicherheitsbuchsen und Stecker im Handel, deren Pole unverwechselbar sind.

Die negativen Pole (Anode — und Heizung —) liegen an der Massenleitung, die durch die Erdverbindung zwischen Vorstufe und Audion gegeben ist. Bei Allstromgeräten müssen wir allerdings am Empfänger eine zweite Erdbuchse anbringen, die den Schutzkondensator umgeht, da sonst kein Gleichstrom fließen kann. Jetzt ist es aber unerlässlich, vor der Erdbuchse des Antennenverstärkers einen Schutzkondensator anzubringen, sonst gibt es über die Vorstufe Kurzschluß.

Vor der ersten Inbetriebnahme schalten wir zunächst unseren 0-V-1 ein und betreiben ihn wie vorher direkt mit der Antenne. Nun suchen wir eine bestimmte Station, ziehen dann die Antenne ab und schalten den Antennenverstärker dazwischen. Jetzt muß der Sender unbedingt lauter kommen. Am Antennendrehko kann die Trennschärfe verändert werden, wobei wir bedenken müssen, daß Trennschärfe in jedem Fall auf Kosten der Lautstärke geht. Da wir durch die HF-Vorröhre aber eine zusätzliche Verstärkung bekommen, gleicht sich ein eventueller Verlust aus.

Durch den Antennenverstärker und die Lautsprecherendstufe ist unser Gerät zum 1-V-2 geworden und mit einfachen Mitteln kaum noch zu verbessern. Wer ihn noch weiter vervollkommen will, muß sich an Hand der Fachliteratur über den Bau von Superhets informieren, weil die wirklich große Leistung eben nur der Super bringt. Das Quellenverzeichnis am Schluß des Buches soll dabei eine Hilfe sein.

#### Fehlerquellen:

Die Vorstufe muß ein Blechgehäuse haben, da HF-Stufen im allgemeinen empfindlich sind. Notfalls muß die Gitterleitung vom Koppeldrehko und der Drossel her abgeschirmt werden. Im übrigen gelten bei allen Störungen die Angaben vom 0-V-1.

#### Zusammenfassung:

Der Antennenverstärker ist eine aperiodische Hochfrequenzstufe und verstärkt den Antennenstrom für das nachfolgende Audion. Dadurch kann eine bessere Trennschärferegelung erfolgen, die sonst auf Kosten der Lautstärke geht.

## WANN DARF MAN SENDEN?

Inzwischen ging die Arbeit in der Klubstation weiter. Wir vervollkommneten unsere Kenntnisse, hatte doch jeder von uns das Ziel, einmal selbst an der Taste zu sitzen und mit der ganzen Welt Verbindung zu bekommen. Nun wartete auf uns wieder eine Prüfung, wie sie für Mitbenutzer bereits genehmigter Stationen üblich ist.

Für den Mitbenutzer kommen manche Kenntnisse hinzu, die für die Prüfung und die dann folgende Arbeit am Sender der Klubstation nötig sind. Der Sendeamateur muß telegrafieren können, auch hier sechzig Zeichen in der Minute; er muß über die grundsätzliche Arbeitsweise von Sendern, Frequenzmessern und Empfängern Bescheid wissen und sie bedienen können. Er muß auch über die für den Amateur geltenden gesetzlichen Bestimmungen etwas sagen können.

Die wichtigste Verordnung für uns ist die „Verordnung über den Amateurfunk“ vom 6. Februar 1953. Sie besagt, daß das Funkwesen beim Aufbau der Grundlagen des Sozialismus entscheidenden Anteil hat und daher die Entwicklung auf den Gebieten der Funktechnik und des Funkbetriebes auf breitere Grundlage gestellt werden muß.

Die Verordnung besagt ferner, daß sich der Amateur aus funktechnischem Interesse zum gesellschaftlichen Nutzen mit dem Bau und Betrieb von Sende- und Empfangsanlagen befaßt, ohne unmittelbaren persönlichen oder wirtschaftlichen Nutzen aus diesem Funkbetrieb zu ziehen. Sie stellt den Aufbau und Besitz von Funksendern oder wichtigen Teilen davon unter Genehmigungspflicht, überträgt die Organisierung aller Amateure der Gesellschaft für Sport und Technik und verlangt — wie in allen anderen Staaten — eine Eignungsprüfung.

Die Übermittlung von Funknachrichten darf nur in offener Sprache beziehungsweise anerkannten Kürzungen und Q-Gruppen abgewickelt werden und hat technische und betriebliche Mitteilungen zu umfassen; keinesfalls dürfen Nachrichten von anderen Personen oder für andere Personen gesendet werden, weil die Nachrichtenübermittlung ausschließlich der Post und ihren Einrichtungen vorbehalten ist.

Zu dieser Verordnung sind einige Ausführungsbestimmungen hinzugekommen, die Ergänzungen, Erläuterungen oder kleinere Änderungen

enthalten. Wir finden darin das Genehmigungs- und Prüfungsverfahren festgelegt, auch über die von einer Amateurfunkstelle geforderten technischen Bedingungen können wir uns informieren.

So müssen alle Anlagen den Bestimmungen des VDE (Vorschriftenwerk Deutscher Elektrotechniker) entsprechen (Antennen- und Erdleitungen, Störungen und deren Vermeidung). All diese Vorschriften und Verordnungen stellen die gesetzliche Grundlage des Amateurfunks dar, und die Amateure müssen sich danach richten, wenn sie sich des in sie gesetzten Vertrauens würdig erweisen wollen.

Mit der bestandenen Prüfung kann die Genehmigung beantragt werden, als Mitbenutzer in einer bereits bestehenden Amateurstation zu arbeiten. Der Amateur erhält eine Genehmigungsurkunde, und dann steht ihm im wahrsten Sinne des Wortes die Welt offen.

Über meine zweite Prüfung ließe sich ein neues Buch schreiben; denn sie war viel schwerer als die erste. Zwar machte mir das Geben keine Schwierigkeiten, ich finde es einfacher als Hören, und außerdem war ich in der vergangenen Zeit nicht müßig gewesen. Dafür mußte ich aber theoretisch ein umfangreiches Wissen über die Schaltung von Sender und Empfänger, Betriebstechnik, Meßtechnik, Behebung von Störungen und viele andere Dinge nachweisen. Die Lizenzprüfung für Sendeamateure wird von einem Beauftragten der Deutschen Post geleitet, und man muß dabei schon fest im Sattel sitzen. Welche Freude, als ich nach banger, aufregenden Stunden schließlich hörte: „Lizenzprüfung bestanden!“

Meine Arbeit als DM-Hörer brachte die ersten Erfolge: Ich bekam als Antwort auf meine zahlreichen SWL-Karten viele bunte QSLs zugesandt und begann, damit meine Funkbude daheim auszutapezieren. Auch eine Weltkarte besorgte ich mir, um darauf mit farbigen Stecknadeln die Standorte der bereits gehörten Stationen abzustechen, wie ich es bei vielen anderen Amateuren gesehen hatte. Und ein Shack muß ja schließlich zünftig ausgestattet sein — nicht wahr?

Auch die anderen warteten auf meine Lizenz, sie hofften auf eine kleine Feier, eine richtige Funktaufe mit dem ersten eigenen QSO, Glückwünschen und vielen Scherzen. Ich hatte mir heimlich kleine Kärtchen geschrieben und die wichtigsten Q-Gruppen sowie Amateur-



kürzungen notiert; denn bei der Aufregung würde ich sicher nichts mehr wissen und hilflos vor der Kiste sitzen, wenn jemand auf meinen CQ-Ruf hereinkam.

Ach, wenn es doch endlich soweit wäre.

## ICH BIN EIN FUNKAMATEUR

Inzwischen waren meine Pflichten gewachsen. Ich hatte im Funkzirkel unserer Schule die Ausbildung der interessierten Freunde übernommen und saß manche Stunde vor dem Übungssummer, um Fünfergruppen zu geben. Die Kameraden waren noch genauso unerfahren wie ich vor nicht allzulanger Zeit, sie bastelten an ihren ersten Audions herum und waren für jeden Fingerzeig riesig dankbar; aber die Begeisterung, die saß schon in ihnen drin, das richtige, echte Amateurfieber.

Ich weiß auch nicht, woher es kommt, daß man der Hochfrequenz so hemmungslos verfallen kann. Ich habe dies bei fast allen Amateuren festgestellt, wenn der „Funkbazillus“ einmal richtig in einem drinhockt, dann ist man verloren. Schon, wenn man eine Funkbude betritt und es riecht so herrlich nach „HF“, dann verpaßt man das Abendessen, vergißt Verabredungen, man „sitzt auf dem Band“, lauscht, kurbelt, bastelt.

Das werdet ihr schon selbst noch merken.

Und dann kam die Lizenz — plötzlich — und eigentlich ganz unromantisch. Die Post forderte mich auf, „eine Gebühr von 3,— DM für erteilte Genehmigung auf Mitbenutzung einer Amateurstation“ zu bezahlen.

Aha! Wenn die Gebühren kassiert werden, muß auch eine Erlaubnis für mich vorliegen.

Und als ich die Genehmigung hatte, als ich im D-Zug-Tempo zur Klubstation radelte, um dort stolz das für mich so wichtige Papier zu präsentieren, war alles abgeschlossen und Herr Müller verreist.

Aber ich bekam den Schlüssel, ich war ja zugelassener Mitbenutzer und konnte mich ordnungsgemäß ausweisen.

So wollte ich ja nun eigentlich auch nicht starten — so ganz allein. Keiner konnte mir helfen, und wenn ich irgendeinen Schalter vergaß, irgendeine Einstellung verdrehte, dann konnte ich rufen, bis ich schwarz würde.

Eigenartig sah die Klubstation aus, wenn niemand darin war. Ich stand und überlegte: Hauptschalter, alle Stecker einführen, Erdung der Antenne ausschalten, Empfängernetzteil — die Kontrollglimmlampe zündete schon, jetzt das Sendernetzteil, Kopfhörer auf!

Noch eine Frage: Das erste QSO in CW oder in Fonie? Fonie war vielleicht besser, das heißt, da konnte man ins Stottern kommen; aber sonst war das nicht weiter gefährlich. CW dagegen ...

Also: Den Modulationsverstärker einschalten, Mikrophon heranrücken und lauschen. Das 80-m-Band war nur von wenigen Stationen besetzt, und die schienen schon stundenlange Gespräche zu führen. Aber es war auch noch früh am Nachmittag, da saßen nur die Urlauber in ihren Shacks — oder Schüler wie ich.

Ich suchte eine Lücke, ließ den Oszillator einpfeifen, stimmte Pufferstufe und PA-Kreis ab, zog die Antennenanpassung nach, jetzt glimmten alle Kontrollämpchen, und die Zeiger schlugen aus. Ich überrechnete rasch: „60 Milliampere bei 700 Volt, das sind 42 Watt Input.“

Es konnte losgehen.

„Cq, cq, cq das 80-m-Band, allgemeiner Anruf, allgemeiner Anruf von DM 3 KFG; Dänemark Mexiko Numero drei, Kilowatt, Frankreich, Guatemala ruft die Stationen auf dem 80-m-Band. Allgemeiner Anruf, allgemeiner Anruf von DM 3 KFG ...“

Das war ganz anders als sonst beim Zuschauen. Ich mußte mich bemühen, alle Kontrollinstrumente gleichzeitig zu beobachten. Hatte ich alles richtig gemacht? Konnte nicht vielleicht die Trägerwelle ohne Modulation sein? — Oder stimmte vielleicht etwas mit der Antenne nicht? — Hatte ich den Sender richtig eingepfeifen, und saß ich jetzt wirklich auf der vorgesehenen Frequenz — oder etwa weit daneben?

„DM 3 KFG beendet den allgemeinen Anruf und schaltet um auf allgemeinen Empfang. Bitte kommen, da — did — da!“

Knack! Plötzliche Stille. Ich drehte den Lautstärkeregler auf, so weit ich konnte, und fiel bald vom Stuhl, so brüllte mich der Lautsprecher auf einmal an: „DM 3 KFG, DM 3 KFG, hier ruft dich DM 2, AIG, Dora, Martha, zwo, Anton, Ida, Gustav. Schönen guten Tag, lieber Freund. Wer ist denn da an der Station? Das ist doch nicht der Erich. Komm herein, bitte!“

Donner und Doria! Das ging ja wie geschmiert. Jetzt war ich dran. Was mußte ich denn jetzt schalten? Den Oszillator — natürlich, und Modulationsverstärker — warum glimzten denn die Lämpchen nicht? Ach so, da hatte ich in der Aufregung die PA abgeschaltet! Jetzt — endlich!

„DM 2 AIG, DM 2 AIG, hier kommt DM 3 KFG zurück. Schönen guten Tag, lieber Freund, ich glaube, es ist der Rudi aus Magdeburg. Hier spricht tatsächlich nicht der Erich, sondern der Heinz. Ich habe soeben meine Mitbenutzerlizenz bekommen und bin schnell herübergefahren, um gleich mal zu probieren. Du bist der allererste. DM 2 AIG, bitte kommen für DM 3 KFG, da — did — da!“

„DM 2 AIG zurück! Gratuliere, Heinz! Das ist ja ein freudiges Ereignis, da werden wir wohl alle zu Kaffee und Kuchen eingeladen, wie? Du kommst übrigens phantastisch hier an mit fünf und neun plus Möbelwagen, ich muß den Empfänger stark zurückdrehen. Selbstverständlich schicke ich dir eine QSL-Karte, und auch du kannst mir eine schicken. DM 3 KFG, DM 2 AIG hört.“

„DM 3 KFG für DM 2 AIG. Danke für die Glückwünsche. Auf Kaffee und Kuchen soll es mir nicht ankommen; aber hier ist zur Zeit niemand, ich habe mich ganz allein freischwimmen müssen. Herzlichen Dank für den guten Rapport. Auch ich höre dich mit fünf und neun, und wenn du sagst Möbelwagen, dann sage ich Lokomotive. Mein Input ist übrigens 42 Watt. QSL-Karte geht in Ordnung, ich freue mich schon auf deine. DM 2 AIG bitte kommen für DM 3 KFG, da — did — da!“

Es pff! im Empfänger, eine fremde Stimme kam hinzu: „Achtung das QSO, Achtung das QSO, hier kommt noch DM 2 AIG und bittet um Aufnahme!“

Da war also schon eine richtige Runde beisammen, die Zeit verging, und ich fühlte mich wohl wie selten zuvor. Als sich die Tür öffnete

und Herr Müller mit großen Augen hereinkam, konnte ich ihm das Logbuch mit fünf neuen Eintragungen vorlegen.

Die ersten Schritte waren getan.

Ein paar Tage später habe ich dann meinen Freund Eberhard wiedergetroffen. Er war ganz erstaunt, als ich mich bei ihm bedankte.

„Wieso herzlichen Dank? Wofür denn?“

„Daß du mich damals ins Kino gelockt hast, du weißt schon: ‚Wenn alle Menschen der Welt.‘“

„Na und ...?“

„Inzwischen bin ich selbst Amateurfunker geworden.“



## WICHTIGE LANDESKENNER

DM 2	Deutsche Demokratische Republik	G	England
		HA	Ungarische Volksrepublik
DM 3 od. 4	DDR-Klubstationen, letzter Buchstabe gibt den Bezirk an:	HB	Schweiz
		HL	Koreanische Volksdemokratische Republik
A	Rostock		
B	Schwerin		
C	Neubrandenburg	LA-LJ	Norwegen
D	Potsdam	I	Italien
E	Frankfurt (Oder)	LZ	Volksrepublik Bulgarien
F	Cottbus		
G	Magdeburg	LX	Luxemburg
H	Halle	OE	Österreich
I	Erfurt	OH od. OI	Finnland
J	Gera	OK	Tschechoslowakische Sozialist. Republik
K	Suhl		
L	Dresden	ON 4	Belgien
M	Leipzig	PA	Niederlande
N	Karl-Marx-Stadt	SH-SM	Schweden
O	Berlin	SP	Volksrepublik Polen
DM 8 od. 9		U	Sowjetunion
oder 0	Sonderstationen	YU	Jugoslawien
DJ od. DL	Westzone	YO od. YR	Rumänische Volksrepublik
AC	Mongolische Volksrepublik	ZA	Volksrepublik Albanien
C oder B	Volksrepublik China	3 W 8	Demokratische Republik Vietnam
F	Frankreich		

## DIE WICHTIGSTEN Q-GRUPPEN

QAZ	Hier ist Gewitter	QRX	Bitte warten
QRA	Name meiner Station	QRZ	Sie werden gerufen von
QRG	Genaue Frequenz ist	QSB	Schwund
QRL	Ich bin beschäftigt	QSD	Tastung ist fehlerhaft
QRM	Störung durch Sender	QSL	Empfangsquittung
QRN	Atmosphärische Störung	QSO	Verbindung
QRO	Energie erhöhen	QSP	Vermitteln
QRP	Energie vermindern	QSY	Frequenzwechsel
QRQ	Geben Sie schneller	QSZ	Jedes Wort zweimal geben
QRS	Geben Sie langsamer	QTC	Ich habe Funksprüche
QRT	Sendung beenden	QTH	Standort
QRU	Ich habe nichts mehr	QTR	Uhrzeit
QRV	Ich bin bereit	QZB	Senderstörung
		QZT	Empfängerstörung

## DAS RST-SYSTEM

### **R = Lesbarkeit:**

1 = unlesbar

2 = kaum lesbar

3 = unter Schwierigkeiten lesbar

4 = ohne Schwierigkeiten lesbar

5 = sehr gut lesbar

### **S = Lautstärke :**

1 = kaum hörbar

2 = sehr schwache Zeichen

3 = schwache Zeichen

4 = gerade aufnehmbar

5 = leicht aufnehmbar

6 = auch bei Störungen leicht aufnehmbar

7 = im Kopfhörer unangenehm laut

8 = Lautsprecherstärke

9 = sehr gute Lautsprecherstärke

### **T = Tonqualität:**

1 = äußerst rauher Ton

2 = sehr rauher, unmusikalischer Ton

3 = rauher Ton, etwas musikalisch

4 = ziemlich rauher Ton

5 = musikalisch modulierter Ton

6 = modulierter Ton, Pfeifspur

7 = beinahe Gleichstromton

8 = guter Ton, etwas Restbrumm

9 = reinster Gleichstromton

## **WICHTIGE ABKÜRZUNGEN**

abt = ungefähr

aer = Antenne

agn = wieder

ant = Antenne (deutsch)

bci = Rundfunkstörung

best = beste

bu = Pufferstufe

c = ja

call = Rufzeichen

cheerio = Servus

cld = gerufen

conds = Bedingungen

cq = an alle

crd = Karte

cuagn = Auf Wiederhören

cw = Telegrafie

de = von

dr = lieber

dsw = auf Wiederhören

(Volksdemokratien)

ere = hier

fb = ausgezeichnet

fer = für





























fone = Telefonie



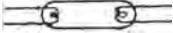




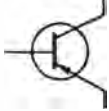



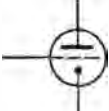

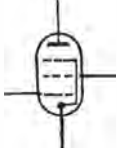

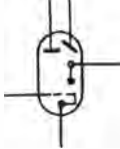







gd = guten Tag  
 ge = guten Abend  
 gld = erfreut  
 gm = guten Morgen  
 gmt = Greenwicher Zeit  
 gn = gute Nacht  
 gud = gut  
 hi = Lachen  
 hpe = hoffe  
 i = ich  
 inpt = Input  
 k = kommen, senden!  
 kc = Kilohertz  
 log = Logbuch  
 luck = Glück  
 mc = Megahertz  
 mez = Mitteleuropäische Zeit  
 mike = Mikrophon  
 mtr = Meter  
 my = mein  
 n = nein  
 nil = nichts  
  
 nr = nahe bei  
 om = alter Freund  
 op = Funker  
 pa = Endstufe  
 pse = bitte  
 qsl = QSL austauschen  
 r = richtig  
 rpt = Rapport  
 rpt = wiederholen  
 rx = Empfänger

sigs = Zeichen  
 solid = einwandfrei  
 sri = leider  
 sum = etwas  
 test = Versuch  
 tnx = danke  
 to = bis, zu  
 tow = Genosse  
 tube = Röhre  
 tx = Sender  
  
 ufb = ganz ausgezeichnet  
 unlis = Schwarzsender  
 ur = Ihr, Ihre  
 vl = viel (deutsch)  
 vy = viel (international)  
 wac = Verbindung mit allen  
       Kontinenten  
 wid = mit  
 wkd = gearbeitet mit  
 wsem = an alle (Volksdemokra-  
       tien)  
 watts = Watts  
 wx = Wetter  
 xcus = Entschuldigung  
 xyl = Gattin  
 yl = Fräulein  
 zdr = guten Tag (Volks-  
       demokratien)  
 4 = für  
 55 = viel Erfolg (deutsch)  
 73 = viele Grüße  
 99 = verschwinde!



# ELEKTROTECHNISCHE SCHALTZEICHEN

	Gleichspannung		Antenne
	Wechselspannung		Erde
	Allstrom		Masse
	Hochfrequenz		Stecker
	Leitung		Steckbuchse
	Leitungsabzweig		Spule, allgemein
	Sicherung		Spule mit HF-Eisen
	Feinsicherung		Spule mit Eisenkern
	Schalter		Transformator
	Umschalter		Widerstand
	Taste		Regelwiderstand
	Lampe		Kondensator
	Glimmlampe		Elektrolytkondensator
			Drehkondensator
			Trimmer

	Fotozelle		Differential- drehkondensator
	Leuchtröhre		Abschirmung
	Spannungsmesser		Detektor, Germaniumdiode
	Strommesser		Transistor
	Zähler		Diode
	Batterie, Element		Triode
	Relais		Pentode
	Wecker		Magisches Auge
	Summer		Handapparat
	Fernhörer		
	Lautsprecher		
	Mikrophon		
	Tonabnehmer		
	Fernsprecher, allgemein		

## FACHWÖRTERVERZEICHNIS

<i>Absorptionskreis</i>	Schwingkreis, der bei Resonanz mit einem zweiten erregten Kreis diesem Strom entzieht
<i>Amplitude</i>	Höhe einer einzelnen Schwingung
<i>Anode</i>	die kalte Elektrode der Radioröhre, an ihr liegt die meist sehr hohe Anodenspannung
<i>Anodenverlustleistung</i>	die auf der Oberfläche des Anodenblocks in Wärme umgesetzte Gleichstromleistung
<i>Aperiodisch</i>	nicht auf eine bestimmte Wellenlänge abgestimmt, daher für mehrere Frequenzen zutreffend
<i>Audion</i>	Röhrenstufe, die gleichrichtet und verstärkt
<i>Bandsetzer</i>	Drehkondensator, mit dessen Hilfe der Schwingkreis im Sender oder Empfänger auf den richtigen Frequenzwert getrimmt, „gesetzt“ wird
<i>Bandspreizer</i>	Drehkondensator des Schwingkreises im Kurzwellenempfänger, mit dessen Hilfe die gewünschten Amateurbänder auseinandergezogen, „gespreizt“ werden
<i>Bodenwelle</i>	von einem Sender ausgestrahlte Welle, die längs der Erdoberfläche läuft und bald von dieser verschluckt wird
<i>Dipolantenne</i>	abgestimmte, aus zwei gleichlangen Stücken bestehende und meist in der Mitte gespeiste Kurzwellenantenne

<i>Drossel</i>	Spule, die a) ohne Kern eine Sperre für Hochfrequenz, b) mit Kern eine Sperre für Niederfrequenz oder c) in größerer Ausführung als Netzdrossel eine Sperre für Brummspannungen bildet
<i>Duplex-QSO</i>	Sprechfunkverbindung auf zwei Frequenzen, die gleichzeitiges Senden und Empfangen ermöglicht
<i>Einkreiser</i>	Empfänger mit nur einem abstimmbaren Schwingkreis, auch Geradeausempfänger genannt
<i>Einweggleichrichter</i>	richtet nur eine Halbwelle einer Wechselspannung gleich und unterdrückt die andere
<i>Elektrolyt</i>	eine elektrisch leitende Flüssigkeit. Ein Elektrolytkondensator nutzt die sich zwischen Flüssigkeit und Metall bildende isolierende Schicht als Dielektrikum aus
<i>Europa-Stift-Fassung</i>	ältere Röhrenfassung mit fünf Stiften, für die RE-Telefunkenröhren gebräuchlich
<i>Ferritantenne</i>	Stab aus einer HF-Masse, auf dem sich eine Drahtwicklung befindet. Sie gestattet Richtempfang
<i>Fonieverkehr</i>	Funksprechverkehr, ermöglicht die direkte Unterhaltung der Teilnehmer über Mikrophon
<i>Funkbake</i>	automatische Funkstation, die für die Flugpeilung selbsttätig ein bestimmtes Signal sendet (z. B. — · — — — · · = KZ)

<i>Germaniumdiode</i>	Detektor, dessen gleichrichtendes Halbleiter- element aus Germanium besteht. Sie ermög- licht ausgezeichneten lautstarken Detektor- empfang ohne besondere Einstellung
<i>Gleichrichter</i>	Bauteil, mit dessen Hilfe Wechselstrom in Gleichstrom umgewandelt wird
<i>Glimmlampe</i>	gasgefüllte Röhre mit zwei Elektroden. Die Gasfüllung zündet bei einer bestimmten Zünd- spannung, und die Röhre strahlt Glimmlicht aus. Wird als Spannungskontrolle verwendet
<i>Grid-Dip-Meter</i>	Frequenzmesser, der Resonanz durch Abfall des Gitterstromes einer Röhre (Dip) anzeigt
<i>Harmonische</i>	siehe Oberwelle
<i>Hertz</i>	Maßeinheit für Schwingungen pro Sekunde (nach dem Physiker Hertz benannt)
<i>Hochfrequenz</i>	abgekürzt HF, Schwingungen rascher als 20 Kilohertz, Trägerwelle des Rundfunks
<i>Input</i>	gesamte Anodenleistung der Senderendstufe. Wird in Watt gemessen
<i>Interferenz</i>	Überlagerung zweier Wellen. Führt zu Diffe- renztönen, wenn die Frequenzen beider Wellen um einen hörbaren Betrag differieren
<i>Ionosphäre</i>	Schichten der Erdatmosphäre, die durch Ein- wirkung der Sonnenstrahlen leitend werden und daher die Kurzwellen reflektieren
<i>Kapazität</i>	Ladevermögen eines Kondensators, auch der Kondensator selbst

<i>Kathode</i>	die geheizte Elektrode der Radoröhre, an ihr liegt meist die Nulleitung
<i>Kennlinie</i>	Arbeitskurve einer Rundfunkröhre oder eines Transistors, die über die Arbeitsweise bei verschiedenen Spannungen Auskunft gibt
<i>Kilohm</i>	Maßeinheit für Widerstandswerte, entspricht 1000 Ohm
<i>Koaxkabel</i>	zweiadriges Kabel, bei dem die eine Ader als Mantel isoliert um die andere (die Seele) darumliesgt
<i>Kondensator</i>	rundfunktechnisches Bauteil, das zwei durch einen Nichtleiter getrennte Metallfolien enthält. Der Kondensator läßt sich aufladen, sein Ladevermögen heißt Kapazität
<i>Krachttöter</i>	Schaltungsteil aus zwei parallelen, gegenpolig geschalteten Hochfrequenzgleichrichtern, dient zur Verminderung von Störgeräuschen beim Kopfhörerempfang
<i>Kurzwellen</i>	Funkwellen zwischen 100 und 10 Metern (3 Megahertz bis 30 Megahertz)
<i>Logbuch</i>	Betriebsunterlage für Schiffe, Flugzeuge und Funkstationen; Beleg für alle dienstlichen Vorkommnisse, Verbindungen, Störungen usw.
<i>Megahertz</i>	eine Million Hertz = eine Million Schwingungen
<i>Megohm</i>	Maßeinheit für Widerstandswerte, entspricht einer Million Ohm

<i>Modulation</i>	Überlagerung der Trägerwelle mit Sprache und Musik
<i>Modulator</i>	Verstärker für Sprache und Musik, mit dem die Modulation eines Senders vorgenommen wird
<i>Möbelwagen</i>	scherzhafte Beurteilung einer ungewöhnlichen Empfangsstärke im Amateurfunk
<i>Niederfrequenz</i>	elektrische Schwingungen unter 20 Kilohertz, sogenannte Tonfrequenzen
<i>Nulleitung</i>	sogenannte Masse des Geräts, die keine Spannung führt und geerdet wird, sie hat daher „Erdpotential“
<i>Oberwelle</i>	Nebenschwingung in der doppelten, vierfachen usw. Frequenz einer Grundschwingung (2–4–8–16), auch die Harmonische genannt
<i>Oszillator</i>	Schwingungserzeuger, Steuerstufe des Senders
<i>Output</i>	von der Antenne abstrahlende Hochfrequenzleistung, entspricht dem Input abzüglich der Anodenverlustleistung
<i>Pertinax</i>	ein Isolierstoff für Spulenzylinder und Platten
<i>Potentiometer</i>	Regelwiderstand
<i>Pufferstufe</i>	Trennstufe zur Verhinderung von Rückwirkungen zwischen zwei Senderstufen

<i>Raumladeschaltung</i>	Schaltung, in der die Röhre auf das erste Gitter eine kleine positive Spannung bekommt. Gestattet das Betreiben der Röhre mit geringer Anodenspannung
<i>Raumwelle</i>	von einem Sender steil in den Raum gestrahlte Welle. Sie wird in der Ionosphäre reflektiert und fällt zur Erde zurück, wodurch Überseeverkehr möglich wird
<i>Resonanz</i>	Übereinstimmung zweier Schwingkreise, die den zweiten zum Mitschwingen veranlaßt, wenn der erste erregt wird
<i>Rotor</i>	drehbarer Teil eines Drehkondensators
<i>Rückkopplung</i>	nutzt die Verstärkerwirkung der Röhre aus, um die im Schwingkreis entstehenden Verluste durch Zurückführung der verstärkten Schwingungen in den Kreis aufzuheben
<i>Schirmgitter</i>	zweites Gitter der Radioröhre, verhindert Rückwirkungen zwischen Steuergitter und Anode
<i>Schleifer</i>	Mittelanschluß eines Regelwiderstandes, an dem sich dessen Wert stetig verändern läßt
<i>Schutzkondensator</i>	schützt ein Bauteil oder eine Schaltung vor ungewollten Gleichströmen, ermöglicht zum Beispiel bei Allstromgeräten den Anschluß einer Erdleitung ohne Kurzschlußgefahr für das Lichtnetz
<i>Schwingkreis</i>	Verbindung von Spule (L) und Kondensator (C), die sich zu Schwingungen anregen läßt. Hauptbestandteil aller Hochfrequenzgeräte



<i>Selbsterregung</i>	unerwünschte Schwingung einer Radioröhre, durch fehlerhaften Aufbau der betreffenden Schaltungsstufe oder falsche Spannungswahl verursacht
<i>Stator</i>	feststehender Teil eines Drehkondensators
<i>Steuergitter</i>	Elektrode der Radioröhre in Form einer feinen Spirale, durch deren unterschiedliche Ladungen sich der Anodenstrom steuern läßt
<i>Superhetempfänger</i>	Empfangsgerät, das der Eingangsschwingung eine im Gerät erzeugte Oszillatorschwingung überlagert und die dann entstehende Zwischenfrequenz weiterverstärkt. Es gestattet erhöhte Trennschärfe ohne Lautstärkeverlust und bildet heute die Grundlage aller größeren Empfänger
<i>Tankkreis</i>	Schwingkreis am Ausgang eines Senders, über den die Antenne angekoppelt ist
<i>Tesla-Röhre</i>	Gasentladeröhre, die an einem Funkeninduktor Leuchterscheinungen zeigt
<i>Tonblende</i>	Schaltungsteil zur Regulierung der Klangfarbe eines Empfängers oder Verstärkers
<i>Trägerwelle</i>	vom Sender ausgestrahlte Hochfrequenzschwingung, sie kann getastet werden und ergibt die sogenannte tonlose Telegrafie
<i>Transistor</i>	Germaniumtriode, ein Halbleiterbauteil mit verstärkender Wirkung
<i>Treiberstufe</i>	Senderstufe zur Erhöhung der Steuerleistung

<i>Trimmer</i>	kleiner Einstellkondensator aus Porzellan mit aufgebrannter Silberschicht. Dient zur einmaligen Einstellung von Schwingkreisen und Sperrkreisen
<i>Trockengleichrichter</i>	Bauteil aus mit Halbleitermasse belegten Metallplatten, wird statt einer Gleichrichterröhre verwendet
<i>Verbundröhre</i>	Elektronenröhre mit mehreren getrennten Systemen in einem Kolben (zum Beispiel Triode und Endpentode)
<i>Verdoppler</i>	Teil eines Senders, der die Oberwelle einer Oszillatorgrundfrequenz verstärkt. Der Sender kommt damit auf ein höheres Band (zum Beispiel 7 Megahertz statt 3,5 Megahertz)
<i>Vorspannung</i>	Spannung am Eingang eines rundfunktechnischen Bauteils, zum Beispiel Gittervorspannung der Radoröhre
<i>Zweiweggleichrichter</i>	richtet beide Halbwellen einer Wechselspannung gleich

## QUELLENVERZEICHNIS

Rath: Kurzwellen und ihre Empfangstechnik, Deutscher Funk-Verlag, Berlin 1948

Morgenroth/Rothammel: Taschenbuch für den Kurzwellenamateur, Verlag Sport und Technik, Halle/Saale 1955

Amateurfunk, Verlag Sport und Technik, Neuenhagen 1957

Röhrentaschenbuch, Fachbuchverlag, Leipzig 1956

### Zeitschriften:

Der Funkamateur, Verlag Sport und Technik, Neuenhagen

Radio und Fernsehen, Verlag Die Wirtschaft, Berlin



## INHALTSVERZEICHNIS

Eberhard will ins Kino .....	7
Was ist DM 3 KFG? .....	9
Der Physiklehrer weiß Rat .....	11
Eine Kurzwellen-Amateurstation .....	12
Auf den Spuren der Kurzwelle .....	14
Der Summersender .....	16
Ich lerne morsen .....	20
Amateur-Funkverkehr .....	22
Der 0-V-1 .....	24
Ein „Shack“ wird eingerichtet .....	37
Der Amateursender .....	39
Fonie-Verkehr .....	44
Meßtechnik .....	47
Wir bauen einen Absorptions-Wellenmesser .....	50
Erlebnisse und Begegnungen .....	53
Logbuch und QSL-Karten .....	57
Vor der Prüfung .....	62
Die große Fuchsjagd .....	64
Lautsprecherempfang .....	70
Ein Antennenverstärker .....	75
Wann darf man senden? .....	79
Ich bin ein Funkamateur .....	81

### Tabellen:

Wichtige Landeskenner .....	85
Die wichtigsten Q-Gruppen .....	86
Das RST-System .....	86
Wichtige Abkürzungen .....	87
Elektrotechnische Schaltzeichen .....	89
Fachwörterverzeichnis .....	91
Quellenverzeichnis .....	99