Preis 1,– DM

funkamateur

radio · amateurfunk · fernsprechen · fernschreiben · fernsehen

- die ausbreitung der kurzwellen
- thyratrons – grundlagen und anwendung
- cubical-quad-antenne von dm 2 acr
- hinweise für mehrkanalverstärker
- arbeiten mit dem versuchschassis
- einführung in die fernsehtechnik

aus dem inhalt:

bauanleitung: tastkopf für röhrenvoltmeter

3 | 1959

Aus dem Inhalt

Nachrichtensportler zum Friedensvertrag 4
Wechselspannungs-Tastkopf für Röhrenvoltmeter 6
Die Ausbreitung der Kurzwellen 10
Dreiband-Cubical-Quad-Antenne 14
Thyratrons 16
Aus dem Leben der GST . . . 19
UKW-Bericht 21
DX-Bericht 22
Das DM-Contestbüro gibt bekannt 23
Wie lernt man Blindschreiben? 25
Versuche und Arbeiten mit den Versuchschassis 26
Einführung in die Fernsehtechnik 28

Chefredakteur des Verlages
Fritz Hilger

Komm. verantw. Redakteur:
Ing. Karl-Heinz Schubert

Redakteur:
Hildegard Enter

Herausgeber: Verlag Sport und Technik. Sitz der Redaktion und des Verlages: Neuenhagen bei Berlin, Langenbeckstraße 36/37, Telefon 575. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 4. Anzeigenannahme: Verlag Sport und Technik und alle Filialen der DEWAG-Werbung. Liz.-Nr. 1084, Druck (140) Neues Deutschland, Berlin N 54. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Quellenangabe. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte keine Gewähr.

Zu beziehen:

Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana
Bulgarien: Petschatni proizvedenia, Sofia, Légué 6
CSR: Orbis Zeitungsvertrieb, Praha XII, Stalinova 46;
Orbis Zeitungsvertrieb, Bratislava, Postovy urad 2
China: Guozi Shudian, Peking, P. O. B. 50
Polen: P. P. K. Ruch, Warszawa, Wilcza 46
Rumänien: C. L. D. C. Baza Carte, Bukarest Cal Mosilor 62–68
UdSSR: Bei städtischen Abteilungen „Sojuspechatj", Postämtern und Bezirkspoststellen
Ungarn: „Kultura", Budapest 62, P. O. B. 149
Westdeutschland und übriges Ausland: Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, Leipzig C 1, Leninstraße 16

TITELBILD

Genossen der NVA haben ihr Funkgerät während einer Übung im Graben aufgebaut.

Glückwunsch

des Sekretariats des Zentralvorstandes

der Gesellschaft für Sport und Technik

zum

3. Jahrestag der Nationalen Volksarmee

Werte Genossen!

Das Sekretariat des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik spricht im Namen aller Mitglieder der GST den Genossen Soldaten, Unteroffizieren, Maaten, Offizieren, Generalen und Admiralen zum 3. Jahrestag der Nationalen Volksarmee die herzlichsten Glückwünsche aus.

Die Mitglieder der Gesellschaft für Sport und Technik beglückwünschen alle Angehörigen unserer ersten Arbeiter-und-Bauern-Armee zu den Erfolgen, die sie in den drei Jahren des Bestehens unserer Volksarmee errungen haben, und sagen ihnen Dank für die Hilfe, die sie uns bei der Festigung unserer Organisation gaben.

Wir versprechen, den Beschluß der 5. Tagung des Zentralvorstandes der GST zu verwirklichen, in dem es heißt:

„Die Hauptaufgabe der Organisation ist, den bewaffneten Kräften unserer Republik, besonders der Nationalen Volksarmee, junge, gut ausgebildete Kameraden zur Auffüllung ihrer Reihen zur Verfügung zu stellen zur Stärkung der Arbeiter-und-Bauern-Macht und zur Erhöhung der Verteidigungsbereitschaft der Deutschen Demokratischen Republik."

Es lebe die Freundschaft zwischen den Kameraden der GST und den Genossen der Nationalen Volksarmee!

Es lebe unsere Nationale Volksarmee!

SEKRETARIAT DES ZENTRALVORSTANDES DER GESELLSCHAFT FÜR SPORT UND TECHNIK

Stainer

VORSITZENDER

8. JAHRGANG
NUMMER 3
MÄRZ 1959

funkamateur

ZEITSCHRIFT DES ZENTRALVORSTANDES DER GESELLSCHAFT FÜR SPORT UND TECHNIK, ABTEILUNG NACHRICHTENSPORT

Gewehre in Arbeiterhand

Es war in den Januartagen des Jahres 1956, als Hunderttausende Berliner Demonstranten zu Ehren von Karl Liebknecht und Rosa Luxemburg auf Transparenten und mit Sprechchören auch die Aufstellung eigener Nationaler Streitkräfte forderten. Tausende Resolutionen gingen in diesen Tagen in der Volkskammer der Deutschen Demokratischen Republik ein.

Angesichts der verbrecherischen Absichten der westdeutschen Militaristen, die Deutsche Demokratische Republik zu erobern und unsere sozialistischen Errungenschaften zu zerschlagen, wurde der Forderung der Werktätigen entsprochen und am 18. Januar 1956 das Gesetz zur Bildung der Nationalen Volksarmee von der Volkskammer angenommen. Seitdem besitzen die Arbeiter und Bauern und alle werktätigen Schichten unserer Republik ihre Armee – die Nationale Volksarmee der DDR.

Drei Jahre sind eine kurze Zeitspanne für den Aufbau einer modernen Armee. Doch wir können feststellen: Unter Führung der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands gaben die Angehörigen der Armee des ersten Arbeiter-und-Bauern-Staates Deutschlands ihr Bestes, damit unsere Armee ein zuverlässiges Instrument zum Schutze und zur Verteidigung unseres Staates wurde.

Die Angehörigen der Nationalen Volksarmee werden von der Partei der Arbeiterklasse im Geiste des proletarischen Internationalismus, zur Freundschaft mit allen Armeen des sozialistischen Lagers erzogen. Die Offiziere sind bewährte Söhne der deutschen Arbeiterklasse und konsequente Kämpfer für den Frieden. Viele Offiziere haben bereits im antifaschistischen Kampf ihre Treue zur Sache der Arbeiterklasse unter Beweis gestellt.

Die Nationale Volksarmee entspricht auch den Bedingungen des Friedensvertrages, wie ihn die Sowjetunion vorgeschlagen hat. Die Nationale Volksarmee besitzt keine Massenvernichtungswaffen, sie hat keine Raketenstützpunkte. In der Nationalen Volksarmee gibt es auch keine Personen, denen nach Artikel 27 des Friedensvertragsentwurfes der Dienst in deutschen Streitkräften verboten sein soll.

Zur Bonner NATO-Armee dagegen gehören Menschen, die Verbrechen gegen den Frieden und die Menschlichkeit begangen haben. Solche unverbesserlichen Hitler-Generale wie Heusinger und Speidel haben führende Kommandopositionen inne. Welche Ziele hat die Bonner NATO-Armee? Die revanchelüsternen Militaristen um Adenauer und Strauß haben bereits heute gefährliche Angriffswaffen in den Händen, besonders Kernwaffen und Raketen. Das Ziel der Hitler-Generale im NATO-Rock ist, mit diesen Waffen zuerst den „kleinen" Krieg gegen die Deutsche Demokratische Republik und dann – an der Seite der USA – den „großen" Krieg gegen das sozialistische Lager zu führen und Europa „neu zu ordnen".

Natürlich werden diese verbrecherischen Pläne niemals Wirklichkeit! Dafür hält die Nationale Volksarmee der DDR an der westlichsten Grenze des sozialistischen Lagers Wacht. Und sie steht nicht allein! Sie hat treue Freunde, kampferprobte Waffenbrüder.

An der Seite der Nationalen Volksarmee steht die ruhmreiche Sowjetarmee. Wie Marschall Malinowski auf dem XXI. Parteitag der KPdSU den Delegierten mitteilte, entsprechen die sowjetischen Streitkräfte – dank der täglichen Sorge der Kommunistischen Partei – in ihrer technischen Ausrüstung, in der Ausbildung und Erziehung ihrer Angehörigen den modernen Anforderungen des Militärwesens vollauf. **„Im Falle eines Angriffs auf uns oder auf unsere Freunde und Verbündete"**, sagte Marschall Malinowski, **„haben wir alles Notwendige, um dem Aggressor eine vernichtende Niederlage zuzufügen, wo er auch immer sei, und ihm ein für allemal die Lust zu solchen Dingen zu nehmen."**

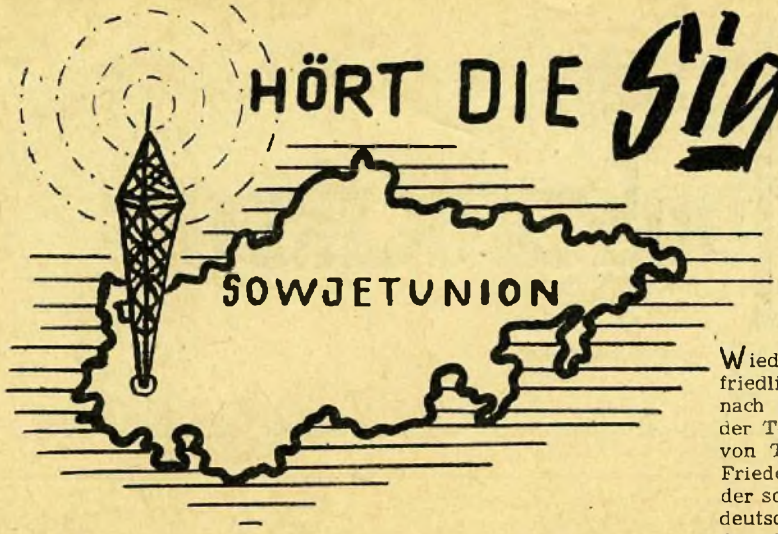
Erst kürzlich versicherte auch die mächtige Volksrepublik China, daß sie einen Angriff gegen die DDR als einen Angriff gegen sich ansieht und jederzeit an unserer Seite steht. Alle Partner des Warschauer Vertrages stehen einig und geschlossen zur Abwehr jedes Angriffes bereit.

Der Dienst in der Nationalen Volksarmee ist Ehrendienst. In ihren Reihen stehen solche Soldaten wie der ehemalige Schlosser Kohler, ein Funkgast auf einem Boot unserer Seestreitkräfte. Ihm fiel es nicht leicht, sich die notwendigen Kenntnisse im Funken anzueignen. Doch, wenn man will, schafft man alles! Und längst sind alle Schwierigkeiten überwunden. Heute gehört er zu den besten Funkern seines Verbandes.

Aber unsere jungen Soldaten sind nicht nur fachlich auf der Höhe. Sie wachsen auch politisch in der Nationalen Volksarmee. Sie stählen ihren Körper im Dienst- und Freizeitsport.

Anläßlich des dritten Jahrestages der Nationalen Volksarmee grüßen und beglückwünschen wir die Genossen Soldaten, Unteroffiziere, Maate, Offiziere, Generale und Admirale unserer Armee! Wir geloben, die Ausbildung in der Gesellschaft für Sport und Technik sehr ernst zu nehmen, alle Möglichkeiten der Nachrichtenausbildung, des Schieß- und Geländesports zu nutzen und unsere Treue zur Deutschen Demokratischen Republik durch den freiwilligen Eintritt in die Nationale Volksarmee erneut zu bekunden.

HÖRT DIE Signale!



Unsere Nachrichtensportler interessiert ganz besonders, daß auch das Post- und Fernmeldewesen der UdSSR in den nächsten sieben Jahren eine sprunghafte Entwicklung nehmen wird.

Die Fernsprech-Fernleitungen sollen verdoppelt, die Funkrelaisstrecken etwa versechsfacht werden. Große Aufmerksamkeit widmet die Sowjetunion der Entwicklung des UKW-Funks. Und während es 1950 nur 14 800 Fernsehgeräte gab, wird die Produktion bis Ende 1965 auf ungefähr 15 Millionen steigen.

Allein diese Zahlen sprechen von der schöpferischen Initiative der Sowjetmenschen, die — das beweisen die Beschlüsse des XXI. Parteitages der KPdSU — in kosmischer Geschwindigkeit die lichten Höhen des Kommunismus stürmen.

Es gibt wohl keinen vernünftigen Menschen, der an der Verwirklichung der Beschlüsse der Partei Lenins zweifelt. Schließlich hat das Vertrauen in die Kraft des Sowjetstaates tiefe Wurzeln. Es basiert auf den bisherigen sichtbaren Erfolgen, auf die uneigennützige Hilfe der Sowjetunion für die Werktätigen anderer Länder und ist getragen von dem Wissen vieler Millionen Menschen, daß dem Kommunismus die Zukunft gehört.

Selbst solche Kreise, die der Sowjetunion — gelinde gesagt — gar nicht hold gesonnen sind, müssen zugeben: „Es besteht keine Neigung unter den westlichen Führern, an dem Ernst der sowjetischen Wirtschaftsoffensive zu zweifeln." So schrieb die „New York Times". Und die „Fränkische Tagespost" mußte am 19. November 1958 zugeben: „Wir steuern auf einen Wettbewerb zu, bei dem der westlichen Welt gar zu leicht die Luft ausgehen kann."

Nun, ihre Sorgen sind nicht die des Sowjetvolkes, deren beste Vertreter bereits auf dem XXI. Parteitag der KPdSU mit konkreten Verpflichtungen aufwarten konnten, wie sie ihren gigantischen Plan verwirklichen wollen.

Doch wenn wir durch Presse, Rundfunk und Fernsehen von der Lebenstüchtigkeit unserer sowjetischen Freunde so viel erfahren und wissen, daß ihre Erfolge der ganzen sozialistischen Völkerfamilie zugute kommen, dann sollten wir niemals vergessen, daß die edlen Früchte ihrer Arbeit nur im Frieden gedeihen können. Wir sollten uns täglich der großen Verantwortung bewußt sein, die vor allem das deutsche Volk für die Erhaltung des Friedens trägt.

Wieder einmal hat die Sowjetunion die Initiative zur friedlichen Lösung der Deutschlandfrage ergriffen. 14 Jahre nach Kriegsende, in denen die Westmächte den Zustand der Teilung Deutschlands mit krampfhafter Beharrlichkeit von Tag zu Tag vertieften, haben uns gezeigt, daß der Frieden und die Einheit Deutschlands nur auf der Basis der sowjetischen Vorschläge, die eine Konföderation beider deutscher Staaten vorsehen, hergestellt werden können.

Gerade wir, die wir Verbindungen unterhalten zu allen Teilen der Welt, müssen es immer wieder erleben, wie intensiv die amerikanische Propagandamaschine gelaufen ist, um die unsinnigen Meinungen und Ansichten über Wesen und Art unserer Deutschen Demokratischen Republik in der Welt zu verbreiten. Wollen wir uns dieser Tatsache in jeder Verbindung, die wir durchführen, bewußt sein und durch unser Benehmen und durch unser Gespräch mit den Freunden draußen in der Welt beweisen, daß unsere Deutsche Demokratische Republik Eckpfeiler des Friedens und des Kampfes gegen den Faschismus ist.

Besonders begrüßt habe ich den Passus, der einer deutschen Armee in Zukunft die Möglichkeit nimmt, Angriffskriege über die Territorien anderer Völker zu verbreiten, deren unsägliche Not und Leid wir alle noch am eigenen Leibe genügend gespürt haben.

Ich hoffe, daß die Vorschläge, die einen Friedensvertrag mit Deutschland beinhalten, in der Welt eine große Resonanz finden, daß diese Grundanliegen des deutschen Volkes von keinem überhört werden können und daß wir endlich, 14 Jahre nach der unseligen Spaltung unseres Vaterlandes, wieder zu unseren Verwandten und Freunden reisen können, daß die Einheit Deutschlands den Gefahrenherd eines neuen Krieges in Europa beseitigt und daß wir in einem einheitlichen Deutschland glücklich und freudig in die Zukunft blicken können.

Bertram Bahr DM 2 AQM

Endlich verhandeln

Auch die Kameradin **Gutezeit**, Küchenhilfe an der Zentralen Nachrichtenschule, meint:

Es wird Zeit, daß wir endlich — 14 Jahre nach Ende des zweiten Weltkrieges — einen Friedensvertrag erhalten.

Ich begrüße die Vorschläge der Sowjetunion für einen Friedensvertrag mit Deutschland. Es ist mir unverständlich, wie die Bonner Regierung den Entwurf des Friedensvertrages einfach ablehnen kann, ohne zu den einzelnen Punkten Stellung zu nehmen oder Gegenvorschläge zu unterbreiten. Ich muß daraus entnehmen, daß die westdeutsche Regierung gar nicht gewillt ist, einen Friedensvertrag abzuschließen.

Wir Frauen und Mütter hoffen und wünschen jedenfalls, daß unsere Kinder im Frieden aufwachsen und eine glückliche Zukunft haben.

Wirkliche Freundschaft

Während wir noch eifrig darüber diskutierten, daß mit der Lösung der Berlin-Frage das Wespennest Westberlin endlich beseitigt werden wird, erfuhren wir von dem Vorschlag der Sowjetunion über einen Friedensvertrag mit Deutschland.

Es ist erhebend, daß diese Vorschläge, die der Erhaltung des Friedens, der Wiedervereinigung Deutschlands und damit den Lebensinteressen des ganzen deutschen Volkes dienen, wiederum von der Sowjetunion kommen, obwohl dem ersten Arbeiter-und-Bauern-Staat der Welt durch den Faschismus so unendliches Leid zugefügt wurde. So können nur wahre Freunde handeln. **Erhalten und festigen wir die deutsch-sowjetische Freundschaft, indem wir selbst aktiv für den Abschluß des Friedenvertrages kämpfen; jeder an seinem Platz und mit ganzer Kraft!**

Ich habe damals unter dem Naziregime im illegalen Kampf furchtbar gelitten. Viele ehrliche Kämpfer mußten ihre aufrechte Haltung mit dem Leben bezahlen. Das darf und wird nie wiederkommen!

Deshalb stelle ich auch meine Erfahrungen als Amateurfunker — ich bin seit 1926 im Besitz einer Lizenz — den Kameraden der GST als Ausbilder zur Verfügung. Sie sollen sich mit unserem schönen Sport vertraut machen. Und wenn sie dann in unserer Nationalen Volksarmee ihren Dienst versehen, um unseren Staat zu schützen, werden sie ihre Kenntnisse gut verwerten können.

Karl Brandes, DM 3 KPG

Kameraden Nachrichtensportler!

Studiert den Vorschlag der Regierung der UdSSR für einen Friedensvertrag mit Deutschland!

Diskutiert mit den Kameraden eurer Ausbildungsgruppe über die einzelnen Artikel des Entwurfs!

Zeigt alle durch vorbildliche Arbeit in euren Betrieben und durch gute Leistungen in der politischen und fachlichen Ausbildung der GST, daß die Vorschläge der Sowjetunion eure volle Zustimmung finden!

Schulleitung und Lehrerkollektiv der Zentralen Nachrichtenschule Oppin:

Wir stimmen dem von der Sowjetunion vorgeschlagenen Friedensvertrag freudig zu, weil seine Annahme für alle beteiligten Staaten eine wirkliche Garantie zur Verhinderung weiterer Kriege bedeuten würde.

Besonders wichtig erscheint uns, daß er Deutschland — unabhängig von der Wiedervereinigung beider deutscher Staaten — gestattet, als gleichberechtigter Partner an den Verhandlungen teilzunehmen.

Der Inhalt des Vertrages ist in keiner Weise mit dem Diktat von Versailles zu vergleichen. Er dient nicht dazu, das deutsche Volk auszuplündern und seine schöpferischen Kräfte zu behindern, sondern verpflichtet alle Vertragspartner, die friedlichen, demokratischen, nationalen Interessen Deutschlands zu respektieren.

Der vorliegende Entwurf ist ein weiterer Beweis für die Freundschaft und Achtung, die die Sowjetunion allen aufrichtigen Deutschen entgegenbringt. Es liegt nun an den Westmächten und an der Bonner Regierung, ihrem Gerede von Frieden und Wiedervereinigung endlich Taten folgen zu lassen und zur Teilnahme an Verhandlungen bereit zu sein.

Alle Mitglieder der GST sollten in ihren Gruppen über die Vorschläge der UdSSR diskutieren und mithelfen, der ganzen Bevölkerung die Bedeutung und den Inhalt des Friedensvertrages zu erläutern. Die Funkamateure mögen jede Gelegenheit nutzen, ihren westdeutschen Gesprächspartnern den wahren Inhalt des Entwurfs zur Kenntnis zu geben.

W. Freund **M. Harig**
H. Mau **J. Reinhold**
E. Könnicke

Die lichte, glückliche Zukunft der Menschheit ist schon morgen Wirklichkeit! Wir alle wollen Kämpfer für das Gute sein!

Unser Stationskollektiv besteht aus 9 Kameraden — ausnahmslos Lehrer an der Grundschule der Pionierrepublik „Wilhelm Pieck" —, die im Zirkel „Amateurfunk" tätig sind. Vier Kameraden haben am 22. 12. 1958 ihre Mitbenutzerprüfung bestanden und werden in Kürze bei DM 3 KFE zu hören sein. Alle Kameraden verpflichteten sich, vor den hier weilenden Pioniergruppen insgesamt 48 populärwissenschaftliche Vorträge zu halten mit dem Ziel, das Weltbild der Jungen Pioniere zu weiten. Einige Lehrer haben ihre Verpflichtung bereits erfüllt und sind bereit, über weitere Themen, z. B. „Mit Lichtgeschwindigkeit durch den Weltenraum" oder „Die kosmische Rakete", zu sprechen.

Wir Kameraden der Kollektivstation DM 3 KFE sind besonders daran interessiert, daß wir auch künftig mit den jüngsten Bürgern unserer Republik in Frieden arbeiten können. Deshalb unterstützen wir aus vollem Herzen die Friedensvorschläge der Sowjetunion, die im Entwurf für einen Friedensvertrag mit Deutschland ihren konkreten Ausdruck finden.

Es erfüllt uns mit Freude und Optimismus, daß uns ein solcher Friedensvertrag die Möglichkeit bietet, auf lange Sicht Bürger unserer Republik zu bilden und zu erziehen, die das Wort „Krieg" in Wörterbüchern nachschlagen müssen, weil sie aus eigener Erfahrung nicht mehr wissen, was er bedeutet.

Wir haben die wichtigsten Punkte des Entwurfs in unserem Kollektiv diskutiert und sind mit neuer Arbeitsfreude erfüllt, weil wir wissen: Die Erhaltung eines dauerhaften Friedens ist in sichtbare Nähe gerückt!

Szameit, DM 3 KFE

Der Wissensdurst der Jungen Pioniere kennt keine Grenzen. Unsere Kameraden sind ihnen gute Lehrmeister.

Daß Friede sei

Viele Zuschriften erhielt die Redaktion „funkamateur" von Funkamateuren, Fernsprechern und Fernschreibern, die ihre volle Zustimmung zu den Vorschlägen der Sowjetunion für einen Friedensvertrag ausdrücken. Und was das Neue ist: Das waren nicht nur zustimmende Erklärungen! Unsere Nachrichtensportler haben diese Vorschläge kollektiv beraten, sich mit Unklarheiten einzelner Kameraden auseinandergesetzt, und sie alle drücken ihr „Ja" zum Friedensvertrag durch konkrete Verpflichtungen aus.

Die **Fernschreiber** der Grundorganisation „Leibniz-Berufsschule" in **Falkensee** haben die Auffassung, daß jeder friedliebende Mensch zu diesem Vorschlag nur „ja" sagen kann, daß es aber darauf ankommt, alle Bürger unserer Republik, die sich noch nicht mit den sowjetischen Vorschlägen beschäftigt haben, für dieses Dokument zu interessieren.

Besondere Aktivität entwickelten die **Fernsprecher des VEB „Harzer Werke".** Nachdem in den einzelnen Gruppen über die erneute Initiative der UdSSR gesprochen worden war, vereinigten sich am 20. Januar 1959 alle Gruppen zu einer gemeinsamen Aussprache. Die jungen Menschen — fast ausnahmlos Lehrlinge und Schüler — diskutierten sehr aufgeschlossen. Sie erkannten, wie wichtig u. a. das Verbot der Herstellung, Erprobung und der Besitz von Massenvernichtungsmitteln ist. Mit der Annahme des Friedensvertrages würde endlich die Gefahr des Militarismus und Faschismus in Westdeutschland gebannt.

Die Funktionäre der Grundorganisation haben auch richtig gehandelt, wenn sie dem Artikel über unsere Friedensgrenzen die nötige Beachtung schenkten, zumal einige junge Freunde zum Ausdruck brachten: Die Oder-Neiße-Grenze wird bei den Revanchepolitikern und Militaristen auf stärksten Widerstand stoßen. Heißt das, wir verzichten auf die Anerkennung der Friedensgrenzen? Niemals! Das hat auch die gemeinsame Aussprache der Blankenburger Fernsprecher eindeutig ergeben. Sicher ist es von Vorteil, diesen jungen Kameraden an Hand von Beispielen zu beweisen, welch gewaltige Kraft das Friedenslager heute schon besitzt, wie es ständig wächst und daß die Friedenskräfte heute bereits in der Lage sind, einen neuen Weltkrieg zu verhindern.

Es ist erfreulich, daß die Nachrichtensportler des VEB „Harzer Werke" ihr Vertrauen zur Politik unserer Regierung erneut durch Taten bekräftigen. Sie wollen pünktlich und gewissenhaft an der Ausbildung teilnehmen, und die Kameraden Peter Pawlica, Jürgen und Werner Schmidt sind bereit, freiwillig die Reihen der Nationalen Volksarmee zu stärken.

So erfüllen die Kameraden der Fernsprechgruppe aus Blankenburg, die Fernschreiber aus Falkensee und die vielen ungenannten Nachrichtensportler ihre Pflicht im Interesse des Friedens, für den Sieg des Sozialismus!

H. JAKUBASCHK

Wechselspannungs-Tastkopf für Röhrenvoltmeter

Ergänzend zu der bereits veröffentlichten Bauanleitung für ein Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter („funkamateur" Nr. 1/59) wird im folgenden ein einfach aufzubauender Tastkopf beschrieben, mit dem es möglich ist, auch Wechselspannungen in den am Röhrenvoltmeter (im folgenden kurz RVM) einstellbaren Bereichen 0,5 V — 500 V zu messen. Der Tastkopf ist im Frequenzbereich von etwa 30 Hz — etwa 10 MHz brauchbar. Für Frequenzen über 50 kHz — etwa 1 MHz wird dabei ein zusätzlicher kleiner keramischer Kondensator von 500 pF auf die Tastspitze aufgesteckt, mit dem das Meßobjekt angetastet wird. Im Frequenzbereich 1 — 10 MHz findet ein ebensolcher Kondensator von 50 pF Verwendung.

Die Schaltung des Tastkopfes zeigt Bild 1. Zur Gleichrichtung der Meßspannung findet eine Röhre EAA 91 Verwendung. Von der Verwendung einer Germaniumdiode, mit der der Tastkopf bedeutend kleiner und einfacher aufzubauen wäre, wurde hier aus praktischen Erwägungen abgesehen. Für derartige Schaltungen weist die Germaniumdiode einige entscheidende Nachteile auf. Wegen ihres endlichen Sperrwiderstandes und ihrer frequenzabhängigen dynamischen Eigenkapazität stellt sie eine zusätzliche Belastung für das Meßobjekt dar und bringt zusätzliche, schwer zu überblikkende Meßfehler ein. Darüber hinaus stößt aus Gründen ihres dynamischen Verhaltens die Bemessung des Ankoppelkondensators auf große Schwierigkeiten, was in der Praxis oft übersehen wird. Es ist keinesfalls möglich, in einer üblichen Tastkopfschaltung unter Beibehaltung der Werte der übrigen Einzelteile eine Röhrendiode einfach durch eine Germaniumdiode zu ersetzen, wie dies in vielen Literaturveröffentlichungen noch zu finden ist! Derartige Schaltungen sind wegen zu großer Meßungenauigkeit praktisch wertlos. Darüber hinaus ist zu beachten, daß Halbleiterdioden nur eine begrenzte Spannungsfestigkeit haben und gegen Überschreitung ihrer Grenzdaten sehr empfindlich sind. Die höchsten von einzelnen der derzeit erhältlichen Germaniumdioden vertragenen Sperrspannungen betragen etwa 80 V Spitzenspannung, meist bedeutend weniger. Dies entspricht einer Effektivspannung von etwa 55 Volt. Durch die Reihenschaltung von Ladekondensator (in den üblichen Schaltungen durch den Ankoppelkondensator gebildet) und Diode tritt eine Spannungsverdopplung auf, so daß mit den üblichen Germaniumdioden äußerstenfalls Wechselspannungen bis etwa 25 Volt direkt meßbar sind. Höhere Spannungen erfordern zusätzliche Spannungsteiler am Tastkopf, der dadurch wieder umfangreicher wird. Die Gefahr einer Beschädigung der Diode — auch durch den beim Antasten von Gleichspannung führenden Punkten, z. B. Anodenleitung, entstehenden Ladestromstoß des Ankoppelkondensators — ist dabei so groß, daß ein derartiger Tastkopf nur für Sonderanwendungen praktischen Wert besitzt.

In vorliegender Schaltung wurde daher eine Röhrendiode eingesetzt, die bis zu den höchsten praktisch auftretenden Meßspannungen ohne besondere Vorkehrung brauchbar ist. Allerdings haben Röhrendioden für diesen Zweck einen Nachteil gegenüber den Halbleiterdioden: den Anlaufstrom. Bekanntlich tritt bei Vakuumdioden bereits ein Anodenstrom auf, ohne daß eine Anodenspannung angelegt wird. Dieser würde ohne besondere Vorkehrungen das Meßergebnis verfälschen. In Bild 1 wurde daher eine Duodiode EAA 91 eingesetzt, deren oberes System die Meßspannung gleichrichtet — die so erhaltene Gleichspannung wird dann dem Röhrenvoltmeter zugeführt —, während

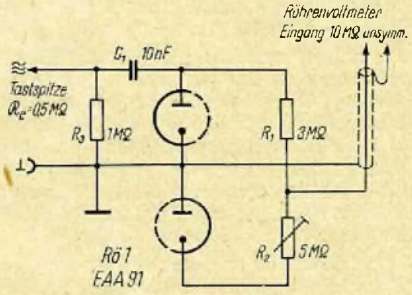


Bild 1: Schaltung des Tastkopfes.

das untere System zur Kompensation des Diodenanlaufstromes dient.

Diese Verhältnisse sollen in Bild 2 näher erläutert werden. Wie erkennbar, wird die Meßspannung über C 1 der Diodenstrecke DI zugeführt. C 1 dient dabei als Ladekondensator für die gleichgerichtete Meßspannung, sein Stromkreis schließt sich über das Meßobjekt. Falls dieses keinen Gleichstromweg aufweist, schließt in der endgültigen Schaltung (Bild 1) R 3 den Stromkreis. Gleichzeitig dient C 1, wie erkennbar, zur Abriegelung der Diode vor eventuellen am Meßobjekt noch vorhandenen Gleichspannungen. — Es sei hier eingefügt, daß der Widerstand R 3 in Bild 1 noch eine weitere Funktion hat. Fehlte er, so würde beim Wegnehmen der Tastspitze vom Meßobjekt das RVM auf Null zurückgehen, jedoch bliebe C 1 — der jetzt an einem Ende „offen" wäre — noch von der letzten Messung her geladen. Wird nun mit der Tastspitze ein anderes Meßobjekt oder zufällig ein Massepunkt (Chassis o. ä.) berührt, entladet sich C 1 hierüber, was zu einem erneuten kurzen Ausschlag am RVM führt und sehr lästig sein kann, wenn das RVM inzwischen auf einen tieferen Meßbereich umgeschaltet wurde. Über R 3 wird C 1 jedoch sofort nach Schluß der Messung entladen, was sich in einem etwas langsameren Absinken des Zeigers bemerkbar macht.

Die an C 1 — Bild 2 — stehende Gleichspannung liegt über dem Meßobjekt der Diode parallel und kann hier zwecks Messung abgegriffen werden. Ebenfalls an der Diode liegt jedoch mit gleicher Polarität die Dioden-Anlaufspannung, die je nach Diode zwischen 0,2 und 1 Volt liegen und sich damit in den unteren Bereichen sehr störend bemerkbar machen kann. Diese Diodenspannung gelangt über R 1 — der ohnehin als Siebwiderstand gegen Wechselspannungsreste erforderlich ist — zum Eingangswiderstand RVM des Röhrenvoltmeters. (Diesem liegt stets eine Kapazität parallel — vgl. die frühere Veröffentlichung —, die zusammen mit R 1 Wechselspannungsreste ausfiltert). Der Diodenanlaufstrom von D_I durchfließt, wie erkennbar, ebenfalls RVM und bewirkt hier eine unerwünschte Anzeige. Durch die zweite Diode D_{II} und R 2 wird nun eine Brückenschaltung gebildet, in deren „Nullzweig" RVM liegt. Falls die Diodenanlaufspannungen gleich sind und auch R 2 gleich R 1 ist, heben sich die RVM gegensinnig durchfließenden Diodenströme auf. An RVM gelangt jetzt nur noch die durch die Meßwechselspannung erzeugte Gleichspannung zur Anzeige. In der Praxis wird der Tastkopf mit R 2 bei fehlender Meßspannung einmalig auf Nullpunkt abgeglichen. R 2 wird danach als Festwiderstand eingebaut. Etwa später durch Röhrenalterung entstehende kleine Unterschiede in den Diodenanlaufströmen können dann ohne Schwierigkeit mit der Nullpunkteinstellung am RVM korrigiert werden. Wie aus Bild 2 erkennbar, hat der untere Diodenzweig mit D_{II} keinerlei Einfluß auf den eigentlichen Meßstromkreis.

Es ist nun die Dimensionierung von R 1 und R 2 im Zusammenhang mit dem Eingangsscheinwiderstand des Tastkopfes — mit dem das Meßobjekt belastet wird — zu betrachten. Wie sich aus den rechnerischen Grundlagen für diese Schaltungsart (Diode parallel zur Meßspannung) ergibt, erscheint der Belastungswiderstand hier mit $^1/_3$ seines Wertes an den Eingangsklemmen. Als Belastungswiderstand wirkt hier R 1, da es sich um eine Wechselspannung handelt und RVM wegen der erläuterten Siebwirkung (Fernhaltung der Wechselspannung vom Röhrenvoltmeter) kapazitiv überbrückt ist. Es ergibt sich damit ein Eingangsscheinwiderstand von $R_1/3 = 1$ MOhm, dem jetzt noch der wie erläutert erforderliche R 3 parallel liegt. Der effektive Eingangswiderstand des Tastkopfes beträgt damit 0,5 MOhm, ein Wert, der in allen praktisch vorkommenden Fällen bei weitem ausreicht. Eine Vergrößerung der R-Werte ist aus folgenden Gründen nicht sinnvoll:

Das Röhrenvoltmeter wird mit seinem unsymmetrischen Eingang an den Tast-

kopf angeschlossen. RVM ist also gleich 10 MOhm. Angesichts dieses hohen Wertes kann C 1 als gleichstrommäßig unbelastet angesehen werden. C 1 wird also auf den Spitzenwert der Wechselspannung aufgeladen. Meist wird aber der Effektivwert der Wechselspannung interessieren, für den auch die am RVM vorhandene Skaleneichung ohne weiteres paßt. Der Effektivwert ist nun — sinusförmige Meßspannung vorausgesetzt, was fast immer hinreichend genau der Fall sein wird — gleich dem rd. 0,7fachen des Spitzenwertes. R 1 und RVM bilden nun einen Spannungsteiler. Durch die Bemessung von R 1 ergibt sich hierbei an RVM gerade der 0,7-fache Wert der an C 1 stehenden Gleich-

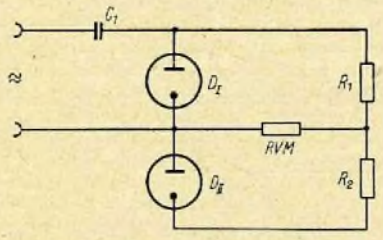


Bild 2: Prinzipschaltung des Tastkopfes.

spannung. Damit entspricht die RVM-Anzeige dem Effektivwert der Wechselspannung und kann an der RVM-Skala ohne Umrechnung oder zusätzliche Eichung abgelesen werden. — R 2 ist zunächst mittels 5-MOhm-Potentiometer zu ermitteln. Falls die Dioden gleich sind, was selten der Fall sein wird, wird der endgültige Wert ebenfalls etwa 3 MOhm betragen.

Eine Vergrößerung von R 1 ist also nicht möglich, weil dann am RVM eine zu geringe Spannung angezeigt wird. Eine Vergrößerung von R 3 (zwecks Erhöhung des Eingangswiderstandes) lohnte dann kaum und ist auch nicht möglich, weil — falls das Meßobjekt keinen Gleichstromweg oder einen solchen mit sehr hohem Innenwiderstand aufweist — der Meßgleichstrom über R 3 abfließt und dessen Wert dann in die Spannungsteilung R 1/RVM eingeht. Mit R 3 = 1 MOhm ergibt sich in diesem Falle ein noch tragbarer Meßfehler von etwa — 7 Prozent. Selbstverständlich kann R 3 ganz entfallen, der Tastkopf hat dann 1 MOhm Eingangswiderstand, was keine wesentliche Verbesserung darstellt, aber bei sehr hochohmigen Meßobjekten (hochohmig in Bezug auf den Gleichstromweg) zu unkontrollierbaren und schwer zu bemerkenden Meßfehlern führen kann.

Der Tastkopf wird zweckmäßig in einen kleinen runden Spulenbecher eingebaut. Eine Aufbauskizze gibt Bild 3. Die Tastspitze — ein Kupferstab von etwa 4 mm Durchmesser, etwa 60—100 mm lang und bis 3 mm vor die Spitze mit Ölschlauch überzogen — wird vorn spitz angeschliffen und mit einer Keramik-Durchführungsbuchse in das Tastkopfgehäuse eingesetzt. R 3 und C 1 sind ganz kurz anzulöten, ebenfalls C 1 und R 1 an den Röhrensockel. Im übrigen ist der Aufbau unkompliziert. Im Hinblick auf die Meßgenauigkeit bei hohen Frequenzen ist jedoch vor zu gedrängtem Aufbau zu warnen und lieber auf Kosten der Eleganz einem etwas größeren Gehäuse den Vorzug zu geben!

— Die Heizspannung für die EAA 91 wird mit aus dem Röhrenvoltmeter entnommen und über eine verdrillte Litze dem Tastkopf zugeführt. Diese Litze kann zusammen mit dem Koaxkabel für die Meßspannung — hier kann notfalls, und wenn mit nicht zu starken Störfeldern in der Umgebung gerechnet wird, ebenfalls normale Litze verwandt werden — in einen geeigneten Ölschlauch eingezogen werden. Für die Heizspannung werden am RVM zweckmäßig zwei Steckbuchsen vorgesehen, um den Tastkopf abnehmen zu können. Die Röhre im Tastkopf wird mit einem kleinen Metallwinkel in der in Bild 3 gezeigten Stellung an der Tastkopfwand befestigt. Selbstverständlich ist auf beste Isolation aller Einzelteile gegen das Gehäuse zu achten.

Die Messung höherer Frequenzen geschieht wie einleitend erwähnt. Da sich hierbei längere Zuleitungen ohnehin verbieten — mitunter ist die Tastkopfspitze schon zu lang, z. B. bei Messungen an Oszillatoren oder in ZF-Verstärkern —, wird der Zusatzkondensator einfach auf die Tastkopfspitze mit seiner einen zur Spirale gebogenen Anschlußfahne aufgesteckt, während die andere Anschlußfahne das Meßobjekt antastet. Hierbei weicht die Meßschaltung etwas von der gewohnten ab, bei der üblicherweise C 1 gegen einen kleineren Wert ausgetauscht wird, was mitunter durch Umschalter geschieht. Dies ist aber im Hinblick auf höhere Frequenzen nicht ratsam, wie bereits erläutert wurde. Bei dem hier gezeigten Tastkopf wirkt auch bei den höchsten Frequenzen C 1 mit 10 nF als Ladekondensator und der Zusatzkondensator bis

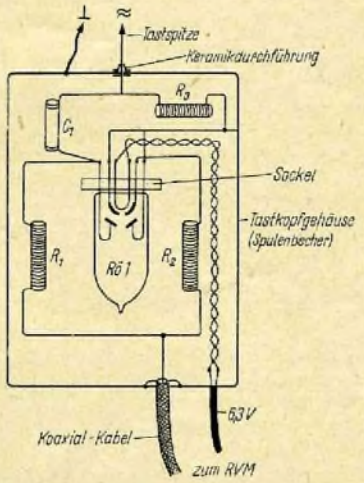


Bild 3: Aufbauskizze des Tastkopfes (Röhre und Sockel schematisch). Die Tastspitze besteht aus 3 bis 4 mm Kupferdraht, 80 mm lang, und ist mit einem Ölschlauchüberzug versehen.

zur vollständigen Aufladung von C 1 gewissermaßen als Vorwiderstand, so daß die Anzeige bei kleinem Zusatzkondensator, also bei hohen Frequenzen, u. U. etwas träge erfolgen kann. Während der Aufladezeit von C 1 erfolgt dabei eine stoßartige Belastung des Meßobjektes mit einem Scheinwiderstandswert, der demjenigen des Zusatzkondensators für die jeweilige Meßfrequenz — bzw. bei direkten Messungen ohne Zusatzkondensator dem Durchlaßwiderstand der Diode (wenige 100 Ohm) — entspricht. Diese Eigenheit ist bei allen mit direkter Gleichrichtung der Meßspannung arbeitenden Tastköpfen vorhanden. Sie ist nur dort von Bedeutung, wo diese anfängliche Stoßbelastung zu bleibenden Veränderungen der Meßspannung führen kann, z. B. Abreißen der Schwingungen eines Oszillators, wenn an ungünstigem Punkt angetastet wird, und prinzipiell nicht zu umgehen. Der für höhere Frequenzen einleitend angegebene Zusatzkondensator wirkt dabei, je kleiner er dimensioniert ist, um so mehr dieser Stoßbelastung entgegen, wofür die Aufladung von C 1 und Erreichen des Zeigerendwertes entsprechend länger dauert (max. 1 Sekunde). Es ist aber dabei zu beachten, daß der Zusatzkondensator mit R 3 im Tastkopf einen Spannungsteiler bildet, der das Meßergebnis verfälschen kann. Der Scheinwiderstand des Zusatzkondensators kann demgemäß für besondere Fälle, bei denen lose Ankoppelung wünschenswert ist, so weit erniedrigt werden, daß sein Scheinwiderstand für die zu messende Frequenz höchstens 20—30 kOhm beträgt.

Es wurden in diesem Beitrag besonders eingehend die Gesichtspunkte besprochen, die für die praktische Arbeit mit dem RVM von Bedeutung sind. Die für den Entwurf einer derartigen Tastkopfschaltung maßgebenden Zusammenhänge wurden gleichfalls näher erläutert, um dem Amateur zeitraubende und zwecklose Versuche und Fehlschläge bei der Abwandlung einer derartigen — auf den ersten Blick theoretisch sehr einfach scheinenden — Tastkopfschaltung zu ersparen. Daß die grundlegenden Zusammenhänge vielfach auf Kosten der praktischen Brauchbarkeit noch zuwenig Beachtung finden, beweisen zahlreiche in der Bastlerliteratur vorhandene Schaltungen gerade neuerer Zeit mit Halbleiterdioden. Für den Amateur, der unbedingt einen kleinen Tastkopf mit Halbleiterdiode — der die etwas unbequeme Heizleitung ersparen würde — aufbauen will, sei hier nur erwähnt, daß dann — falls der Tastkopf bis wenigstens 50 Hz (Netzfrequenz!) herab brauchbar sein soll — C 1 auf etwa 0,3—0,5 MF (!!) zu vergrößern ist. Ferner ist dann peinlichst darauf zu achten, daß keine höheren Spannungen als etwa 25 Volt für hochbelastbare Dioden bzw. etwa 8 Volt (!) für handelsübliche Dioden (etwa Typ Ge-Det oder OA 625 von WBN Teltow) angetastet werden — das gilt auch für Gleichspannungen (Anodenleitungen!!) — und nach der Messung der Tastspitze nicht gegen Masse kurzgeschlossen wird (Entladestoß von C 1 über Diode!). Hiergegen helfen auch keine zusätzlichen Trennkondensatoren o. ä. Der Eingangswiderstand des Tastkopfes ist dann frequenzabhängig und sinkt ab etwa 100 kHz rapide ab (je nach Diode stark verschieden!). Werte über 200 bis 300 kOhm sind schwer erreichbar.

In Bild 1 tritt die Diode anstelle der oberen Röhrendiode, die untere Diode und R 2 entfallen, da Halbleiterdioden keinen Anlaufstrom zeigen. Bei der Messung kleiner Spannungen macht sich jedoch der untere Kennlinienknick der Diode störend bemerkbar, so daß die RVM-Skala nicht mehr linear ist und gesondert geeicht werden muß.

Zum Internationalen Frauentag

Unseren Kampfgefährtinnen Mut und Kraft im Kampf für das Leben!

Das ist die Kameradin Gudrun Göhler, die uns über ihre Entwicklung zum Amateurfunker erzählt:

Ich interessierte mich schon längere Zeit für die Arbeit der GST und entschloß mich dann, an der Amateurfunkausbildung teilzunehmen.

Die ersten Stunden des für mich trockenen Lernens von Morsezeichen gingen vorüber, und oft hätte ich bald die Lust verloren. Aber den Jungens wollte ich es zeigen! Denn wenn man sich etwas vorgenommen hat, dann muß man auch ernsthaft arbeiten. Selbstverständlich habe ich auch einiges „Lehrgeld" bezahlt, und ich möchte nicht vergessen zu erwähnen, daß es mir nicht möglich gewesen wäre, Ende 1957 die Mitbenutzerprüfung zu bestehen, wenn mir nicht die Werdauer Kameraden mit Rat und Tat geholfen hätten. Jeder Lizenzträger war z. B. für ein Ausbildungsgebiet verantwortlich, und so wurde mit geringem Ausbildungsaufwand ein verhältnismäßig großes Aufgabengebiet bewältigt.

Wenn unser Kreisvorsitzender, Kamerad Poppe, zu unseren Ausbildungsstunden kam, versäumte er nie, uns mit dem Wesen und den Zielen der GST sowie mit aktuellen politischen Tagesfragen vertraut zu machen. Während meiner Ausbildung wurde mir auch klar, daß der Amateurfunk der DDR niemals Selbstzweck sein darf, sondern wesentlich zur Stärkung unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates beitragen muß.

Im Mai 1958 faßten unsere Werdauer Kameraden den Beschluß, mich für die Sendelizenz zu qualifizieren. In Zusammenarbeit mit der Parteileitung des Kraftwerkes Ernst Grube organisierten sie im Ferienlager dieses Werkes einen dreiwöchigen Lehrgang, zu dem insgesamt zehn Kameraden delegiert wurden. Die Ausbildung erfolgte nach einem genauen Plan, und ich habe dort sehr viel gelernt.

Am 19. November 1958 legte ich die Lizenzprüfung ab. Mir ist aber vollkommen klar, daß ich noch sehr viel zu lernen habe! Vor allem muß ich mich im Hören und Geben von Morsezeichen weiter steigern, und auch eine Station will ich bauen, was mir gar nicht leichtfallen wird.

Natürlich habe ich auch eine Ausbildungsgruppe zu betreuen. 10 Kameraden wollen bis Ende dieses Jahres als Amateurfunker ausgebildet werden. Zu meiner Aufgabe gehört auch, diese Kameraden für ihren späteren Eintritt in die Nationale Volksarmee vorzubereiten, damit sie dort als Funker ihre Pflicht erfüllen.

Übrigens haben wir kürzlich im Kollektiv über die Vorschläge der Sowjetunion für einen Friedensvertrag gesprochen, und ich wünsche mir für das Jahr 1959 nichts sehnlicher als den Abschluß eines Friedensvertrages mit Deutschland.

Für Sie,

liebe Freundin,

deren Mann, Verlobter oder Freund ein eifriger Nachrichtensportler ist, sollen diese Zeilen besonders geschrieben sein. Bitte, schenken Sie uns für wenige Minuten Ihre Aufmerksamkeit.

Wir möchten Ihnen gern herzlich danken für Ihr Verständnis, daß Sie Ihrem Liebsten entgegenbringen. Vielleicht waren Sie manchmal ein wenig traurig, wenn „er" zu Haus an seinem Gerät saß und nicht gestört werden wollte oder abends zur Ausbildung eilte ... Doch Sie haben ihm längst verziehen. Und das ist gut so, denn sein Lernen, die Ausbildung der GST, die praktischen Übungen im Gelände dienen dem Frieden, den wir alle von Herzen wünschen, für den wir uns mit ganzer Kraft einsetzen wollen!

Und noch eins, liebe Freundin! Haben Sie sich schon einmal die Frage beantwortet: Welchen Beitrag leiste ich selbst, um das Leben zu hüten, den Schlaf und das Glück unserer Kinder zu schützen?

Clara Zetkin sagte einmal:
„Jeder einzelne von uns hat vor allem die Pflicht, durch das Beispiel seines Lebens die Jugend mit dem Geiste des Sozialismus zu erfüllen. Das Beispiel, die Tat, ist die stärkste erzieherische Kraft.

Der Jugend muß vorgelebt werden, daß der Sozialismus kein leerer Wahn, keine kalte, tote Formel ist, sondern eine lebendige Macht, die den einzelnen geistig und sittlich emporträgt, die seine besten Eigenschaften zur Entfaltung und Betätigung bringt."

Sicher wollen Sie diese Worte der greisen Vorkämpferin des Sozialismus jederzeit beherzigen. Dafür wünschen wir Ihnen recht viel Tatkraft und Erfolg! Dazu — und das ist ja schließlich der tiefere Sinn unseres Friedenskampfes — viel Freude und glückliche Stunden im Kreise der Menschen, mit denen Sie in Freundschaft und Liebe verbunden sind.

Ihre Redaktion
„funkamateur"

Eine Fernschreiberin hat das Wort

Am 8. März jährt sich zum 49. Male der Tag, den die Frauen der Welt zum Kampftag für den Frieden und die Rechte der Frauen machten. Während dieser Zeit hat sich die Frauenbewegung gewaltig entwickelt.

Heute können wir mit Stolz sagen, daß sich die Worte Clara Zetkins

Die Skavinnen von gestern,
die Kämpferinnen von heute
werden Siegerinnen von morgen sein!

in vielen Ländern der Erde erfüllt haben.

Auch wir in der Deutschen Demokratischen Republik gehören mit zu den friedliebenden Völkern, die vorwärts streben und mit dem Aufbau des Sozialismus allen Frauen ein glückliches Leben, eine gesicherte Existenz, die Verwirklichung ihrer Rechte und das Glück ihrer Kinder garantieren.

Das ist aber noch nicht in allen Ländern so. Nach wie vor herrschen in Westdeutschland und in den anderen kapitalistischen Ländern die Militaristen und Imperialisten. Sie beuten das Volk — und ganz besonders die Frauen — aus und planen neue Kriege, um noch mehr Profite für sich einzuheimsen.

Keine Frau und Mutter möchte noch einmal die Grausamkeiten eines Weltkrieges erleben. Deshalb müssen wir gemeinsam, Frauen und Männer in einer Front, gegen die atomare Aufrüstung in Westdeutschland und für einen dauerhaften Frieden in der Welt kämpfen.

Wilhelma Micheel

Alexander S. Popow

Vor 100 Jahren, am 4. März 1859, wurde der große russische Physiker in Bogoslowsk im Nordural geboren.

Schon während der Schulzeit zeigte der junge Popow eine starke Neigung zur Mathematik und Physik, und so führte sein Weg im Jahre 1877 an die Universität Petersburg, wo er Mathematik und Physik studierte.

Er wurde 1883 Assistent eines Instituts in Kronstadt. Dort hatte er russische Marineoffiziere auszubilden. Doch auch während dieser Tätigkeit hielt er enge Verbindung zur Wissenschaft.

Nachdem A. S. Popow 1894 die Untersuchungen von Logde und Hertz über hochfrequente elektrische Schwingungen kennengelernt hatte, hob er „Luftdrähte" (Antennen) mittels kleiner Ballone möglichst hoch und erfand 1894 das „Radiometer" zur Wahrnehmung Hertzscher Wellen. 1895 gelang es ihm, mit dem 1890 von Branly entwickelten Kohärer luftelektrische Entladungen selbsttätig aufzeichnen zu lassen. Im gleichen Jahre führte er seinen ersten Radioapparat erstmalig öffentlich vor und entwickelte den ersten Radioempfänger der Erde, den er „Gewitteranzeiger" nannte. Dabei verwendete er zum ersten Male in der Geschichte der Funktechnik die von ihm erfundene Antenne. Am 7. Mai 1895 machte er in Petersburg die für Rußland ersten Versuche mit drahtloser Telegraphie und legte am gleichen Tage seine Erfindungen der Russischen Physikalischen und Chemischen Gesellschaft in Petersburg vor. Er berichtete über „Die Verwendung der metallischen Pulver für elektrische Schwankungen". Seitdem wird der 7. Mai in der Sowjetunion als „Tag des Rundfunks" gefeiert. Bereits am 12. März 1896 führte Popow die erste Radiosendung in der Geschichte durch. Bei einem Vortrag vor der Physikalischen Abteilung der Russischen Physikalischen und Chemischen Gesellschaft über die Ergebnisse seiner Arbeiten übermittelte er drahtlos die Worte „Heinrich Hertz" über 250 m Entfernung.

Alexander S. Popow hatte es nicht leicht, seinem Lieblingsgedanken einer drahtlosen Telegraphie nachzugehen. Die Behörden machten ihm ernste Schwierigkeiten, so daß er die Kosten für seine Versuche fast ganz aus eigenen Mitteln bestreiten mußte. Trotzdem konnte er bereits 1899 Entfernungen bis zu 35 km drahtlos überbrücken. Erst als das russische Panzerschiff „Apraxin" im Dezember des gleichen Jahres auf offener See eine Havarie erlitt und man in der drahtlosen Telegraphie die einzige Möglichkeit sah, zu helfen, da interessierte sich die damalige Obrigkeit für Popows Versuche. Und schon 1900 erreichte er bereits Fernverbindungen von 150 km.

Nur sehr kurze Zeit war Popow Direktor des Elektrotechnischen Institutes in Petersburg. Die zaristische Polizei bereitete ihm beträchtliche Schwierigkeiten, die sicher — wenige Monate später — am 31. Dezember 1905 zu seinem frühen Tod führten.

Sein Verdienst liegt vor allem in der Schaffung von Antennen zum Ausstrahlen und Empfangen drahtloser Funk- und Radiosendungen sowie dem Aufbau von Funkstationen. Das Sowjetvolk und alle an der friedlichen Entwicklung der Wissenschaft interessierten Menschen der Welt achten die Erkenntnisse des großen russischen Gelehrten und tragen ihren Teil zur Weiterentwicklung der Wissenschaft zum Wohle der Völker bei.

Schulze-Manitius

Otto Grotewohl

wahrer Repräsentant des deutschen Volkes

65 Jahre alt

Kairo ... Bagdad ... Neu Delhi ... Hanoi ... Peking. Das sind Stationen einer weiten Reise, die unser Ministerpräsident an der Spitze einer Regierungsdelegation im Januar unternahm. Und wo er auch die Grüße des deutschen Volkes überbrachte — überall schenkten ihm die Menschen Blumen, Worte der Freundschaft, Vertrauen.

Da war Genosse Grotewohl bei der „Mutter der chinesischen Radioindustrie", das Radiotellewerkes Nordchinas. Dort fertigen etwa 13 000 Arbeiter Kondensatoren und Potentiometer, Widerstände, Selengleichrichter, Elektrokeramik, Lautsprecher und Meßinstrumente. Auch hier Hochrufe auf Otto Grotewohl, auf die deutsch-chinesische Freundschaft und auf den Frieden!

Dieser Besuch in fernen Ländern hat so recht bewiesen, daß die Partei, Regierung und die Werktätigen der DDR Vertrauen genießen, weil unsere gesamte Politik der Erhaltung des Friedens und dem Glück der Werktätigen dient; daß die Menschen ferner Länder die DDR achten, weil die Prinzipien der friedlichen Koexistenz ein Wesenszug unserer Außenpolitik sind. Und daran hat unser Ministerpräsident, der am 11. März seinen 65. Geburtstag feiert, entscheidenden Anteil.

Bereits 1910 kam er zur sozialistischen Arbeiterbewegung, war Betriebsrätesekretär, Landtags- und Reichstagsabgeordneter der SPD und bis 1933 Vorsitzender der SPD im Bezirk Braunschweig. Von den Faschisten während der illegalen antifaschistischen Arbeit verfolgt und mehrmals verhaftet, machten sie ihm 1938 einen Prozeß wegen Hochverrats.

Genosse Grotewohl zog nach der Befreiung durch die Sowjetarmee die richtigen Lehren aus der Geschichte. „Die Spaltung der deutschen Arbeiterbewegung ist eine Quelle des Unsegens für das deutsche Volk gewesen. Wenn die Arbeiterschaft aus dem Zusammenbruch von 1945 einen Lehre zu ziehen hatte, so war es in erster Linie die, die Spaltung rückgängig zu machen, sich wieder in einer einzigen Bewegung zusammenzufinden." Diese Erkenntnis wurde 1946 auf dem Vereinigungsparteitag fest besiegelt. Und der gemeinsame Händedruck unserer Genossen Wilhelm Pieck und Otto Grotewohl ist symbolisch für den Weg der geeinten deutschen Arbeiterklasse in der Deutschen Demokratischen Republik für Frieden, Demokratie und Sozialismus.

Zum Schaden für das deutsche Volk, zur Gefahr für den Weltfrieden, haben die rechten Führer der SPD in Westdeutschland aus der Vergangenheit keine Lehren gezogen. Im Gegenteil. Sie paktieren mit den Militaristen und hetzen die Arbeiter und Bauern der Westzonen gegen ihre Klassenbrüder in der DDR auf.

Wie lange werden die SPD-Mitglieder Ollenhauer, Brandt und ihresgleichen noch Glauben schenken? Das hängt auch von uns, von unserer Tatkraft beim Aufbau des Sozialismus ab! Deshalb wollen wir unserem Genossen Ministerpräsidenten nicht nur Gesundheit und weiter große Schaffenskraft wünschen. Wir wollen — gleich an welchem Platz wir stehen — die richtigen Beschlüsse unserer Partei und Regierung mit großem Fleiß erfüllen. Das sei unser Geburtstagsgeschenk!

G. BOHME

Die Ausbreitung der Kurzwellen

Es ist für den Amateur wichtig, die Ausbreitungsbedingungen der Kurzwellen zu kennen; dabei genügt es nicht, zu wissen, wann ein Band „offen" sein könnte, sondern er muß aus der Beobachtung der Bänder Schlüsse ziehen können über die Art der Ausbreitung und danach seine Verkehrsabwicklung einrichten. Dazu gehört ein Einblick in die Vorgänge der Wellenausbreitung. Es soll hier versucht werden, das Wesen der Wellenausbreitung zu erklären.

Die Schichtung der Atmosphäre

Die Atmosphäre ist kein homogenes Medium; nicht nur, daß mit größerer Höhe der Luftdruck abnimmt, auch der elektrische Zustand der Atmosphäre ändert sich mit der Höhe.

Die Sonne strahlt nicht nur sichtbares Licht zur Erde, sondern ein Strahlengemisch, das von den kurzwelligen Gammastrahlen über ultravioletten und sichtbares Licht bis zu den Wärmestrahlen reicht. Ein großer Teil dieser Strahlen wird in der Hochatmosphäre absorbiert[1]), so daß zu uns hauptsächlich nur noch die Licht- und die Wärmestrahlung dringt. Die absorbierten Strahlen geben ihre Energie an die umgebenden Luftmoleküle ab und ionisieren[2]) diese dabei. Dabei werden Elektronen frei, die bei der Reflexion der Funkwellen eine große Rolle spielen. Die Elektronen sind negativ geladen, die Atomreste (Ionen) positiv. Durch ihre entgegengesetzte Ladung vereinigen sich die Teilchen wieder, wenn die Strahlung nachläßt oder verschwindet (nachts). Diesen der Ionisation entgegengensetzten Vorgang nennt man Rekombination.

Die verschiedenen Arten der in die Atmosphäre einfallenden Strahlen dringen verschieden tief ein und ionisieren auch verschiedene Bestandteile der Luft. Aus diesem Grunde entsteht nicht nur eine ionisierte Schicht, sondern mehrere. Die wichtigsten dieser Schichten sind die D-, E-, F_1- und F_2-Schicht, deren Einfluß auf die Wellenausbreitung im folgenden dargelegt werden soll.

Die Eigenschaften der Ionosphärenschichten

Die Luftmoleküle werden bei der Ionisation in negativ geladene Elektronen und ebensoviele positiv geladene Ionen zerlegt. Nun sind aber die Ionen um ein Vielfaches größer und schwerer als die Elektronen. Wenn eine elektrische Welle eintrifft, werden vor allem die schnellen Elektronen in Schwingungen geraten, nicht aber die einige tausend mal schwereren Ionen. Sie sollen uns deshalb für unsere Betrachtung nicht interessieren, da sie lediglich für die Rekombination wichtig sind.

Jedes schwingende Elektron sendet selbst eine Welle in alle Richtungen des Raumes aus, d. h. vom Elektron im Mittelpunkt bewegen sich kugelförmige Wellenzüge in den Raum. Die von verschiedenen Elektronen ausgesandten Wellenzüge überlagern sich zu einem neuen Wellenzug, dessen Richtung infolge einer Phasenverschiebung gegen die ursprüngliche Richtung verdreht ist. Dieser neue Wellenzug regt weitere Elektronen an usw., so daß ein kontinuierlich gekrümmter Strahl entsteht, der zur Erde zurückgebrochen wird (Bild 1). Je höher die Frequenz der Welle ist, um so steifer erscheint der Strahl, d. h. er dringt tiefer in die Schicht ein und wird schwächer gekrümmt. Von einer bestimmten Frequenz ab, der Grenzfrequenz, die für jeden Einfallswinkel verschieden ist, wird er nicht mehr zurückgebrochen. Bei senkrechtem Einfall in die Schicht wird der Strahl nicht gebrochen, sondern bei einer bestimmten Eindringtiefe entsteht eine Welle, deren Phase zur Ursprungswelle um genau 180° gedreht ist. Dadurch wird die nach oben gehende Welle ausgelöscht und in die

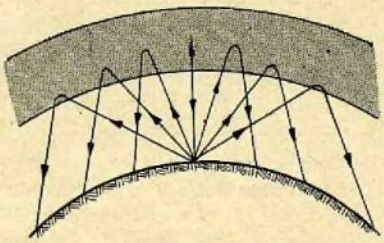


Bild 1: Reflexion an einer Ionosphärenschicht (die Frequenz ist kleiner als die kritische Frequenz der Schicht).

Richtung, aus der sie kam, zurückgestrahlt. Die Grenzfrequenz für senkrechten Einfall ist die niedrigste Grenzfrequenz einer Schicht. Man nennt sie die kritische Frequenz. Je flacher die Welle einstrahlt, um so höhere Frequenzen werden reflektiert. Wenn die Frequenz der einfallenden Welle größer ist als die kritische Frequenz, werden die steil einfallenden Strahlen nicht reflektiert, sondern nur solche mit genügend flachem Einfallswinkel. Es entsteht ein Gebiet rund um den Sender, das nicht von der Raumwelle getroffen wird (Bild 2). Da andererseits die Bodenwelle schon nach einigen Kilometern absorbiert wird, entsteht ein empfangstotes Gebiet, die „tote Zone".

Der Aufbau der Ionosphäre

Um die Höhe einer reflektierenden Schicht zu messen, tastet man einen Sender mit Impulsen und empfängt die

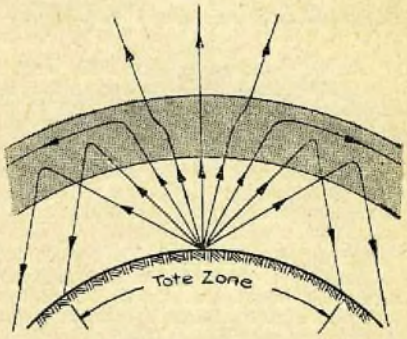


Bild 2: Ist die Frequenz größer als die kritische Frequenz, so werden nur die flachen Strahlen reflektiert. Es entsteht die tote Zone.

Echos, die durch Reflexion an den Schichten entstehen. Wenn man die Laufzeit der Impulse, d. h. die Zeit zwischen dem gesendeten und dem empfangenen Impuls mißt, so hat man damit ein Maß für den Weg, den die Wellen zurückgelegt haben, da man ihre Geschwindigkeit (300 000 km/s) kennt. Betreibt man Sender und Empfänger am gleichen Ort, so werden nur die senkrecht reflektierten Wellen wieder einfallen, so daß der Weg der Wellen gleich der doppelten Höhe der reflektierenden Schicht ist. Es ist

$$h = c \cdot t/2$$

h = Höhe, t = Zeit

c = Lichtgeschwindigkeit

Die Zeit mißt man beispielsweise, indem man den Strahl einer Elektronenstrahlröhre mit bekannter Kippfrequenz auslenkt und durch das Echo helltastet. Die Auslenkung des hellgetasteten Punktes entspricht dann direkt der Höhe der Schicht. Die Höhenmessung führt man nacheinander auf allen Frequenzen zwischen 200 kHz und 20 MHz durch, indem man einen Sender, der speziell für diesen Zweck gebaut ist, „durchdreht". Das Bild auf dem Oszillographenschirm wird fotografiert und man erhält ein Ionogramm, wie es idealisiert in Bild 3 dargestellt ist.

Auf dem Ionogramm sind drei verschiedene Schichten zu sehen. Die zweite Schicht würde sicher auch niedrigere Frequenzen reflektieren, aber das ist nicht möglich, da diese schon von der darunterliegenden ersten Schicht reflektiert wurden. Man sagt, die tieferliegende Schicht deckt die höherliegende Schicht ab. Nur bei höheren Frequenzen, die die untere Schicht nicht mehr reflektiert, kann man die höhere Schicht feststellen. Da sie aber auch nur dort für die Wellenausbreitung in Frage kommt, soll uns das nicht weiter interessieren. Beachtenswert ist der Übergang von einer Schicht zur anderen. Es

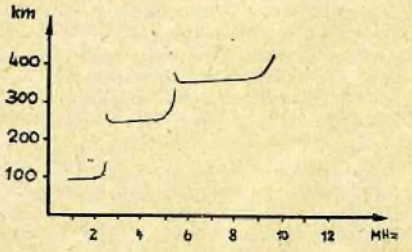


Bild 3: Idealisiertes Ionogramm.

[1]) absorbieren — aufsaugen, verbrauchen.
[2]) ionisieren — Atome oder Moleküle elektrisch aufladen, indem ein oder mehrere Elektronen abgespalten werden.

erscheint so, als ginge mit steigender Frequenz die Schicht stark in die Höhe (A in Bild 3), ja sogar höher als die nächste Schicht[3]): Das erscheint nur so, da wir in Wirklichkeit die Laufzeiten messen und nur angenommen haben, daß die Laufzeit der Welle der Schichthöhe direkt proportional ist. Wir sehen aus diesem Kurvenverlauf, daß nahe der kritischen Frequenz einer Schicht die Wellen nicht sofort zurückgestrahlt werden, sondern daß für diese Frequenzen auch bei der Reflexion erhebliche Laufzeiten auftreten. Wir müssen also die Höhe im Ionogramm als scheinbare Höhe auffassen. Die wirkliche Höhe der Schichten kann nur mittels Raketenaufstieg gemessen werden.

Woher rühren aber die verschiedenen kritischen Frequenzen der Schichten? Sie sind eine Folge der verschiedenen Elektronendichten (Zahl der Elektronen pro Kubikmeter) in verschiedenen Höhen. Je größer die Elektronendichte einer Schicht ist, um so höher ist auch ihre kritische Frequenz. Die zwischen den Schichten liegenden Gebiete mit geringer Elektronenzahl können wir nicht bemerken, da sie von den reflektierenden Schichten abgedeckt werden. Bei jeder Reflexion treten Verluste auf. Für den DX-Verkehr sind daher flach einstrahlende Antennen günstig, denn die flachen Strahlen werden weniger oft reflektiert.

Die D-Schicht

Die D-Schicht in 80—100 km Höhe ist die niedrigste ionisierte Schicht der Atmosphäre. Ihre kritische Frequenz liegt in der Größenordnung 100 kHz, so daß sie nur bei der Ausbreitung der Langwellen als reflektierende Schicht wirkt. Bei der Ausbreitung der Kurzwellen bewirkt sie eine Dämpfung der hindurchgehenden Wellen.

Die Ionisation der D-Schicht ist sehr stark abhängig vom Sonnenstand. Nachts ist sie gar nicht vorhanden, tagsüber steigt die Dämpfung mit dem Sonnenstand. Die Ionisation ist mittags am stärksten, damit auch die Dämpfung, die auf 3,5 MHz etwa 20 db je Durchgang beträgt. Bei höheren Frequenzen ist sie geringer, bei niederen Frequenzen größer. Bei sehr niedrigen Frequenzen (Längstwellen) werden dann alle Wellen reflektiert, so daß überhaupt kein Durchgang durch die D-Schicht mehr feststellbar ist. Der amerikanische Sender GZB auf 19 kHz kann beispielsweise überall auf der Erde gehört werden. Dabei ist in größerer Entfernung nicht mehr seine Bodenwelle wirksam, sondern die an der D-Schicht reflektierte Raumwelle. Da nachts die D-Schicht nicht auftritt, können dann auch auf den niederfrequenten Amateurbändern DX-Verbindungen hergestellt werden, da ja gerade für diese Frequenzen die Durchgangsdämpfung tagsüber sehr hoch ist. Die größten DX-Reichweiten erreicht man im 80-m- und 40-m-Band, wenn die ganze Ausbreitungsstrecke in völliger Dunkelheit liegt, d. h. auf dem ganzen Ausbreitungsweg keine D-Schicht-Dämpfung vorhanden ist.

[3]) Bis zum Punkt b steigt die Kurve, da die Eindringtiefe in die Schicht steigt. Das Diagramm gibt bis zum Punkt b die wahre Reflexionshöhe wieder.

Die E-Schicht

In 100—120 km Höhe liegt die E-Schicht, die im Kurzwellenverkehr besonders für mittlere Entfernungen Bedeutung hat. Sie besteht ebenfalls nur am Tage. Ihre kritische Frequenz ist abhängig vom Stand der Sonne; sie steigt bei Sonnenaufgang von Null an, erreicht am Mittag ihr Maximum und sinkt dann wieder ab. Ebenso ist die Grenzfrequenz im Sommer bei steiler Sonneneinstrahlung größer als im Winter. Die E-Schicht ist diejenige, die am regelmäßigsten auftritt und am wenigsten gestört wird.

Die F_2-Schicht

Die F_2-Schicht ist die für die Kurzwellenausbreitung wichtigste Ionosphärenschicht. Ihre Bedeutung liegt einmal in der hohen kritischen Frequenz bei 10 MHz am Tage und zum anderen in der großen Höhe (etwa 300 km). Die Höhe ist für die DX-Ausbreitung deshalb wichtig, weil dann die Wellen entsprechend weniger oft reflektiert werden brauchen, um sich über große Entfernungen auszubreiten. Sie besteht im Gegensatz zu den anderen Schichten auch nachts.

Auch die F_2-Schicht hat einen ausgeprägten Tagesgang. Es zeigt sich allerdings bei ihm, daß das Maximum und Minimum der kritischen Frequenz nicht mit Mittag und Mitternacht zusammenfallen, sondern um einige Stunden hinterher hinken. Das Maximum tritt vor Sonnenuntergang auf, das Minimum vor Sonnenaufgang. (Meist eine halbe Stunde vor Sonnenaufgang, da in größerer Höhe die Sonne eher zu sehen ist als am Boden.) Wegen der Wichtigkeit der F_2-Schicht gibt das Heinrich-Hertz-Institut der DAdW monatliche Vorhersagen über ihre kritische Frequenz heraus, die u. a. in der Zeitschrift „Radio und Fernsehen" veröffentlicht werden.

Weitere Schichten

Dicht über der E-Schicht kann manchmal eine F_2-Schicht beobachtet werden, über der F_2-Schicht eine G-Schicht. Beide Schichten bestehen vermutlich ständig und werden auf Grund ihrer niedrigen kritischen Frequenz von den darunterliegenden Schichten abgedeckt. Sie haben keine Bedeutung für die Ausbreitung.

Im Sommer tritt fast ständig die F_1-Schicht unterhalb der F_2-Schicht auf (in etwa 250 km Höhe). Sie deckt dann bis zu ihrer Grenzfrequenz die F_2-Schicht ab. Im Winter ist sie schwächer ionisiert, so daß sie dann nur als Dämpfung wirkt. Im Tagesgang ähnelt sie der E-Schicht.

Diese drei Schichten sollten nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

Die Sonnenperioden

Wie oben gezeigt wurde, erfolgt die Ionisation der Atmosphäre durch Sonneneinstrahlung. Auf der Sonne treten in regelmäßigem Zyklus „Sonnenflecken" auf, die dunkel erscheinen, aber besonders energiereiche kurzwellige Strahlung aussenden. Diese ruft eine starke Ionisation der Schichten hervor.

Die Sonnenfleckenrelativzahl R, die ebenfalls veröffentlicht wird[4]), gibt nur die Zahl der sichtbaren Sonnenflecken an, für lang andauernde Beobachtungen (mehrere Monate) kann man bei Vergleichen zwischen R und der kritischen Frequenz einer Schicht einen Zusammenhang finden. Will man aber aus der Tageszahl der Sonnenflecken Schlüsse auf die kritische Frequenz ziehen, so erhält man gewöhnlich größere Abweichungen, da man die Stärke der Strahlung nicht berücksichtigen kann. Neue Sonnenflecken strahlen normalerweise wesentlich stärker als ältere.

Da sich die Sonne in etwa 27 Tagen einmal um sich selbst dreht, kann man eine 27tägige Periode im Verlauf der kritischen Frequenzen feststellen. Interessanter ist jedoch der 11jährige Zyklus der Sonnenflecken. Zu Zeiten des Sonnenfleckenmaximums liegt die Relativzahl bei 200, im Minimum ist R etwa 20. Das nächste Maximum ist im Jahr 1959. Während des Maximums liegen die kritischen Frequenzen aller Schichten ziemlich hoch, so daß auf den kurzwelligeren Bändern gute DX-Bedingungen herrschen.

Fortsetzung folgt

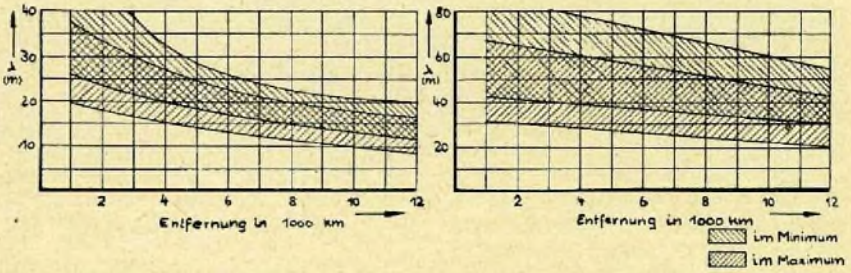


Bild 4: Günstige Wellenlänge bei verschiedenen Ausbreitungsentfernungen (nach Mögel). a) am Tage, b) in der Nacht.

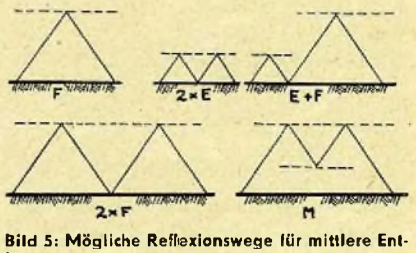


Bild 5: Mögliche Reflexionswege für mittlere Entfernungen.

[4]) Z. B. im DX-Bericht des „funkamateur" und in „Radio und Fernsehen" an o. e. Stelle.

Junge Menschen wie du und ich

So wie die Kameraden Pawlica, Jürgen und Werner Schmidt von den „Harzer Werken" bereiten sich viele Nachrichtensportler der Gesellschaft für Sport und Technik auf den Ehrendienst in der Nationalen Volksarmee vor. Sie werden in der hohen Schule des Sozialismus lernen und leben.
Und wie verbringen die Soldaten unserer Armee ihre Freizeit? Darüber sollen die folgenden Zeilen berichten:

Kleine runde Tische, von Sesseln umgeben, stehen im großen Leseraum der Dienststelle, in der Genosse Major Urbanek für die politische Arbeit verantwortlich ist. An den Wänden Bilder, ein Wandteppich und eine große Weltkarte, auf der verschiedenfarbige Lämpchen die sozialistischen, die antiimperialistischen und die kapitalistischen Staaten sowie NATO-, SEATO- und Bagdadpaktstaaten anzeigen. Sie wurde von einigen Soldaten in ihrer Freizeit angefertigt. Ein Klavier, ein großes Zierfischaquarium, Stehlampen und ein Teppich vervollständigen die Einrichtung des Raumes, geben ihm ein anheimelndes Gepräge.

Hier läßt es sich gut sitzen bei einer Schachpartie, der Lektüre der ausliegenden Zeitschriften oder bei einem guten Buch. Letztere übergibt Eva Hensel ihren „Kunden". 60 bis 70 Bücher leiht sie je Tag aus, und die Soldaten lassen sich gern von ihr beraten. Die Auswahl ist groß. Neben rund 3000 Bänden schöngeistiger Literatur weist die Bibliothek etwa 5000 Bände politischer und fachlicher Bücher auf.

Um die Soldaten noch stärker an das gute Buch heranzuführen, mit Leben und Werk der Dichter ihrer Zeit vertraut zu machen, finden in den Kompanien Buchbesprechungen statt, wird in allen Dienststellen monatlich eine Buchmesse in Zusammenarbeit mit dem volkseigenen Buchhandel durchgeführt. Zur regelmäßigen Einrichtung wurden auch Schriftsteller-Lesungen in den Dienststellen.

Das Lesen ist bei vielen Soldaten die beliebteste Freizeitgestaltung. Das gute Buch hilft ihnen nicht nur, ihr Allgemeinwissen zu erweitern, sondern auch den politischen Unterricht interessanter, bildhafter und verständlicher zu machen. Darüber hinaus vermag es, ein guter Helfer bei der militärischen Ausbildung zu werden.

Wie sorgen nun die Partei und der Jugendverband, wie sorgen die Kommandeure in den Dienststellen dafür, daß unseren jungen Soldaten Gelegenheit gegeben wird, ihre Freizeit sinnvoll zu gestalten? Ständig finden in den Dienststellen in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Kulturbund und der Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse Vorträge über politische, technische und wissenschaftliche Probleme statt, organisiert die FDJ Jugendforen, stellen sich alle Offiziere des Stabes zu Diskussionsabenden — z. B. über den sowjetischen Vorschlag eines Friedensvertrages mit Deutschland oder die Berlin-Note der Sowjetunion — zur Verfügung.

Weit verbreitet und gefördert wird das Zirkelwesen. In der von uns besuchten Dienststelle fanden wir einen Fotozirkel, einen Zirkel für bildende Kunst, einen Zirkel für Gesellschaftstanz mit über 50 Teilnehmern, geleitet vom dortigen Bezirkshaus für Volkskunst, und einen weiteren für Ausdruckstanz unter Leitung der Tanzmeisterin des Bezirkstheaters. Schließlich beteiligen sich viele Soldaten an den zahlreichen Zirkeln der GST. Die Möglichkeiten zum Aufbau der verschiedensten Zirkel sind in den einzelnen Dienststellen unterschiedlich; unmöglich ist es jedoch, im Rahmen dieses Artikels alle Arten von Zirkeln innerhalb der Nationalen Volksarmee aufzuzählen.

In dieser Dienststelle besteht auch eine zentrale Kulturgruppe mit einem starken Chor, einer Tanz- und einer Musikgruppe, bestehen fünf einsatzfähige Agitpropgruppen, denen auch Singgruppen und Rezitatoren angehören und die ihr Programm, neben Einsätzen in der Öffentlichkeit, in den verschiedenen Einheiten der Dienststelle ihren Genossen zeigen.

Schließlich wollen wir noch berichten, daß zweimal in der Woche im Klubhaus ein Film läuft, Theaterbesuche organisiert werden und bei all dem auch die Möglichkeit für die Soldaten besteht, sich neben dem Dienstsport am Freizeitmassensport zu beteiligen und dort ihren Körper zu stählen.

Freizeitgestaltung in unserer Arbeiter-und-Bauern-Armee heißt Entspannung nach anstrengendem Dienst, heißt aber auch Weiterbildung zum eigenen Nutzen und zu dem der Gesellschaft.

Auf dem V. Parteitag der SED sagte Genosse Walter Ulbricht in seinem Schlußwort: *„In Staat und Wirtschaft ist die Arbeiterklasse der DDR bereits der Herr. Jetzt muß sie auch die Höhen der Kultur stürmen und von ihnen Besitz ergreifen."*

Dieser Notwendigkeit tragen die Parteiorganisationen und die FDJ in den Dienststellen der Nationalen Volksarmee Rechnung, indem sie all das unterstützen, was der Erreichung dieses Zieles dient: Erziehung der ihnen anvertrauten jungen Menschen zu kühnen Erbauern einer sozialistischen, einer kulturvollen Welt.

— Jae —

Auch in dieser Einheit haben die Soldaten einen schönen Kulturraum. Hier folgen die FDJ-Mitglieder interessiert einer Buchbesprechung. Foto: MBD

Die einzige Konsequenz

Auf der letzten Tagung der Bezirkskommission „Amateurfunk" in Dresden stand im Mittelpunkt der Diskussion: Wie bereiten wir unsere Kameraden, die freiwillig zur NVA gehen wollen, für ihren Ehrendienst vor?

Kritisch sprachen die Funktionäre aus, daß vor allem in den Großbetrieben vieles versäumt wurde und daß die Kameraden Ausbilder — trotz der eindeutigen Beschlüsse des ZV der GST — der vormilitärischen Erziehung und Ausbildung zuwenig Aufmerksamkeit schenkten.

Es ist eine Tatsache, daß verschiedene Mitglieder unserer Organisation glauben, die Kriegsgefahr sei bereits vorbei, und deshalb denken sie bei der Aneignung funktechnischer Kenntnisse nicht an ihre gesellschaftlichen Pflichten zur Verteidigung unserer Heimat.

Kamerad Wolf (DM 3 KCL) hob in der sich anschließenden Ausbilderkonferenz hervor: Jawohl, das sozialistische Lager schreitet zügig und sicher vorwärts, und auf unserer Seite liegt das Gesetz des Handelns! Die militaristische Entwicklung in den Westzonen mahnt uns jedoch zur äußersten Wachsamkeit.

Deshalb kann es für unsere Nachrichtensportler nur eine Konsequenz geben: Unsere Liebe gehört in erster Linie unserer friedlichen, demokratischen Republik! Und jeder Amateurfunker, Fernsprecher und Fernschreiber hat die Pflicht, seine funktechnischen Kenntnisse und Fähigkeiten in den Dienst der Verteidigungskraft der DDR zu stellen.

Auf Wacht für Volk und Republik

Seit 1953 bin ich Mitglied der GST und beteiligte mich an der Ausbildung im Nachrichtensport. Nachdem ich mir ein umfangreiches Wissen auf dem Gebiet der Elektro- und Hochfrequenztechnik und im Betriebsdienst angeeignet hatte, konnte ich bereits 1955 die Mitbenutzerlizenz für die Kollektivstation DM 3 KCC erlangen.

Im April 1958 entschloß ich mich dann, meinen Ehrendienst in der Nationalen Volksarmee zu leisten. Meinem Wunsch, einer Nachrichteneinheit anzugehören, wurde entsprochen. Hier erhielt ich eine ganze Reihe neuer Kenntnisse vermittelt, insbesondere auf waffentechnischem Gebiet, aber auch auf dem Gebiet der Funktechnik, die mir — gepaart mit den in der GST erworbenen — die Erfüllung meiner Aufgaben in unserer Einheit wesentlich erleichterten. Infolge der guten Ausbildung in der GST war ich in der Lage, vielen jungen Genossen Soldaten unserer Einheit bei der Aneignung militärischer und fachlicher Kenntnisse zu helfen, so daß wir gemeinsam unser Ziel schnell erreichten.

Übrigens macht mir der Dienst in unserer Armee viel Freude, und ich rufe alle Nachrichtensportler der GST auf, ihre Einsatzbereitschaft für die Deutsche Demokratische Republik durch ihren Eintritt in die Nationale Volksarmee ebenfalls zu beweisen.

Dieter Richter

„So wie du woll'n wir einst sein, wenn wir älter sind . . .", beginnt ein Gedicht von Max Zimmering. Es ist ein Lied auf des Volkes Soldaten, die den Sonnenschein, das goldene Ährenfeld, die Schule und unsere Betriebe, Volk und Republik vor des Krieges Fluch schützen.

Wie sind sie, unsere Soldaten? Wie erfüllen sie ihre Pflicht? Die Bilder sprechen eine beredte Sprache.

Angehöriger der Nationalen Volksarmee sein heißt die politischen Tagesereignisse kennen und wissen, daß sein Platz immer an der Seite der werktätigen Menschen ist.

Soldat des Volkes sein bedeutet, die neuesten Erkenntnisse der Wissenschaft und Technik studieren, sich ein hohes Maß an militärischem Können aneignen.

In den Reihen unserer Volksarmee zu stehen, ist eine Ehre, denn die Nationale Volksarmee hat keine aggressiven Ziele. In enger Waffenbrüderschaft mit der Sowjetarmee und allen Armeen des Warschauer Vertrages erfüllen die Arbeiter und Bauern im Soldatenrock ihren Schwur: treue Hüter des Lebens zu sein!

Du möchtest einst sein wie sie? Dein Entschluß ist gut. Verliere keine Zeit, dich auf den Dienst in der NVA vorzubereiten. Unsere Organisation bietet dir alle Möglichkeiten dazu. Nütze sie!

DR. H. SCHULZ DM 2 ACA

Erfahrungen mit einer Dreiband-Cubical-Quad-Antenne

Die Cubical-Quad-Antenne[1]) wird in den letzten Jahren immer häufiger als Stationsantenne im Ausland verwendet. Der erreichbare Gewinn entspricht ungefähr dem einer 4-Element-Yagi-Antenne. Vergleichende Messungen mit derartigen Cubical-Quad-Antennen und einem Dipol, mit verschiedenen Abständen Strahler-Reflektor, wurden in letzter Zeit veröffentlicht (ARRL-Antenna-Handbook, Radio und Fernsehen):

	Gewinn in db	Fußpunktwiderstand
Strahler allein	2	110 Ohm
Abstand Strahler-Reflektor 0,1 λ	7	45 Ohm
0,15 λ	8	65 Ohm
0,20 λ	10	75 Ohm

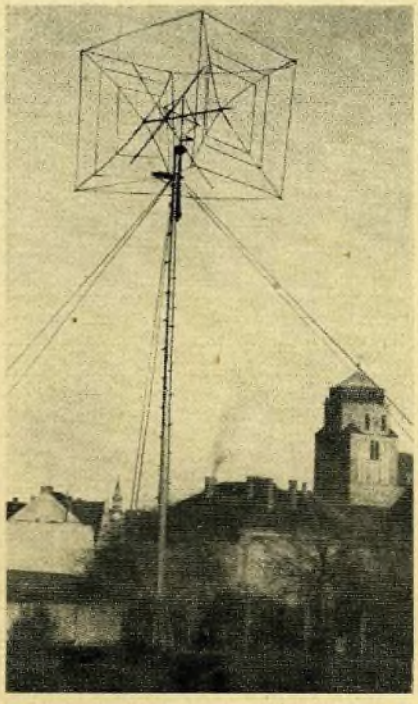
Für mich wurde die Cubical-Quad-Antenne dadurch interessant, daß man in ein 20-m-System auch solche für das 15-m- und 10-m-Band hineinbauen kann, ohne daß sich die verschiedenen Systeme merklich beeinflussen. Die Speisepunkte der drei Strahlerelemente sind getrennt angeschlossen. Entscheidend für den Bau dieser Antenne war auch die Tatsache, daß alle benötigten Materialien ohne Schwierigkeiten an Ort und Stelle zu beschaffen waren. Inzwischen wurde diese Antenne von DM 2 AHB nachgebaut, der zu denselben ausgezeichneten Ergebnissen gekommen ist wie ich.

Die Cubical-Quad-Antenne ist bei mir seit August 1958 in Betrieb. Als Abstand zwischen Reflektor und Strahler wurde 0,2 λ gewählt. Die mit einem Grid-Dip-Meter für die gewünschten Arbeitsfrequenzen von 14,2 MHz, 21,3 und 28,4 MHz gefundenen Strahlerlängen gehen aus dem gezeichneten Schema hervor. Die Reflektoren wurden mit gleicher Länge und mit Stubabstimmung ausgeführt. Die beste Abstimmung auf minimale Rückwärtsstrahlung wurde mit einem einfachen Feldstärkemeßgerät eingestellt, das sich in einer Entfernung von etwa 250 m etwa 2 m über dem Erdboden befand. Diese Abstimmung erwies sich als außerordentlich kritisch. Schon Abweichungen von 1 cm vom Bestwert ergab eine wesentliche Rückwärtsstrahlung bei unveränderter maximaler Strahlung nach vorn. Offensichtlich nimmt bei bester Abstimmung die Flachabstrahlung erheblich zu, denn die Rapporte von DX-Stationen waren dabei etwa 2 S-Stufen höher. In der angegebenen Entfernung wurde mit dem Feldstärkemeßgerät als Verhältnis der Vorwärts- zur Rückwärtsstrahlung 1 : 80 gemessen, wobei diesem Wert natürlich nur relatives Interesse zukommt.

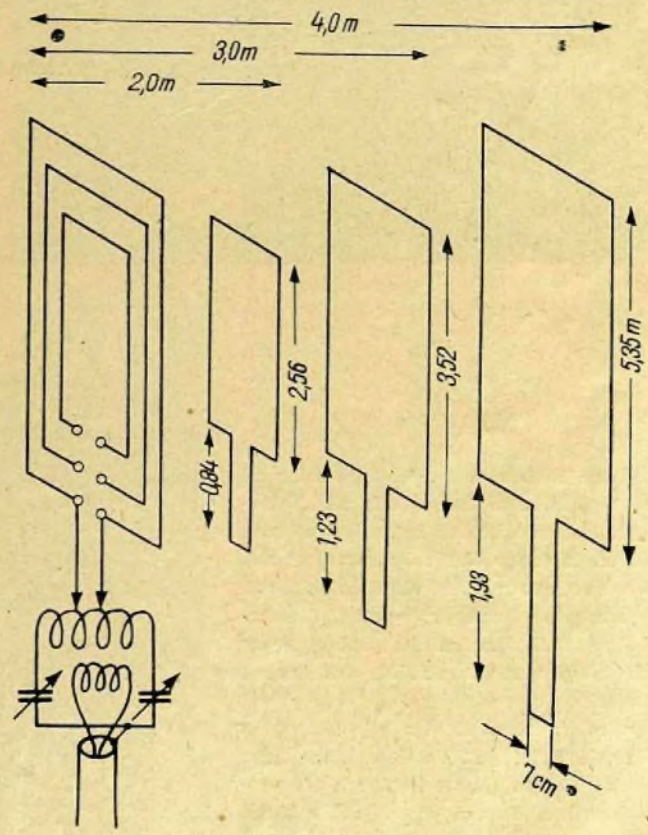
Bei der Verwendung dieser Antenne als Empfangsantenne wurden Stationen von rückwärts etwa 5–6 S-Stufen leiser empfangen als von vorn. Der horizontale Öffnungswinkel der Cubical-Quad-Antenne, gemessen mit dem Feldstärkemeßgerät am Erdboden, erscheint relativ breit. Halbe Werte werden bei einer Drehung von etwa 30° angezeigt. Bei einer Drehung von 90° wird absolutes Null vom Meßgerät angezeigt. Dabei treten Abschwächungen von Stationen im Empfänger mit 7–8 S-Stufen auf. Bei weiterer Drehung steigen die Werte etwas an, wie oben angegeben. Jedoch scheinen diese Werte nicht mit den flachen Abstrahlkeulen identisch zu sein, denn bei Verbindungen mit ZL 1 und ZL 4 muß die Antenne etwas nachgedreht werden, desgleichen von KL 7 nach W 6, um beste Rapporte zu erhalten.

Viele Amateure speisen die Cubical-Quad-Antenne mit 75-Ohm-Kabel. Mit einer einfachen Widerstandsmeßbrücke wurden jedoch bei dieser Speisungsart Stehwellenverhältnisse von etwa 1 : 2 gemessen. Wegen der Länge des Koax-Kabels von über 30 m verwende ich Parallelkreisspeisung (s. Skizze). Zur Verbindung der Antenne mit den Kreisen wird 75-Ohm-Bandleitung benutzt. Jetzt ließen sich fast auf Anhieb durch einfaches Messen der maximalen Ströme in den 75-Ohm-Leitungen Stehwellenverhältnisse von 1 : 1 herstellen. Die Cubical-Quad-Antenne ist sehr breitbandig. Auf dem 20- und 15-m-Band kann auch an den Bandenden gearbeitet werden, wobei das Stehwellenverhältnis auf etwa 1 : 1,2 ansteigt. Auf dem 10-m-Band wurden noch auf 29,6 MHz Verbindungen hergestellt, wobei ein Stehwellenverhältnis von 1 : 2 gemessen wurde. Ein nennenswerter Abfall der gemeldeten Rapporte trat dadurch jedoch nicht auf. Es bereitet mit einer solchen Cubical-Quad-Antenne keine Schwierigkeiten, im Duplexbetrieb auf zwei Bändern zu arbeiten. Es ist einer der Höhepunkte meiner nunmehr 34jährigen Amateurtätigkeit, derartige DX-Fonieverbindungen zu haben.

Dieser Bericht wurde von mir so lange zurückgehalten, bis durch einen Vergleich in einem großen internationalen Wettkampf zu ersehen war, was die Cubical-Quad-Antenne zu leisten imstande ist. In dem DX-Wettkampf Ende



Die Antenne von DM 2 ACA mit dem besteigbaren Holzmast.



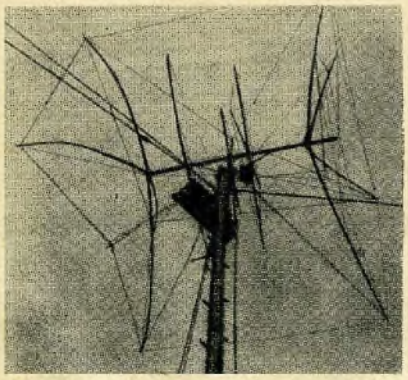
[1]) „Cubical-Quad-Antenne" – Rahmenförmiges Richtantennensystem, in welchem Strahler und Reflektor als parallel zueinander stehende $\lambda/4$ lange Quadrate ausgeführt sind.

Die Cubical-Quad-Antenne von DL 1 NJ, einem Arzt aus Birkmannsweiler. Diese Antennenart scheint unter „Medizinmännern" sehr verbreitet zu sein.

November 1958 wurde die Antenne auf 20 m und 15 m eingehend getestet. Mit einem ehrlichen (!) Input von 40 Watt wurden alle gehörten und gerufenen Länder erreicht. Unter schärfster Konkurrenz mit W-Stationen kam beim ersten Anruf HS 1 C und beim dritten Anruf BV 1 A. Bei einem recht hohen Länderstand wurden mit der Cubical-Quad-Antenne 14 neue Länder erreicht und im DX-Wettkampf drei neue Länder dazugefügt! Bei 162 DX-QSO's war der Rapportdurchschnitt 7,9. In den meisten Fällen lagen die erhaltenen Rapporte über dem gegebenen!

Auf dem 10-m- und 15-m-Band wurde in dieser Zeit fast ausschließlich telefoniert. Auf 20 m muß das Signal für sichere Fonieverbindungen um etwa 2 S-Stufen ansteigen, das entspräche einer 10fachen Erhöhung der Leistung. In Fonie wurde mehrfach das WAC erreicht. Zusammenfassend kann man sagen, daß eine gute Cubical-Quad-Antenne etwa einer 4-Element-Yagi gleichwertig ist.

Blick in das wohlgeordnete „Drahtgewirr" der Antenne von DM 2 ACA.



In diesen gutschmeckenden Wein muß nun allerdings etwas Wasser gegossen werden, hi! Denn eine Cubical-Quad-Antenne für drei Bänder ist ein imposantes Gebilde, in welchem die Windkräfte ihre Wirksamkeit entfalten können. Mir selbst ist nicht ganz wohl beim Betrachten meiner Antenne, zumal im letzten Winter bei einigen QSO-Partnern der Wind die Cubical-Quad-Antenne vom Dach geblasen hat. Die beobachteten Windwirkungen wirken sich vor allem als unangenehme Torsionskräfte aus, denen man nur durch einen kräftigen, eventuell geschienten senkrechten Aufbau begegnen kann. Auch für die Halterung der Elemente müßten stärkere Rohre günstiger sein. Es sind also im ganzen gesehen fast ausschließlich mechanische Probleme und Überlegungen, die bei der Planung und dem Aufbau der Antenne berücksichtigt werden müssen. Andererseits ist es von Vorteil, daß die Abstimmung auf beste Wirksamkeit im Gegensatz zu den Yagisystemen keinerlei Montage an den Elementen bedarf und daher ohne viel Basteleien in luftiger Höhe durchgeführt werden kann. Dazu kommt, daß die benötigten Bauteile ohne große Schwierigkeiten zu beschaffen sind.

Es sei erwähnt, daß unter Verzicht auf maximale Wirksamkeit heute viele Amateure Cubical-Quad-Antennen für zwei Bänder benützen, die erstaunliche Signalrapporte bringen. Es sollte mich freuen, wenn einige Amateure durch diesen Bericht angeregt werden, sich mit dem Problem der Cubical-Quad-Antenne zu befassen.

„Diana" in Leipzig

Mit einem beachtenswerten Angebot an Fernsehgeräten in Tisch- und Standausführung sowie formvollendeten Fernsehmöbeln tritt die Fernsehgeräteindustrie der DDR zur Leipziger Frühjahrsmesse 1959 in Erscheinung. Die Fernsehempfänger entsprechen hinsichtlich der Empfindlichkeit, der Empfangsstabilität und der Bildwiedergabe den höchsten Anforderungen. Besonderen Wert legten die Betriebe auf die weitere technische Vervollkommnung der Geräte.

★

Der VEB Rafena-Werke, Radeberg/Sa., dessen Fernsehgeräteproduktion sich in diesem Jahr gegenüber 1958 um 80 % erhöhen wird, stellt als Neuentwicklung das Standgerät **„Diana"** vor. Es besitzt eine 53-cm-Bildröhre mit einer Ablenkung von 110°. Zu den schaltungstechnischen Neuerungen des Empfängers, der bei 110/127/220 V Wechselstrom arbeitet, gehört die automatische Scharfabstimmung, die beim Einschalten oder Kanalwechseln das Nachregeln der Feinabstimmung erübrigt. Zur Bildverbesserung bei schlechter Übertragungsgüte besitzt die „Diana" einen regelbaren Scharf- und Weichzeichner. Sicherer Bildstand auch bei kleiner Antenneneingangsspannung, automatischer Kontrastausgleich bei Kanalwechsel und Feldstärkeschwankungen sowie automatische Bildgrößenstabilisierung sind weitere Vorzüge des Gerätes. Schließlich sei noch auf den Tonteil hingewiesen, dessen Gegentakt-Endstufe verzerrungsfreie Verstärkung bei hoher Ausgangsleistung und sehr geringem Klirrfaktor ermöglicht und damit die Voraussetzung für naturgetreuen Klang schafft. Die Tonwiedergabe erfolgt durch eine 4-Lautsprecher-Hi-Fi-Box.

Ergebnis des internationalen Kurzwellenwettkampfes des Radioklubs Bukarest vom 16. und 17. August 1958

Länderstand

1. UdSSR	217 Stationen
2. Rumänien	43 Stationen
3. CSR	39 Stationen
4. Polen	38 Stationen
5. DDR	37 Stationen
6. Ungarn	21 Stationen
7. Bulgarien	16 Stationen
8. Korea	3 Stationen

DDR-Wertung, Kollektivstationen

1. DM 3 KFE	2221 Punkte
2. DM 3 KMF	1974 Punkte
3. DM 3 KGO	939 Punkte
4. DM 3 KPN/C	832 Punkte
5. DM 3 KDA	512 Punkte
6. DM 3 KJI	510 Punkte
7. DM 3 KBB	494 Punkte
8. DM 3 KHO	491 Punkte
9. DM 3 KMD	425 Punkte
10. DM 3 KJA	266 Punkte
11. DM 3 KIB	194 Punkte
12. DM 3 KEF	106 Punkte
13. DM 3 KOL	100 Punkte
14. DM 3 KLK	27 Punkte
15. DM 3 KIF	12 Punkte

DDR-Wertung, Einzelstationen

1. DM 2 AGB	2345 Punkte
2. DM 2 ABE	1826 Punkte
3. DM 2 ANN	1518 Punkte
4. DM 2 AGH	1396 Punkte
5. DM 2 AMG	1264 Punkte
6. DM 2 AOH	1229 Punkte
7. DM 2 ADB	1020 Punkte
8. DM 2 ATH	760 Punkte
9. DM 2 ANB	666 Punkte
10. DM 2 AII	554 Punkte
11. DM 2 XLO	504 Punkte
12. DM 2 AOO	490 Punkte
13. DM 2 AUM	462 Punkte
14. DM 2 ASH	224 Punkte
15. DM 2 ADC	187 Punkte
16. DM 2 AQN	120 Punkte
17. DM 2 AHE	117 Punkte
18. DM 2 AHB	90 Punkte
19. DM 2 AIH	64 Punkte
20. DM 2 AIO	58 Punkte
21. DM 2 AVO	12 Punkte
22. DM 2 AEJ	4 Punkte

DDR-Wertung, Empfangsstationen

1. DM SWL, Helmut Geissler	2096 Punkte
2. DM 0–810/K	1668 Punkte
3. DM 0–156/F	1386 Punkte
4. DM 0–841/L	660 Punkte
5. DM 0–578/E	328 Punkte
6. DM 0–401/H	259 Punkte
7. DM 0–645/F	248 Punkte
8. Sport und Technik Neubrandenburg	96 Punkte
9. DM SWL, Jürgen Hernsdorf	36 Punkte

ING. J. JAHN

Thyratrons

Grundlagen und Anwendung

Ein Thyratron oder Stromtor ist eine gasgefüllte Gleichrichterröhre mit einem oder mehreren Gittern. Zur Füllung wird ein Edelgas oder Quecksilberdampf verwendet.

Der Zündmechanismus der Thyratrons gleicht dem der gasgefüllten Gleichrichterröhren. Durch die Einführung eines Steuergitters in eine gasgefüllte Gleichrichterröhre ist es aber möglich, den Zeitpunkt des Zündeinsatzes zu regeln. Für jeden Wert der Anodenspannung gibt es einen Wert oder Gitterspannung, bei dem das Thyratron zündet. Daraus kann man die sogenannte Zündkennlinie der Röhre konstruieren. Bild 1 zeigt die Zündkennlinie des Thyratrons S 1,3/0,5 iV. Zeichnet man diese Zündkennlinie etwas um, so wird die Abhängigkeit des Zündpunktes von Anoden- und Gitterspannung noch deutlicher (Bild 2). Aus Bild 2 ist aber noch wesentlich mehr zu erkennen. An der Anode liegt eine Wechselspannung. Wird das Gitter ohne Vorspannung gelassen, so arbeitet das Thyratron wie eine gasgefüllte Gleichrichterröhre, es zündet beim Erreichen der Zündspannung durch. Legt man aber eine negative Gittervorspannung $-U_{g1}$ an das Gitter, so verschiebt sich der Zündeinsatzpunkt bis zur Anodenspannung U_{a1} (Bild 3).

Die resultierende Gesamtgleichspannung über eine gesamte Periode wird dadurch verringert. Vergrößert man die negative Gittervorspannung auf den Wert $-U_{g2}$, so wird die Röhre erst bei voller Amplitude der Anodenspannung gezündet. Die resultierende Gleichspannung sinkt auf den halben Wert, bezogen auf $-U_{g1} = 0$ V, ab. Macht man nun die Gittervorspannung noch negativer, so kann man die Zündung der Röhre völlig unterdrücken.

Es ist also folgendes zu erkennen: Durch die Regelung der negativen Gittergleichspannung ist eine Veränderung der Ausgangsspannung von einem Maximalwert U_{max} bis auf den $\frac{U_{max}}{2}$ möglich.

Mit geeigneten Schaltungen kann auch eine Regelung der Ausgangsspannung von Null bis zu einem Maximalwert erreicht werden. Die einfachste Schaltung dieser Art ist die sogenannte Horizontalsteuerung. Wird dem Gitter eine der Anodenwechselspannung gegenüber phasenverschobene Wechselspannung zugeführt, so ist eine Regelung des stromführenden Zustandes der Röhre von $\varphi_0 = 0 \ldots 180°$ möglich. Da hier eine horizontale Phasenverschiebung erfolgt, spricht man von einer Horizontalsteuerung. Das ist ganz klar aus Bild 5 zu erkennen. Die Phasendrehung erfolgt mit RC- oder RL-Gliedern. Die Prinzipschaltung einer solchen Anordnung zeigt Bild 4 (entnommen aus Kretzmann Elektronik).

Die Formeln zur Berechnung der Phasenbrücken lauten nach Kretzmann:

RC-Brücken: $\varphi = 2 \arctan (\omega \cdot R \cdot C)$

RL-Brücken: $\varphi = 2 \arctan \left(\omega \cdot L \cdot \frac{1}{R}\right)$

Soll eine Phasendrehung von $\varphi_0 = 0 \ldots 180°$ erreicht werden, so müßte nach vorstehenden Formeln ein Schaltelement (R, C oder L) seinen Wert von $0 \ldots \infty$ ändern. Das ist in der Praxis nicht zu erreichen. Allerdings ist nur bei rein Ohmscher Belastung zur Spannungsregelung von Null bis zu einem Maximalwert eine Phasendrehung von $\varphi_0 = 0 \ldots 180°$ notwendig. Bei induktiver Belastung, die ja in der Praxis meist vorliegt, ergeben sich durch die zusätzliche Phasenverschiebung von Strom und Spannung noch andere Verhältnisse, die hier aber nicht näher untersucht werden sollen.

Eine andere Möglichkeit der Steuerung von Thyratrons ist die Vertikalsteuerung. Bei dieser Schaltung wird einer regelbaren Gleichspannung eine der Anodenwechselspannung um $\varphi_0 = 90°$ phasenverschobene Wechselspannung überlagert. Wird die Amplitude der Gleichspannung geändert, so verschiebt sich der Zündeinsatzpunkt. Mit dieser Schaltung, deren Wirkungsweise aus dem Bild 6 zu ersehen ist, kann der Zündeinsatzpunkt von $\varphi_0 = 0 \ldots 180°$ verändert werden. Die phasenverschobene Gitterwechselspannung muß zum Erzielen eines sauberen Schnittpunktes mit der Zündkennlinie eine hohe Flankensteilheit besitzen. Die Größe der Zusatzgleichspannung soll etwa

$$U = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot U_{eff}$$

betragen. Dieser Wert hat sich in der Praxis als günstig erwiesen. Eine Prinzipschaltung dieser Steuerung zeigt Bild 7 (aus Kretzmann Elektronik).

Der Phasenschieber R 4 und C ist auf $\varphi_0 = 90°$ eingestellt. Die Zusatzgleichspannung wird von der Brücke R 1, R 2 und R 3 abgenommen. Der Widerstand R 5 dient zur Gitterstrombegrenzung und zur Entkopplung des Gitters gegenüber der Katode. Er ist übrigens in allen Thyratronschaltungen vorzusehen. Seine Größe beträgt etwa 10 . . . 50 kOhm, die Gleichspannung kann zwischen positiven und negativen Werten variiert werden.

Eine dritte Möglichkeit ist die Impulssteuerung. Das Steuergitter des Thyratrons erhält eine so große negative Vorspannung, daß die Röhre gesperrt ist. Einem Spezialtransformator mit einem Kernmaterial niedriger magnetischer Sättigung wird eine gegen die Anodenwechselspannung phasenverschobene Spannung zugeführt. Da schon bei einer sehr geringen magnetischen Feldstärke eine Sättigung des Eisenkernes eintritt, kann man aus der Sekundärwicklung des Trafos eine Impulsspannung entnehmen. Diese wird der Gleichspannung überlagert und löst die Zündung der Röhre aus (Bild 8).

Nähere Erläuterungen der besprochenen Schaltungen sowie weitere Möglich-

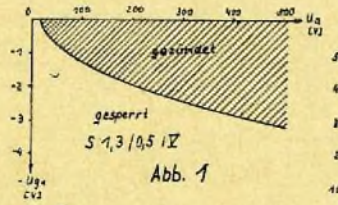


Abb. 1

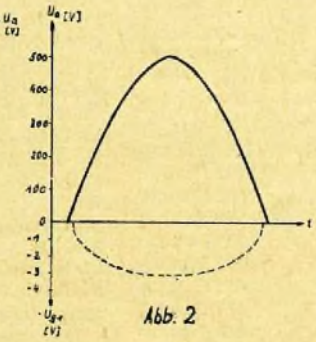


Abb. 2

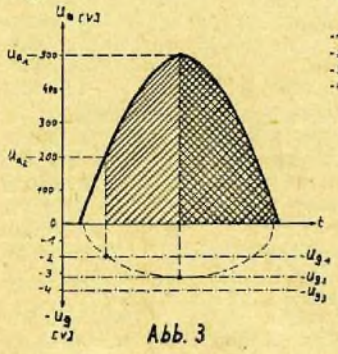


Abb. 3

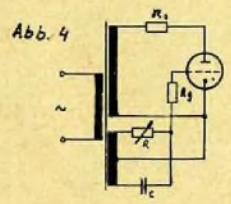


Abb. 4

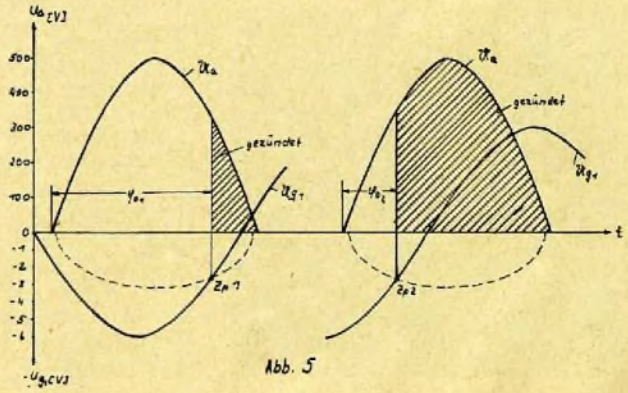


Abb. 5

keiten der Steuerung sind dem Werk
„Handbuch der Industriellen Elektronik"
von R. Kretzmann zu entnehmen.

Bei Thyratrons ist ebenso wie bei gasgefüllten Gleichrichterröhren auf den geringen inneren Widerstand Rücksicht zu nehmen. Auch hier muß in die Siebkette zuerst eine Induktivität eingeschaltet werden. Die Induktivität kann auch durch einen ohmschen Widerstand ersetzt werden.

Unsere Röhrenhersteller fertigen eine ganze Reihe von Thyratrons, von denen die für den Amateur am wichtigsten hier mit ihren Daten aufgeführt werden sollen (siehe Tabelle auf Seite 32). Wesentlich ist noch folgendes: Die Heizspannungen bzw. Heizströme müssen bis auf ± 3 % konstant gehalten werden. Die Grenzwerte dürfen mit

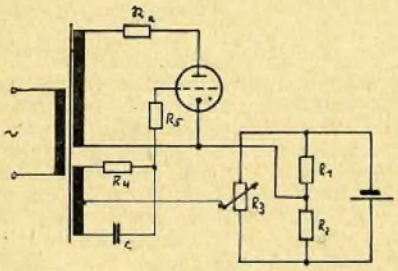


Abb. 7

Rücksicht auf die Lebensdauer der Röhren nicht überschritten werden. Eine Belastung der Röhren darf nur nach der angegebenen Anheizzeit erfolgen. Beim Einschalten ist zuerst die Heizspannung und dann die Anodenspannung an die Röhre zu legen. Beim Ausschalten muß umgekehrt verfahren werden.

Als Schaltungsbeispiele sind je eine Schaltung mit Horizontal- und Vertikalsteuerung angegeben. Sie sollen hier noch kurz besprochen werden.

Bild 9 zeigt einen Einweggleichrichter mit Thyratron in Horizontalsteuerung. Der Gleichrichter ist mit dem Thyratron S 1,3/0,6 iV bestückt. Beim Einschalten des Netzschalters S 1 leuchtet die Glimmlampe Gl 1 (Heizung) auf. Nach der vorgeschriebenen Anheizzeit, die bei der S 1,3/0,5 iV etwa 10—20 s beträgt, kann mit dem Schalter S 2 die

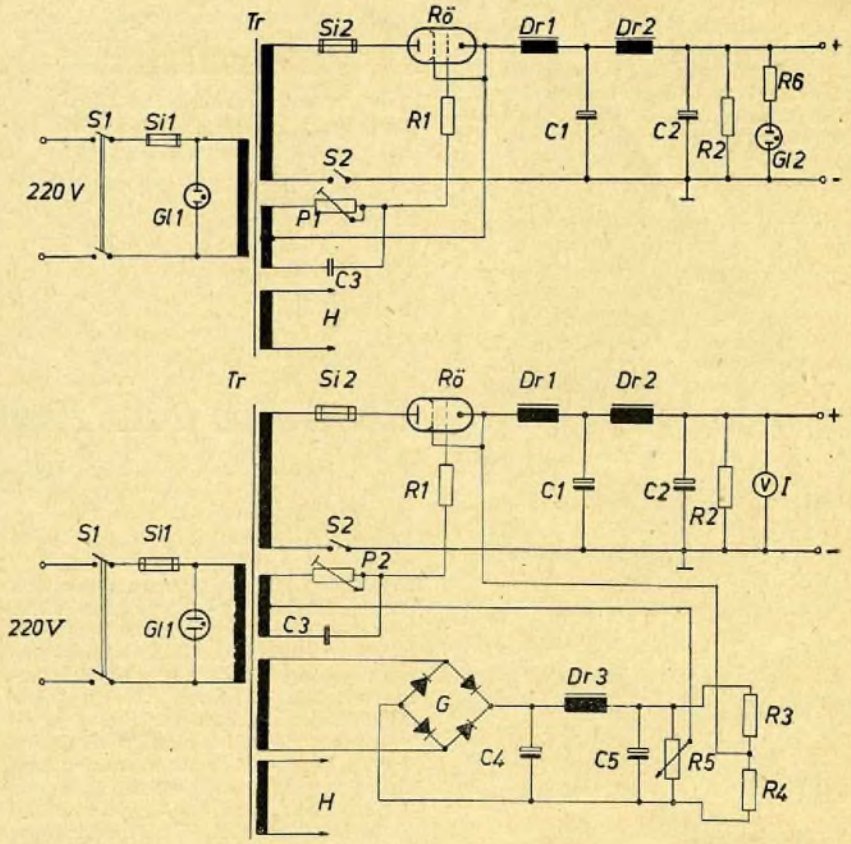


Bild 9: Einweggleichrichter mit Horizontalsteuerung (oben)
Bild 10: Einweggleichrichter mit Vertikalsteuerung (unten)

Anodenspannung angelegt werden. Das Schirmgitter der verwendeten Röhre bekommt keine Vorspannung. Es liegt auf Katodenpotential. Mit dem Phasendrehglied P 1 und C3 wird die Phasenverschiebung der Gitterspannung gegenüber der Anodenwechselspannung eingestellt. Der Widerstand R 1 ist als Entkopplungswiderstand und zur Gitterstrombegrenzung gedacht. Die Mittelanzapfung der Gitterwechselspannungswicklung liegt an der Katode. Die Siebkette Dr 1, C 1, Dr 2, C 2 sorgt für eine geringe Restwelligkeit der abgegebenen Gleichspannung. Die Drossel Dr 1 soll etwa einen Wert von 1 . . . 3 H haben. Wird sie zu groß gewählt, so

Bild 11: Teilansicht eines Thyratronnetzgerätes mit der Röhre S 1,3/05 iV

ist keine gute Regelung der Gleichspannung mehr gewährleistet. Der Widerstand R 2 sorgt dafür, daß bei Leerlauf des Netzgerätes keine unzulässig hohe Gleichspannung auftreten kann. Als Spannungsanzeiger für die Gleichspannung ist die Glimmlampe Gl 2 eingebaut. Die Größe des Widerstandes R 6 richtet sich nach der verwendeten Glimmlampe. Der Gleichrichter ist in der Lage, eine Gleichspannung von etwa 350 V bei einer Belastung von 100 mA anzugeben. Die Gleichspannung kann von ihrem Maximalwert bis auf etwa 20 V heruntergeregelt werden.

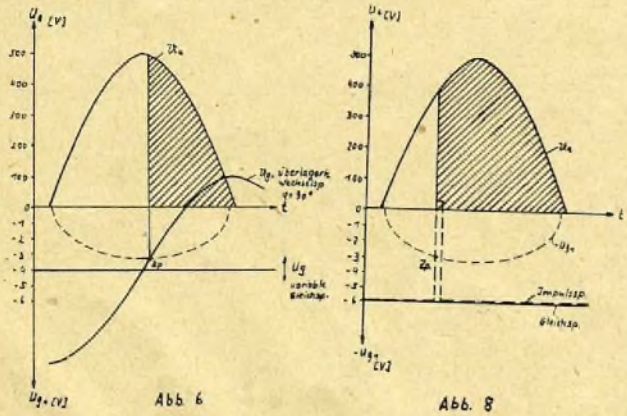
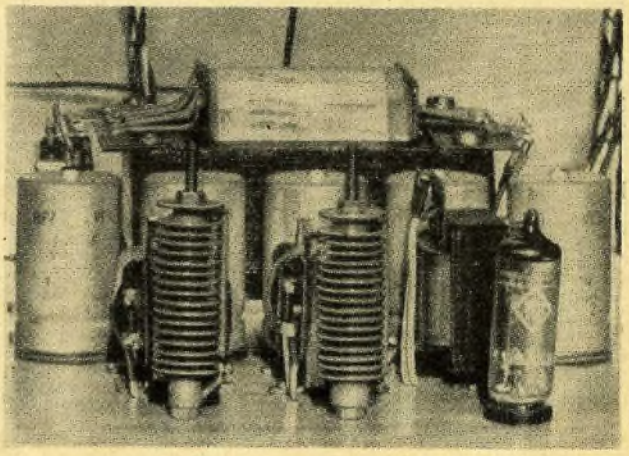


Abb. 6

Abb. 8



In Bild 10 ist die gleiche Schaltung dargestellt, nur wird hier zur Steuerung des Thyratrons die Vertikalsteuerung angewandt. Mit dem Potentiometer R 2 und dem Kondensator C 3 wird der benötigte Phasenwinkel $\varphi_0 = 90°$ eingestellt. Die zur Steuerung erforderliche Gleichspannung wird mit dem Gleichrichter G, der in Grätzschaltung aufgebaut ist, erzeugt. Die Siebkette C 4, Dr 3 und C 5 glättet die pulsierende Gleichspannung. Mit der Brückenschaltung R 3, R 4 und R 5 läßt sie sich dann zwischen positiven und negativen Werten variieren. Zur Anzeige der Ausgangsspannung ist ein Instrument I vorgesehen. Wie in Bild 9 wird auch hier mit dem Schalter S 2 die Anodenwechselspannung nach Ablauf der Anheizzeit an die Röhre gelegt. Eleganter, aber auch aufwändiger ist die im „funkamateur" Nr. 7/57 vorgeschlagene Lösung, mit einem Thermorelais nach abgelaufener Anheizzeit die Anodenwechselspannung selbsttätig zuzuschalten.

Es ist selbstverständlich auch möglich, Thyratrons in Zweiweggleichrichterschaltungen zu verwenden. Dabei sind aber besondere Gesichtspunkte bei der Steuerung zu berücksichtigen, die eine kompliziertere Schaltungstechnik erforderlich machen. Die Besprechung einer derartigen Schaltung sei deshalb einem späteren Aufsatz vorbehalten.

Stückliste

Rö	Röhre S 1,3 / 0,5 i V
Gl 1	Glimmlampe, 220 V
Gl 2	Glimmlampe mit Vorwiderstand R 6
S 1	Netzschalter zweipolig
S 2	Netzschalter, einpolig
Si 1	Feinsicherung, 500 mA
Si 2	Feinsicherung, 150 mA
G	Selengleichrichter, 60 V, 30 mA in Grätzschaltung
P 1	Potentiometer, 100 kOhm, lin.
P 2	Potentiometer, 25 kOhm, lin.
R 1	Schichtwiderstand, 50 kOhm, 0,5 W
R 2	Schichtwiderstand, 50 kOhm, 4 W
R 3	Schichtwiderstand, 100 kOhm, 0,5 W
R 4	Schichtwiderstand, 100 kOhm, 0,5 W
R 5	Potentiometer, 100 kOhm, lin.
C 1	Elektrolytkondensator, 8 uF 500/550 V
C 2	Elektrolytkondensator, 16 uF, 500/550 V
C 3	MP-Kondensator, 0,25 uF
C 4	Elektrolytkondensator, 16 uF, 100/110 V
C 5	Elektrolytkondensator, 16 uF, 100/110 V
Dr 1	Netzdrossel, 1 H, 100 mA
Dr 2	Netzdrossel, 5 H, 100 mA
Dr 3	Netzdrossel, 5 H, 20 mA
I	Spannungsmesser, 500 V
Tr	Netztransformator pr. 220 V sek. 400 V, 100 mA 25 V 6,3 V (50 V)

Quellenangabe:

R. Kretzmann „Handbuch der Industriellen Elektronik" Verlag für Radio — Foto — Kinotechnik Berlin 1954

C. Rint „Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker" Verlag für Radio — Foto — Kinotechnik Berlin 1954, Band III

„funkamateur" Hefte 7/1957 und 9/1957

W. DABRUCK

Hinweise zum Aufbau von Mehrkanalverstärkern

Schluß aus Heft 2/1959

Der Tieftonkanal beginnt mit einem Entkopplungswiderstand von 100 kOhm. Seine Aufgabe ist es, eine Beeinflussung des Hochtonkanals durch die Gegenkopplung des Baßkanals zu verhindern. Danach nimmt die NF den Weg über den Baßregler zum Steuergitter der 1. Röhre im Baßkanal V_4. Von der Anode der V_4 läuft auch hier eine Gegenkopplung zum heißen Ende des Tiefenreglers. Sinn der Gegenkopplung ist es hier, die nicht erwünschten Frequenzen unwirksam zu machen. Über die Reihenschaltung der zwei 5-nF-Kondensatoren werden bevorzugt Höhen zum Steuergitter von V_4 geführt. Der Widerstand leitet die Baßreste nach Masse ab und entzieht sie so der Gegenkopplung. Ähnlich ist die Funktion der beiden 2-MOhm-Widerstände und des 20-nF-Kondensators. Der 50-nF-Kondensator direkt an der Anode trägt zur eigentlichen Gegenkopplung nicht bei, denn er dient nur zur gleichspannungsfreien Ankopplung des Gegenkopplungszweiges. Der folgende NF-Verstärker weist auch in diesem Baßkanal keine weiteren Besonderheiten auf, so daß eine Beschreibung desselben entfallen kann.

Die Betriebsspannungen werden einem gewöhnlichen Netzteil entnommen. Es ist lediglich darauf zu achten, daß es in der Lage sein muß, den Anodenstrom und auch den Heizstrom für zwei Endröhren sowie für die Vorröhren abzugeben. Außerdem sollte auf eine gute Anodenstromsiebung geachtet werden.

Da der Aufbau meist zusätzlich zu einem bereits bestehenden Gerät erfolgen wird, kann auf eine besondere Behandlung dieses Themas verzichtet werden. In den Versuchsaufbauten der beschriebenen Schaltungen hat es sich stets als nützlich erwiesen, die beiden Kanäle gegeneinander durch eine metallische Trennwand abzuschirmen.

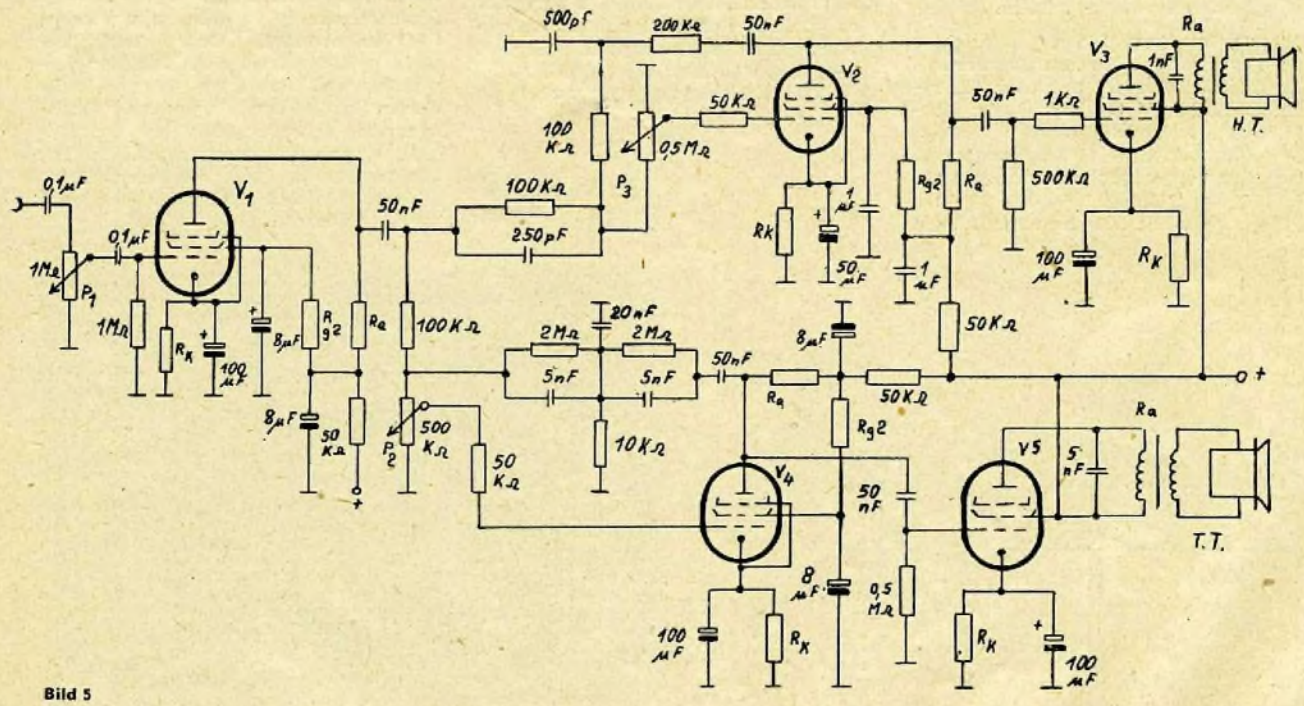


Bild 5

Nachrichtensport auch in Altenburg?

Drei Kameraden des Zentralvorstandes der GST diskutieren eifrig über die Entwicklung des Nachrichtensportes im Kreis Altenburg. Die Arbeitspläne des Kreisvorstandes, der GST-Grundorganisationen, ihre Notizen vom Instrukteureinsatz und vieles mehr sind gründlich auszuwerten.

In all den Betrieben und Schulen, die sie kürzlich besuchten, gibt es prächtige Menschen, die mit schöpferischer Initiative an ihrem Arbeitsplatz die ihnen von der Partei und Regierung gestellten Aufgaben lösen. Diese Tatkraft spiegelt sich aber kaum in den Grundorganisationen der sozialistischen Großbetriebe des Kreises wider. Und umgekehrt: Unsere Organisation trägt noch ungenügend zur sozialistischen Erziehung dieser jungen Menschen bei.

Wenn unseren Funktionären jedoch klar ist, welche Aufgaben der GST zur Stärkung der Verteidigungskraft unserer Republik obliegen und viele Freunde in den Betrieben bereit sind, sich die Erkenntnisse der fortgeschrittensten Wissenschaft und Technik – auch der marxistischen Militärwissenschaft und -technik – anzueignen, warum geht es dann so langsam vorwärts?

Ein Grund ist sicher darin zu suchen, daß z. B. der Nachrichtensport wohl in den Schulen zu finden ist (und hier trifft man hauptsächlich nur Mädchen an), daß es aber in keinem volkseigenen Betrieb eine Kollektivstation oder einen Nachrichtenstützpunkt gibt. Nichts gegen die Ausbildung von Schülern oder Mädchen. Der Kreisvorstand Altenburg wird jedoch nur dann viele bewußte junge Arbeiter politisch und fachlich erziehen sowie vormilitärisch ausbilden können, wenn er sich auf die Großbetriebe orientiert. Die Voraussetzung für die Ausbildung dort sind gegeben. Kamerad Rößner ist z. B. bereit, im VEB Nähmaschinenwerk als Ausbilder zu fungieren. Kamerad Knape will im VEB Braunkohlenwerk Zipsendorf eine Fernsprechgruppe aufbauen. Kamerad Hondra – und sicher noch weitere Kameraden – stellen gern ihre Erfahrungen in den Dienst unserer guten Sache.

Wichtig ist, daß es auch im Kreisgebiet Altenburg zu einer fruchtbringenden Zusammenarbeit der GST-Grundorganisationen mit den Betriebsparteiorganisationen der SED und den Leitungen der Massenorganisationen (insbesondere mit der FDJ) kommt. Des weiteren ist die Veränderung des Arbeitsstils der GST-Vorstände dringendes Gebot. Das Sekretariat des Kreisvorstandes sollte sich – nach gründlicher Untersuchung an der Basis – regelmäßig mit der Entwicklung der einzelnen Sportarten, der Qualifizierung der Ausbilder und mit Maßnahmen zur Erfüllung unserer Hauptaufgabe beschäftigen.

Unerläßliche Helfer des Kreisvorstandes sind die Ausbildungskommissionen. Und wenn kürzlich der Anfang zur Bildung der Kreisausbildungskommission für den Nachrichtensport gemacht wurde, so heißt es: Am Mann bleiben, helfen, kontrollieren! Solche erfahrenen Nachrichtensportler, wie die Kameraden Krause und Hartmann, sollten ihr Wissen an jüngere Ausbilder weitergeben und sehr aktiv in der Kommission wirken.

Die Erfüllung der im Arbeitsplan des KV der GST Altenburg festgelegten Maßnahmen verlangt von allen Funktionären und Mitgliedern erhöhte Aktivität. Wenn darüber hinaus die Kameraden des Zentralvorstandes weiterhin tatkräftige Hilfe geben, werden die ersten Erfolge schon in wenigen Monaten sichtbar sein.

Willi Elstner

Stellvertretender Vorsitzender des Zentralvorstandes der GST, verstarb völlig unerwartet im Alter von 51 Jahren an einem Herzinfarkt.

In ihm verliert unsere Organisation einen bewährten Funktionär, der sein ganzes Leben lang unermüdlich für die Sache der Arbeiterklasse gekämpft hat.

Viele Mitglieder und Funktionäre unserer Organisation kannten unseren Genossen Elstner als einen Menschen, der immer bemüht war, ihre Arbeit tatkräftig zu unterstützen. Große Verdienste erwarb sich Genosse Elstner bei der weiteren Entwicklung der Sportarten und bei der operativen Anleitung der Bezirks- und Kreisvorstände der GST.

Wir alle werden unseren Kameraden Willi nicht vergessen. Wir wollen arbeiten und kämpfen wie er; zum Wohle unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates, für den Sieg des Sozialismus!

Schlüssel für größere Erfolge

Die Redaktion „funkamateur" stellte dem Abteilungsleiter für Nachrichtensport im Zentralvorstand der GST – Kameraden Keye – einige Fragen, die unsere Zusammenarbeit mit der Freien Deutschen Jugend betreffen.

1 Welche Bedeutung hat der gemeinsame Brief der Vorsitzenden der FDJ und GST für die Entwicklung des Nachrichtensports?

„Die Leitungen der FDJ setzen sich dafür ein, daß besonders die Mitglieder des Jugendverbandes im Alter von 16 bis 18 Jahren in den Ausbildungseinheiten der GST ausgebildet werden", heißt es in diesem Brief.

Diese Orientierung ist für die Erfüllung unserer Hauptaufgabe, die Bedürfnisse der NVA zu befriedigen, außerordentlich wichtig.

Dabei müssen die Leitungen der FDJ und die Vorstände der GST jene Erscheinung überwinden, den Nachrichtensport als ein Primat der Frauen und Mädchen zu betrachten, wie das besonders in der Fernschreibtechnik zum Ausdruck kommt.

Eine solche einseitige Orientierung hemmt die Lösung unserer Hauptaufgabe.

Die Einbeziehung vieler FDJ-Mitglieder in die Ausbildung des Nachrichtensports erfordert gleichzeitig, Reservisten, die in der NVA eine Nachrichten-Spezialausbildung erhalten haben und jetzt in der FDJ arbeiten, unbedingt für diese Aufgabe zu gewinnen. Sie haben die besten Voraussetzungen, die patriotische Erziehung mit einer zielstrebigen Ausbildung zu verbinden.

Besondere Aufmerksamkeit gilt der Funkausbildung; einmal, weil es das wichtigste Nachrichtenmittel ist und zum anderen, weil mit geringsten Mitteln eine technische Grundausbildung durchgeführt werden kann.

2 Welche Aufgaben können sich unsere Kameraden in der Kompaß-Bewegung stellen?

Die Kompaß-Bewegung ist ein ausgezeichnetes Mittel, breite Kreise der Jugend für die Erfüllung der von Partei und Regierung gestellten Aufgaben zu mobilisieren. Deshalb sollten unsere GST-Gruppen diese Kompaß-Bewegung ebenfalls zu ihrer eigenen Sache machen und konkrete, kontrollierbare Verpflichtungen übernehmen. So z. B. die Werbung für die NVA mit genauen Zahlen und nach Möglichkeit mit Terminen, die Steigerung der Anzahl der Mitbenutzer an den Kollektivstationen. Neubau von Sendern und Empfängern (besonders für neugebildete Gruppen), Gewinnung und Qualifizierung von Kadern für die Ausbildung, Erwerb der neuen Leistungsabzeichen des Nachrichtensports und der Klassifikation, Organisierung gemeinsamer Ausstellungen mit den Stationen und Klubs „Junger Techniker" usw.

3 Wie tragen wir zur Vorbereitung des VI. Parlaments der FDJ bei?

Die FDJ und die GST sollten gemeinsam wohlüberlegte und gut abgestimmte Maßnahmepläne beraten und beschließen. Unsere Amateurfunker haben zum Beispiel zur besseren Entfaltung des Jugendlebens in den Wohngebieten, Heimen und Klubhäusern noch vielseitige Möglichkeiten für den Aufbau von Kollektivstationen, und sei es für den Anfang nur eine Empfangsstation. Durch Vorträge über den Amateurfunk, Ausstellung von Geräten usw. sind noch viele Jugendliche für den Nachrichtensport zu gewinnen und ihnen eine sinnvolle – im Interesse der Stärkung der Verteidigungskraft unserer Organisation liegende – Betätigung zu bieten.

L. STAGL

Elektrische Meßinstrumente

(11. Fortsetzung)

Belastbarkeit

Bei der Wahl des Widerstandsdrahtes für den Nebenwiderstand muß natürlich auf seine Belastbarkeit geachtet werden, das heißt, der Draht muß einen dem durchfließenden Strom entsprechenden Querschnitt haben. Bei niedrigen Strombereichen, wo man Schichtwiderstände verwenden kann, hat man es leicht; man errechnet die Belastbarkeit nach $N = I^2 \cdot R$ und nimmt den zwei- bis dreifachen Watt-Wert.

Ist dagegen von einem Widerstandsdraht keine Angabe vorhanden und hat man auch nicht die Möglichkeit, auf Grund des Drahtdurchmessers die Belastbarkeit aus einer Tabelle 'rauszusuchen, dann kann man sich auf folgende Weise helfen. Man schaltet den Draht nach Bild 28 mit einem Multizet in Reihe, stellt dieses auf den entsprechenden Gleichstrombereich und regelt auf den geforderten Strom hoch. Statt des Drehwiderstandes muß man natürlich eventuell einen entsprechenden belastbaren Schiebewiderstand einsetzen. Der Draht muß dabei so angeordnet sein, wie er auch nachher ins Gerät eingebaut wird, zum Beispiel als Spule oder auf ein Hartpapierplättchen gewickelt. Hat sich der Draht nach einer halben Stunde höchstens mäßig erwärmt (handwarm), dann ist er noch verwendbar.

Mehrfachstrommesser

Will man mit einem Meßwerk mehrere Strombereiche erfassen, dann erreicht man dies mit mehreren Shunts und mit Hilfe eines Stufenschalters nach Bild 29. Zur Vereinfachung des Rechnungsganges wollen wir diesmal den temperaturunabhängigen Vorwiderstand Rv weglassen bzw. ihn um schon im eigentlichen Meßwerkwiderstand Rm enthalten denken. Rm sei also jetzt 100 Ohm und Um = 100 mV.

Man rechnet, wie gezeigt, die einzelnen Nebenwiderstände R_1 bis R_6 jeden für sich aus. Zum Beispiel den Nebenwiderstand R_{n3} für den Strombereich 60 mA:

$$R_{n3} = \frac{U_m}{I - I_m}$$

I ist in diesem Fall 60 mA, also ist

$$R_{n3} = \frac{100}{60 - 1} = \frac{100}{59} \approx 1.7 \text{ Ohm}$$

Dann gleicht man jeden Bereich einzeln für sich ab.

Der Strombereichsschalter liegt, wie man sieht, im Stromkreis der Nebenwiderstände. Der Übergangswiderstand vom Kontakt zum Schleifer liegt mithin mit dem Nebenwiderstand in Serie und muß deshalb im Verhältnis zur Ohmschen Größe des Nebenwiderstandes vernachlässigbar klein sein, sonst gibt es entsprechende Meßfehler, besonders bei den höheren Strombereichen von 1,5 A und noch mehr bei 6 A, denn je kleiner der Nebenwiderstandswert, um so näher kommt er der Größenordnung des Übergangswiderstandes.

Praktisch ist es jedoch so, daß man einen handelsüblichen Stufenschalter mit einwandfreier Kontaktgabe noch ohne Bedenken in obiger Schaltung verwenden kann, da diese Übergangswiderstände im Hinblick auf die Nebenwiderstände R_{n5} und R_{n6} noch vernachlässigbar sind.

Wichtig ist ferner, daß der Schleifer beim Schalten niemals leer steht, das heißt, der Schalter darf keine stromlosen Reststellungen haben, der Schleifer muß in jeder Raststellung irgendeinen Shunt an das Meßwerk schalten.

Wäre das nicht der Fall, dann würde das Instrument während des Schaltens zerstört werden, da in diesem Moment kein Shunt am Instrument liegt und der volle Strom durch die Drehspule fließt.

Bei höheren Strombereichen als 6 A, besonders über 10 A, macht sich der Einfluß der Übergangswiderstände auch von sogenannten guten Stufenschaltern bemerkbar.

Um diese Fehlerquelle auszuschalten, gibt es eine zweite Art der Anordnung der Nebenwiderstände beim Mehrfachstrommesser (Bild 30). Der Umschalter bzw. sein Übergangswiderstand liegt nun nicht mehr im Stromkreis des Nebenwiderstandes, sondern im Meßstromkreis, wo er als nichtssagender Vorwiderstand zum Meßwerkwiderstand praktisch nicht in Erscheinung tritt. Die niedrigen Nebenwiderstände sind nun frei von seinem Einfluß. Wie Bild 30 zeigt, ist die Sache so, daß parallel zum Meßwerk der Nebenwiderstand für den kleinsten Strombereich liegt und dieser für die übrigen Strombereiche entsprechend angezapft ist.

Nach der Stromverteilungsregel verhalten sich die Teilwiderstände gerade umgekehrt wie die darin fließenden Ströme. Im entsprechend kleineren Widerstand fließt der entsprechend größere Strom und umgekehrt. Daher kann man die Teilwiderstände R_1 bis R_6 auf folgende Weise bestimmen:

Zuerst wollen wir den Gesamtnebenwiderstand $R_{n\,ges}$, der zugleich der Shunt für den kleinsten Strombereich (3 mA) ist, ausrechnen.

$$R_{n\,ges} = \frac{U_m}{I_6 - I_m} = \frac{100}{3 - 1} = 50 \text{ Ohm}$$

Man kann das aber auch so machen:

$$R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 = R_{n\,ges}$$

$$= R_m \cdot \frac{I_m}{I_6 - I_m} = 50 \text{ Ohm}$$

Weiter stellen wir folgende 5 Gleichungen auf:

Es verhält sich

$$(R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6) : (R_m + R_1) = I_m : (I_5 - I_m)$$

daraus folgt durch Umstellung

1. $$R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 = (R_m + R_1) \cdot \frac{I_m}{I_5 - I_m}$$

Analog lauten die anderen 4 Gleichungen:

2. $$R_3 + R_4 + R_5 + R_6 = (R_m + R_1 + R_2) \cdot \frac{I_m}{I_4 - I_m}$$

3. $$R_4 + R_5 + R_6 = (R_m + R_1 + R_2 + R_3) \cdot \frac{I_m}{I_3 - I_m}$$

4. $$R_5 + R_6 = (R_m + R_1 + R_2 + R_3 + R_4) \cdot \frac{I_m}{I_2 - I_m}$$

5. $$R_6 = (R_m + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5) \cdot \frac{I_m}{I_1 - I_m}$$

Im Strombereich $I_5 = 15$ mA addiert sich, wie man auf Bild 30 sehen kann, R_1 zum Meßwerkwiderstand und nur die Summe $R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6$ bleibt als Shunt für den 15-mA-Bereich bestehen. Zur Erleichterung des Rechnungsganges bezeichnen wir diese Summe mit R_{n1}. Analog können wir feststellen, daß bei jedem folgenden Strombereich immer 1 Teilwiderstand mehr sich zum Meßwerkwiderstand addiert (d. h. zum Meßwerkwiderstand in Reihe liegt) und immer nur die übriggebliebenen in ihrer Gesamtheit den Nebenwiderstand bilden, so daß im höchsten Strombereich allein R_6 als Shunt übrig bleibt und alle anderen (R_1 bis R_5) mit R_m als erweiterter Meßwerkwiderstand wirken.

(Schluß Heft 4/1959)

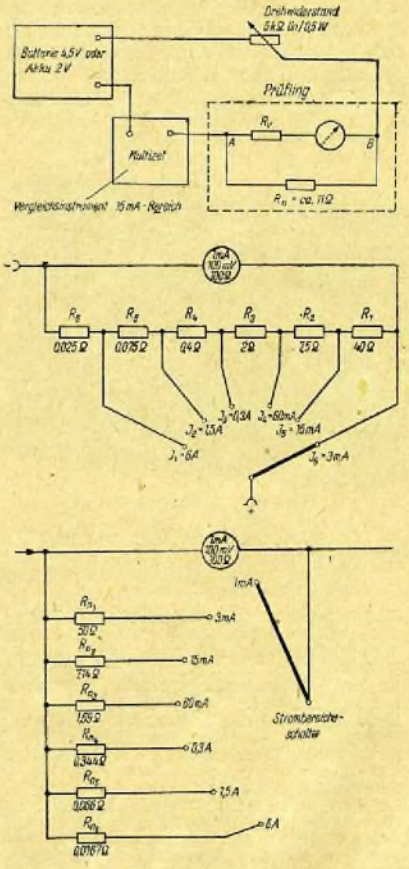


Bild 28 (oben); Bild 29 (Mitte); Bild 30 (unten)

UKW-Bericht

Im Berichtszeitraum (10. Januar bis 10. Februar 1959) herrschten — zur Freude der unentwegten Bandbeobachter — teilweise sehr gute 2-m-Bedingungen. Zwischen dem 25. und 31. Januar lag ein gewisser Höhepunkt der durch häufige Inversionen verursachten Überreichweiten.

DM 2 AJK auf dem Kleinen Inselsberg gelang es in dieser Zeit, sein ODX auf 372 km durch ein QSO mit DJ 3 EN/A (Feldberg/Schwarwald) zu erhöhen. Wolfgang war fast jeden Abend auf dem Band und erreichte 18 verschiedene 2-m-Stationen, die zum großen Teil mehr als 200 km von ihm entfernt lagen. Empfänger Cascode-Converter mit ECC 84 und 3-v-1 (Berta) als fest abgestimmten Nachsetzer (10,7 MHz). Der TX ist 7stufig, quarzgesteuert (144,72 MHz), und er verwendet in der PA 2 mal LD 1 mit einem Input von 10 Watt. Wolfgang bezeichnet die Anlage noch als behelfsmäßig und den Standort als ungünstig, da er trotz 700 m Höhenlage ringsum von höheren Bergen umgeben ist, mit Ausnahme einer schmalen Öffnung nach Süden. Ein Umzug der Station auf den Großen Inselsberg erfolgt, wenn es gelungen ist, einen Empfänger zu konstruieren, der die Strahlung des Fernsehsenders verdauen kann, ohne an Empfindlichkeit zu verlieren. Man kann dann mit Fug und Recht DM2 AJK unter den Spitzenreitern der europäischen UKW-Stationen erwarten.

DM 2 AFN gab am 25. Januar ein 2-m-Gastspiel und erfreute DM 2 AJK durch ein Erst-QSO.

DM 2 ADJ beschäftigt sich mit der 70-cm-Technik und den Problemen der Einseitenband-Telefonie auf 2 m.

DM 2 ABK gelang in der Nacht vom 30. zum 31. Januar das Erst-QSO mit HB 9 RG in Zürich. HB 9 RG arbeitet mit einer Leistung von 1 KW und ist durch seine Scatter-Versuchsreihe mit SM 6 BTT besonders bekannt geworden. Diese wurde am 13. Dezember 1958 vom Erfolg gekrönt, die dabei überbrückte Entfernung betrug etwa 1200 km.

Dresden ist nach wie vor sehr aktiv, eine Lockerung der 2-m-Sperrvorschriften würde mehrere Stationen „aus dem Boden stampfen". DM 3 KML und DM 2 ARL werden wahrscheinlich am 2. und 3. Mai und bestimmt am 5. und 6. September zum „Europäischen UKW-Contest" den Fichtelberg beziehen, wohlversehen mit etlichen Sendern und Senderchen und gefolgt von einem Stab „technischer Hilfsvölker" (Mitbenutzer-YLs einplanen, eignen sich gleichermaßen für Küchendienst und als Telefonie-Lockvogel, hi!). Dort, auf dem höchsten Berg der DDR, werden die 2-m-QSOs nachgeholt werden, welche der Sperrbereich Dresden bisher versagt hat. Darüber hinaus wird man auf 70 cm und 24 cm QRV sein, wobei es an Partnern in der ČSR nicht fehlen wird. Die 24-cm-Station von Jochen besteht aus einem Transceiver mit Topfkreis-Oszillator, Input etwa 1,8 Watt. Wie man hört, gehören zu den Mannen um DM 3 KML auch Schmalfilmamateure. Es wäre schön, wenn das „UKW-Ereignis des Jahres" in einem Film der Nachwelt erhalten bliebe.

Unsere Freunde in der ČSR sind — zumindest was die ganz schnellen Frequenzen anbelangt — führend im europäischen Raum. Darüber hinaus hält neuerdings OK 1 VR/p zusammen mit seinem Partner GI 3 GXP den europäischen 2-m-DX-Rekord durch ein QSO zwischen beiden Stationen am 27. Oktober 1958 über 1510 km. OK 1 VR ist UKW-Bearbeiter für OK, sein portable-QTH war die tschechische Seite der Schneekoppe, über welche die tschechisch-polnische Staatsgrenze verläuft. Nur wenige Meter entfernt von ihm erzielte SP 6 CT/p große Erfolge und arbeitete u. a. mit England, Holland und Norwegen.

DL 6 MH/p, der die 24-cm-Erstverbindung Deutschland—ČSR herstellte, wird zu den diesjährigen Sommer-Wettbewerben vom Arber aus auf 2 m, 70 cm, 24 cm und 12 cm QRV sein.

Die **diesjährigen europäischen UKW-Wettbewerbe** werden von der ARI Italien ausgeschrieben. Hier die Termine:

7./8. März 1959	**4./5. Juli 1959**
2./3. Mai 1959	**5./6. September 1959**

Beginn jeweils Sonnabend 18.00 MEZ durchlaufend bis Sonntag 18.00 MEZ.

Der Mai-Contest ist ein reiner Telegrafie-Wettbewerb. Wie üblich besteht die auszutauschende Kontrollnummer aus R S bzw. R S T, gefolgt von einer fortlaufenden, dreistelligen Zahl, beginnend mit 001. Mit jeder Station darf nur ein Contest-QSO durchgeführt werden.

Punktzählung: Je überbrückter Kilometer 1 Punkt, ein Contest-QSO über beispielsweise 300 km bringt demnach 300 Punkte. Contestlogs sind in doppelter Ausfertigung spätestens am darauffolgenden Sonntag (Poststempel) an DM 2 ABB einzusenden.

Auch unsere Hörer können sich an diesem Wettbewerb beteiligen, der Hörer mit der höchsten Punktzahl erhält von uns einen Sachpreis. Die ausführliche Wettbewerbs-Ausschreibung ist den bekannten UKW'DMS brieflich zugegangen.

Ich wünsche jetzt schon viel Erfolg bei den Contests und bin mit YY 73's

Euer **DM 2 ABK**

Fuchsjagd bei Nacht und Regen

Viele Fuchsjagden haben wir im Bezirk Cottbus schon durchgeführt. Aber diese — anläßlich unserer Bezirksaktivtagung im Dezember — war eine besondere. Eine Nachtfuchsjagd! Nicht eingeplant war allerdings der strömende Regen.

Die Aufgabe war kurz:

in der stadt sitzt ein agent, der von zeit zu zeit in unregelmäßigen abständen mit einer anderen station im funkverkehr steht der agent ist anzupeilen und auszuheben

Fünf Peilgruppen wurden mit Karte und Kompaß ausgerüstet und von verschiedenen Stellen des Stadtrandes aus um 21 Uhr auf die Reise geschickt.

Der „Agent" hatte sich inzwischen im Erdgeschoß eines Hauses, nahe dem Stadtzentrum, niedergelassen. Die 20 Meter lange Antenne, provisorisch zwischen zwei Fahnenmasten aufgehangen, verlief etwa 8 Meter von der Straßenbahnoberleitung entfernt und parallel mit ihr.

Es war kein Problem, von hier aus bei etwa 25 Watt Input Verbindung mit der Kollektivstation DM 3 KEF aufzunehmen. Dafür hatten aber die Jäger um so mehr Probleme zu lösen.

★

Es verging eine Stunde und noch eine zweite; nichts geschah. Eine kurze drahtlose Anfrage bei KEF: Sind dort Jäger eingetroffen? ... Ja, lautet die Antwort. Kamerad Sprecher trocknet seine Batterieschnüre, und Kamerad Wezel lötet an seinem Empfänger. Also schon zwei ausgeschieden — aber wo bleiben die anderen?

Endlich, gegen 22.30 Uhr, gibt es Alarm! Vor unserem dunklen Fenster zieht einsam Kamerad Bogan mit seinem Gehilfen vorbei und verschwindet als dunkler Schemen am Ende der Straße. Einige neckische Bemerkungen — mit der Taste nachgefunkt — scheint er nicht zu hören. Er liegt jedenfalls noch im Rennen. Kamerad Vergien geht nun ein zweites Mal auf Erkundung und kommt kurz darauf atemlos zurück. Eine andere Gruppe zieht knapp 50 Meter von uns entfernt ihre Kreise. Also muß bald etwas passieren.

Doch es vergeht noch fast eine halbe Stunde, bis sich die Tür öffnet, und nach knapp drei Stunden Suchzeit dringen die Kameraden Karow und Roitsch ein. Dann kommen auch die anderen, und wir erfahren von dem Martyrium dieser Nacht.

Mit der Karte arbeiten? Der Regen verwandelte sie in wenigen Minuten in einen nassen Fetzen. Der Kompaß zeigte alle paar Meter andere Abweichungen, und im Kopfhörer fing es an zu prasseln und zu krachen. Alles, ob Kopfhörerschnur oder Abstimmung, kribbelte mit 80 Volt in den Fingern.

★

Auf jeden Fall sind wir durch diese Nachtfuchsjagd im Regen und bebauten Gelände um einige Erfahrungen reicher geworden. Der Empfänger muß regendicht sein, Kopfhörerschnur nach Möglichkeit aus Gummi mit angegossenem Stecker und gleichstromfrei. Ein extra Batteriekasten ist ungünstig, denn dieser verlangt eine weitere Schnur zwischen Kraftwerk und Empfänger und schafft dadurch neue Störungsmöglichkeiten. Es empfiehlt sich weiterhin, für Nachteinsätze der Abstimmung eine größere Übersetzung zu geben, denn qrm und Dunkelheit führen oft dazu, daß man bei beabsichtigter Frequenzkorrektur die richtige Stelle auf der Skala verliert, zumal der Fuchs zu unregelmäßigen Zeiten sendet.

Alles in allem: Es war eine recht schwere Prüfung für unsere Fuchsjäger, die jedoch viel Spaß gemacht und bewiesen hat, daß wir auch unter ungünstigen Verhältnissen das Ziel erreichen.

Rolf Müller, DM 2 ACJ

DX-Bericht

für die Zeit vom 13. Januar bis 12. Februar 1959,
zusammengestellt auf Grund der Beiträge folgender Stationen: DM 2 AEC, AMG, ACM, AHM, AMM, AQM; DM 3 KIB op Adolf, 3 KJD op Till, 3 KML op Roland, 3 KRM ops Fred und Micha, 3 KIN op Günter, 3 KPN op Rudi-Rolf; DM ∅ 902/D, Sasse/M, Klöppel/M, Eidner/N, Schüttoff/N sowie unter Benutzung der Ionosphärenberichte von DL 6 DS, dem Mitteilungsblatt der ISWL sowie des DX-Rundspruches des DARC.

Der Mittelwert der Sonnenfleckenrelativzahlen beträgt für die Zeit vom 7. Jan. bis 11. Febr. 1959 R = 191.5. Der leichte Anstieg gegenüber der letzten Berichtsperiode ist auf einige Spitzenwerte am 7. und 8. sowie am 27. und 28. 1. zurückzuführen. Die allgemeine Tendenz, besonders gegen Ende der Berichtsperiode, ist leicht fallend. — Jahreszeitlich bedingt ist der Mittagsmittelwert der F_2-Schicht-Grenzfrequenzen leicht angestiegen. Er beträgt für den gleichen Zeitraum 13,8 MHz. — Starke Ionosphärenstörungen traten im Berichtszeitraum nicht auf. Mäßige Störungen wurden registriert am 9. — 11. 1., vom 16. zum 17. 1. und am 3. und 4. 2. 4 Moegel-Dellinger-Effekte und 1 Dämpfungseinbruch wurden beobachtet. Auffällig war das Auftreten der sporadischen E-Schicht am 27. 1. — Während die Tagesdämpfung vom 7. 1. bis 10. 2. hoch bis außergewöhnlich hoch war, wurde sie ab 11. 2. wieder merklich schwächer, was in den Mittagsstunden zu erheblichen Lautstärkenanstiegen im 80-m-Band führte.

28-MHz-Band: Die Bedingungen auf diesem Band waren gut. Erreicht wurden: Asien mit JA, 4X4, ZC4, VS6, UA9, (1130 — 1500), Ozeanien: keine QSOs gemeldet. Afrika mit VQ4, OQ5, FA3, FQ8 (1200 — 1600), Nordamerika mit W1 — 5, 7 — 0; VE 1,3, KP 4, KZ 5 (1300 — 1930), Südamerika mit PY, CX (1815 — 1915).

21-MHz-Band: Die Belegung des Bandes war schwach und die Bedingungen mäßig, außerdem läßt die geringe Aktivität der DMs keine umfassende Beurteilung zu. Erreicht wurden: Asien mit UA 9 (0715), UA 9, ∅; 4X4 (1030 — 1500), 9K 2 (1345). Ozeanien: keine QSOs gemeldet. Afrika mit ZE 8 (1830). Nordamerika mit W 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 (1400 bis 2000). Südamerika mit PY (2030).

14-MHz-Band: Die Bedingungen waren gut, und wer die nötige Geduld zum „Schlangestehen" mitbrachte, konnte allerhand Beachtliches arbeiten. Auffällig waren die sehr guten Bedingungen nach KH 6. Erreicht wurden: Asien mit VS 1 (1845), KR 6 (1845), JA (1900), UA 9, ∅; UH 8, UI 8, UM 8, UD 6 (1600 — 2230). Ozeanien mit ZL (0830 — 0930 u. 1915), KH 6 (0730 — 1000 u. 1815 — 2000), PK 4 (1100) echt? Afrika mit CN, FA, ZS 2, 6, 8; EA 8, OQ 5, SU 1, ZD 2 (1700 — 2000), CN (2300), FQ 8 (2200), 9 G 1 (1830). Nordamerika mit W 1 — ∅ (vereinzelt von 0000 — 2400, jedoch mit Schwerpunkt 1700 — 2200), VE 1 — 3, 5, 7, 8 (0800 bis 1000, 2000 — 2145), KL 7 (0930 — 1000, 2030), KG 1 (1445). Südamerika mit PY (2030 — 2215). Antarktis mit UA 1 KAE 6 (1845).

7-MHz-Band: Nach einem Bericht von 3 KRM u. OM Sasse/M scheinen die Bedingungen recht gut gewesen zu sein. Erreicht wurden: UA ∅ (0045), W 1 — 4 (0030 — 0715).

3,5-MHz-Band: Hier hat sich 3 KIN mit der DX-Taste betätigt und meldet W1, 2, 4; VO 1 (0230 — 0630).

Und was sonst noch interessiert:

Die im Januarheft erwähnte Expeditionsstation CE ∅ ZA auf Juan-Fernandez wurde von DM 2 AEC erreicht, 14 MHz (0815), Eberhard gelangen auf 14 MHz außerdem noch QSOs mit PK 4 LB (1105) Pirat??; KG 1 AO (1455) u. ZA 1 AK (1350) QTH Kukes, op Habbi, QSL via OK 1 AA. — MP 4 DAA befindet sich auf der Insel Das, Oman, 14046 kHz (QRV 1300—1700). — W 2 EPS/KJ 6 ist jetzt als HJ 6 PV QRV. — ON 4 RW/MM ist das Rufzeichen eines norwegischen Eisbrechers, der die belgische IGY-Südpol-Expedition begleitet, QRG 21 115 kHz (QRV 1800—2000). — FO 8 AX arbeitet an Bord des im Dock liegenden Schiffes „S. S. Monterey", QTH Papeete, Tahiti. — VP 8 CW wird bald von der Hope-Insel, Grahamland aus QRV sein, alle Bänder, A1 u. A3. — Den DXern wird empfohlen, öfter einmal nach 14325—14330 kHz „hinauf" zu drehen. In A1 wurden in den Morgen- und Abendstunden auf diesen Frequenzen beobachtet: FU 8 AE, FK 8 AV, FO 8 AB, VQ 8 AL u. FB 8 ZZ. Auch FB 8 CD auf den Comoro-Inseln scheint diese QRG zu benutzen. — CR 8 AC u. CR 8 VU sind QRV auf 14050 kHz. — ZM 6 AF, 14060 kHz (1000). — VK 9 AD ist QRV Sonnabend und Sonntag ab (0900) in AM u. SSB. — AC 5 PN, 14005 kHz (1400 bis 1600). — UA ∅OM wird ab 19. 3. auf Tannu Tuva QRV erwartet. — ZC 3 AC heißt jetzt VK 9 XM. — ST 2 KO QTH: Dr. M. Dransfield, Cotton Breading Section, P. O. Box 30, Khartoum North, Sudan. — VS 9 OM, eine Oman-Expedition wurde schon mehrfach auf 14050 kHz gehört. — Ebenfalls auf 14 MHz wurde ZD 2 GUP in A1 beobachtet. Der op will sonnabends nachts auch auf 7 MHz QRV sein. — In Hiroshima sind in A3 auf 28 MHz zu erreichen: KA ∅ CG u. KA ∅ IM. — Auf 14 MHz sind QRV: BV 1 US, CR 4 AH, FG 8 XC, CR 5 AR, VP 2 SW u. ZD 7 SE (alle in den Abendstunden), sowie vormittags ZK 1 AK u. FO 8 AC. — Erreicht: LA 2 JE/P, 28 MHz (1340) QTH Hopen Island (Svelbard); 9 K 2 AN, 21 MHz, QTH Kuwait, op Nasiv (1345): SM 5 WN / LA/P, 14 MHz (2030). — Auf 7 MHz wurden gehört: KP 4 (0415), VP 7 (0230), VU 2 (0330), ZL (0835 f), XE (0910 f), CO (0430), ZA 1 AA (0730). — Auf 14 MHz wurden gehört: VE 7 (2000), CE 8 AA (0015), HP 2 SW (2000). CR 7 IZ (2245), VK 4,7 (2145—2215), HK 3 TH (2145), VS 9 A (1840), KG 1 JW (1930) QTH Thule. —

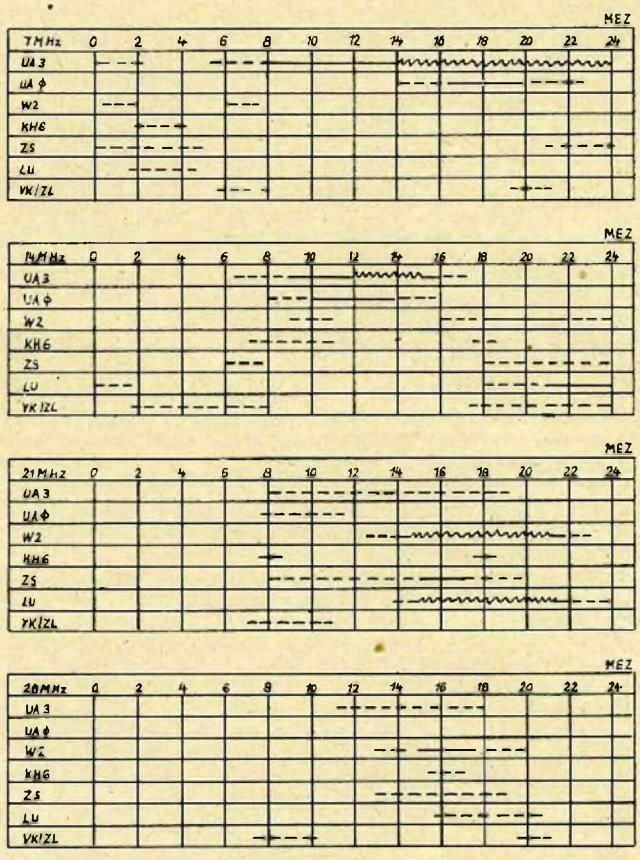
Auf die Umfrage, die DM 3 GST im Rundspruch wegen Weiterbestehens des DX-Berichtes stellte, ging hier eine Stellungnahme ein. Dieser OM ist für Beibehaltung, und was meinen Sie?

Vorläufig also bis zum nächsten Mal
viele 73 es fb DX

Werner

KW-Ausbreitung, Vorhersage für April 1959

nach Angaben von OK 1 GM



Zeichenerklärung: ∿∿∿ *sehr gut oder regelmäßig*
——— *mäßig oder weniger regelmäßig*
– – – *schlecht oder unregelmäßig*

Das DM-Contestbüro gibt bekannt

Jahresabschluß-wettkampf 1958

Das Ergebnis des Jahresabschlußwettkampfes 1958 liegt vor. Leider ließ die Beteiligung zu wünschen übrig. Bevor wir jedoch das Ergebnis dieses Wettbewerbes untersuchen, soll der Kamerad DM 2 ABE zu Wort kommen:

„Es hat mir Freude gemacht, mal bei einem Test zu denken. Wenn auch über 60 Prozent der DM-Stationen fehlten, so war es doch ein Erfolg; eingeschätzt danach, daß im Vergleich zum Vorjahr besser gearbeitet wurde ..."

Hier ist schon einiges gesagt, was für die Einschätzung des Kampfes wichtig ist. Beginnen wir mit der Beteiligung. 22 Kollektivstationen und 29 Einzelstationen – also insgesamt 51 verschiedene Stationen aus 14 Bezirken – waren dabei. Der Bezirk „F" (Cottbus) fehlte vollständig. Andere waren durch eine oder zwei Stationen vertreten. Die Bezirke „B" (Schwerin) und „N" (Karl-Marx-Stadt) stellten je 9 Teilnehmer. Das soll nicht heißen, daß die Beteiligung in beiden Bezirken gut war. Setzt man die Beteiligung ins Verhältnis zu den ausgegebenen und abgenommenen Lizenzen, kann man feststellen, daß Schwerin bezüglich der Teilnahme an der Spitze liegt.

Interessant ist, daß die Bezirke, die auch sonst im Telegraphiebetrieb an der Spitze liegen (ich meine z. B. im Funk-Übungsnetz), die meisten Stationen stellten.

Daß die dickste Station – nämlich DM 2 XLO – an der Spitze liegt, ist wohl nicht verwunderlich. Aber auch QRP-Stationen haben mitgemacht. So fuhr DM 2 AEJ nur mit 10 Watt und erreichte einen guten Platz in der Wertung. Es geht also auch so; dann allerdings muß man hören können. Und noch etwas kommt hinzu: Man muß im Bezirk entweder der einzige sein, oder es darf im gleichen Bezirk höchstens noch ein Konkurrent vorhanden sein.

Vorschrift war, daß die Anzahl der Bezirke auf 80 m gewertet wird. So war es auch möglich, daß diejenigen, die nur mit einer oder zwei Stationen aus dem Bezirk am Test teilnahmen, auch unter den ersten Plätzen in der Abrechnung zu finden sind. Es wäre zu überlegen, die Anzahl der verschiedenen gearbeiteten Stationen künftig irgendwie in den Multiplikator einzubeziehen, denn sonst sind die Teilnehmer der Bezirke, die mit vielen Stationen da sind, stets im Nachteil.

Die Punktabrechnunng ist im allgemeinen verstanden worden. Nur ganz wenige Korrekturen waren notwendig, obgleich alle Abrechnungen nachgerechnet wurden. Der einzige Fehler, der – wenn auch sehr selten – vorkam, war, daß im ersten Teil auf 80 m bei 4 Teilnehmern nur der Austausch der Frage einseitig mit einem Punkt berechnet worden ist.

Dann gab es einige Stationen, die nur auf 80 m gearbeitet haben und dann um 9 Uhr QRT machten; vielleicht, weil sie auf 40 m nicht arbeiten können (?). Ansonsten waren alle anderen Stationen wieder auf 40 m zu finden, und der Antwortaustausch ging flott vonstatten. Schlimm war es dagegen mit den höheren Frequenzen. Nur Verbindungen auf weite Entfernung waren möglich. Hier haben die Bezirke ABCDEN den größten Anteil der Verbindungen, und nur eine Station (DM 3 LFN) hat auf 21 MHz Antworten an die Bestimmungsstation weitergegeben. Auf 28 MHz war nur in Schwerin Betrieb; aber hier waren keine Antworten zur Weitergabe vorhanden (sri). In Zukunft wird man wohl die höheren Frequenzen zur Weitergabe von Bezirk zu Bezirk fallenlassen müssen und nur für den eigenen Bezirk benutzen können.

Als schlecht hat sich erwiesen, daß keine Durchgabe von RST vorgesehen war. Aus der Bekanntgabe von RST hätte man bestimmt auf vieles schließen und entweder schneller oder langsamer geben können. Und noch eins: Der Ton wäre dann auch dem Gegenüber bekannt geworden, was unbedingt nötig war, denn es waren auch schlechte Töne zu vernehmen. Mehrmals ist mit einem schlechten Ton DM 3 KED gemeldet worden. DM 3 KED hätte vielleicht noch etwas an seinem Sender ändern können. Da er aber der einzige im Bezirk Potsdam war, sagte es ihm wohl niemand. Jeder war froh, „D" erreicht zu haben (wegen des berühmten Multiplikators!).

In der Ausschreibung stand ganz eindeutig, daß bis zum 16. Januar die Logs zur Post gegeben werden sollten. Leider haben das einige Kameraden wieder nicht beachtet, und so wurde die Auswertung erschwert und die Veröffentlichung verzögert. Schön wäre auch, wenn sich alle Kameraden daran gewöhnen würden, die Logs zuerst ihrem Sachbearbeiter für Diplome und Wettbewerbe im Bezirk zuzusenden, denn dann hätte schon eine gute Vorauswertung stattfinden können, und die Gesamtauswertung wäre sehr erleichtert worden. Einige ganz besonders Schlaue haben das Log sogar an den Zentralvorstand gesandt. Warum das wohl nur?

Ein Kamerad hat es sich sehr leicht gemacht. Er stellte jedem Partner die gleiche Frage. Mancher Partner konnte so die Frage schon vorher hören, und es gab keine Schwierigkeiten. Das sollte in Zukunft nicht mehr geschehen.

Trotz aller Mängel und Schwächen war der Wettbewerb im Grunde genommen doch ein großer Erfolg. Und wenn DM 2 ABE schrieb, „es hat mir Freude gemacht, mal bei einem Test zu denken ...", so hat er wirklich recht. Man mußte denken und nicht nur Zahlen ohne Überlegung durchgeben. Das war auch der Sinn des Wettbewerbes: Übungen für eventuelle Notfälle durchzuführen.

Das nächste Mal werden wir uns die Erfahrungen dieses Wettbewerbes zu Herzen nehmen, und wir hoffen, daß auch die Beteiligung eine weit größere sein wird.

Erfreulich ist, daß sich auch 16 Hörer beteiligten und z. T. ganz schöne Aufnahmen von Sprüchen einsandten. Von den 16 Hörern haben jedoch 6 noch keine DM-Nummer, obwohl einige die DM-Prüfung abgelegt haben wollen. Der Wettbewerb war auch für die Hörer nicht leicht, und wer hier bewiesen hat, daß er morsen kann, sollte schnellstens die Prüfung zum DM nachholen. Auch die Kommissionen der Bezirke sollten sich mit diesen Kameraden beschäftigen, damit sie zum Amateurfunk der GST gehören. Eigentlich sollten Anwärter überhaupt nicht mehr teilnahmeberechtigt sein; aber bei einer so hohen Prozentzahl kann man sie doch nicht ganz umgehen. Daher sind sie dieses Mal wieder in der Liste verzeichnet.

Beim nächsten Wettbewerb sollten alle Kameraden (auch diejenigen, die sich beim letzten aus irgendwelchen Gründen nicht beteiligten) mit von der Partie sein! Ist es nicht schön, wenn jeder seinen Willen beweist, sich z. B. in einem Katastrophenfall mit seinem ganzen Können für unsere Republik einzusetzen? Eine Übung hierzu wird letzten Endes der Wettbewerb sein.

DM 2 ABB

Hier die Ergebnisse:

Kollektivstationen

1.	DM 3 KBL	6228 Punkte
2.	DM 3 KDA	5796 Punkte
3.	DM 3 KIH	5124 Punkte
4.	DM 3 KHO	4704 Punkte
5.	DM 3 KHL	4653 Punkte
6.	DM 3 KYN	4500 Punkte
7.	DM 8 KNM	4400 Punkte
8.	DM 8 KFE	4323 Punkte
9.	DM 3 KPJ	3870 Punkte
10.	DM 3 KLE/P	3762 Punkte
11.	DM 3 KED	3498 Punkte
12.	DM 3 LFN	3300 Punkte
13.	DM 3 KJI	2266 Punkte
14.	DM 3 KLA	1856 Punkte
15.	DM 3 KIB/P	1485 Punkte
16.	DM 3 KLN	1449 Punkte
17.	DM 3 KQN	1134 Punkte
18.	DM 3 KQG	1116 Punkte
19.	DM 3 KSH	324 Punkte
20.	DM 3 KJB	108 Punkte
21.	DM 3 KFB	72 Punkte
22.	DM 3 KCN	65 Punkte

Einzelstationen

1.	DM 2 XLO	6968 Punkte
2.	DM 2 AQL	6253 Punkte
3.	DM 2 AMK	6072 Punkte
4.	DM 2 ADN	5889 Punkte
5.	DM 2 ABE	5837 Punkte
6.	DM 2 AMG	5532 Punkte
7.	DM 2 AEC	5500 Punkte
8.	DM 2 ACN	4656 Punkte
9.	DM 2 ADE	4473 Punkte
10.	DM 2 ADB	4275 Punkte
11.	DM 2 AGH	4272 Punkte
12.	DM 2 AIO	3796 Punkte
13.	DM 2 AEB	3285 Punkte
14.	DM 2 AEO	2736 Punkte
15.	DM 2 ACM	2664 Punkte
16.	DM 2 ACB	2439 Punkte
17.	DM 2 AGO	2068 Punkte
18.	DM 2 AUM	2046 Punkte
19.	DM 2 AQB	2040 Punkte
20.	DM 2 AMM	1870 Punkte
21.	DM 2 AEJ	1776 Punkte
22.	DM 2 AFB	1342 Punkte
23.	DM 2 ABB	1332 Punkte
24.	DM 2 AQN	1233 Punkte
25.	DM 2 APM	1056 Punkte
26.	DM 2 AHE	966 Punkte
27.	DM 2 AGO	564 Punkte
28.	DM 2 AFA	288 Punkte
29.	DM 2 ADC	0 Punkte

(Abrechnung leider nicht eingegangen!)

Hörer

1.	DM ∅156/F	1040 Punkte
2.	DM ∅841/L	949 Punkte
3.	DM ∅816/O	884 Punkte
4.	Anw/F Cee	806 Punkte
5.	DM ∅539/O	754 Punkte
6.	DM ∅766/L	737 Punkte
7.	Anw/J Geißler	703 Punkte
8.	DM ∅862/B	689 Punkte
9.	DM ∅763/L	576 Punkte
10.	Anw/H Friedrich	516 Punkte
11.	Anw/H Schaffrank	507 Punkte
12.	DM ∅772/J	473 Punkte
13.	DM ∅309/N	420 Punkte
14.	DM ∅848/B	410 Punkte
15.	Anw/B Kosog	264 Punkte
16.	Anw/O Wilke	260 Punkte

Wie lernt man Blindschreiben?

Diese Frage stellen immer mehr Kameraden, weil die Beschlüsse des Zentralvorstandes der GST verlangen, mehr männliche Teilnehmer für die Fernschreibausbildung zu gewinnen und auch auf diesem Gebiet des Nachrichtenwesens zur Erhöhung der Verteidigungsbereitschaft unserer Republik beizutragen.
In der schnellen, sicheren und fehlerfreien Übermittlung von Nachrichten stehen die männlichen Jugendlichen den Mädchen nicht nach, wenn sie das Blindschreibsystem beherrschen.

Warum ist das Blindschreiben so außerordentlich wichtig?

Jeder, der sich schon einmal auf der Schreibmaschine versucht hat, weiß, welche Zeit das Schreiben weniger Zeilen erfordert, wenn das Auge ständig von der Textvorlage auf die Tasten und dann (sicher ist sicher!) auf das „Getippte" schauen muß. Leicht kann sich der Blick durch das ständige Ablesen und Suchen der Tasten in eine andere Textzeile verirren, Wörter oder ganze Sätze können ausgelassen oder doppelt geschrieben werden.
Abgesehen davon, daß eine derartige Methode im Fernschreibverkehr zu unnötigen Rückfragen führen kann, strengt sie das Nervensystem des Schreibenden mehr an, läßt es zu einer Überbelastung, aber nie zur Leistungsfähigkeit kommen.
Die sichere Beherrschung des gesamten Tastenfeldes schließt die genannten Fehler und Mängel aus, da die Augen nur den Text laufend ablesen, während die Kontrolle der Finger durch die Augen wegfällt. Dadurch wird ein flüssiges Schreiben erreicht und die Schreibsicherheit und -geschwindigkeit weitgehendst erhöht.
Zur Erreichung einer vollen Griffsicherheit ist aber ein regelmäßiges, intensives Üben erforderlich.

Welche Methode führt zum Erlernen des Blindschreibens?

In den Ausbildungsgruppen der GST wird in den meisten Fällen das Fernschreiben nach 16 Übungskarten für Volltastatur erlernt. Die Übungen dieser Karten sind so aufgebaut, daß zuerst die Grundreihe erlernt wird, da sie den Ausgangspunkt für alle anderen Tastenreihen bildet. Die Sicherheit festigt sich durch das Üben immer mehr, so daß in der Folge das Schreiben an der Maschine zu einer Fertigkeit wird, d. h. das Drücken der Tasten erfolgt automatisch.
Selbstverständlich dienen die Übungskarten in der Hauptsache auch zur Anleitung für den Ausbilder. Er muß die Lernenden ständig beobachten und kontrollieren, damit er weiß, ob dieser oder jener Schwierigkeiten bei der Erlernung des Schreibens hat. Hier darf der Ausbilder nicht versäumen, Übungen, die der Ausmerzung von Griffehlern dienen, durchführen zu lassen.
Die einzelnen Abschnitte sind so lange zu üben, bis völlige Sicherheit erreicht worden ist.

Die Erfahrung lehrt weiter, daß es richtig ist, während des Erlernens des Blindschreibens auf Leistungsarbeiten (nach der Zeit) zu verzichten, da die Kameraden sonst zum vorzeitigen schnellen Schreiben verleitet werden und nicht auf das fehlerfreie Schreiben geachtet wird.

Besondere Aufmerksamkeit verdient das Schreiben der Zahlen, da sie schwieriger sind, als die Buchstaben. Viele Kameraden verlieren durch den besonderen Schwierigkeitsgrad beim Erlernen der Griffe zur Zahlenreihe die Lust am exakten Üben. Deshalb muß das Interesse geweckt und den Kameraden die Wichtigkeit des Beherrschens der Zahlen klargemacht werden.

Dafür ein Beispiel: Das gesamte Alphabet wird mit Zahlen bezeichnet (1—26 oder in beliebiger Reihenfolge), der Ausbilder gibt verschiedene Anweisungen wie: „Grundstellung einhalten" — „nicht auf die Tasten sehen" — „Körperhaltung beachten", chiffriert in Zahlen und die Kameraden müssen diesen Text dechiffrieren.

Die Übungskarten 1 und 2 enthalten noch verschiedene methodische Hinweise zur Unterstützung des Fernschreibausbilders, die unbedingt beachtet werden sollten.
Wie in einem früheren Artikel bereits erwähnt, ist das Üben mit einem Tastenverdeck nicht angebracht, da dies stört und vor allem den Ausbilder an der Kontrolle der Hand- und Fingerhaltung hindert.

Was muß der Ausbilder bei der Fernschreibausbildung ganz besonders beachten?

- Lege im Ausbildungsplan ein gesundes Verhältnis zwischen dem praktischen Schreiben und den anderen Themen des Lehrprogramms fest!
- Überlasse die Schreibausbildung nicht dem Selbstlauf! Anleitung und Kontrolle gehören zusammen.
- Gestalte die Schreibausbildung immer abwechslungsreich! Überprüfe z. B. das Blindschreiben im dunklen Raum nach vorher bekanntgegebenem Text (z. B. Strophe eines Liedes). Laß die erlernten Verkehrsabkürzungen und -zeichen schreiben.
- Beachte die methodischen Hinweise auf den Übungskarten!
- Qualifiziere Dich selbst, damit Du den Kameraden die Übungen richtig und exakt vorführen kannst!
- Denke stets daran, daß nur diszipliniertes, ausdauerndes Training zum Ziel führt!

M. Harig

Gerätepflege garantiert Einsatzbereitschaft

Genosse Walter Ulbricht sagte auf der 4. Tagung des ZK der SED u. a., daß die Erfüllung der wirtschaftlichen Planaufgaben im unmittelbaren Zusammenhang mit der Erziehung der Menschen zu bewußten Sozialisten steht. Das gilt selbstverständlich auch für unsere Arbeit in der GST.

Die Ursache der zum Teil noch gleichgültigen, schlechten oder fahrlässigen Behandlung der uns zur Ausbildung anvertrauten Materialien und Geräte liegt meist in der ungenügenden gesellschaftspolitischen Erkenntnis einzelner Kameraden. Ihnen gilt es immer wieder klarzumachen, daß wir mit jedem Gramm Material und mit jedem Pfennig sparen und mit der vorhandenen Material- und Gerätebasis den größtmöglichsten Ausbildungserfolg erreichen müssen. Wir alle sollten deshalb unser Augenmerk weit stärker auf die Erziehung der Kameraden richten, ihr Verantwortungsbewußtsein stärken und erwirken, daß jedes Mitglied die Erhaltung und Pflege unserer wertvollen Geräte sehr ernst nimmt. Hierbei dürfen die verantwortlichen Funktionäre keine Konzessionen machen und keine Schlamperei dulden.

Das trifft für alle Nachrichtenausbildungsgeräte zu. Für die Aufstellung und Lagerung gilt der Grundsatz: Niemals in feuchten Räumen lagern! Gerade die Elemente und Bauteile für die Funkgeräte und Höreinrichtungen, die Feldfernsprecher, Vermittlungen und die Amtsanschließer nehmen die Feuchtigkeit verhältnismäßig schnell auf und mindern die Leistungs- und Einsatzfähigkeit. Weiterhin ist zu beachten, daß Feldkabellängen im Winter nicht in beheizten Räumen gelagert werden. Jedem Kameraden wird einleuchten, daß sonst eine Austrocknung der Jute-Isolierung des Kabels erfolgt, die die Anschmiegfähigkeit und Druckfestigkeit der Isolierung stark mindert und damit den Einsatzwert jeder Länge Kabel verringert.

Wie stehen nun die Nachrichtensportler der Grundorganisation „Harzer Werke" zu ihren Geräten, wie behandeln und wie pflegen sie diese?

Im Vordergrund steht die Forderung: Ordnung, Sauberkeit und Einsatzbereitschaft! Das heißt, daß jedes Gerät — ich spreche hier besonders vom Fernsprechgerät — übersichtlich gelagert sein muß. Diese Ordnung erleichtert die Sauberhaltung und jederzeitige Prüfung der Einsatzbereitschaft. Wir haben das Gerät nach Gerätsätzen getrennt gelagert. Nach jeder Bauübung oder jedem Einsatz wird es unter verantwortlicher Leitung des Ausbildungsfunktionärs und des Gerätewartes gereinigt, geprüft und dann dem Gerätesatz wieder eingefügt. Das Feldkabel verlangt dabei immer besondere Aufmerksamkeit. Es ist sorgsam auf Isolationsschäden, schlecht isolierte Verbindungen und mangelhafte Drahtverbindungen zu prüfen.

DER FERNSPRECHBETRIEBSDIENST DER GST

(Schluß)

Regeln der Bedienung von Fernsprechstationen

Vor der ersten Eintragung stehen das Datum und der Tarnname der Fernsprechstation, auf welcher das Störungsbuch geführt wird. Bei Änderung des Tarnnamens ändert sich jeweils diese Überschrift.

139. Die Art der „Störung" bezeichnet die Art und Weise, wie die Störung erkannt wurde, während in die Spalte „Grund der Störung" die zur Störung führende Ursache eingetragen wird.

140. Als Ort der Störung wird ein in der Nähe der Störung liegender markanter Punkt (Dorf, Stadt, Forst, Windmühle usw.) angegeben. Die Eintragungen werden fortlaufend durchnumeriert (lfd. Nr.) und beginnen erst bei Einsatz des Nachrichtenpersonals an einer anderen Station.

c) **Diensteinteilung**

141. Die Diensteinteilung gibt Aufschluß darüber, welcher Fernsprecher zu welcher Zeit was für einen Dienst an der Fernsprechstation versieht.

142. Die Diensteinteilung wird vom Leiter der betreffenden Fernsprechstation ausgearbeitet und vom Leiter der Nachrichtenzentrale bestätigt.

143. Diensteinteilungen werden nur an Fernsprechstationen mit mehr als zwei Mann Personal ausgearbeitet.

d) **Teilnehmerverzeichnis** (Anlage 8)

144. Das Teilnehmerverzeichnis wird vom Einsatzleiter Nachrichten ausgearbeitet und vom Chef bestätigt. Es enthält alle Teilnehmer einer Fernsprechvermittlung einschließlich derjenigen, die keinen eigenen Apparat haben und von der öffentlichen Sprechstelle aus sprechen dürfen.

145. Im Teilnehmerverzeichnis wird die Vorrangberechtigung der Teilnehmer für den Fernsprech- und Fernspruchverkehr festgelegt.
Bevorzugt zu bedienende Teilnehmer werden mit „BEV" gekennzeichnet.

e) **Leitungsskizze** (Anlage 9)

146. Die Leitungsskizze enthält schematisch das in einem bestimmten Gebiet oder bei einer gegebenen Lage bestehende Leitungsnetz ohne Berücksichtigung des Leitungsverlaufs im Gelände einschließlich der Stabsanschlüsse.

147. Die Leitungs- und Bauarbeiten werden auf der Leitungsskizze nicht gekennzeichnet, wohl aber die Zahl der zwischen verschiedenen Stellen bestehenden Leitungen. Die Leitungen werden mit geraden Strichen gekennzeichnet.

148. Die Leitungsskizze dient dem Fernsprechpersonal, besonders dem Fernsprecher am Vermittlungsschrank, zum Erkennen des Leitweges beim Herstellen von Fernverbindungen.

149. Die Leitungsskizze ist ständig auf dem laufenden zu halten und durch Orientierung auch bei anderen Vermittlungen zu vervollständigen. Abgeschaltete Leitungen werden dabei durchgestrichen, neue hinzugezeichnet und im Kopf Datum und Uhrzeit des neuen Standes eingesetzt.

150. Die Leitungsskizze erarbeitet der Leiter der Fernsprechstation, sie wird vom Leiter der Fernsprechvermittlung bestätigt.

f) **Leitungsführungsskizze**

151. Die Leitungsführungsskizze dient hauptsächlich zum besseren Auffinden der Leitungen durch die Störungssucher. Sie enthält den Verlauf der einzelnen Leitungen im Gelände, wird zunächst nach den Baumeldungen und nach dem Ergebnis von Erkundungen angefertigt und später ergänzt und auf dem laufenden gehalten. Der Ort der Kabelverbindungen wird mit eingezeichnet.

152. Der Leiter der Fernsprechstation bestimmt, wer die Leitungsführungsskizze führt.

g) **Meßliste**

153. Die Meßliste wird vom Mechaniker bzw. den die Messungen durchführenden Fernsprecher aufgestellt.

154. Die Meßliste gibt Aufschluß über den elektrischen Zustand und damit die Verwendbarkeit der gemessenen Fernsprechleitungen. Außerdem gestattet sie durch die Schlußfolgerungen aus den Maßergebnissen Rückschlüsse auf Störanfälligkeit einer Leitung allgemein und auf Art und Ort auftretender Störung oder angeschalteter Abhörleitungen im besonderen. Die Meßliste ist an keine feste Form gebunden.

h) **Führung der Betriebsunterlagen**

155. An allen Fernsprechstellen müssen folgende Betriebsunterlagen vorhanden sein:

- Störungsbuch
- Diensteinteilung (bei mehr als zwei Fernsprechern)

156. An Fernsprechvermittlungen werden darüber hinaus folgende Betriebsunterlagen geführt:

- Teilnehmerverzeichnis
- Leitungsskizze
- Leitungsführungsskizze
- Meßliste

157. Für die Erarbeitung und Führung der Betriebsunterlagen ist immer die Größe der Vermittlung maßgebend. Der Leiter der Fernsprechvermittlung bestimmt in jedem Falle, welche Betriebsunterlagen zu führen sind.

158. Verbrauchte und nicht mehr benötigte Betriebsunterlagen (vollgeschriebene Bücher usw.) werden abgegeben und dann vernichtet.

Treten im Einsatz Störungen an den Geräten auf, dann hat der mit dem Gerät arbeitende Kamerad einen Zettel (mit dem Hinweis auf den Schaden) dem Gerät beizufügen. Der Gerätewart kann dann sofort erkennen, welcher sichtbare oder vermutliche Schaden das Gerät ausfallen läßt. Hierdurch wird vermieden, daß ein beschädigtes Gerät erneut eingesetzt wird.

Aber auch die sogenannten Kleingeräte, wie Erdstecker, Drahtgabeln, Steigeisen, Spaten, Baumhaken usw., werden nach jeder Übung gereinigt, notfalls repariert und übersichtlich gelagert.

Selbstverständlich passieren auch bei uns noch Pannen. Die Anleitung und die Selbsterziehung der einzelnen – besonders der jüngeren Kameraden – ist noch nicht immer so, daß sie bei Abwesenheit des Gruppenleiters in jedem Falle von sich aus diese Grundsätze beachten. Diese Vernachlässigungen werden aber meistens bald erkannt und mit aller Hartnäckigkeit bekämpft. Die laufende, umfassende Pflege der Nachrichtengeräte ist auch gleichzeitig mit der Werterhaltung verbunden, die große volkswirtschaftliche Bedeutung hat.

Die Nachrichtensportler der Gesellschaft für Sport und Technik sollten bei der Erfüllung ihrer freiwillig übernommenen Aufgaben und Pflichten immer darauf bedacht sein, ihre Geräte ordentlich zu warten und zu pflegen, damit recht viele junge Menschen für den Dienst in den bewaffneten Kräften unserer Republik ausgebildet werden können.

Erdmann

Achtung! Kameraden Fernschreiber!

In der Zeit vom 23. März bis 5. April 1959 findet der 2. Fernwettkampf statt.

Alle teilnehmenden Fernschreibstützpunkte melden sich rechtzeitig beim Zentralen Wettkampfbüro in Oppin, damit die Unterlagen pünktlich zugesandt werden können.

Wir wünschen allen Kameraden Fernschreibern recht viel Erfolg!

W. DABRUCK

Versuche und Arbeiten mit dem Versuchschassis

Einleitung

Als Fortsetzung des Beitrages „Ein Versuchschassis für den Amateur" soll in zwangloser Folge eine Artikelserie folgen, in der an Hand von Versuchen die einzelnen Schaltungen und Einzelteile, die in der Funktechnik gebräuchlich sind, erklärt werden. Die Versuche sind so abgefaßt, daß sie namentlich dem Nachwuchs und auch dem weniger vorgebildeten Kameraden eine Fülle von Kenntnissen vermitteln bzw. das Wissen durch anschauliche Versuche vertieft. Die jeweiligen Abschnitte behandeln stets ein Teilgebiet der funktechnischen Schaltungstechnik. Alle Teilgebiete stellen eine in sich geschlossene Einheit dar, die, entsprechend dem Ermessen des einzelnen, erarbeitet werden oder aber fortfallen kann, ohne daß sich daraus nachteilige Folgen für das Verständnis der übrigen Gebiete ergeben.

Alles in allem ist in dieser Artikelfolge bewußt auf die übliche Lehrbuchform verzichtet worden, sondern es wird an Hand anschaulicher Versuche ein Wissen vermittelt, das vielen Amateuren ein besseres Verständnis unserer Technik vermittelt.

In den folgenden Versuchen ist jeweils Bezug genommen auf das vorgenannte Versuchschassis. Es ist nicht in jedem Fall nötig, ein solches Chassis zu benutzen, es tut auch ein funktionierender Einkreisempfänger möglichst für Mittelwelle, jedoch ist den Arbeitsgruppen der GST und der Jungen Pioniere zu empfehlen, sich für die Ausbildungsarbeit ein Versuchschassis zuzulegen, zumal es auch über diese Versuche hinaus noch mannigfaltige Aufgaben übernehmen kann.

1. Aufgaben und Eigenschaften eines Kondensators

In der Funktechnik haben wir es mit allen möglichen Formen von Wechselspannungen zu tun, gleichgültig, ob es sich dabei um solch hoher Frequenz (Kurzwelle, UKW, Fernsehen) oder mittlerer (Mittelwellen, Langwellen) oder niedriger (Tonfrequenz, Netzwechselspannungen) Frequenz handelt. Überall da, wo es gilt, diese Wechselspannungen zu übertragen, begegnen wir als einem elementaren Bauteil dem Kondensator. Er hat die Eigenschaft, Gleichspannungen einen unendlich hohen Widerstand entgegenzusetzen, während er für Wechselspannungen einen geringen Widerstand darstellt. Nun ist ein Kondensator aber nicht für alle Frequenzen gleich gut leitend, sondern sein Widerstand hängt ab von der Wellenlänge der Wechselspannung.

1.1 Versuch zum Wechselstromwiderstand

Am Versuchschassis wird das Empfangsteil mit der Röhre EF 80 verbunden. Außerdem wird die Ausgangsklemme der EF 80 mit der Eingangsklemme der Endstufe verbunden. An die entsprechenden Buchsen werden die Antenne und der Lautsprecher angeschlossen. Am Empfangsteil ist nun ein Sender einzustellen, möglichst einer, der ein Musikprogramm sendet. Hören wir uns jetzt die empfangene Darbietung an, so können wir feststellen, daß das Verhältnis zwischen den hohen und den niedrigen Frequenzen ausgewogen ist. Die Höhen und die Bässe sind etwa gleich laut.

Nun wird die Verbindung zwischen der Röhre EF 80 und der EL 84 aufgetrennt und zwischen die beiden Anschlüsse eine Reihe von Versuchskondensatoren gelötet (Bild 1). Als Versuchskondensatoren verwenden wir der Reihe nach folgende Kapazitäten:

5 pF, 10 pF, 50 pF, 100 pF, 250 pF, 500 pF, 1 nF, 5 nF.

Mit jedem der genannten Kondensatoren versuchen wir nun den Sender zu empfangen und hören uns die Qualität der Übertragung an. Insbesondere achten wir dabei auf das Verhältnis zwischen den Höhen und den Bässen.

Dabei werden wir die Feststellung machen, daß die Kondensatoren mit der geringeren Kapazität nichts oder nur sehr wenig des Musikprogramms zur Endröhre weiterleiten. Erst wenn wir die Kondensatoren von etwa 100 bis 500 pF einsetzen, werden wir die hohen Töne im Lautsprecher hören, während die Bässe noch überhaupt nicht wiedergegeben werden. Bei 1 nF sind dann außer den Höhen auch noch die mittleren Tonfrequenzlagen zu hören, und bei 5nF sind dann auch schon die tiefen Lagen zu vernehmen.

Stellen wir nun anstelle der Kondensatorverbindung eine solche aus einem Draht her, so ist nur noch der 10-nF-Kondensator am Ausgang der EF 80 mit dem 50-nF-Wert am Eingang der Endstufe wirksam, und das übertragene Tonfrequenzband ist wieder ausgeglichen.

Aus den vorstehend beschriebenen Versuchen kann nun eine für die Funktechnik wichtige Regel abgeleitet werden:

1. Der Wechselstromwiderstand eines Kondensators sinkt mit zunehmender Frequenz und steigt mit abnehmender Frequenz bei gleichbleibender Kapazität des Kondensators.
2. Bei gleichbleibender Frequenz steigt der Wechselstromwiderstand mit abnehmender Kapazität und sinkt mit zunehmender Kapazität.

Der Widerstand, den z. B. der 100-pF-Kondensator im ersten Versuch der zu übertragenden Wechselspannung (Tonfrequenz) entgegensetzt, ist demnach so groß, daß ihn die Wechselspannung nur mit den Anteilen der höchsten Frequenzen, für die der Widerstand ja geringer ist, passieren kann.

Wollen wir uns nun ein Bild über die Höhe des Widerstandes machen, den der betreffende Kondensator einer bestimmten Frequenz entgegensetzt, so müssen wir uns mit der folgenden Formel und ihren Abwandlungen vertraut machen. In ihr werden die Angaben über die Frequenz und die Kapazität benötigt. Den Wechselstromwiderstand bezeichnet man mit R_C, die Frequenz mit f und die Kapazität mit C. Da es sich bei der Frequenz aber nicht um die Angabe der Frequenz schlechthin handelt, sondern um die Kreisfrequenz ω (Omega), müssen wir die Frequenz f noch mit 2π (Pi) multiplizieren.

$$\text{(A)} \qquad R_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

Diese Formel ist der Ausgangspunkt für die nötigen Abwandlungen. Sie gilt nur für die Grundeinheit Ω = Ohm, Hz = Hertz und F = Farad, oder für MOhm und bei Hz und µF.

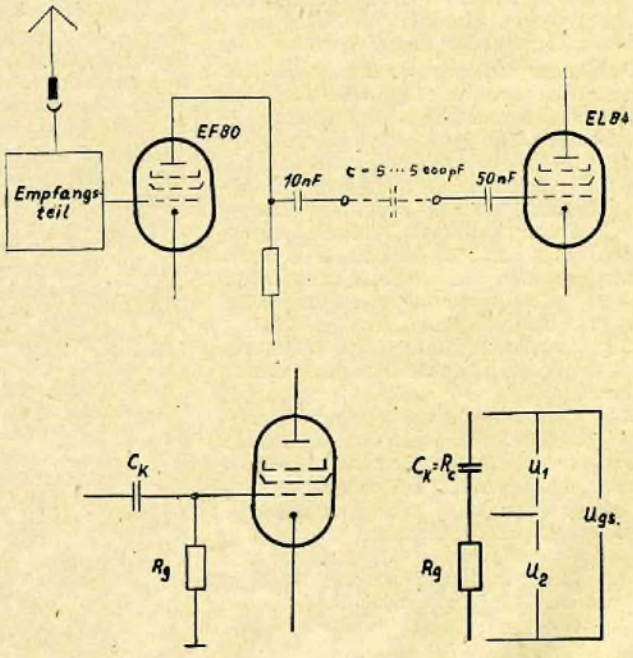
$$\text{(B)} \qquad R_C = \frac{10^6}{2 \cdot \pi \cdot f(\text{Hz}) \cdot C(\mu\text{F})}$$

also R_C in Ohm für C in µF

$$\text{(C)} \qquad R_C = \frac{10^{12}}{2 \cdot \pi \cdot f(\text{Hz}) \cdot C(\text{pF})}$$

für R_C in Ohm bei C in pF

Bleiben wir bei unserem 100-pF-Kondensator und rechnen wir mit Hilfe der gegebenen Formeln den Wechselstromwiderstand, den er bei 5 kHz hat, aus. Nach Formel (C) ist dann:



$$R_C = \frac{10^{12}}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 5000 \cdot 100}$$

$$= 318471 \text{ Ohm} \approx 318 \text{ kOhm}$$

Um einen Überblick zu geben über die Änderung der Wechselstromwiderstände bei verschiedenen Frequenzbereichen, ist dies in einer Tabelle wiedergegeben, in der R_C für unsere Versuchskondensatoren im NF-Bereich aufgezeichnet ist.

1.2 Bemessung eines Kopplungskondensators

Kopplungskondensator nennen wir alle Kondensatoren, mit deren Hilfe Wechselspannungen von einer Stufe auf die andere übertragen werden. Man kann auch sagen, die Stufen werden durch den Kondensator miteinander gekoppelt. Dieser Kopplungskondensator ist nun in jedem Fall so zu bemessen, daß sein Wechselstromwiderstand R_C für die niedrigste zu übertragende Frequenz möglichst klein ist. Welchen R_C-Wert kann man nun aber als klein ansprechen? Machen wir wieder einen Versuch mit dem Versuchschassis. Die Anordnung bleibt dabei wie auch beim 1. Versuch. An Stelle der Kondensatoren werden bei diesem 2. Versuch einige Widerstände eingeschaltet. Als Versuchswiderstände benutzen wir folgende Werte: 100 k, 500 k, 1 M, 2 M, 5 M, 10 M.

Schluß Heft 4/1959

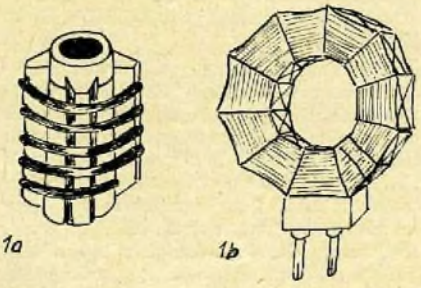
Für junge Funktechniker

Hochfrequenzspulen

ING. M. KLAWITTER

HF-Spulen sind neben Widerständen und Kondensatoren die wichtigsten Bauelemente für alle funktechnischen Geräte. Über Widerstände und Kondensatoren haben wir in den letzten Beiträgen schon mancherlei erfahren, von den HF-Spulen kennen wir bis jetzt jedoch nur einige besonders auffällige Bauformen.

Da ist zunächst die freitragend gewikkelte Luftspule aus Kupferrohr für die Senderendstufe. Aus der UKW-Technik sind Spulen aus dicken versilberten Drähten bekannt. Für Kurzwellen verwendet der Funkamateur keramische Spulenkörper. Die Wicklung für diese Spulen besteht aus versilberten Drähten oder ist gleich auf den Spulenkörper aufgebrannt. (Bild 1a.) In den Anfangsjahren des Rundfunks wurde die „Korbbodenspule" als neueste Errungenschaft der Technik gefeiert. (Bild 1b). Bild 1c zeigt eine Spule mit einem gepreßten HF-Eisenkern.



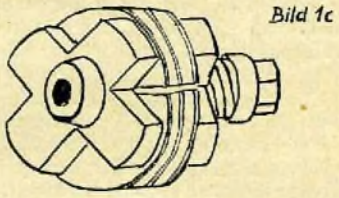


Bild 1c

Wenn auch die äußere Form dieser Spulen sehr unterschiedlich ist, so besitzen sie doch alle eine charakteristische Eigenschaft, die Selbstinduktion.

Was versteht man darunter?

Legt man an einen Widerstand eine Gleichspannung, so fließt ein Strom. Die Stromstärke kann mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes berechnet werden. Schaltet man an Stelle des Ohmschen Widerstandes eine Spule mit dem gleichen Gleichstromwiderstand in den Stromkreis, so muß der gleiche Strom meßbar sein. Und doch verhält sich eine Spule im Gleichstromkreis anders als ein Ohmscher Widerstand. Beim Ohmschen Widerstand erreicht der Strom nach dem Einschalten der Spannung sofort seinen vollen Wert, bleibt dann konstant und geht nach dem Abschalten der Spannung sofort auf Null zurück. (Bild 2a.)

Bei der Spule ist die Stromstärke vom Zeitpunkt der Messung abhängig. (Bild 2b.) Nach dem Einschalten der Gleichspannung steigt die Stromstärke langsam auf den vollen Wert. Auch nach dem Abschalten der Spannung fließt der Strom noch eine kurze Zeit. Wie ist das zu erklären?

Um jeden stromdurchflossenen Leiter bildet sich ein Magnetfeld aus. In jedem Leiter wird eine Spannung induziert, wenn sich die Kraftliniendichte in seiner Umgebung ändert. Wenn der Strom die erste Windung der Wicklung durchflossen hat, so baut sich um diese Windung ein elektromagnetisches Feld auf. Die magnetischen Kraftlinien schneiden alle anderen Windungen der Spule und induzieren in ihnen eine elektrische Spannung. Diese Spannung ist immer so gerichtet, daß sie der erzeugenden Spannung entgegenwirkt.

Beim Transformator wurde in einer zweiten Wicklung durch Induktion eine Spannung erzeugt. Bei der Spule entsteht diese Spannung in den eigenen Windungen, deshalb nennt man diese Erscheinung Selbstinduktion.

Wird der Strom ausgeschaltet, so bricht das Magnetfeld der Spule augenblicklich zusammen. Diese plötzliche Änderung der magnetischen Kraftliniendichte induziert wieder eine Spannung in den Windungen der Spule. Diesmal möchte die Spannung den alten Zustand aufrechterhalten, so daß noch für kurze Zeit ein Strom fließt, obwohl die Spannung schon lange abgeschaltet war.

Schaltet man die Spule schnell hintereinander ein und aus, so wird das Magnetfeld dauernd auf- und abgebaut. Wird der Schalter beispielsweise im Zeitpunkt t_1 geschlossen und zur Zeit t_2 wieder geöffnet, dann hat der Strom nicht mehr die Zeit, seinen Höchstwert zu erreichen. Die Spule — auch Selbstinduktivität oder kurz Induktivität genannt — setzt diesem zerhackten Gleichstrom außer dem Gleichstromwiderstand der Wicklung noch einen frequenzabhängigen Wechselstromwiderstand entgegen. Je schneller die einzelnen Gleichstromstöße aufeinanderfolgen, um so weniger Zeit bleibt dem Strom, um seinen Höchstwert zu erreichen, und um so größer ist der scheinbare Widerstand der Spule.

Noch stärker macht sich der induktive Widerstand der Spule beim Wechselstrom bemerkbar. Man kann ihn nach der Formel

(1) $R_l = \omega \cdot L$

errechnen, wobei ω die Kreisfrequenz ist ($\omega = 2\pi f$).

Der Buchstabe L ist ein Maß für die Größe der Induktivität, ähnlich wie R für den Widerstandswert.

Die Induktivität wird in Henry (H) gemessen. Sie wächst mit der Windungszahl, und durch einen Eisenkern kann sie bedeutend vergrößert werden.

(2) $L = k \cdot w^2$

Das Eisen muß aber bei jeder Änderung der Stromrichtung ummagnetisiert werden, denn die Richtung der magnetischen Kraftlinien ändert sich ja ebenfalls. Im Eisenkern entstehen dabei recht beachtliche Verluste, weil die Frequenzen sehr hoch sein sollen. Um diese Verluste klein zu halten, muß der Eisenkern in lauter kleine Stücke unterteilt werden. HF-Eisen enthält Eisenkörnchen mit einer Korngröße von einigen tausendstel Millimetern, die in einer Kunststoffmasse eingebettet sind. Die Kunststoffmasse isoliert die einzelnen Körnchen voneinander, so daß keine Wirbelströme entstehen können. Die Eigenschaften des Eisenkerns drückt die Kernkonstante k in der Formel 2 aus. Bei der Berechnung von Spulen muß dieser Faktor entsprechend berücksichtigt werden.

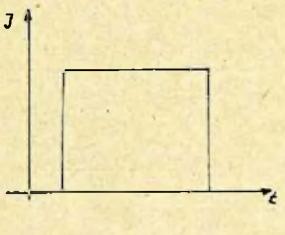
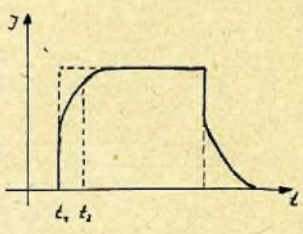
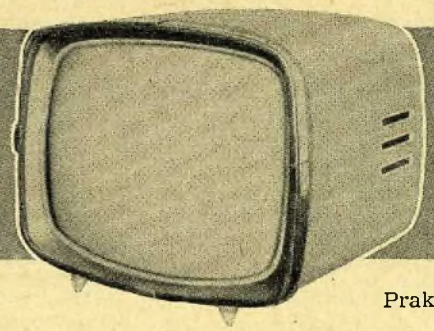


Bild 2a



2b

Einführung in die Fernsehtechnik



Von W. SCHURIG

10. Fortsetzung

Praktischer Teil

3. Das Videosignal und seine Übertragung

3.5 Die Ausbreitung der Ultrakurzwellen

Die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse sowie der Ionisationsgrad der einzelnen Luftschichten entspricht nicht immer den Normalbedingungen, wie wir sie bei unseren vorhergehenden Betrachtungen annahmen.

Es kommt zu anormalen Brechungen und Reflexionen, die das Entstehen der Überreichweiten erklären. Zeitweilig mögliche Reflexionen an der F_2-Schicht in 250 km Höhe und an der sporadischen E-Schicht führen zu Reichweiten von 800 bis 3500 km, doch ist eine regelmäßige Verbindung über diese Entfernungen infolge der Unbeständigkeit vorläufig noch nicht möglich. Die Erforschung der Ausbreitungserscheinungen der Meterwellen ist allerdings noch nicht abgeschlossen, und einige erste Ergebnisse lassen hoffen, daß sich doch noch Möglichkeiten zum Erzielen großer Reichweiten finden.

3.6 Möglichkeiten zur Vergrößerung der Reichweite von Fernsehsendern

Die Verwendung von Ultrakurzwellen bringt den beschriebenen Nachteil der geringen Reichweite eines Senders mit sich. Um größere Gebiete mit dem Fernsehprogramm zu versorgen, sind mehrere Sender in dem zu versorgenden Gebiet aufzustellen. Wollte jeder Sender sein eigenes Programm gestalten, so würde das zu untragbar hohen Kosten führen. Das Programm wird deshalb von einem Studio über entsprechende Einrichtungen zu den einzelnen Sendestellen übertragen. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten. Einmal die Verbindung vom Studio zum Sender durch Kabelleitungen, zum anderen die Verbindung vom Studio zum Sender durch Funkrelaislinien (Bild 13). Kabelverbindungen haben allerdings infolge erheblicher Nachteile zur Überbrückung größerer Entfernungen in der DDR keine Bedeutung erlangt.

Im Messe-Sonderheft 1954 der Zeitschrift „Die Technik", Seite 100, ist eine Gegenüberstellung beider Verbindungsmöglichkeiten am Beispiel der Strecke Berlin—Leipzig angeführt, die ich den Lesern nicht vorenthalten möchte. Die gleichen Angaben macht G. Megla in „Nachrichtentechnik" Heft 3/1954, Seite 98 bis 102.

Um das breite Frequenzband des Fernsehsenders durch ein Kabel zu übertragen, ist sehr teures breitbandiges Koaxialkabel notwendig. Hinzu kommt, daß in geringen Entfernungen jeweils Zwischenstationen eingeschaltet werden müssen, um Energieverluste und Verzerrungen auszugleichen. Für die Überbrückung der Strecke Berlin—Leipzig wären 180 km Kabelleitung nötig. An Buntmetallen würden etwa 380 t Blei und 85 t Kupfer verbraucht. Neben zwei Endstellen sind 25 Zwischenverstärker erforderlich, die alle der Wartung bedürfen.

Bei der Verwendung von Funkrelaislinien zur Überbrückung der gleichen Strecke sind neben den zwei Endstellen nur zwei Relaisstellen erforderlich, wobei sich der Buntmetallverbrauch der gesamten Anlage auf 0,12 t Kupfer beläuft. Für die Kabelverbindung werden 205 Röhren benötigt, deren Zahl sich bei der Verwendung einer Funkrelaislinie auf 185 verringert. Selbst bei der Berücksichtigung der Kosten für die Antennenträger, die in den meisten Fällen nicht nur dem Fernsehdienst dienen, liegen die Ausgaben für die Funkrelaislinie noch unter denen einer Kabelverbindung.

Die drahtlose Fernsehzubringerlinie baut sich aus einzelnen Dezimeterrichtfunkstrecken auf. Dezimeterwellen lassen sich durch besondere Antennenkonstruktionen (Bild 14), ähnlich den Lichtstrahlen, in einem Bündel konzentrieren. Der weitaus größte Teil der Sendeenergie wird dadurch in einer Richtung abgestrahlt, und die aufzubringende Sendeleistung ist geringer. Sendeleistungen von einigen Watt Höchstfrequenzleistung genügen zur sicheren Übertragung von Station zu Station. Die Entfernung zwischen zwei Dezimeterrichtfunkstationen beträgt je nach Geländebeschaffenheit 40 bis 80 km (Bild 15). Zum Überbrücken größerer Entfernungen werden Relaisstationen (Empfangs-Sendestationen) in die Zubringerlinie eingeschaltet. Voraussetzung für eine sichere Verbindung über die oben genannte Entfernung ist, daß keinerlei Hindernisse (Berge, Bauten u. ä.) im Ausbreitungsbereich der Dezimeterwellen liegen. Dezimeterwellen breiten sich ähnlich den Lichtwellen nahezu geradlinig aus. Liegen in der Streckenführung doch aus irgendwelchen Gründen Hindernisse, so müßten diese durch weitere aktive oder passive Relaisstationen überquert oder umgangen werden. (Näheres darüber in: G. Megla — Nachrichtenübertragung mittels sehr hoher Frequenzen — 12. Kapitel.)

Wir wollen uns noch etwas ausführlicher mit dem Aufbau der Sende- und Empfangsseite einer Fernsehzubringerlinie sowie mit dem Aufbau einer Relaisstation befassen.

Bild 16 zeigt das Blockschaltbild der Sendeseite einer Zubringerlinie. Im

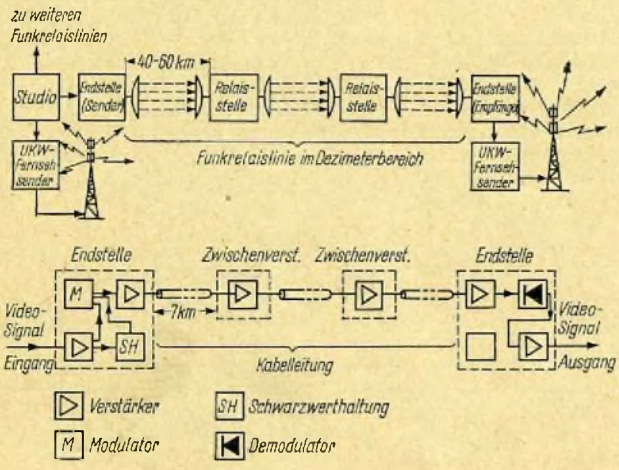


Bild 13: Die Übertragung des Videosignales durch Breitbandkabel. (Das Videosignal wird dabei einer Trägerfrequenz aufmoduliert.) (links unten). Schema der Übertragung des Videosignales durch Funkrelaislinien (links oben).

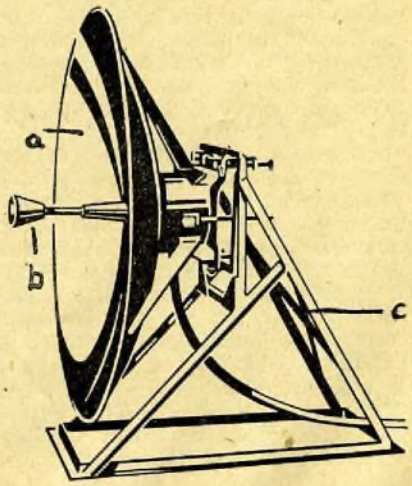


Bild 14: Die Parabolantenne besteht im wesentlichsten aus einem metallischen Parabolspiegel (a), einem im Brennpunkt angebrachten Halbwellendipol (b) und der Befestigung (c).

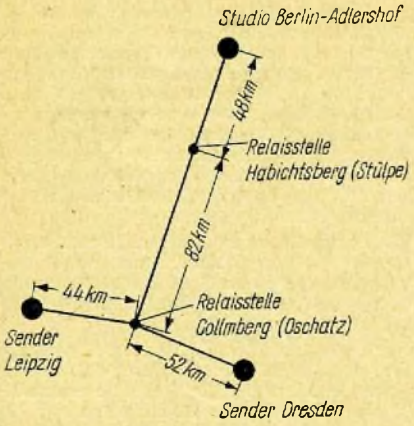


Bild 15: Fernsehzubringerlinie Berlin—Leipzig/Dresden.

Prinzip würde diese Einrichtung der in Berlin-Adlershof entsprechen, denn von hier werden über die einzelnen Zubringerlinien den Fernsehsendern in der DDR die Videosignale zugeführt.

Vom Studio kommend, wird das Videosignal über einen Verstärker V_1 der Reaktanzstufe R zugeleitet. Die Reaktanzstufe beeinflußt die vom Oszillator O_1 abgegebene Frequenz in ihrer Höhe im Rhythmus der Videofrequenz — es entsteht ein frequenzmoduliertes Signal im UKW-Bereich (der erste Oszillator schwingt im UKW-Bereich). Die entstandene frequenzmodulierte Zwischenfrequenz von etwa 75 MHz wird in einem nachfolgenden Verstärker V_2 so weit verstärkt, daß anschließend im Begrenzer B eine Amplitudenbegrenzung vorgenommen werden kann. Die durchgeführte Amplitudenbegrenzung, ein Vorteil der Frequenzmodulation, gleicht Amplitudenschwankungen aus. Im Verstärker V_3 wird die notwendige Spannungshöhe für die Mischung mit der Höchstfrequenz (Dezimeterbereich) in der Mischstufe M erzeugt. Die Höchstfrequenz selbst liefert der Oszillator O_2. Die durch die Mischung entstandene frequenzmodulierte Höchstfrequenz wird im Endverstärker V_4 verstärkt und anschließend der Sendeantenne zur Abstrahlung zugeführt. Die Kontrollgeräte KG, im Videofrequenz-, Zwischenfrequenz- und Höchstfrequenzbereich eingeschaltet, dienen zur Betriebsüberwachung. Bild 17 zeigt das Blockschaltbild der Empfangsseite einer Zubringerlinie. Im Prinzip entspricht diese Station den Empfangseinrichtungen in Marlow, Schwerin, Helpterberg, Berlin, Dresden, Leipzig, Brocken, Inselsberg, Katzenstein und dem Versuchssender in Görlitz.

Die Dezimeterwellen werden von der Empfangsantenne aufgefangen und der Mischstufe M zugeführt. Gleichzeitig erhält die Mischstufe vom Oszillator O eine Frequenz von etwa 1600 MHz (entspricht der Frequenz des Oszillator O_2 auf der Sendeseite). Durch die Überlagerung der Oszillatorfrequenz und der frequenzmodulierten Eingangsfrequenz entsteht eine im UKW-Bereich liegende frequenzmodulierte Zwischenfrequenz von etwa 75 MHz.

Im nachfolgenden Verstärker V_1 wird der Spannungspegel der ZV so weit erhöht, daß anschließend im Begrenzer B wiederum eine Amplitudenbegrenzung vorgenommen werden kann. Der nachgeschaltete Demodulator liefert das Videosignal, welches nach weiterer Verstärkung im Verstärker V_2 dem Fernsehsender zugeführt wird. Zur Betriebsüberwachung dienen die Kontrollgeräte KG.

Bild 18 zeigt das Blockschaltbild einer Relaisstation. Derartige Relaisstationen stehen z. B. in Stülpe, auf dem Collmberg bei Oschatz, auf dem Tannenberg bei Bad Schmiedeberg usw. Die Arbeitsweise der Station ist folgende.

Das ankommende Signal wird mit der Oszillatorfrequenz des Oszillator O_1 in der Mischstufe M_1 überlagert. Es entsteht, ähnlich wie im Überlagerungsempfänger, eine ZV von etwa 75 MHz (UKW-Bereich).

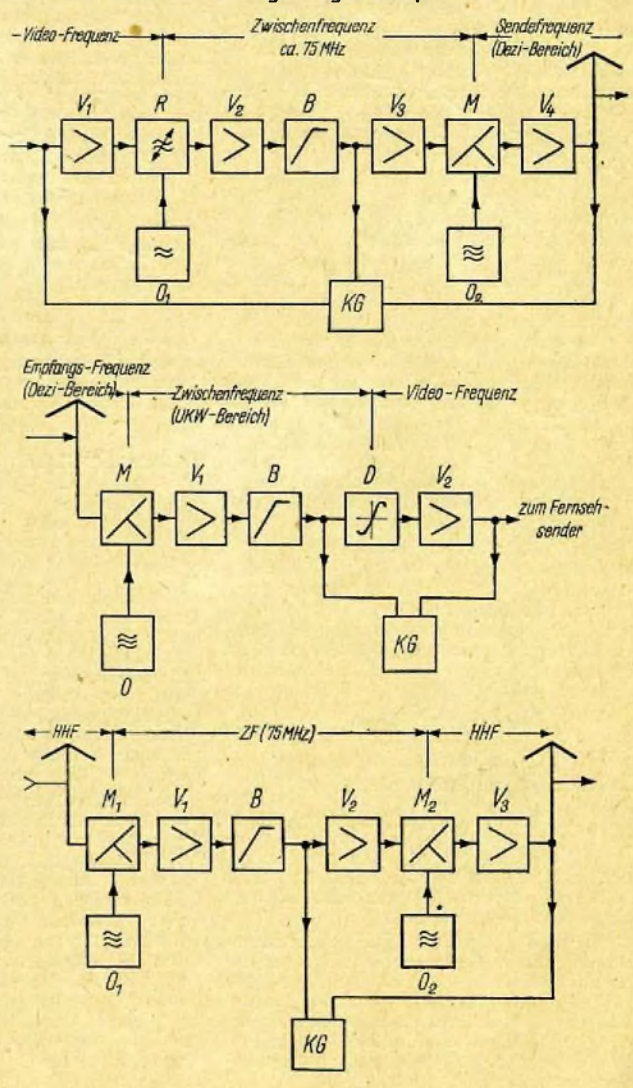
Anschließend erfolgt eine Verstärkung der Zwischenfrequenz im Verstärker V_1. Es schließen sich eine Begrenzerstufe B und ein weiterer Verstärker V_2 an. Hier entsteht der für die Mischung notwendige Spannungspegel. Im folgenden wird die ZF in der Mischstufe M_2 mit der Oszillatorfrequenz des Oszillator O_2 (Dezi-Bereich) überlagert und damit in die Sendefrequenz von etwa 1600 MHz (Dezi-Bereich) transportiert. Über den Sendeverstärker V_3 gelangt die Höchstfrequenz (kurz: HHF) zur Sendeantenne.

Zu beachten ist dabei, daß die Sendefrequenz nicht gleich der Empfangsfrequenz der gleichen Relaisstation ist, da sich sonst die ankommenden und abgehenden Signale gegenseitig beeinflussen. Der Oszillator O_1 schwingt deshalb auf einer anderen Frequenz als der Oszillator O_2. Aus diesem Grunde ist auch ein HHF-mäßiges Durchschalten der Relaisstation unmöglich, da dann die ankommenden und abgehenden Signale gleiche Frequenz hätten. Man transponiert deshalb auf die ZF herunter (ZF-mäßiges Durchschalten), wie es Bild 18 zeigt, bzw. geht noch einen Schritt weiter und demoduliert die ZF. Die so erhaltene Videofrequenz wird nun verstärkt und einer Reaktanzstufe zugeführt. (Vgl. hierzu Empfänger und Sender einer Fernsehzubringerlinie Abb. 16 und 17.) Die entstandene ZF mischt man wieder mit einer HHF, verstärkt diese und führt sie der Sendeantenne zu.

Eine weitere Möglichkeit zur Vergrößerung des Empfangsgebietes eines Fernsehsenders bietet der Fernseh-Umsetzer. Seine Arbeitsweise ist der einer Relaisstation sehr ähnlich. Infolge der Ausbreitungserscheinungen der Ultrakurzwelle gibt es Gebiete, die zwar entfernungsmäßig im Bereich eines Fernsehsenders liegen, die aber lagebedingt einen ungünstigen Empfang aufweisen (Gebirgstäler usw.). Das Aufstellen eines kompletten Fernsehsenders mit Dezimeterrichtfunkverbindung zum Studio wäre zu kostspielig. Hier wird durch den Fernseh-Umsetzer Abhilfe geschaffen. In der Nähe des empfangsungünstigen Gebietes werden diese Geräte so aufgestellt, daß sie das Programm eines benachbarten Fernsehsenders noch empfangen können, aber gleichzeitig durch ihre Abstrahlung das ungünstig liegende Gebiet erreichen. Die Sendung des benachbarten Fernsehsenders wird mit einer UKW-Richtantenne empfangen, verstärkt und wieder ausgesendet.

Fortsetzung folgt

Bild 16: Prinzipdarstellung der Sendeseite einer Zubringerlinie (oben).
Bild 17: Prinzipdarstellung der Empfangsseite einer Zubringerlinie (Mitte).
Bild 18: Blockschaltbild einer Relaisstation (ZV-mäßig durchgeschaltet).



Bücher- und Zeitschriftenschau

Morgenroth — Rothammel

Taschenbuch für KW-Amateure

6. verbesserte und erweiterte Auflage
1958, 266 Seiten, zahlreiche Bilder, Preis 5,80 DM

Wenn ein Buch in der 6. Auflage erscheint, so ist es gut. Wenn dazu noch eine gründliche Erweiterung erfolgte und der Verlag keine Mühe scheute, es auch drucktechnisch zu verbessern, so ist das sehr zu begrüßen. Die 6. Auflage erfüllt alle Anforderungen, die ein Interessent an dieses Buch stellen wird.

Alle Tabellen und Tafeln wurden auf den neuesten Stand gebracht. Neu aufgenommen wurden Amateurfunkwettbewerbe und die wichtigsten Amateurfunkdiplome, internationale Systeme für die Beurteilung der Sendungen, Zonenverzeichnis, internationale Rufzeichen im kommerziellen Verkehr, Tabellen und die wichtigsten Formeln aus der Amateurpraxis, Schaltungsbeispiele moderner Amateurgeräte, azsmütale Weltkarte, Weltkarte mit Zoneneinteilung und Landeskenner und eine Europakarte mit Zoneneinteilung und Landeskenner.

Greifen wir aus den Erweiterungen das Kapitel „Schaltungsbeispiele moderner Amateurgeräte" heraus. Es umfaßt die Seiten 218 bis 228 und enthält Schaltungsbeispiele für einen 0—V—2, einen Superhet-Eingangsteil mit Cascodeschaltung, einen Steuersender mit BK-Tastung, ein umschaltbares Collinsfilter in Verbindung mit einer W 3 DZZ-Allbandantenne, einen einfachen Absorptionsfrequenzmesser, einen Absorptionsfrequenzmesser mit Transistorverstärker, einen Quarz-Eichoszillator, einen Transistor-Morsesummer und ein Grid-Dip-Meter. Alle Schaltungen enthalten bis auf die Schwingungskreise volle Maßangabe der verwendeten Bauelemente. Der geübtere Amateur kann sich also diese Schaltungen aufbauen.

Die 6. Auflage des „Taschenbuchs für den Kurzwellenamateur" erfüllt also alle Wünsche, die bisher offen blieben Es wird daher allen Interessenten, besonders den Amateur- oder Berufsfunkern, wärmstens empfohlen. Auch wer eine ältere Auflage besitzt, wird gern zu der verbesserten greifen.

Otto Morgenroth

Lexikon für Funk und Fernsehen

1958, 190 Seiten, zahlreiche Bilder, Preis 7,80 DM

Lexika sind wichtig, vor allem für einen Anfänger, dem viele technische Begriffe noch ungeläufig sind.

Sicher wußte manch junger Nachrichtensportler beim Lesen eines Beitrages im „funkamateur" z. B. mit dem Begriff „Stehwellenverhältnis" nichts anzufangen. Solchen „Sorgen" unseres Nachwuchses ist der Verfasser dieses Lexikons erfolgreich zu Leibe gerückt. Die einzelnen Begriffserklärungen hat er so abgefaßt, daß sie auch der Anfänger versteht. Das Lexikon ist in der Sprache des Amateurs für den Amateur geschrieben.

So kann man also auf Seite 144 unter dem Begriff „Stehwellenverhältnis" lesen:

„Das Verhältnis zwischen maximaler und minimaler Spannung auf einer Hochfrequenz-Energieleitung, z. B. einer Anpaßleitung. Das Verhältnis ist 1:1, wenn keine stehenden Wellen vorhanden sind (fortschreitende Wellen). Auf unabgestimmte Speiseleitungen sollen keine stehenden Wellen auftreten. In der Praxis lassen sie sich jedoch nicht immer vermeiden, da eine absolute Anpassung häufig sehr schwierig bzw. unmöglich ist. Das S. wird neuerdings als ‚Anpassungsfaktor' bezeichnet."

Da dieses Lexikon vor allem für Funkamateure geschrieben ist, wurden zahlreiche Begriffe aus der Praxis des KW- und UKW-Amateurs aufgenommen. Die sehr verständliche Darstellung wird durch zahlreiche Bilder ergänzt. Dem Lexikon ist eine Übersicht von Symbolen, Formelzeichen, Vorsatzbezeichnungen und Abkürzungen der deutschen, englischen und französischen Fachwörter der Funk- und Fernsehtechnik angegliedert, soweit sie für den Funkamateur interessant sind.

Neben den Funkamateuren der Gesellschaft für Sport und Technik werden Facharbeiter und Lehrlinge der Rundfunk- und Fernsehindustrie, Nachrichtensoldaten unserer Nationalen Volksarmee, Fachschüler, Studenten, Oberschüler gern nach dem Lexikon greifen. Aber auch für den Fachmann ist es ein willkommenes Werk, das ihm gestattet, sich über einen Begriff schnell zu informieren.

Autorenkollektiv

Amateurfunk

2. verbesserte und erweiterte Auflage
1958, 545 Seiten, 390 Bilder, Preis 16,50 DM

Die im Jahre 1957 erschienene Auflage war sehr schnell vergriffen, ein Beweis dafür, daß dieses Werk sehr gefragt war. Es blieb daher für die Überarbeitung der 2. Auflage nur sehr wenig Zeit. Deshalb wurden in erster Linie Mängel beseitigt, die bei der 1. Auflage auftretenden Druckfehler galt es zu beseitigen. Schaltbilder und Zeichnungen den Normen entsprechend zu bringen.

Kleine Erweiterungen erfuhren die Kapitel „Der Kurzwellensender" und „Frequenzmesser". Die erste Erweiterung behandelt die Planung eines Senders der Klasse 1. Dieser Sender verwendet Bandfilterkopplung und erreicht dadurch eine sehr wirksame Unterdrückung von Oberwellen. Für den Bau dieses Senders werden zahlreiche Hinweise gegeben. Die verfügbare Leistung am Ausgang kann bis etwa 5 Watt gebracht werden, so daß für alle dem Amateur möglichen Endstufen immer eine sichere Ansteuerung erzielt werden kann.

Das Kapitel „Frequenzmesser" wurde im Vergleich zur bisherigen Form etwas gestrafft und durch einen Abschnitt über die Eichung und die Anwendungsmöglichkeiten des Grid-Dip-Meters erweitert. Dem Schaltbild des KW-Doppelsuperhets wurden auch die Spulendaten für den verwendeten Görler-Spulenrevolver beigefügt. Damit stehen für den Nachbau dieses Empfängern alle benötigten Daten zur Verfügung.

Nicht zuletzt wurden dem Buch zahlreiche Fotos auf Kunstdruckpapier beigegeben, die einen Einblick in die praktische Tätigkeit des Funkamateurs vermitteln.

Auch die 2. Auflage wird schnell vergriffen sein, denn der letzte KW-Hörerwettkampf bewies, daß das Interesse am Amateurfunk ständig im Wachsen ist.

S. S. Arschinow

Frequenzkonstanz von Röhrengeneratoren

Übersetzung aus dem Russischen
260 Seiten, 77 Abbildungen, 12 Tafeln, Ganzleinen 22,— DM

Die Erfüllung der seit 1947 geltenden Bestimmungen über die Frequenzkonstanz kommerzieller Senderanlagen ist ein ziemlich schwieriges technisches Problem, zumal wenn der Sender stetig abstimmbar sein soll. Da es bisher auf diesem Gebiet nur wenig Fachbücher gibt, stellt das vorliegende Werk eine wesentliche Bereicherung der Fachliteratur dar. Es erläutert in ausführlicher Weise alle bei der Dimensionierung von Oszillatoren durch Temperatureinflüsse auftretenden Probleme. Nach einer umfassenden Behandlung der infolge Temperaturänderung auftretenden Schwankungen in den technischen Werten der Bauelemente geht der Verfasser theoretisch und praktisch auf die Kompensationsmethoden ein. Die hierbei abgeleiteten zahlreichen Berechnungsformeln sind in einem besonderen Kapitel nochmals übersichtlich zusammengefaßt. Durch viele Beispiele wird der behandelnde Stoff in anschaulicher Weise ergänzt.

Inhaltsverzeichnis:

Allgemeine technische Fragen der Frequenzkonstanz von Röhrengeneratoren
Induktivität von Spulen
Drehkondensatoren
Bauelemente des Generator-Schwingkreises
Bauelemente des Generator-Schwingkreises
Theorie der Temperaturkompensation eines Schwingkreises im Abstimmbereich
Temperaturkomp. b. Änderung d. Temp. Koeff. d. Induktivität
Über die Projektierung der Temperaturkomp. im Abstimmbereich
Zusammenstellung einiger Berechnungsformeln

Die gründliche Darstellung aller Probleme wird nicht nur durch das Einarbeiten in der Bemessung hochkonstanter Oszillatoren bestehenden Fragenkomplex erleichtern, sondern auch bei der Entwicklung und Konstruktion von Sendern eine wertvolle Hilfe sein.

Darüber hinaus stellt es für den Entwicklungsingenieur und Konstrukteur von Sendern eine wertvolle Hilfe dar. Durch die gründliche Darstellung aller Probleme wird es auch den Studierenden an Hoch- und Fachschulen von großem Nutzen sein. Aber auch der erfahrene Funkamateur wird sich dieses Buches bedienen, wenn er tiefer in die Probleme der Frequenzkonstanz von Steuersendern eindringen will.

Schubert

Dringend zu kaufen gesucht:

Gehäuse f. FS-Empf. „Rembrandt", Zungenfrequenzmesser 50 Hz 220 V (Einbau-Instr.)

Zu verkaufen:

Senderöhre SRS 301 (SrS 01) m. Daten, neuwertig (Prod. Erfurt 1957, Werksabg.-Pr. etwa 370,— DM) für 250,— DM. Trafo 3 kVA pr. 110 bis 220 V, sek. 25 V 13 A, 4,25 kV 0,5 A, passend für SRS 301, nach Vereinbarg., evtl. dazu passd. weitere HF-Hochspgs.-Bauteile von HF-Diathermiegerät.

Eilangebote an
JAKUBASCHK
Görlitz, Jakobstraße 32 a

Suche dringend
ECL 81 oder EL 84 zu kaufen bzw. gegen EF 85 (neu) zu tauschen.

KLAUS KUHN
Burgstädt (Sachsen)
Göppersdorfer Straße 134

Verkaufe:

2 × S 321 (PA-Triode) je 5,— DM, 1 Tonb.-Chass. mit org. Tonmot. Hartha 19,5 cm, 1 Satz Sachsenfunk-Köpfe, 1 Rückspulmotor, 110,— DM.

Suche

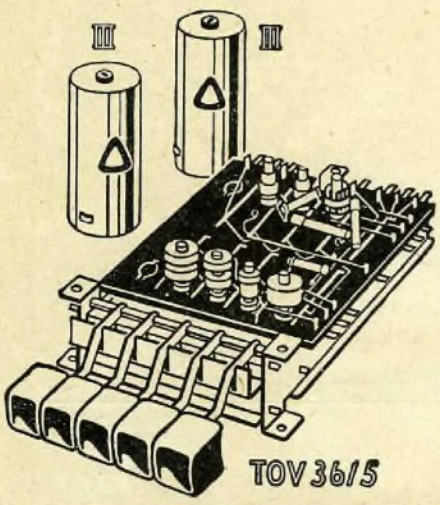
LS 50

BAHR, Delitzsch
Rathenaustraße 15

GUSTAV NEUMANN

Kommanditgesellschaft

Rundfunksuperspulensätze, Miniatur-ZF-Filter 10,7 MHz
UKW-Spulensätze, Miniatur-Tastenschalter



Tastenschalter-Superspulensatz TSp 5/36 (K, M, L, To und UKW-Taste)

Verlangen Sie Druckschriften

Verkauf nur über vertragsgebundenen Großhandel

CREUZBURG/WERRA

Zähl- und Meßapparate

für die gesamte Textil- und Maschinenindustrie

Umdrehungszähler

mit u. ohne Voreinstellung für Wickelmaschinen

ZÄHLWERKE OTTO WIEGAND
KARL-MARX-STADT 16

FUNKAMATEURE

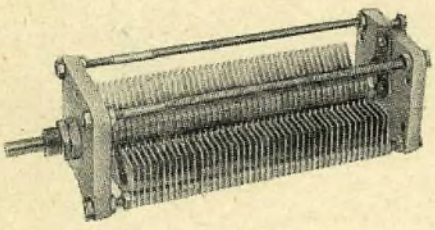
ACHTUNG

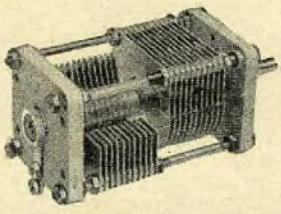
Wir bieten preisgünstig an:

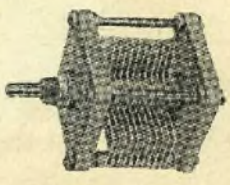
Transistoren OC 81 o
Germaniumdioden
Subminiaturröhren
Batterie- und Verstärkerröhren
Oszillografenröhren
Bildröhren
Lautsprecher
Radiogehäuse
Laustärkeregler
Transformatoren
Motoren, Spulensätze

Ihre Einkaufsquelle
Berlin NO 55
Hufelandstraße 23

RADIOBASTLER







DREHKONDENSATOREN

für alle Verwendungszwecke
aus dem Drehkondensatoren-Baukasten M 00–01

Zu beziehen beim Großhandelskontor Technik, Halle/Saale, Köthener Straße 30

Hersteller: VEB Vorrichtungen, Dessau, Krosigkstraße 15

Daten der Thyratron-Röhren

Typ	S 0,35/0,6 d	S 0,8/2iIII	S I/0,2iII A	S 1/0,2iII E	S 1,3/0,5 iV	S 5/1i	S 7,5/0,6 d
U_f (V)	2	ca. 4	4	6,3	6,3	4	2,5
I_f (A)	ca. 3,6	5	ca. 2,1	ca. 1,3	ca. 0,6	ca. 3,8	ca. 5
t_a (s)	$\geqq$ 20	$\geqq$ 180	$\geqq$ 60		$\geqq$ 10	$\geqq$ 120	$\geqq$ 60
U_l (V)	16	45	28		8	16	16
R_g (kOhm)	$\leqq$ 100	1 ... 5	100		$\leqq$ 1000	$\leqq$ 50	$\leqq$ 50
$\hat{u}_{a\,sperr_{max}}$ (V)	350	800	1000		1300	5000	7500
$\hat{u}_{a\,max}$ (V)	350	800	1000		650	5000	7500
$i_{a\,max}$ (A)	0,6	2	0,2		0,5	1	0,6
I_{max} (A)	0,2	0,7	0,07		0,1	0,35	0,2
$\hat{u}_{g\,max}$ (V)	$\pm$ 80	$\pm$ 200	$\pm$ 80		- 10 gez. - 100 gel.	$\pm$ 320	$\pm$ 320

Erläuterungen:

U_i	innerer Spannungsabfall
$\hat{u}_{a\,sperr_{max}}$	höchste Spitzenspannung in Sperrichtung, bei der noch keine Rückzündungen auftreten
$\hat{u}_{a\,max}$	höchste Spitzenspannung in Durchlaßrichtung
$i_{a_{max}}$	höchster Spitzenstrom in Durchlaßrichtung

(Fortsetzung nächste Ausgabe)

I_{max}	maximaler Anodenstrom, der dauernd durch die Röhre fließen darf (arithmetischer Mittelwert)
$\hat{u}_{g_{max}}$	Spitzenwert der Steuergitterspannung
t_a	Anheizzeit
gez.	gezündet
gel.	gelöscht

Die Röhren S 5/1i und S 7,5/0,6 d sind mit Quecksilberdampf gefüllt. Nach jedem Transport müssen sie mindestens 1 Stunde vorgeheizt werden.

(Zum Beitrag auf Seite 16 bis 18)