funkamateur

amateurfunk · fernsprechen
radio · fernschreiben · fernsehen

▶ einmaleins des nf-verstärkers

▶ transistor-audionschaltung

▶ empfänger-fernabstimmung

▶ elektronische temperatur-fernmessung mit transistoren

bauanleitung

13-kreis-amateurempfänger

8 | 1961

ALS BESUCHER IN MOSKAU

bei der 17. Allunionsausstellung der Radioamateur-Konstrukteure der DOSAAF

Auf den Leninbergen steht hoch über Moskau die Lomonossow-Universität. In dem riesigen Komplex wohnen und studieren Studenten aus vielen Ländern. Herrlich ist der Anblick Moskaus von den Leninbergen aus

Natürlich gehört eine Besichtigung des Kremls mit seinen zahlreichen Kunstschätzen in das Reiserepertoire eines jeden Moskaubesuchers. Zu den Prunkstücken zählt die Zarenkanone mit einem Kaliber von 890 mm. Sie wiegt die Kleinigkeit von 10 t

Zu den eindrucksvollsten Sehenswürdigkeiten der sowjetischen Hauptstadt zählt die Ständige Ausstellung der Errungenschaften der Volkswirtschaft der UdSSR. Auf einem riesigen Gelände stehen die Pavillons der einzelnen Unionsrepubliken und der verschiedenen Wissensgebiete

Sicher sehr interessant wäre ein Besuch im Pavillon der Radioelektronik gewesen. Leider wurde er gerade renoviert und neu ausgestaltet. Das ganze Gebäude ist mit geformten Leichtmetallblechen belegt und glänzt silbrigschimmernd in der Sonne

Vor dem Eingang zur Allunionsausstellung der Radioamateur-Konstrukteure der DOSAAF traf ich eine Berufsschulklasse eines Moskauer Bezirkes. Die Schüler waren zum Teil schon als Junge Pioniere mit dem Radiobasteln in Berührung gekommen und interessierten sich daher lebhaft für diese Ausstellung

Fotos: Schubert

8 1961
10. JAHRGANG

funkamateur

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

AUS DEM INHALT

256 Sowjetische Amateur-Konstrukteure zeigten ihr Können
258 Meisterschaften kritisch betrachtet
262 Einmaleins des NF-Verstärkers
263 Elektronischer Zeitschalter
264 Elektronische Temperatur-Fernmessung
266 Die Technik der gedruckten Schaltung
269 „funkamateur"-Korrespondenten berichten
271 Kennziffern für das Diplom R 100 O
272 Bericht vom Fernschreibwettkampf
273 Selbstbau eines 13-Kreis-Amateur-Empfängers
276 Selbstbau einer AM-Fernabstimmung
278 Für junge Funktechniker
279 UKW- und Dezi-Arbeit bei DM 3 ML
280 Audionschaltungen mit Transistoren
281 Für den Fernschreibausbilder
282 DM 3 ADN beantwortet Hörerpost
283 UKW-Bericht
284 DX-Bericht
286 Zeitschriftenschau
287 Bildbericht aus Moskau

Zu beziehen:

Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana

Bulgarien: Petschatni proizvedenia, Sofia, Légué 6

ČSSR: Orbis Zeitungsvertrieb, Praha XII, Stalinowa 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. Baza Carte, Bukarest: Cal Mosilor 62–68

UdSSR: Bei städtischen Abteilungen „Sojuspechatj", Postämtern und Bezirkspostämtern

Ungarn: „Kultura", Budapest 62, P.O.B. 149

Westdeutschland und übriges Ausland: Deutscher Buch-Export und -Import

TITELBILD

Sehr aufmerksam begutachten die Moskauer Schüler die selbstgebauten Transistor-Taschenempfänger in der Allunionsausstellung der Amateur-Konstrukteure der DOSAAF

Wir wollen es noch besser machen

Am 7. August 1961 sind neun Jahre seit der Gründung unserer Organisation, der Gesellschaft für Sport und Technik, vergangen. Wenn wir diese Jahre überblicken, so haben wir große und schöne Erfolge in unserer Arbeit erzielen können. Viele Mitglieder, Ausbilder und Funktionäre wurden durch Auszeichnungen geehrt, und anläßlich des II. Kongresses der GST wurde unsere gemeinsame erfolgreiche Arbeit mit dem Vaterländischen Verdienstorden in Silber belohnt. Wir alle haben uns darüber gefreut und uns vorgenommen, es noch besser zu machen.

Das kann auch gar nicht anders sein angesichts der großen Initiative für den Abschluß eines Friedensvertrages mit den beiden deutschen Staaten. Erst vor wenigen Wochen beschloß die Volkskammer der DDR den großen Friedensplan. Dieses wahrhaft historische Dokument ist durchdrungen von dem festen Willen, alles zu tun, um den Frieden in Deutschland zu sichern. Aber sehen wir uns dazu die Reaktion der Bonner Ultras an. Sie weist uns doch sehr deutlich auf die Gefahren hin, die nicht nur Deutschland, sondern die ganze Welt bedrohen. Sprechen wir vom Frieden, schreien sie nach Atomwaffen, suchen wir Wege der Verständigung, so stellen sie revanchistische Forderungen. Nichts kann doch diese Feststellungen besser unterstreichen als die Tatsache, daß zu dem Zeitpunkt, an dem unser Friedensplan beschlossen wurde, der Bonner Bundestag die erprobten Henker des Hitler-Regimes, die SS-Totenkopfverbände und SS-Sonderformationen rehabilitierte und mit hohen Pensionen belohnte.

Solche Kräfte haben sich in die Reihen der westdeutschen Funkamateure eingeschlichen und speien auf diese Weise ihr Gift gegen uns aus. Das wird u. a. bewiesen durch die an unsere Funkamateure gesandten QSL-Karten und Diplome, die entweder verbrecherische SS-Symbole oder revanchistische Forderungen enthielten. Mit Recht empören sich unsere Funkamateure darüber und distanzieren sich entschieden von solchen Machenschaften. So schrieb uns das Kollektiv der Klubstation DM 4 IH:

„Wir protestieren ganz energisch gegen den verbrecherischen Beschluß des Bundestages, wieder die SS-Bestien hoffähig zu machen und ihnen aus den Steuergeldern des Volkes noch Pensionen zu zahlen. Wir fordern alle friedliebenden Menschen auf, sich der von Bonn drohenden Gefahr bewußt zu werden. Gemeinsam muß man die Bonner Ultras zwingen, den Weg zu gehen, den alle friedliebenden Völker wünschen, den Weg einer friedlichen Koexistenz, den auch der Friedensvertragsentwurf für beide deutschen Staaten vorsieht. Wir werden in unserer Ausbildung und in unseren QSOs in diesem Sinne für einen Friedensvertrag mit den beiden deutschen Staaten und für die Beseitigung des Neofaschismus in Westdeutschland eintreten!" Es kommt jetzt für uns darauf an, den Kriegstreibern mit verstärkten Kräften entgegenzutreten. Dabei besteht unsere Aufgabe darin, mit allen uns zur Verfügung stehenden Mitteln beizutragen, unseren Mitgliedern und den Werktätigen den Friedensplan zu erläutern und durch gute Taten zu seiner Verwirklichung beizutragen. Wir müssen aber wissen: Solange von den westdeutschen Militaristen die Gefahr einer Entfesselung eines Krieges ausgeht, müssen wir als Mitglieder der GST alles tun, was die Verteidigungsbereitschaft unserer Republik erhöht. Die Aufgabe aller Funker, Fernschreiber und Fernsprecher besteht deshalb darin, die Erziehungs- und Ausbildungsarbeit so zu verbessern, daß die konkreten Ausbildungsergebnisse durch den Erwerb von Leistungsabzeichen einen sichtbaren Ausdruck finden. Das erfordert aber, die Ausbildung planmäßiger durchzuführen, sie in ihrem Inhalt interessanter zu gestalten, ständig neue Mitglieder durch eine vielseitige Massenarbeit zu gewinnen und jede Ausbildungsstunde so zu organisieren, daß die Aufgaben der Org.- und Ausbildungsanweisung entsprechend den Beschlüssen der 2. ZV-Tagung schneller und ohne Planschulden erfüllt werden.

Jedem Mitglied und jedem Funktionär des Nachrichtensports muß es klar sein, daß jede erfüllte Aufgabe ein wichtiger Beitrag zum Schutz und zur Stärkung der Deutschen Demokratischen Republik ist und der Verwirklichung des Friedensplanes des Deutschen Volkes dient. Das sollte für uns zum 9. Jahrestag unserer Organisation eine besondere Verpflichtung sein.

G. Keye

Sowjetische Amateur-Konstrukteure zeigten ihr Können

Am 25. Mai 1961 bestieg ich auf dem Flughafen Berlin-Schönefeld freudestrahlend die Maschine nach Moskau. Endlich war es soweit, ich konnte nun die Menschen persönlich kennenlernen, mit denen ich schon jahrelang korrespondierte. Das waren vor allem die Mitarbeiter der Redaktion unserer Bruderzeitschrift „Radio", an ihrer Spitze der Chefredakteur Genosse F. Wischnewetzkij. Nach knapp drei Stunden landete die IL 18 auf dem Moskauer Flughafen, nach einem herrlichen Flug in 8000 m Höhe. Sehr herzlich wurde ich auf dem Flughafen begrüßt und anschließend von meinen Freunden in das Hotel gebracht.

Die Einladung nach Moskau erfolgte durch die Redaktion der Zeitschrift „Radio". Dadurch sollte ich die Gelegenheit erhalten, die 17. Allunionsausstellung der Radioamateur-Konstrukteure der DOSAAF zu besuchen, um unseren Lesern darüber zu berichten. Gleich am nächsten Tag ging es daher zur Ausstellung, die im Moskauer Polytechnischen Museum in zwei riesigen Sälen untergebracht war.

Vor genau 25 Jahren, im Jahre 1936, fand die erste Allunionsausstellung der Radioamateur-Konstrukteure in Moskau statt. Damals wurden 142 Exponate gezeigt, meist Radioempfänger und KW-Amateurgeräte. Heute wurden 579 Exponate ausgestellt. Aber diese waren ausgewählt worden in etwa 140 Stadt-, Gebiets- und Republikausstellungen, in denen insgesamt über 15 000 Arbeiten gezeigt wurden. Fast die Hälfte der ausgestellten Exponate war bestimmt für die Anwendung in der Volkswirtschaft, in der Landwirtschaft, im Bauwesen, im Transportwesen und in der Medizin.

An dieser Wandlung des Charakters der Ausstellung zeigt sich auch sehr deutlich die Wandlung des sozialistischen Menschen zum kommunistischen Menschen. Waren es früher noch persönliche Interessen, die den einen oder anderen Amateur veranlaßten, ein Gerät zu konstruieren, so sind es heute in erster Linie die gesellschaftlichen Interessen, die ihn zum Konstruieren veranlassen. Die Ausstellung gab sehr viele interessante Beispiele dafür. Viele der ausgestellten Geräte waren in kollektiver Arbeit entstanden.

Während die ersten Ausstellungen dieser Art von der Redaktion „Radio" organisiert wurden, werden sie heute durch die Organisation der DOSAAF und durch den Zentralen Radioklub der UdSSR organisiert. Aber die meisten der Preise und die Diplome für die besten Konstruktionen in den einzelnen Abteilungen werden von der Redaktion „Radio" gestiftet. Alle Konstruktionen werden von einem Prüfungsausschuß begutachtet und auf ihre Verwendbarkeit in der Volkswirtschaft hin eingeschätzt. Die besten der Konstruktionen gehen in die Industrielabors und dann in Fertigung. Außerdem erfolgt eine sehr breite Popularisierung der gezeigten Technik, so in Zeitschriften, in Broschüren und Büchern, damit eine weitestgehende Anwendung erfolgt. Interessant war ein stets stark besuchtes Lesezimmer, in dem für jedes Exponat eine Mappe vorhanden war, die eine eingehende Baubeschreibung, die Schaltpläne, Skizzen und Fotos und das Prüfungsgutachten des jeweiligen Gerätes enthielt. Viele der über 40 000 Besucher machten sich dort Notizen.

Die Ausstellung war gegliedert in die Abteilungen Anwendung in der Volkswirtschaft und der Landwirtschaft, Elektronische Medizin, Meßtechnik, KW- und UKW-Technik, Fernsehtechnik, Radiotechnik, Elektrotechnik und Demonstrationsmodelle. Unter den Besuchern der Ausstellung waren viele hervorragende Wissenschaftler, erfahrene Spezialisten, Leiter von Betrieben und Behörden. So u. a. Professor W. Siforow, Korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und Vorsitzender des Komitees für Radiotechnik und Funkverbindungen. Er schrieb in das Besucherbuch „Vollkommenheit, Verwegenheit der menschlichen Gedanken, verkörpern sich in den exakten, bis zum Ziel durchdachten Entwürfen der Geräte und Konstruktionen – das ist der endgültige und möglicherweise allerstärkste Eindruck, welcher nach der Bekanntschaft mit den ausgestellten Exponaten zurückbleibt. Ich unterhielt mich mit einigen jungen Amateur-Konstrukteuren. Und welchen Eindruck gewann ich von dieser Begegnung? Zufriedenheit der Amateure über ihre Arbeit, welche sich auf eine weitere Entwicklung des technischen Fortschritts ausrichtet. Man kann sie verstehen. Im unermüdlichen Suchen vervollkommnet sich die Kunst des Menschen. Er bereichert sein Wissen auf den allerverschiedensten Gebieten der Wissenschaft und Technik. Er wird zum Schöpfer. Und es ist ein großes Glück, daß das, was sie vollbringen, daß ihre Kenntnisse, ihr Wissen, zum Wohle der Sowjetmenschen ist."

Bild 1: Blick in einen Saal der 17. Allunionsausstellung der Radioamateur-Konstrukteure der DOSAAF, in dem die Abteilungen Fernsehgeräte, Elektroakustik, Meßtechnik, Transistor-Taschenempfänger und Demonstrationsmodelle ausgestellt waren (oben). Bild 2: Gleich in der Ausstellung demonstriert der Leningrader Amateurkonstrukteur Scheremetinskij seinen elektronischen Feuchtigkeitsmesser für Getreide

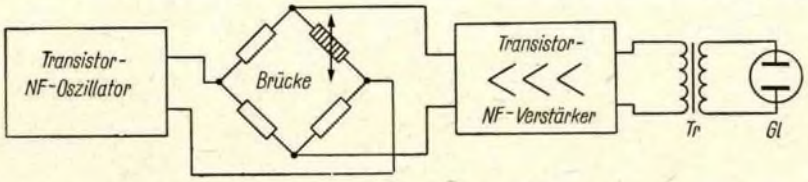


Bild 3: Einfach in Prinzip und Anwendung ist ein „elektronischer" Eisenbahnhammer, der neben seiner eigentlichen Aufgabe auch noch heißgelaufene Buchsen mittels Halbleiterwiderstand und Glimmlampenindikator anzeigt

Was mich vor allem beeindruckte, war, daß man auch mit einfachen Mitteln versuchte, irgendwo ein Problem gut zu lösen. Dafür gab es viele Beispiele. So wurden mit einfachen Schaltungen, zum Beispiel mit Brückenschaltungen oder mit zwei gegeneinander verstimmten HF-Oszillatoren, Geräte für die Diagnostik in der Medizin geschaffen. Oder zum Beispiel das „Korrektofon" zur Behebung von Sprachstörungen (Stottern). Es besteht nur aus einem Transistor-Multivibrator und zwei Ohrhörern. Der Sprachgestörte hört mit beiden Ohren nur das knarrende Geräusch des Multivibrators. Da er seine eigenen Worte nicht hört, gewinnt er nach einiger Zeit wieder seine alte Sicherheit beim Sprechen. Der Multivibrator wird mit einem Druckknopf eingeschaltet, der beim Hören losgelassen wird. Bei Sprachstörungen, die nervlich bedingt sind, kann dieses Gerät also helfen.

Ein anderes Beispiel dafür ist der Eisenbahnhammer (Bild 3). Bisher wurde mit dem Hammer an eine Wagenachse geschlagen und aus dem Schlaggeräusch individuell festgestellt, ob eine Achse heißgelaufen war. Mit dem „elektronischen" Hammer geht das wesentlich einfacher und genauer. Die ganze Schaltung ist in dem hohlgearbeiteten Hammerstielende untergebracht. Ein Transistoroszillator erzeugt eine NF-Spannung, die eine Widerstandsbrückenschaltung speist. Ein Widerstand ist ein Halbleiterwiderstand, der bei Erwärmung seinen Wert ändert. Dadurch tritt bei Erwärmung eine Differenzspannung auf, die einem dreistufigen NF-Verstärker mit Transistoren zugeführt wird. Der Verstärkungsgrad des Verstärkers wird so eingestellt, daß bei einer bestimmten Soll-Temperatur gerade die Glimmlampe aufleuchtet. Somit wird schnell und sicher angezeigt, ob eine Achse heißgelaufen ist. Diese Konstruktion stammt von K. A. Filatow aus Borowitschi. Sie wurde inzwischen erweitert durch ein Schreibgerät, so daß auf Ablaufbergen jetzt eine automatische Registrierung von heißgelaufenen Achsen erfolgt.

Die Anwendung von Transistoren war sehr stark vertreten. Dadurch konnten viele Konstruktionen sehr klein aufgebaut werden und weitgehender eingesetzt werden. In zwei großen Vitrinen sah man eine ganze Anzahl von Transistor-Taschenempfängern aller Schattierungen. Angefangen vom einfachen Diodenempfänger mit NF-Verstärkern, Einkreisern und Zweikreisern bis zum kompletten Superhet-Empfänger. Die Anwendung von Transistoren geht in der Amateurpraxis zur Zeit bis etwa 200 MHz. Deshalb zeigten auch die Funkamateure ihre Konstruktionen (Fuchsjagdempfänger, Konverter, KW-Kleinstsender) oft mit Transistorbestückung. Vor allem die Geräte für die Landwirtschaft waren, bedingt durch die Möglichkeiten des Einsatzes, mit Transistoren bestückt. Auch bei den Demonstrationsmodellen für die Ausbildung waren viele Konstruktionen zu sehen, mit denen man die Arbeitsweise des Transistors in bestimmten Schaltungen zeigen konnte.

Es gäbe noch sehr viel über diese Ausstellung zu berichten. Jede gezeigte Konstruktion hatte irgendwie einen Kniff, der erwähnenswert wäre. Aber ich habe noch so viel mehr in Moskau gesehen und erlebt, daß das dann zu kurz käme.

Selbstverständlich habe ich den Kreml gesehen und die sagenhafte Schatzkammer besichtigt. Mit der Metro bin ich auch gefahren, und an den Limonadeautomaten habe ich meinen Durst gestillt. Die Limonade schmeckt ganz ufb und es ist zu bedauern, daß in unseren Städten so etwas nicht vorhanden ist. Auf den Leninbergen war ich und habe das herrliche Panorama von Moskau gesehen. Übrigens, Panorama, im Panoramakino war ich selbstverständlich. Von wegen der Elektroakustik. 120 Lautsprecher rund um den Zuschauer und eine Leinwand, fast halbkreisförmig, etwa 11,5 m hoch und 31 m breit (etwa 350 m²). Der Eindruck bei einem interessanten Farbfilm mit einem Thema aus dem 2. Weltkrieg war so gewaltig, daß man förmlich an den Sitzplatz genagelt schien.

Die Temperaturen waren Ende Mai schon sehr hoch in Moskau. Sie lagen bei 30 Grad Celsius im Schatten. Dagegen half nur das wohlschmeckende Moskauer Eis, tiefgekühlt wird es dort im Sommer wie im Winter gegessen. Am Sonntag fuhren wir dann zum Ausstellungsgebäude der Allunionsausstellung der Errungenschaften der UdSSR. In diesem Gelände hat einmal jede Unionsrepublik ein eigenes Gebäude, meist im Stil der Heimat erbaut und außerdem jede bedeutsame Fachrichtung der Industrie und der Wissenschaft. Leider hatte ich das Pech, daß der „Pavillon der Radioelektronik" gerade für eine neue Ausstellung vorbereitet wurde und deshalb geschlossen war. Aber dafür hatte ich dann Zeit, mir solche Gebiete anzusehen wie Raumfahrt, Radioastronomie, Atomtechnik, Industrielle Elektronik, Elektronische Mathematik usw. Diese Ausstellungen war sehr übersichtlich aufgebaut. Die meisten Geräte und Anlagen wurden vorgeführt und sachlich erklärt. Sehr interessant waren die Besuche bei der Redaktion der Zeitschrift „Radio", unserer Bruderzeitschrift. Man stellte mich den Mitarbeitern der Redaktion vor, und als mir langsam die Hand weh tat, merkte ich erst, wie wenige Mitarbeiter Hannelore und ich in der Redaktion des „funkamateur" sind. Dazu kommt noch, daß einige Mitarbeiter von „Radio" in Urlaub oder zur Kur sind. Anschließend zeigte man mir die einzelnen Räume der Redaktion. Ein gut ausgerüstetes Labor ist natürlich auch vorhanden. In diesem werden Schaltungen und Geräte nicht nur erprobt, sondern auch neue Entwicklungen durchgeführt. In einem Raum saßen drei bienenfleißige Mitarbeiter, wälzten Bücher und Zeitschriften, und schrieben Briefe, nichts als Briefe. „Ja", sagte der Chefredakteur, „das ist unsere Leserbriefredaktion. Hier wird alle eingehende Post innerhalb von 14 Tagen ausführlich beantwortet." Schwitzend dachte ich an meine schlaflosen Nächte wegen unserer Leserpost, die ständig ansteigt. Trotz aller Bemühungen bleibt immer noch ein Teil liegen. Aber das werden wir auch noch schaffen.

In freundschaftlichen Gesprächen unterhielten wir uns über die Probleme unserer beiden Zeitschriften. In Zukunft wollen wir noch enger zum Nutzen unserer Leser zusammenarbeiten. Mit diesen Gesprächen ging dann mein kurzer Besuch in Moskau zu Ende. Herzlich verabschiedet von meinen sowjetischen Genossen, bestieg ich wieder die IL-18 und flog nach Berlin zurück. *Schubert, DM 2 AXE*

Bild 4: In der Abteilung Elektroakustik konnte man dieses einstimmige elektronische Musikinstrument begutachten, mit dem sich verblüffende Klangeffekte erzielen lassen. Es wurde von dem Rigaer Konstrukteur J. J. Wiland gebaut Fotos: Schubert

Meisterschaften kritisch betrachtet

Als aktiver Teilnehmer am Mehrwettkampf der Funker bei den I. Deutschen Meisterschaften möchte ich einige Bemerkungen zur Ausschreibung und zum Verlauf der Wettkämpfe machen. Zur Organisation der gesamten Wettkämpfe mit ihrer Vielzahl an Problemen sowie zum Ablauf der einzelnen Disziplinen kann nur gesagt werden: Es war alles bestens vorbereitet. Der Wettkampf ging, dank der zahlreichen und qualifizierten Schiedsrichter und Helfer, zügig vonstatten.

Nun einige kritische Worte zu den einzelnen Bedingungen: Die Minuspunkte, welche wegen fehlender Teile beim Geräteappell eingehandelt wurden, wären in der Mehrzahl vermeidbar gewesen, wenn die Funktrupps besser mit dem Instrukteur für Nachrichtensport im Bezirksvorstand zusammengearbeitet hätten. Die teilweise schlechten Ergebnisse beim KK-Schießen sind meines Erachtens auf eine mangelhafte Vorbereitung der einzelnen Kameraden zurückzuführen.

Die Strecke für den Orientierungsmarsch war gut gewählt und besaß den für eine Meisterschaft nötigen Schwierigkeitsgrad. Die aus lockerem Sand bestehenden Waldwege und Schneisen forderten große Körperkräfte, und die Unübersichtlichkeit des Geländes verlangte gute Kenntnisse im Umgang mit Karte und Kompaß. Wer häufig den Kompaß befragte, war gut beraten und erreichte das Ziel ohne größere Schwierigkeiten. Anders erging es denen, die sich auf die Karte verließen und das Ziel unter Benutzung der Wege erreichen wollten. Manche, so auch wir, mußten feststellen, daß ein auf der Karte verzeichneter Weg nicht mehr vorhanden war, weil vor Jahren Kiefern und anderes Gehölz auf ihm Platz genommen hatten. Bei der Verwendung von Karten, die zwanzig und mehr Jahre alt sind, sollte man in Zukunft überprüfen, ob diese noch mit der Wirklichkeit übereinstimmen.

Daß einige Telefoniesprüche während des Orientierungsmarsches nicht abgesetzt werden konnten, lag zumeist an der Frequenzabweichung der FK-1-Stationen gegenüber der Kontrollstation. Hier hätte man Abhilfe schaffen können, wenn während des Geräteappells die genauen Frequenzen einheitlich gerastet worden wären. Dieses Versäumnis machte sich wieder bei der letzten Disziplin unangenehm bemerkbar. Wertvolle Minuten vergingen, bis sich beide Partner infolge der Frequenzabweichung fanden. Dazu kam noch, daß beide Stationen nicht durch ein gemeinsames Signal starteten. Es konnte geschehen, daß die beginnende Station ihren Anruf schon losließ, ehe der Partner sein Gerät empfangsbereit hatte. Wieviel kostbare Zeit dabei verlorengehen kann, ist verständlich.

Es wäre gut gewesen, wenn die Schiedsrichter an den Stationen telefonisch verbunden gewesen wären. Für noch besser halte ich es allerdings, wenn die Funker ihre Plätze schon während der 5 Minuten zur Vorbereitung hätten einnehmen können. Die Funkstelle wäre dann während dieser Zeit eingerichtet worden. Nicht jeder konnte wie gewohnt geben, weil die ungewohnten und zuletzt schon stark ramponierten Funkstellen keine gute Haltung mehr zuließen. Außerdem hätte man sich auch in bezug auf die Betriebsunterlagen besser einrichten können, und viele Sekunden des Suchens nach den benötigten Unterlagen wären gespart worden.

Ich will einen Augenblick bei den Spruchformularen verweilen, obwohl ich nicht weiß, wie es bei den Kameraden der anderen Bezirke aussah. Wir jedenfalls hielten diese Formulare in Blankenburg das erstemal in der Hand.

Hätten wir damit in der Vorbereitungszeit auf die Meisterschaften üben können. wäre das Ausfüllen sicherer und schneller geschehen.

Ebenso unsicher verhielt es sich mit der richtigen Folge der Verkehrsabwicklung. In der Funkbetriebsvorschrift vermißt man leider ein Beispiel für den Fall, daß mehrere Sprüche vorliegen. Wir hatten uns auf ein kurzes System vorbereitet, bei dem der Spruch, die Bereiterklärung und die Ankündigung des 2. Spruches in einer Sendung gegeben wurden. Bei den Meisterschaften wikkelten wir den Verkehr anders ab und behandelten jeden Spruch einzeln. Ein gültiges Schema müßte erarbeitet und im „funkamateur" veröffentlicht werden. Gleichfalls müßten Unklarheiten bei der Verkehrsbeendigung beseitigt werden. – Wird das „sk" der Hauptfunkstelle von der Gegenfunkstelle wiederholt, wie es die Nr. 41 der Funkbetriebsvorschrift vorschreibt, oder wird der Verkehr nur von der Hauptfunkstelle beendet, wie es unter der Nr. 74 und anderen Beispielen zu ersehen ist?

Alle diese Unklarheiten trugen dazu bei, daß zu den Meisterschaften viele Mannschaften nicht so gut vorbereitet erschienen, wie es sein konnte, wenn nach dem richtigen Schema und mit gültigen Spruchformularen trainiert worden wäre. Von großer Bedeutung ist natürlich auch der funktionstechnische Zustand der Geräte. Dazu glaube ich mit Recht sagen zu können, daß es nicht immer an den einzelnen Kameraden liegt, wenn die Geräte nicht mehr richtig arbeiten. Hierbei ist der Transport der Geräte zu berücksichtigen. Außerdem hat nicht jeder Funktruppführer die Möglichkeit, einen guteingerichteten Meßgeräteplatz benutzen zu können. Meist fehlen ihm auch die Kenntnisse, um die anfallenden Reparaturen selbst durchzuführen. Vielleicht ist es doch besser, wenn beim nächsten Male zwei einwandfrei arbeitende Funkgeräte zur Verfügung gestellt werden.

Es sollen doch die Leistungen der Funker geprüft werden, und das kann nur geschehen, wenn diese Leistungen nicht durch gut- oder schlechtfunktionierende Geräte beeinflußt werden.

Alle diese angeführten Fakten sind mitverantwortlich an der Tatsache, daß die meisten Mannschaften in Zeitnot gerieten und ihre Trainingszeiten wesentlich überschritten. Dazu kam noch, daß die Funker den Verkehr langsamer als gewöhnlich abwickelten, weil die Bewertung 5 Minuspunkte für jeden Fehler und nur 3 Pluspunkte für 30 Sekunden schnellere Abwicklung vorsah.

Es wäre besser, wenn man in Zukunft so verfahren würde, daß für die Aufnahme der beiden Sprüche bis zu 5 Fehlern je 1 Minuspunkt und für den 6. bis 10. Fehler je 3 Minuspunkte gerechnet werden. Jeder weitere Fehler könnte dann mit 5 Minuspunkten bewertet werden. Hierdurch ist genügender Schutz vor der Annahme starkverstümmelter Texte geboten. Die Bewertung von Gebefehlern im Spruchtext halte ich für überflüssig. Es kann dabei zu einer doppelten Belegung mit Minuspunkten kommen. Wird beispielsweise an Stelle einer „4" im Zahlentext ein „v" gegeben, und die Gegenstelle schreibt statt des „v" eine „4", so entsteht ein Gebe- und ein Hörfehler. Es entstehen also zweimal Minuspunkte, obwohl der Text richtig übermittelt wurde. Ich bin der Überzeugung, daß die Zeiten der Verkehrsabwicklung stark verkürzt werden könnten, wenn in Zukunft die erwähnten Änderungen eingeführt würden.

Wenn meine kritischen Betrachtungen den Eindruck erwecken sollten, als wären die Ausschreibung und die Durchführung der Wettkämpfe nicht in allen Einzelheiten durchdacht gewesen, so ist dieser Eindruck falsch. Die Ausschreibung war gut und sinnvoll, wenngleich die Betonung etwas sehr in Richtung der Qualität lag, worunter zwangsläufig das Tempo zu leiden hatte.

Ich glaube im Namen aller Aktiven am Funkwettkampf sagen zu können: Die Tage in Blankenburg waren zu schön, um sie jemals vergessen zu können.

Wir wollen uns alle Mühe geben, auch zum nächstenmal wieder die Teilnahmeberechtigung zu erkämpfen, damit wir noch bessere Resultate erzielen.

H. Müller, DM 3 PJ

OM Heinz Gadsch, DM 2 ADN, war während der I. Deutschen Meisterschaften im Nachrichtensport als Schiedsrichter für den Mehrwettkampf Funk tätig. DM 2 ADN ist vor allem unseren KW-Hörern bekannt durch seine sonntäglichen Hörersendungen auf dem 40-m-Band

DM 2 AXE besuchte das

Deutschlandtreffen des DARC

Alle zwei Jahre ladet der Deutsche Amateur-Radio-Club e. V. (DARC) zu dem schon traditionellen Deutschlandtreffen der Funkamateure seine Mitglieder und ausländische Funkamateurverbände ein. Als Tagungsort wählte man dieses Jahr die Stadt Dortmund, die die Dortmunder selbst als die Stadt der großen Bierbrauereien und des Sports bezeichnen. Die Wahl dieses Ortes war wesentlich glücklicher als im vergangenen Jahren, da die Unterbringung der Teilnehmer und die Durchführung der Veranstaltungen besser gewährleistet waren. Außerdem weist das Ruhrgebiet eine starke Konzentration von Funkamateuren auf, so daß Rekordteilnehmerzahlen erreicht wurden.

So sah der Wohnwagen des Pressebüros von innen aus, DL 6 BP kurbelt gerade an der Geloso-Station

Bedauerlicherweise führt der Vorstand des DARC das Deutschlandtreffen isoliert vom gesamtdeutschen Funkamateurgeschehen durch. So ist ihm zwar die Tatsache bekannt, daß bei uns in der DDR Tausende Funkamateure tätig sind, aber eine offizielle Einladung zu dem „Deutschlandtreffen" erging nicht an die Funkamateure der DDR. Damit bekennt sich auch der Vorstand des DARC zum Bonner Kurs der Ignorierung gesamtdeutscher Interessen und leistet dadurch dem Amateurfunk in Deutschland einen schlechten Dienst. Diese Entwicklung ist um so bedauerlicher angesichts der Tatsache, daß auf den Amateurbändern freundschaftliche und herzliche Kontakte zwischen den Funkamateuren aus beiden Teilen Deutschlands bestehen. Beachtenswert ist dazu, daß Gespräche meist immer dann endeten, wenn man auf die Probleme in Deutschland oder auf die gesamtdeutsche Amateurfunkarbeit einging.

Vom 19. bis zum 22. Mai hatten die Teilnehmer des Deutschlandtreffens Gelegenheit, an den zahlreichen Veranstaltungen, Wettbewerben und Aussprachen teilzunehmen. Erfahrungsgemäß konzentrierte sich das Hauptgeschehen auf den Pfingstsonntag, da viele Funkamateure aus beruflichen und pekuniären Gründen nur an diesem Tag in Dortmund erscheinen konnten. Außerdem fand an diesem Abend das Große Ham-Fest im Goldsaal der Westfalenhalle statt, das natürlich kein OM versäumen wollte. Ein reichhaltiges Varieté-Programm leitete den Abend ein. Als besonders angekündigte Überraschung trat die auch bei uns in der DDR gut bekannte Schlagersängerin Renée Franke auf, die als YL das Rufzeichen DJ 6 RF führt. Natürlich schlugen die Begeisterungswogen ihrer „QSO-Partner" hoch auf. Mit Musik, Tanz und einer großen Tombola endete dieser gemütliche Abend erst am frühen Morgen.

Interessant waren die einzelnen Arbeitstagungen der verschiedenen Interessengruppen wie DX, EMC, UKW usw. D. Lickfeld, DL 3 FM, berichtete den UKW-Amateuren in amüsanter Weise ausführlich über seine Studienreise durch die USA, wo er sich für die Amateurtätigkeit auf 1296 MHz und besonders für das EME-Projekt interessierte (EME = Erde-Mond-Erde-Verbindung. Ausnutzung des Mondes als Reflektor). Von W 1 FZJ, einem der Teilnehmer des ersten Erde-Mond-Erde-QSOs, brachte er eine Tonbandaufnahme dieser außergewöhnlichen Funkverbindung mit, die er dem UKW-Auditorium vorführte. Inzwischen ist bekannt geworden, daß sich auch die UKW-Amateure der CSSR mit einem solchen EME-Projekt befassen.

Im Tagungslokal, dem Parkrestaurant „Flora", hatte die einschlägige Industrie und der Handel eine kleine Verkaufsausstellung aufgebaut, die vom einfachen Widerstand bis zur kompletten Station, aus USA importiert, alles enthielt, was der Funkamateur für seine Arbeit benötigte. Gut im Rennen lag die „Antennenbibel" von DM 2 ABK, die schon am ersten Tag ausverkauft war. Im Tagungslokal untergebracht war auch die Sonderstation DL ∅ KTA, die man auf einem Fernsehschirm bei der Arbeit beobachten konnte. Den Festvortrag am Pfingstsonntag hielt OM Laas, DE 0346, ein Oldtimer des deutschen Amateurfunks. Er plauderte über die Frühzeit des deutschen Amateurfunks in den zwanziger Jahren. Anschließend an den Festakt teilte die Bundespost den anwesenden ausländischen Funkamateuren mit, daß sie ein deutsches DJ-∅-Rufzeichen erteilt bekommen können während ihres Aufenthaltes in Westdeutschland. Die Mitglieder des DARC waren natürlich über dieses Entgegenkommen der Bundespost sehr erfreut. Bei uns in der DDR gibt es diese Möglichkeit für ausländische Amateure schon länger und beim Europatreffen der Funkamateure 1960 in Leipzig haben die westdeutschen und österreichischen Amateure davon rege Gebrauch gemacht.

Am Sonnabendabend hatten die YLs zu einem gemütlichen Beisammensein in den Reinoldi-Gaststätten eingeladen. Sie hatten zu diesem Zweck eine kleine YL-Ausstellung organisiert, um den zahlreichen OMs einen Einblick in ihre Arbeit zu geben. Immerhin sind in Westdeutschland schon 114 YLs lizensiert. Am Abend zuvor war die Siegerehrung für die Sternfahrt der Mobilstationen nach Dortmund, wobei Sieger und Pokalgewinner der Distrikt Ruhrgebiet geworden ist.

Der DARC zählt z. Z. etwa 13 000 Mitglieder, die in rund 350 Ortsverbänden in 16 Distrikten zusammengefaßt sind. Von diesen Mitgliedern besitzen etwa 6000 eine Sendelizenz. Die übrigen Mitglieder bereiten sich z. T. auf eine Lizenz vor oder sind reine Höramateure. Eine veröffentlichte Statistik sagt über die berufliche Struktur des DARC: Ingenieure 30 %, Schlüsselkräfte bei Behörden, Banken und dgl. 17 %, Studierende 11 %, Arbeiter und Angestellte aus der Industrie 10 %, Postbeamte und -angestellte 9 %, Wissenschaftler und Lehrer 5,5 %, Schüler 5 %, Ärzte 3 %, Angehörige der chemischen Industrie 3 %, Sonstige Berufe 6,5 %.

Diese Statistik ist bemerkenswert, zeigt sie doch den Gegensatz zu uns in der DDR sehr deutlich, wo der Anteil der Arbeiter entscheidend ist.

Schubert, DM 2 AXE

Star des Abends war die Schlagersängerin Renée Franke, DJ 6 RF. Auf 80 m hat DM 3 RYN schon mit ihr gearbeitet

DJ 2 UP mit seiner VW-Mobilstation beim Wettbewerb. Am Wasserturm mußten die Hydranten gezählt werden

Der Wohnwagen von DL 3 PU diente vor dem Tagungslokal als Pressestelle, vor dem Wagen DJ 6 JK

Beim großen Ham-Fest war alles gemütlich vereint im Goldsaal der Westfalenhalle. v. l. n. r. DJ 1 SB, HB 9 . ., HB 9 RG, DM 2 AXE, DL 6 KS

Blick hinter die Kulissen

Was geht im „Mittelpunkt der Welt" vor?

Am deutschen Wesen sollte einmal die Welt genesen. Das war zu der Zeit, als man noch bis 5 Minuten nach 12 den Endsieg herbeiführen wollte. Heute spricht man wieder davon, daß die Welt am deutschen Wesen genesen soll. Die dieses Wort heute im Munde führen, sind die Bonner Ultras: eingefleischte Militaristen und Revanchisten. Sie haben ihre Propagandainstrumente und meinungsbildenden Organe auf diese programmatische Losung abgestimmt. Eines davon ist der westdeutsche Auslandsfunk. In der Nähe des westdeutschen Dorfes Mersch bei Jülich tauchen unmittelbar an der Bundesstraße 1 einundzwanzig Funktürme auf Wer hier im sommerlichen Dunst mit dem Wagen dahinfährt und einen Blick auf die weiträumige Anlage wirft, für den ist das Antennengespinst, das die annähernd 80 m hohen Stahlskelette verbindet, kaum wahrnehmbar. Was von diesen Richtantennen täglich in die weite Welt ausgestrahlt wird, kann in Mitteleuropa nur von erfahrenen KW-Interessenten empfangen werden. Aber in Afrika, im Nahen Osten, in Asien und in Südamerika kann man es im KW-Bereich als Rundfunkprogramm empfangen, das unter dem bezeichnenden Namen „Deutsche Welle" läuft. Der deutsche Normalverbraucher im Binnenland hat kaum eine Vorstellung von dem, was über die fünf 100-kW-Sender und zwei 25-kW-Sender von dem Dorf Mersch ausgestrahlt wird. Denn das ist ein Prinzip der Bonner Meinungsbildung: sich nicht in die Karten gucken zu lassen.

In der Schule hat man gelernt, daß die Welt eine Kugel ist. Die Redakteure und Techniker der Zentrale bei Jülich jedoch haben andere geographische Vorstellungen. Für sie ist dieses kleine, kaum 1000 Einwohner zählende Mersch allen Ernstes „der Mittelpunkt der Welt". Von hier aus wird nämlich im Interesse des westdeutschen Monopolkapitals auch über den Äther „Weltpolitik" gemacht. Neu ist das nicht! Es hat schon mal einen gegeben, der auch eine Deutsche Welle unterhielt und sich als den „Nabel der Welt" bezeichnete: Gröfaz Hitler. Seine Sendetürme gingen im Feuer des Krieges unter. Seine Helfer aber, ehemalige Goebbels-Journalisten, sind heute wieder Redakteure eines Senders, der die Nazitraditionen sogar dem Namen nach fortsetzt.

Die Deutsche Welle, dem NWRV angeschlossen, wird finanziert vom nordwestdeutschen Handels- und Schifffahrtskapital, jener Gruppe der westdeutschen Bourgeoisie, die in der Vergangenheit an erster Stelle hinter den Kolonialplänen des deutschen Imperialismus stand. Sie ist auch heute wieder in der westdeutschen Regierung vertreten, z. B. durch Wirtschaftsminister Erhard, Bundestagspräsident Gerstenmaier und Bundespressechef v. Eckhardt. Erhard und Gerstenmaier sind bekannt für ihre neokolonialistischen Afrikapläne im Rahmen der EWG. Sie sind auch die eifrigsten Verfechter eines „Eurafrikanischen Staatsgebildes", das ganz Westeuropa und den Norden Afrikas zu einem einheitlichen Staat zusammenfassen soll. Eckhardt unterstützt diese Pläne nach Kräften. Er ist führendes Aufsichtsratsmitglied der Deutschen Welle und nimmt maßgeblichen Einfluß auf die Programmgestaltung.

Die deutsche Welle sendet in deutscher, französischer und englischer Sprache. Zu den Ereignissen im Kongo, die zur Ermordung des Regierungschefs Lumumba führten, hat sie in verbrecherischer Weise die Fäden gezogen. „Im Kongo", so schreibt der Chefredakteur der Deutschen Welle, Dr. Wesemann, in einem Brief an Gerstenmaier, „sind die französischsprachigen Sendungen der Deutschen Welle von den Belgern und gebildeten Schwarzen bisher als wichtigste Informationsquelle benutzt worden".

Wenn man weiß, daß es der Deutschen Welle gar nicht so sehr darauf ankommt, Hörer im Urwald zu gewinnen, sondern die „afrikanische Intelligenz" für Sendungen aus Deutschland zu interessieren; wenn man weiß, daß westdeutsche Militärspezialisten und ehemalige SS-Männer nach wie vor bei den Mobuto-Söldnern und in der Separatistenrepublik Katanga einflußreiche Positionen innehaben, dann kann man auch verstehen, warum die Deutsche Welle gerade jene Kreise mit ihren Sendungen zu lenken oder zu beeinflussen sucht. Man versteht dann auch, weshalb sie zum gegenwärtigen Zeitpunkt besonders die Einberufung des Parlaments im Kongostaat hintertreiben möchte und dazu aufhetzt, die rechtmäßige Regierung Gizenga in Stanleyville zu liquidieren.

In ähnlicher Weise wie in Afrika mischt sich die Deutsche Welle auch an anderen Brennpunkten der Welt in die inneren Angelegenheiten fremder Völker ein: in Kuba gegen die sozialistische Revolution, in Brasilien gegen die neugewählte Regierung, in Bolivien gegen die Bauernrevolten. Sie feuert zur verschärften Rassendiskriminierung in der Südafrikanischen Union an und unterstützt die Kriegspolitik Tschiang Kai-schecks auf Taiwan. Aber mit all diesen Sendungen können weder die Spitzen der Adenauer-Regierung noch die Deutsche Welle mit ihren über 70 Redakteuren und etwa 30 Technikern in der Welt etwas ändern. Das Kräfteverhältnis hat sich nun einmal zuungunsten des Imperialismus verändert. Die Zeiten, in denen sich Imperialisten als Beherrscher der Welt brüsten konnten, sind für allemal vorbei, auch für ihre Spätgeburten im „Mittelpunkt der Welt", in Mersch in Westdeutschland. Das sozialistische Weltsystem ist zum beherrschenden Faktor in der Welt geworden und der Kolonialismus schreitet seinem endgültigen Ende entgegen. Deshalb sind auch die Stunden der Deutschen Welle gezählt.

M. Kliem

„Hilfe! Zu Hilfe! Die kongolesischen Soldaten wollen nicht auf ihre Brüder schießen!"
Zeichnungen von Schmitt, entnommen aus „Berliner Zeitung"

„Um Himmels willen, da kommt der Gerstenmaier, der mit seinen Bonner Finanzhyänen hier in Afrika auf Jagd ist." – „Wovor hast du Angst? Heißt du ‚Profit'?"

„Für ehemalige SS-Leute nur halbe Preise verlangen. Das wäre Dienst an Ihren besten Kunden, Madame."

Aus aller Welt

Eine Zweikanal-Stereo-Fernsehanlage ist im Pavillon „Radioelektronik und Verbindungen" auf der Allunionsausstellung der Volkswirtschaft der UdSSR ausgestellt. Sie ermöglicht die Aufnahme und Wiedergabe räumlicher Darstellungen und ist in der Lage, die dritte Dimension (räumliche Tiefe) zu vermitteln. Die Stereoanlage ist für die Verwendung in der Industrie bestimmt und soll vor allen Dingen bei solchen Prozessen Anwendung finden, wo es unumgänglich notwendig ist, eine Vorstellung über räumlichen Umfang und Lage des Aufnahmeobjektes zu erhalten.

★

Ein transportables Transistoren-Fernsehgerät wurde im Forschungsinstitut für Fernmeldetechnik in Prag konstruiert. Es wiegt 7 kg, hat einen Bildschirm mit einer Diagonale von 20 cm, 12 Kanäle und eine eingebaute, ausziehbare Antenne. Seine Ausmaße sind 22,5 × 21 × 27 cm. Es ist ausschließlich mit Transistoren tschechoslowakischer Produktion ausgestattet.

★

Für das neue Tischfernsehgerät „Stadion" entschied sich die Mehrheit der Belegschaft der volkseigenen Rafena-Werke Radeberg anläßlich eines großen Testes von 15 größtenteils neuen Geräten. Von den Teilnehmern des Testes zogen 51 Prozent diesen standardisierten Fernsehempfänger vor. Das Gerät „Stadion" besitzt neben mehreren Automatiken erstmalig auch eine vollelektronisch geregelte Anodenstromversorgung.
Bei dem Test, an dem sich über 2200 Arbeiter und Angestellte des Betriebes beteiligten, haben auch das neue Fernsehtischgerät „Start 2" und das Standgerät „Atelier" mit der 53-Zentimeter-Bildröhre gut abgeschnitten.
Bei dieser Vorstellung neuer Fernsehgeräte, die der VEB Rafena-Werke auf Anregung Walter Ulbrichts durchführte, sind zugleich zahlreiche Verbesserungen an den Geräten angeregt worden. Sie beziehen sich vor allem auf den Einbau eines UKW-Teiles und auf die Formgebung.

★

In Leningrad entsteht gegenwärtig ein neuer Sendeturm mit einer Höhe von 300 m. Nach Inbetriebnahme wird sich der unmittelbare Empfangsbereich des Leningrader Fernsehens auf 120 km im Umkreis erweitern.

★

In der ČSSR wird noch in diesem Jahr die erste stationäre Hauptrichtfunkstrecke zwischen Prag und Bratislava vollendet. Es ist vorgesehen, die Strecke bis zur Grenze der Sowjetunion weiterzuführen.

★

In der Sowjetunion hat die Produktion von Fernsehempfängern in den letzten Jahren beträchtlich zugenommen. Im Jahre 1960 wurden in der UdSSR 1,5 Millionen Fernsehempfänger hergestellt. Die Serienfertigung neuer Typen, darunter eines weiteren Geräts mit einer 110-Grad-Bildröhre, wurde aufgenommen. Im Jahre 1959 verfügte die Sowjetunion über 60 Fernsehstationen, heute arbeiten dort mehr als 100 dieser Stationen, 200 Fernsehumsetzer kleiner Leistung tragen dazu bei, ein Gebiet, in dem 75 Millionen Menschen leben, mit Fernsehsendungen zu versorgen. 40 weitere Fernsehzentren werden projektiert oder befinden sich bereits im Bau.

★

In Ungarn baut man Fernsehrichtfunkstationen mit kleiner Leistung, die vorübergehend dort aufgestellt werden, wo der Empfang von Fernsehsendungen noch nicht befriedigend ist. Diese kleinen Übertragungsanlagen werden so lange betrieben, bis das betreffende Gebiet an das Netz der Fernsehstationen angeschlossen ist. Eine solche Richtfunkstation wurde vor kurzem in Köszeg (Westungarn) errichtet.

★

Über insgesamt 29 Fernseh- und Relaisstationen verfügt China nunmehr zusammen mit den im Jahre 1960 gebauten 10 neuen Fernsehstationen. Die Stationen in Peking, Schanghai, Charbin, Tientsin, Schengjang, Tschantschun und Kanton arbeiten bereits regelmäßig, weitere 16 sind noch im Versuchsbetrieb. An mehreren Orten wurden Fernsehrelaisstationen gebaut.
Seitdem im Jahre 1958 in China der erste Fernsehsender und das erste Empfangsgerät erzeugt wurden, hat die Fernsehindustrie rasche Fortschritte gemacht. Die Fernsehgeräte, Sender, Übertragungswagen, Mikrowellenrelais und andere Einrichtungen, die von den neuen Fernsehstationen in China verwendet werden, werden von der einheimischen Industrie geliefert.

★

Der Generaldirektor des Rundfunks und Fernsehens der Republik Tunesien, Prof. Klibi, und der Vorsitzende des Staatlichen Rundfunkkomitees der DDR, Prof. Dr. Ley, unterzeichneten in Tunis ein Protokoll über die Zusammenarbeit beider Länder auf dem Gebiet des Rundfunks und Fernsehens.

★

Zur Berichterstattung über die Olympischen Winterspiele 1964 wird das Organisationskomitee nur 800 Reporter von Presse, Funk, Fernsehen und Wochenschau zulassen. Für Rundfunk- und Fernsehübertragungen von den Kampfstätten sollen jeweils 110 Leitungen installiert werden.

★

Um ihre Altersversorgung gebracht werden nach bisherigen Untersuchungen die meisten Angestellten des BBC-Fernsehens, da nur die wenigsten die Strapazen des Studio-Hexenkessels bis ins Rentenalter überleben werden. Das stellte eine Konferenz in Glasgow fest, auf der unter anderem auch bekannt wurde, daß bei 90 Prozent aller Fernsehmitarbeiter Symptome psychologischer und physischer Krankheitserscheinungen auftreten.

★

160 Millionen Schilling Defizit weist der Österreichische Rundfunk auf. Infolgedessen hat man sich in Wien zu drastischen Sparmaßnahmen entschließen müssen. Unter anderem werden „alle Festspielübertragungen (auch aus Salzburg) gestrichen, keine rundfunkeigenen Opern und Operetten mehr hergestellt, alle zu teuren Sendungen, wie Hörspiele und wissenschaftliche Vorträge, um mindestens 50 Prozent gekürzt und die Sender des UKW-Programms stillgelegt". Der Österreichische Rundfunk hat einen Jahresetat von rund 230 Millionen Schilling, von denen den Programmgestaltern nach Abzug der Gehälter (130 Millionen) und des Anteils der Post (60 Millionen) noch etwa 40 Millionen zur Verfügung stehen.

★

Verbrecherische und sexuelle Elemente überwiegen in den Konzeptionen, die den amerikanischen Fernsehautoren von ihren Auftraggebern für die Fernsehstücke gegeben werden. Von einer eigenschöpferischen Tätigkeit könne nicht mehr die Rede sein, äußerte der frühere Vorsitzende des amerikanischen Schriftstellerverbandes, Erik Barnouw.
Wenn der Autor sein Stück an die Fernsehgesellschaft abgeliefert habe, sei jede weitere Einflußnahme ausgeschlossen. Die Entwicklung des amerikanischen Fernsehens in den letzten fünf Jahren bezeichnete Barnouw als „verderblich". Er forderte, daß die Regierung Maßnahmen gegen die wachsende Flut von Verbrechen und Sexualität auf den amerikanischen Bildschirmen trifft.

★

Das Norwegische und Schwedische Fernsehen haben die Absicht, 1962 die Originalübertragungen des Deutschen Fernsehfunks von der Friedensfahrt zu übernehmen.

Der richtige Mann

Das Datum seines Eintritts in das geschlagene Heer des schnauzbärtigen Mannes, der sich Kaiser des Deutschen Reiches nannte, Friedrich Wilhelm II., muß man sich gut merken. Es war nämlich ein ganz besonderer Anlaß, der den blaublütigen Junker Baron Heinrich von Behr Soldat werden ließ.
Am 17. Januar 1919, zwei Tage nach der Ermordung Rosa Luxemburgs und Karl Liebknechts durch die preußisch-junkerliche Offizierskamarilla, leistete Behr den Fahneneid. Gerade in jener Zeit also, als die Reaktion blutig die revolutionären Kämpfe der Arbeiterklasse niederschlug. Das war so recht nach dem Geschmack eines von Behr. Dieses Handwerk wählte er zu seinem Beruf, und ihm blieb er bis heute treu.

So ist es nicht verwunderlich, daß sein Stern in Deutschlands finsterer Nacht, in der Zeit des Faschismus, hell leuchtete. Der Junker von Behr gehörte seit jeher zu jener degenerierten Adelskaste, der noch nie Größen des Geistes und Verstandes entsprossen waren. Trotz aller Anstrengungen gelang es ihm nie, tiefer in die theoretischen Probleme einzudringen. So war er denn genau das, was die Militaristen und Faschisten brauchten: ein gewissenhafter Handwerker des Raubkrieges. Zunächst nahm er an den faschistischen Überfällen als Kommandeur von Panzer-Nachrichteneinheiten teil. Die Panzer-Nachrichtenabteilungen 198, 39 und 424 standen unter seinem Befehl. Doch man wurde bald auf seine „handwerklichen Fähigkeiten" aufmerksam und verlieh dem Kommandeur des Panzer-Grenadierregiments 200 1944 das Ritterkreuz.
Als Führer der 90. Panzer-Grenadierdivision wurde er für die strikte Umsetzung der faschistischen Taktik der verbrannten Erde von Hitler im Januar 1945 mit dem Eichenlaub dekoriert. Damals war von Behr bereits Generalmajor.
Was Wunder also, wenn das einheitsvolle Komplott Adenauer-Strauß in ihm gerade den richtigen Mann für die neuen Kriegsziele der Militaristen gegen das sozialistische Lager sah. Als Generalmajor wurde er in die Bundeswehr, jenes Instrument der Militaristen, übernommen und befehligt die 5. Panzerdivision in Koblenz. Der grausame Handwerker des Mordes sitzt heute wieder auf dem gleichen Platz wie vor sechzehn Jahren, sogar noch aufgerückt vom Regimentskommandeur Hitlers zum Divisionskomandeurs Strauß'.

Das ist der beste Beweis für den Charakter des Bonner Staates, der den Antikommunismus zur Staatsdoktrin und den Militarismus zur Staatsgewalt gemacht hat.

— wolke —

Einmaleins des NF-Verstärkers

G. BOROWSKI

Niederfrequenzverstärker können bei unsachgemäßer Verdrahtung und mangelhaftem Aufbau erhebliche Schwierigkeiten infolge galvanischer Kopplungen über das Chassis bereiten.

Ein besonderer Gefahrenpunkt ist die Kontaktabnahme am Minuspol von Elektrolytkondensatoren, die als Lade- und Siebkondensatoren im Netzteil verwendet werden. In den meisten Fällen sind die Elektrolytkondensatoren in der Weise aufgebaut, daß der äußere zylindrische Metallbecher gleichzeitig die negative Elektrode darstellt. Wird ein solcher Kondensator auf ein Metallchassis aufgeschraubt, so ist damit automatisch auch die fast stets erforderliche Erdung des Minuspols hergestellt. Eine derartige Erdung von Elektrolytkondensatoren ist nun häufig die Ursache für das unbefriedigende Arbeiten eines Niederfrequenzverstärkers.

Die am Ladekondensator auftretende Spannung setzt sich aus der durch die Gleichrichtung gewonnenen Gleichspannung und der ihr überlagerten Störwechselspannung zusammen. Die Störwechselspannung, deren Frequenz bei Zweiweggleichrichtung 100 Hz und bei Einweggleichrichtung 50 Hz beträgt, treibt durch den Ladekondensator einen Wechselstrom, dessen Wert von der Größe des Ladekondensators und der an ihm auftretenden Störspannung sowie der Störfrequenz abhängt. Die Störwechselspannung ist außer von der Größe des Ladekondensators und der Störfrequenz stark vom dem Netzteil entnommenen Gleichstrom abhängig.

Der Effektivwert Uw der noch vorhandenen Welligkeit am Ladekondensator kann mit ausreichender Genauigkeit aus folgenden Gleichungen ermittelt werden:

Einweggleichrichtung:

$$U_w = 4\,\frac{I}{C} \qquad [V_{eff};\ mA:\ \mu F] \quad (1)$$

Zweiweggleichrichtung:

$$U_w = 1{,}5\,\frac{I}{C} \qquad [V_{eff};\ mA;\ \mu F] \quad (2)$$

Der durch den Ladekondensator fließende Strom, der die Störung verursacht, ist bei üblichen Niederfrequenzverstärkern mittlerer Ausgangsleistung, die Ladekondensatoren von etwa 8 bis 32 µF aufweisen und dem Netzteil Gleichströme von etwa 40 bis 160 mA entnehmen, sehr beträchtlich. Fließt der Störstrom über das Chassis, wie es der Fall ist, wenn die Verbindung des Ladekondensators mit der negativen Grundleitung lediglich durch Festschrauben auf dem Chassis hergestellt wird und der Minusanschluß der Anodenspannungswicklung des Netztransformators bzw. bei Allstromgeräten der zur Grundleitung führende Netzleiter an einer anderen Stelle am Chassis geerdet ist, so tritt an dem vom Störstrom durchflossenen Teil vom Chassis ein Störspannungsabfall auf. Sind die zu erdenden Anschlüsse des Gitters und des Kathodenwiderstandes der ersten Verstärkerröhre, die auf Störspannungen naturgemäß am empfindlichsten reagiert, an verschiedenen Punkten mit dem Chassis verbunden, zwischen denen ein Teil der Störspannung wirksam ist, so tritt am Gitter der ersten Röhre eine Störspannung auf, die im Verhältnis zur Verstärkereingangsspannung sehr erheblich sein kann und die Ursache für eine von der Verstärkungsziffer des Verstärkers abhängige 50-Hz-Modulation ist.

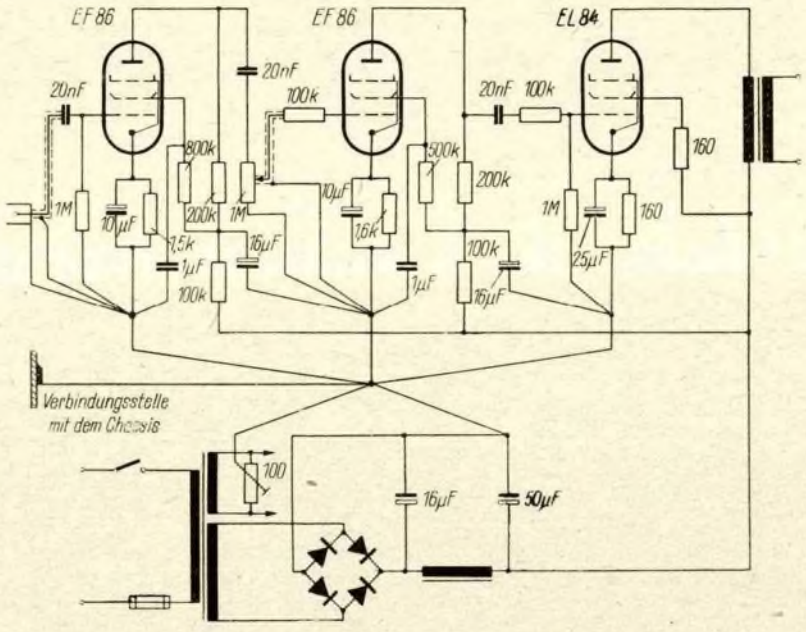
Bei Allstromgeräten ist noch besonders zu beachten, daß die Verdrahtung des Heizkreises nicht nur unter Berücksichtigung der richtigen Reihenfolge der Heizfäden der einzelnen Röhren von der Grundleitung abgerechnet erfolgt. Als Grundsatz gilt hier, daß ein Heizfadenanschluß der ersten Röhre, an der tonfrequente Spannungen auftreten, unmittelbar an die Grundleitung gelegt wird, damit bei dieser besonders empfindlichen Röhre zwischen der Kathode und dem Heizfaden nur ein möglichst geringer Bruchteil der Netzspannung vorhanden ist, und somit auch nur ein Minimum an Störspannung. Es muß außerdem verhindert werden, daß der Heizstrom niemals über das Chassis fließen kann.

Brummstörungen können sich ferner ergeben, wenn infolge der Streuung des Netztrafos im Chassis Ströme induziert werden, die entsprechende Störspannungen hervorgerufen, welche bei fehlerhafter Erdung der zu einer Stufe gehörenden Widerstände, Kondensatoren usw. nach der oben beschriebenen Weise an das Steuergitter oder auch an das weniger empfindliche Schirmgitter der betreffenden Röhre gelangen. Es ist deshalb beim Entwurf eines Verstärkers darauf zu achten, daß die Verstärkereingangsröhren möglichst weit von Transformatoren entfernt angeordnet werden.

Das Einwirken von Streufeldern auf das Röhrensystem kann verhindert werden. Die im Abschirmzylinder vorhandene Feder kann außerdem den festen Sitz der Röhre in der Fassung gewährleisten. Durch federnden Aufbau der Röhrenfassungen kann die Wirksamkeit der Schallschwingungen, die über das Chassis auf die Röhrensysteme übertragen werden, stark vermindert werden. Die federnd aufgebaute Fassung dürfte vor allem für Eingangsröhren in Modulationsverstärkern empfehlenswert sein. Als Röhren für die Verstärkereingangsschaltung sind die kling- und brummarmen Typen EF 12 K, EF 86, EF 804 und EF 866 besonders gut geeignet.

Die am letzten Siebkondensator auftretende Störspannung ist entsprechend dem Siebverhältnis der Siebkette geringer als die am Ladekondensator vorhandene. Deshalb sind die Auswirkungen einer mangelhaften Erdung des Siebkondensators geringer. Dagegen können aber bei schlechter Erdverbindung des Siebkondensators andere Störungen auftreten, die ein stabiles Arbeiten des Verstärkers in Frage stellen. Durch den letzten Siebkondensator der Siebkette fließt der Anodenwechselstrom der Endröhre bzw. bei Verstärkern mit parallelgeschalteten Endröhren die Summe der Anodenwechselströme der Röhren. Bei Verstärkern mit Gegentaktendstufen dagegen fließt in der Leitung zur Mittelanzapfung des Ausgangsübertragers kein Wechselstrom, also ebenfalls nicht durch den Siebkondensator. Bei Verstärkern mit Eintaktendstufen besteht

Schaltbild für einen dreistufigen NF-Verstärker mit Angabe der Zusammenfassung der Erdpunkte. Die Siebung der erforderlichen Gleichspannungen ist sehr reichlich dimensioniert



die Möglichkeit, daß infolge von galvanischen Kopplungen ein Teil der Anodenwechselspannung der Endröhre auf den Gitterkreis der ersten Vorverstärkerröhre zuückwirkt. Abhängig von der Phasenverschiebung zwischen Ausgangs- und Eingangswechselspannung, die sich aus der Anzahl der Verstärkerstufen, zwischen denen die Kopplung auftritt, und den im Verstärkungsweg eingeschalteten phasendrehenden Elementen, wie Übertrager, Drosseln, Kondensatoren, Regelnetzwerke ergibt, tritt entweder eine Gegenkopplung oder eine Rückkopplung auf.

Großen Einfluß hierauf haben ferner die bei Verstärkern fast immer vorhandenen Gegenkopplungsglieder. Während sich eine auftretende Gegenkopplung infolge einer galvanischen Verkopplung des Ausgangskreises mit dem Eingangskreis außer in einer Verminderung des Verstärkungsfaktors kaum weiter unangenehm bemerkbar macht, bewirkt eine Rückkopplung dagegen ein unstabiles Arbeiten und Selbstschwingen. Bei den Selbstschwingungen handelt es sich meist um Kippschwingungen, die vielfach erst dann einsetzen, wenn der Verstärker stark ausgesteuert oder schon übersteuert wird.

Eine Selbsterregung des Verstärkers im UKW-Gebiet kann verhindert werden, wenn vor die Steuergitter der Röhren sogenannte Schutzwiderstände geschaltet werden. Hierbei entsprechen 100-kΩ – Widerstände einem praktischen Wert, der für eine Unterbindung der Selbsterregung im UKW-Gebiet völlig ausreichend ist. Bei Leistungsröhren werden vielfach 100-Ω-Widerstände dem Schirmgitter vorgeschaltet. Diese Widerstände schützen nicht nur das Schirmgitter vor Überlastung, sondern verhindern auch eine Selbsterregung, die über das Schirmgitter eintreten kann.

Um allen Störungen und Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, muß auf eine sorgfältige und richtige Erdung aller zur allgemeinen Bezugsleitung führenden Anschlüsse der größte Wert gelegt werden. Es muß vor allem dafür gesorgt werden, daß das Chassis niemals als aktiver Leiter benutzt wird. Alle zu erdenden Anschlüsse einer Stufe sind zusammenzufassen, und zwar an einem Punkt, der vom Chassis isoliert ist. Auf keinen Fall dürfen aber als Stützpunkt die unbenutzten Kontakte der Röhrenfassung benutzt werden, denn die freien Stifte der Röhre werden vielfach vom Hersteller als Träger für das Röhrensystem verwendet. Alle auf diese Weise gewonnenen Stufensammelpunkte werden zusammengefaßt und mit einer vom Chassis isolierten Erdungsbuchse versehen. Besonders zu beachten ist noch, daß der Minusanschluß des Siebkondensators des im Anodenkreis einer Vorröhre vorgesehenen Siebgliedes mit dem Sammelpunkt der folgenden Röhre zu verbinden ist.

Ferner ist es besonders wichtig, daß die Mittelanzapfung der Anodenspannungswicklung des Netztransformators mit dem negativen Pol des Ladekondensators zu verbinden ist. Um definierte Verhältnisse zu schaffen, müssen alle Kondensatoren vom Chassis isoliert montiert werden. Das trifft besonders für den Lade- und Siebkondensator zu.

Die zum Netzschalter führenden Netzleitungen werden zweckmäßigerweise in einen Abschirmschlauch eingezogen, der wiederum mit Isolierschlauch zu überziehen ist. Der Abschirmschlauch ist einseitig mit dem Sammelschlauch zu verbinden. Dadurch werden Brummeinstreuungen sicher vermieden. Die Heizleitung für die Röhren ist verdrillt zu verlegen und muß einen dem durchfließenden Strom entsprechenden Querschnitt haben. Der Entbrummer ist ebenfalls vom Chassis isoliert anzuordnen und dessen Schleifer direkt mit dem Sammelpunkt zu verbinden. Es ist selbstverständlich, daß die Eingänge eines Verstärkers abgeschirmt sein müssen, sonst sind alle durchgeführten Maßnahmen illusorisch. Außerdem dürfte es sich auch als zweckmäßig erweisen, vorhandene Verstärker, die nicht den Anforderungen in bezug auf Brummfreiheit entsprechen, auf die Richtigkeit der Erdungsverhältnisse hin zu untersuchen. Wie die Erfahrung zeigt, ist das unbefriedigende Arbeiten von Verstärkern, speziell bei solch hoher Empfindlichkeit (auch Modulationsverstärker), sehr häufig nur auf ungünstige Erdverbindungen zurückzuführen Die Schaltmaßnahmen, die getroffen werden müssen, um galvanische Verkopplungen über das Chassis zu vermeiden, sind aus dem Schaltbild eines Niederfrequenzverstärkers ersichtlich.

Wenn ein Verstärker, bei dem alle Maßnahmen zur Brummverminderung durchgeführt worden sind, dennoch unbefriedigend arbeitet, kann nur noch folgende Maßnahme getroffen werden, um die Brummspannung zu vermindern. Der Verstärkereingang wird mit einer möglichst kurzen Verbindungsleitung kurzgeschlossen. Am Verstärkerausgang ist ein möglichst hochohmiges Wechselspannungsmeßinstrument anzuschließen (Röhrenvoltmeter oder Multizet). Mit einer flexiblen Leitung, die am zentralen Sammelpunkt angelötet wird, werden alle Punkte des Chassis abgetastet. Die Verbindung des zentralen Sammelpunktes mit dem Chassis ist an einer Stelle herzustellen, an der das im Verstärkerausgang liegende Wechselspannungsmeßinstrument die kleinste Brummspannung anzeigt.

Elektronischer Zeitschalter

In Heft 1/1961 erschien ein Vorschlag für einen elektronischen Zeitschalter. Der beschriebenen Schaltung haften jedoch einige Nachteile an:

1. Als Anodenspannung des Thyratrons wird eine Gleichspannung benutzt. Es ist also eine Gleichrichtung und Siebung der gleichgerichteten Spannung erforderlich.

2. Durch das Thyratron fließt ständig ein Anodenstrom, der nur während des eigentlichen Schaltvorganges unterbrochen ist. Dadurch hat das Gerät eine hohe Leistungsaufnahme bei geringer Schalthäufigkeit.

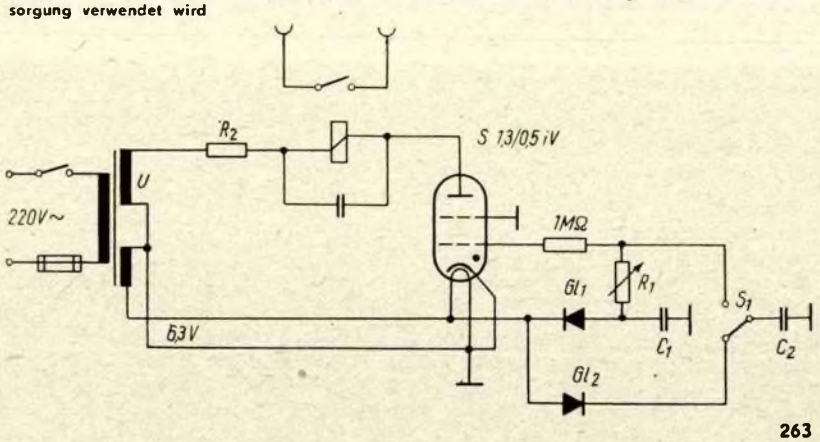
3. Beim netzseitigen Einschalten des Gerätes ist der Kontakt, bis die Katode des Thyratrons erwärmt ist, geschlossen. Es sind also noch besondere Maßnahmen, z. B. Bimetallschalter, erforderlich, um zu vermeiden,daß während dieser Zeit Strom auf den Verbraucher gelangt. Das gleiche trifft auch zu, wenn der Zeitschalter ausgeschaltet ist.

4. Der Schalter, mit welchem der Schaltvorgang eingeleitet wird, muß einmal die verhältnismäßig hohe Anodenspannung schalten und muß demzufolge gegen Berührung gut isoliert werden. Außerdem ist eine besondere Schalterkonstruktion erforderlich, denn er darf den Anodenstromkreis nur kurzzeitig unterbrechen.

Diese Nachteile werden von der im folgenden angegebenen Schaltung behoben. Als Thyratron wird eine moderne Miniaturausführung (S 1,3/0,5 iV) benutzt. Dieses hat nur die Größe etwa einer EC 92, ist aber bei einer maximalen Sperrspannung von 1,3 kV mit 100 mA mittlerem Anodenstrom bei 0,5 A Spitzenstrom belastbar. Die Schaltung verwendet als Anodenspannung eine Wechselspannung. Das Arbeitsprinzip ist folgendes:

Mittels Gleichrichter Gl 1 wird eine negative Spannung von ungefähr 9 Volt aus der 6,3-V-Heizspannungswicklung

Schaltbild des elektronischen Zeitschalters, bei dem eine Wechselspannung zur Anodenstromversorgung verwendet wird



gewonnen und mittels Kondensator C 1 geglättet. Diese Spannung gelangt über das Potentiometer R 1 und über den Gitterwiderstand auf das Steuergitter des Thyratrons. Diese Spannung reicht aus, um ein Zünden des Thyratrons zu verhindern; das Relais im Anodenstromkreis kann also nicht anziehen. Gleichzeitig wird der Kondensator C 2 über Gl 2 mit einer positiven Spannung aufgeladen. Soll der Schaltvorgang eingeleitet werden, so wird der Umschalter S 1 bedient, wodurch der positiv aufgeladene Kondensator C 2 mit dem Gitter verbunden wird. Dadurch erhält das Gitter eine positive Spannung, das Thyratron zündet. Über das Potentiometer R 1 wird nun der Kondensator umgeladen. Bei einer bestimmten negativen Spannung verlöscht das Thyratron wieder. Die Zeit, bis der Kondensator diese Spannung erreicht hat, kann mit Hilfe des Potentiometers eingestellt werden. In einer Schaltung mit C 2 = 6 μF und R 1 = 1 MOhm wurden als Maximal-Schaltzeit je nach Thyratron 6 bis 8 Sekunden erreicht. Die Anodenspannung betrug dabei U = 90 V. Solange der Schaltvorgang abläuft, muß also der Schalter S 1 gedrückt werden. Dieser Nachteil kann durch einen weiteren Kontaktsatz am Arbeitsrelais behoben werden. Es kann jedoch auch von Vorteil sein, da sofort beim Loslassen des Schalters, auch wenn das eingestellte Zeitintervall noch nicht abgelaufen ist, das Gerät abschaltet. Natürlich ist es nicht erforderlich, den Kondensator C 2 in Ruhestellung positiv aufzuladen, sondern er kann einfach mit der Kathode verbunden werden. Jedoch werden dann nicht so hohe Schaltzeiten erreicht, da es jetzt nur erforderlich ist, den Kondensator von 0 auf eine bestimmte negative Spannung aufzuladen. was in einer kürzeren Zeit erfolgt. Parallel zum Relais liegt ein Kondensator, welcher den Strom durch die Relaiswicklung glättet und ein Flattern des Relais verhindert, da ja das Relais mit einweggleichgerichtetem Wechselstrom gespeist wird. Um den Spitzenstrom des Thyratrons zu begrenzen, ist ein Vorwiderstand R 2 erforderlich. Die Größe dieses Vorwiderstandes berechnet sich nach:

$$R_V = \frac{U \cdot \sqrt{2}}{I_{sp}}$$

I_{sp} = maximaler Spitzenstrom des Thyratrons
U = Transformator-Wechselspannung

Mit dem angegebenen Spitzenstrom von 0,5 A und einer Trafowechselspannung von 90 V erhält der Vorwiderstand folgende Größe:

$$R_V = \frac{90 \cdot \sqrt{2}}{0{,}5} \sim 250 \text{ Ohm}$$

Dieser Widerstandswert darf nicht unterschritten werden, kann aber natürlich, wenn z. B. ein niederohmiges Relais benutzt wird, größer gewählt werden. Bei Verwendung besonders hochohmiger Relais kann die Anodenspannung erhöht werden.

Mit der angegebenen Schaltung, welche für 220 V Netzspannung ausgelegt war, ergaben sich im Bereich von 200 bis 240 V keine Änderungen der eingestellten Schaltzeit.

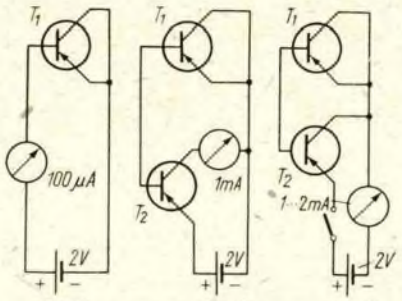
J. Herfurth

Elektronische Temperatur-Fernmessung und -Konstanthaltung

H. JAKUBASCHK

Für die elektronische Fernmessung und Fernüberwachung von Temperaturen im Bereich klimatischer Verhältnisse werden in neuerer Zeit in zunehmendem Maße Halbleiter verwendet. Bekanntlich zeigen Halbleiter in ihren elektrischen Daten (z. B. Sperrstrom bei Dioden) eine relativ starke Abhängigkeit von der Temperatur ihrer Sperrschicht. Wird deren Belastung durch die anliegende Meßspannung bzw. den hindurchfließenden Sperrstrom so gering gehalten, daß keine wesentliche Eigenerwärmung erfolgt, so entspricht die Sperrschichttemperatur praktisch der Umgebungstemperatur des Halbleiters. Mit der Änderung der Umgebungstemperatur wird sich dann auch der durch den in Sperrichtung gepolten Halbleiter fließende Sperrstrom ändern. Dieser ist daher indirekt ein Maß für die in der Umgebung des Halbleiters auftretenden Temperaturen.

Als Halbleiter für Amateurzwecke eignet sich hierbei schon ein Transistor recht gut, bei dem also der gewöhnlich



höchst unerwünschte Effekt der Temperaturabhängigkeit seiner Daten benutzt wird. Zweckmäßig benutzt man dabei die Basis-Kollektorstrecke des Transistors als Diode, die in der üblichen Schaltungstechnik in Sperrichtung betrieben wird. Um einen höheren Reststrom zu erreichen, kann ggf. die Basis-Emitterstrecke hierzu parallelgeschaltet werden, d. h. sie wird dann – abweichend vom Gewohnten – ebenfalls in Sperrichtung betrieben. Einen derartigen als Diode geschalteten Transistor und seine Schaltung zur Messung des Reststromes zeigt Bild 1. Zu beachten ist hier die Batteriepolung, da bei Falschpolung Transistor und Meßinstrument zerstört werden können.

Diese Schaltung ist bereits zur Fernmessung von Temperaturen im Bereich zwischen etwa –15 °C und +40–45 °C verwendbar. Der bei einer bestimmten Temperatur innerhalb dieser Grenzen auftretende Reststrom ist allerdings stark vom jeweiligen Transistorexemplar abhängig, so daß das Meßinstrument – das direkt in Temperaturgraden geeicht werden kann – unbedingt mit dem jeweils verwendeten Transistor geeicht werden muß. Die maximal erreichbare untere Temperaturgrenze, bei der noch ein zur Anzeige ausreichender Reststrom auftritt, hängt vom Transistorexemplar ab, die obere Temperaturgrenze ebenfalls und zusätzlich noch vom maximalen Reststrom. 100 μA sollen nicht überschritten werden, da sonst die Eigenerwärmung des Transistors zu Meßwertverfälschungen und (was noch schlimmer ist und zur Zerstörung führen kann) zum „thermischen Hochlaufen" durch die zunehmende Eigenerwärmung führt. Interessant ist, daß der Einfluß der Spannung, wenn diese mit etwa 2 V gewählt wird, auf den Reststrom ziemlich gering ist, so daß eine in gewissen Grenzen (± 30%) schwankende Batteriespannung keinen merklichen Einfluß auf das Meßergebnis hat. Als Batterie ist hier ein kleiner 2-V-Trockenakku (IKA-Akku) sehr gut geeignet, der wegen des sehr geringen Stromverbrauches direkt eingelötet werden kann. Der Transistor wird dann an der Meßstelle (etwa Außenwand des Zimmerfensters oder innerhalb des Kühlschrank-Raumes zum Beispiel) angeordnet (ggf. klimafest in kleinem Glasröhrchen unterbringen, vor Feuchtigkeit bewahren), Batterie und Meßwerk werden an der zur Ablesung günstigsten Stelle angeordnet und mit dem Meßtransistor über Leitung verbunden.

Nachteilig ist bei dieser Schaltung die Notwendigkeit eines sehr empfindlichen Meßinstrumentes (100 μA bzw. bei Temperaturen unter etwa +10 °C besser 50 μA). Es besteht aber die Möglichkeit, den Meßtransistor mit einem zweiten Transistor zu koppeln, der als Gleichstromverstärker wirkt und die Reststromänderung des Meßtransistors verstärkt, so daß zur Anzeige ein unempfindlicheres Instrument von etwa 1 mA Vollausschlag (notfalls 2,5 mA für höhere Temperaturen) ausreicht. Bild 2 zeigt die Prinzipschaltung hierfür. Der Meßtransistor T 1, dessen Reststrom jetzt über die Basis-Emitterstrecke des Verstärkertransistors T 2 abfließt, steuert dessen Kollektorstrom, der sich damit um etwa den Faktor der Stromverstärkung von T 2 verstärkt ändert. Zu beachten ist jedoch bei dieser Schaltung, daß T 2 ebenfalls temperaturabhängig ist. Wird dieser Transistor daher von T 1 getrennt angeordnet, so würden sich Schwankungen der Umgebungstemperatur bei T 2 ebenfalls auf das Meßergebnis auswirken. Man umgeht diesen Einfluß, indem T 1 und T 2 unmittelbar aneinander angeordnet werden und gemeinsam den „Meßfühler" darstellen. Am Ableseort sind dann wiederum nur das Meßinstrument und die Batterie – die wegen des hier etwas höheren Stromverbrauches zweckmäßig abschaltbar gemacht wird – vorhanden.

Um nun nicht drei Leitungen zu dem Meßfühler führen zu müssen, kann auch der Kollektor von T 2 direkt mit Kollektor und Emitter von T 1 verbunden werden. Das Meßinstrument wird dann wiederum in die Batteriezuleitung gelegt, so daß wie in Bild 1 mit zwei Zu-

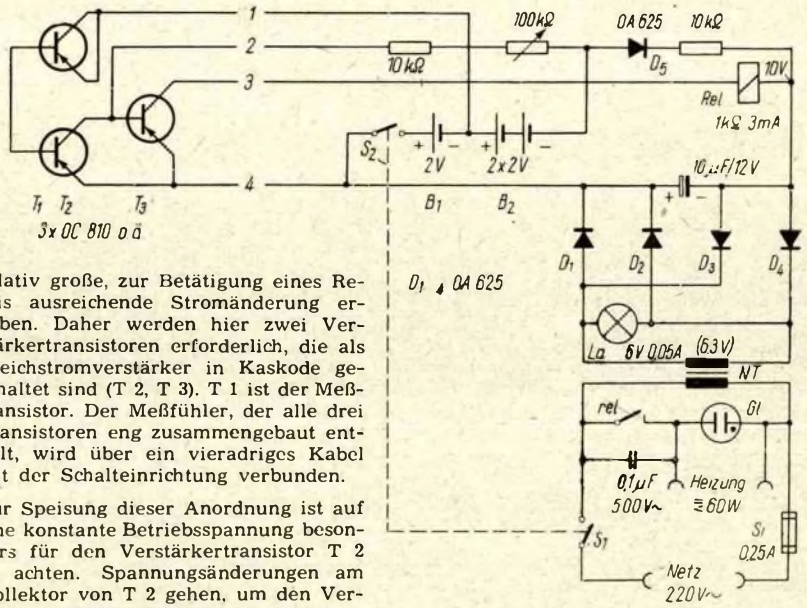
leitungsdrähten auszukommen ist. Diese Schaltung hat dann noch den Vorteil, daß versehentliche Falschpolung der Batterie wegen der dann sperrenden Emitterstrecke von T 2 keinen Schaden verursachen kann. Bild 3 zeigt die endgültige Schaltung hierfür.

Als Transistoren sind grundsätzlich alle Typen der Reihe OC 810 . . . 816 brauchbar, jedoch empfiehlt sich wegen des stark streuenden Reststromes, das günstigste Exemplar auszuwählen. Auch der Typ GTr ist gelegentlich brauchbar. Gut geeignet sind hier Exemplare, die in anderen Transistorschaltungen wegen einzelner Datenstreuungen (zu geringe Verstärkung, zu hohes Rauschen, zu hoher Kollektorreststrom o. ä.) nicht befriedigend arbeiten. Sie können hier noch nutzbringend verwertet werden. Die Eichung des Instrumentes erfolgt mit dem durch Vorversuche als am günstigsten gefundenen Transistor (in Bild 2 . . . 4 versuchsweise die vorhandenen Transistoren untereinander austauschen!) in der endgültigen Schaltung durch Vergleich mit einem Thermometer, wobei dieses und der Transistor-Meßfühler zweckmäßig in ein allmählich erwärmtes Wasserbad gebracht werden. Temperaturen über max. 50 °C sind jedoch unbedingt zu vermeiden. Vorteilhaft bei diesem Meßprinzip ist die sehr trägheitsarme Anzeige. Beim Erwärmen oder schon Anhauchen des Meßtransistors stellt sich der Zeiger des Instrumentes in wenigen Sekunden auf den neuen Wert ein. Sofern mit Feuchtigkeitseinflüssen gerechnet wird, werden die Transistoren in einem kleinen Glasröhrchen oder einseitig dicht verschweißten Ölschlauchröhrchen (mit der mäßig warmen Lötkolbenschneide schweißen!) wasserdicht untergebracht. Die Leitungsdurchführung wird mit einem kleinen wachsgetränkten Stopfen verschlossen und zusätzlich mit Vergußmasse ausgegossen. Falls auf der Instrumentenskala in Bild 2 oder 3 ein bestimmter Temperaturwert als Skalen-Endpunkt verlangt wird, kann das durch Shunten des Instrumentes mittels geeignetem Parallelwiderstand erreicht werden.

Es ist bei dieser Anordnung leicht möglich, das Instrument durch ein geeignetes Relais zu ersetzen und damit zu einer echten Temperatur-Regelautomatik zu kommen, die bei Erreichen eines bestimmten Temperaturwertes selbsttätig einen Schaltvorgang auslöst. Dieser kann dann z. B. durch Zu- oder Abschalten eines Heizkörpers die Temperaturabweichung ausregeln.

Am Beispiel der selbsttätigen Temperatur-Konstanthaltung eines Aquariums durch automatische Schaltung der Aquariumheizung soll eine solche Anwendung erläutert werden. Natürlich ist diese Schaltung auch für alle analogen Regelaufgaben zu verwenden. Da die Aquariumheizung mit Netzstrom betrieben wird, ist es naheliegend, die Batterie der Meßeinrichtung ebenfalls durch Netzspeisung zu ersetzen. Das folgende Beispiel zeigt auch die Lösung der hierdurch auftretenden zusätzlichen Probleme. Bild 4 zeigt die Schaltung.

Für die gestellte Aufgabe muß bereits eine geringe Temperaturänderung eine



relativ große, zur Betätigung eines Relais ausreichende Stromänderung ergeben. Daher werden hier zwei Verstärkertransistoren erforderlich, die als Gleichstromverstärker in Kaskode geschaltet sind (T 2, T 3). T 1 ist der Meßtransistor. Der Meßfühler, der alle drei Transistoren eng zusammengebaut enthält, wird über ein vieradriges Kabel mit der Schalteinrichtung verbunden.

Zur Speisung dieser Anordnung ist auf eine konstante Betriebsspannung besonders für den Verstärkertransistor T 2 zu achten. Spannungsänderungen am Kollektor von T 2 gehen, um den Verstärkungsfaktor von T 3 vergrößert, in die Schaltung ein und können daher leicht zu Betriebsstörungen führen. Für T 3 ist das wegen der fehlenden Nachverstärkung weniger kritisch, während beim Meßtransistor T 1 der Einfluß der Speisespannung auf den Reststrom relativ gering ist, wie eingangs erwähnt wurde.

Um nun die Kleinspannung für T 1 und T 2 mit billigen Mitteln hinreichend zu stabilisieren — das ganze Gerät soll ja nicht teurer werden als eine handelsübliche Einrichtung mit Kontaktthermometer — wurden drei in Serie liegende 2-V-Kleinakkus (IKA-Trockenakkus) als Pufferbatterien gewählt, die ständig nachgeladen werden. Von der Batterie B 1 wird die 2-V-Meßspannung für T 1 abgegriffen, während der Verstärkertransistor T 2 zwecks besserer Regelsteilheit eine Betriebsspannung von 6 V erhält, die an der Serienschaltung B 1 — B 2 abfällt. Der Regelwiderstand 100 kΩ ist der Kollektor-Arbeitswiderstand für T 2, sein Serienwiderstand 10 kΩ begrenzt den Regelbereich und verhindert Transistorschäden bei Erreichen der Endstellung des 100-kΩ-Reglers. Mit diesem wird die Ansprechgrenze (Schalt-Temperatur) des Gerätes auf den gewünschten Wert eingestellt.

Innerhalb des hier interessierenden Temperaturbereiches lassen sich mit dem Gerät Regelgenauigkeiten von ± 0,5 . . 1 °C auch über längere Zeiten erreichen. Der Meßfühler mit T 1, T 2, T 3 wird, wie oben beschrieben, wasserdicht ausgeführt und im Aquarium an geeigneter Stelle unsichtbar angeordnet.

Für T 3 ist eine unstabilisierte Betriebsspannung von etwa 10 V vorgesehen. Im Kollektorkreis von T 3 liegt das Schaltrelais Rel, das über seinen Kontakt rel die Netzzuleitung für die Aquarienheizung schaltet. Bei Ansteigen der Temperatur über den mit dem 100-kΩ-Regler eingestellten Schwellwert steigt der Kollektorstrom von T 2 an, der von T 3 verringert sich entsprechend, bis das Relais abfällt und seinen Arbeitskontakt rel auftrennt, womit die Heizung abgeschaltet ist. Bei absinkender Temperatur zieht Rel wieder an und schaltet die Heizung ein. Aus der für T 3 und das Relais vorhandenen 10-V-Betriebsspannung wird über einen 10-kΩ-Vorwiderstand und die Rückstrom-Sperrdiode D 5 (Germaniumdiode OA 625) auch die Pufferbatterie B 1, B 2 ständig nachgeladen. Der Vorwiderstand ist so bemessen, daß er einen Ladestrom nachliefert, der dem Stromverbrauch von T 1, T 2 entspricht bzw. ein klein wenig stärker ist, so daß die Batterien ständig geladen bleiben. Der auch bei geladener Batterie weiterfließende minimale Ladestrom gibt eine Sicherheit gegen allmähliche Entladung, ohne den Batterien zu schaden. Eine Entladung der Batterien ist unbedingt zu vermeiden, da eine hierdurch bedingte geringe Spannungsänderung zu einer Verschiebung der eingestellten Schalttemperatur um relativ große Beträge führen kann. Deshalb wird auch bei Abschaltung der Anlage — die nach Inbetriebnahme im Hinblick auf die Batteriealterung niemals für längere Zeiträume abgeschaltet werden sollte — die Batterie über den mit dem Netzschalter S 1 gekoppelten Schalter S 2 abgeschaltet, da sie sich sonst über T 1, T 2 allmählich entladen würde. Um eine schnelle Entladung rückwärts über T 3 und das Relais zu verhüten, was z. B. bei Netzausfällen vorkommen könnte, ist die Diode D 5 vorgesehen, die das Zustandekommen eines Rückstromes verhindert. Unter diesen Bedingungen sind die Batterien sehr lange brauchbar, wie sich zeigte. Sie sollten jedoch zur Sicherheit alle 5 bis 6 Monate erneuert werden, wobei die ausgebauten Batterien dann noch, da sie geladen sind, anderweitig verwendet werden können.

Wenn für die Bereitstellung der Betriebsspannung von 10 V ebenfalls Batterien (z. B. 7 Monozellen je 1,5 V) verwendet werden, wird die Schaltung sehr einfach. Die 10-V-Batterie tritt dann an Stelle des 10-µF-Elkos, wobei Netztrafo

und die Dioden D 1 bis 4 entfallen. Die Pufferbatterien müssen jedoch auch dann in jedem Fall vorgesehen werden.

Diese Stabilisierung einer Kleinspannung mit Kleinakkus hat sich als relativ einfache, billige und für Amateurzwecke ausreichende Stabilisierungsmaßnahme erwiesen. Andere Lösungen tragbaren Aufwands sind dem Amateur im Hinblick auf die verfügbaren Bauelemente ohnehin nicht möglich. Für Spezialfälle dieser Art wurden „Stabilovolt-Zellen" entwickelt, die jedoch kaum für Privatzwecke greifbar sind. Sie stellen im Prinzip nichts anderes als Kleinstakkus besonders langer Lebensdauer dar, die nicht zur Entladung, sondern speziell zur Pufferung entwickelt wurden. Auch spezielle Halbleiter („Zener-Dioden"), die aus der DDR-Produktion noch nicht greifbar sind, werden für die Stabilisierung von Kleinspannungen benutzt. Dem Amateur bleibt daher nur die etwas unelegante aber recht funktionssichere Lösung, wie sie hier gezeigt wurde, und für die sich der IKA-Trockenakku, sofern er fabrikfrisch eingesetzt wird, recht gut eignet.

Für Netzbetrieb ist die Bereitstellung der 10 V aus einem Netzteil erforderlich, das wiederum möglichst einfach und mit wenig Aufwand gehalten sein soll. Um einen speziellen Trafo zu sparen, wird hier auf einen beliebigen gerade vorhandenen Empfänger-Netztrafo zurückgegriffen, von dem lediglich eine 6,3-V-Heizspannungswicklung benötigt wird. Hier kann auch ein Trafo aus der Bastelkiste z. B. mit unterbrochener Anodenwicklung o. ä. verwendet werden. Gleichzeitig sorgt der Trafo für die aus Sicherheitsgründen erforderliche Trennung der Meßeinrichtung vom Netz. Da der Trafo hier faktisch im Leerlauf arbeitet – die Stromaufnahme der Schaltung beträgt allenfalls 4 bis 5 mA – liegt die Leerlaufspannung an der Heizwicklung gewöhnlich bei 7,5 V.

Wird dieser Wert nicht ganz erreicht, so werden auf den Trafo mit der Hand wenige Windungen zugewickelt. Als Einschaltkontrolle kann evtl. eine Lampe La (6 V/0,05 A oder 12 V/0,1 A) vorgesehen werden. Die 7,5 $V_{\sim}$ werden über eine Brückengleichrichterschaltung (Graetz-Schaltung) gleichgerichtet und ergeben an dem 10-μF-Ladekondensator eine Spannung von rd. 10 V $=$, die der Spitzenspannung des Trafos entspricht. Die am Elko stehenden 10 V sollten bei der ersten Inbetriebnahme kontrolliert bzw. nachgemessen werden. – Als Gleichrichter genügen hier wegen des geringen Stromverbrauches bereits die relativ billigen Germaniumdioden OA 625, etwas teurer, aber günstiger sind die ebenfalls erhältlichen Flächendioden OY 100 für 0,1 A. Auch ein vorhandener kleiner Selengleichrichter kann hier verwendet werden. Das Relais soll etwa 1 kΩ bei etwa 3 mA Anzugstrom aufweisen. Sein Schaltkontakt rel (für 220 $V_{\sim}$ isoliert!) weist einen 0,1 - μF - Funkenlöschkondensator auf. Die Glimmlampe Gl zeigt den Schaltzustand der Heizung an.

Die Technik der gedruckten Schaltung

3. Teil

DIPL.-ING. K. SCHLENZIG

Das fotomechanische Verfahren für den Amateur

Die letzte Folge schloß mit der Anfertigung eines kopierfähigen Negativs in Größe der Schaltung, wahlweise über eine vergrößerte Zeichnungsvorlage oder über eine Methode, die man auch „direktes Verfahren" nach der Herstellung oder „Trennlinienverfahren" nach der Art des Musters nennt (die letzte Bezeichnung trifft aber auch bei Mustern ähnlicher Art zu, die über vergrößerte Zeichnung gewonnen wurden). Wenden wir uns nun den Arbeitsgängen zu, in denen mit Hilfe des Negativs die geätzte Leiterplatte gewonnen wird.

Einfachste Möglichkeiten

Zunächst sei ein Rückgriff auf zwei sehr primitive Verfahren erlaubt. Hat man nämlich einmal keine Möglichkeit, die weiter unten geschilderten Arbeiten durchzuführen, oder möchte man ein einfaches Muster ganz schnell herstellen, so greift man zur Rasierklinge oder zu einem scharfen Messer. Die Leitungszüge werden auf der Folienseite des Halbzeuges vorgezeichnet und die Trennlinien dann einfach ausgeschnitten. Das ist bei der nur 35 mm dicken Folie nicht sehr schwierig, erlaubt allerdings keine gute Flächenausnutzung, da besonders bei sehr schmalen Leitern vorsichtig gearbeitet werden muß. Für komplizierte Schaltungen ist dieses Verfahren unbedingt abzulehnen. Die nächsthöhere Stufe der Musterherstellung besteht in der Verwendung einer mit Pinsel aufzutragenden Deckschicht in Form der Leitungszüge. Hierfür ist z. B. Duosan geeignet, das jedoch etwa 1:1 mit Azeton verdünnt werden sollte, damit es sich besser mit dem Pinsel aufbringen läßt. Anfärben erleichtert die Kontrolle ungewollter Brückenbildung. Man löst zu diesem Zweck im Azeton am einfachsten Kopierstiftmine auf und verdünnt erst mit dieser Mischung das Duosan. Das getrocknete Muster kann geätzt werden.

Hier taucht zum ersten Male der Arbeitsgang „Ätzen" auf, der bei der Verarbeitung des kupferkaschierten Materials eine große Rolle spielt. Man verwendet dazu eine Lösung von technischem Eisen-III-Chlorid in Wasser. Die Lösung soll eine Dichte von 1,4 haben, Abweichungen davon sind für den Amateur völlig unkritisch. Vorsicht ist beim Ansetzen geboten, da besonders das wasserfreie $FeCl_3$ eine stark exotherme Reaktion zeigt und Glasgefäße dabei u. U. zerspringen. Außerdem setzen der Staub und die Dämpfe beim Auflösen, wenn man sie einatmet, die Geschmacksbecher für einige Tage außer Betrieb. Es schmeckt dann alles nach Seife. Flecken in der Kleidung lassen sich kaum entfernen. Am günstigsten setzt man deshalb die Lösung im Freien an, wobei man nur kleine Mengen verwenden sollte. Für Platten bis zum Format DIN A 6 genügen etwa 0,2 l Wasser, dem man unter ständigem Rühren mit einem Glas- oder Holzstab 100 g wasserfreies oder 150 g kristallisiertes $FeCl_3$ langsam zusetzt. Das geschieht am besten in einer flachen Bakelit- oder Steingutwanne. Die warme Lösung kann schon ab 40 °C zum Ätzen benutzt werden. Eine Berührung der Flüssigkeit mit der Haut hinterläßt gelbe Flecken, die sofort abgespült werden sollten. Daher ist es günstiger, die Hände einzufetten (z. B. mit Vaseline) oder Gummihandschuhe zu benutzen.

Mit Hilfe einer Fotoklammer legt man die Platte mit dem Muster nach oben schräg in die Wanne und streicht mit einem großen weichen Pinsel oder einem Wattebausch Ätzflüssigkeit darüber. Wird zwischendurch öfter gespült (etwa alle 2 Min.), so ist bald alles freiliegende Kupfer in Lösung gegangen. Das Bad gilt als erschöpft, wenn sich die Ätzzeit bei Raumtemperatur gegenüber der ersten Platte verdoppelt hat, wenn gleiche Muster geätzt werden und alle anderen Bedingungen unverändert blieben. Infolge seines niedrigen Preises lohnt eine Regenerierung des Ätzbades nicht, man setzt dann besser neues an.

Hersteller von $FeCl_3$ ist z. B. der VEB Berlin-Chemie Adlershof. Man bezieht es in einer kleinsten Menge von 1 kg über die DHZ Chemie oder den Fachhandel. Achtung! Zwischen „technischem" und „analysenreinem" besteht ein großer Preisunterschied! Benötigt wird nur das billige technische.

Ob mit Rasierklinge oder mit Duosanabdeckung und anschließendem Ätzen – beide Muster sind bezüglich ihrer Qualität nicht zu vergleichen mit dem über ein Negativ im fotomechanischen Verfahren gewonnenen. Diesem Verfahren wenden wir uns daher nun zu.

Prinzip des fotomechanischen Verfahrens (Bild 1)

Die gutgesäuberte Halbzeugplatte wird mit einer lichtempfindlichen Schicht versehen. Diese Schicht trocknet nach gleichmäßiger Verteilung auf der Platte und wird nun mit dem Negativ so belegt, daß dessen Beschriftung lesbar ist. Eine Glasplatte drückt beides fest zusammen. Eine geeignete Lichtquelle (die Schichten sind meist für ultraviolettes Licht empfindlich) härtet dann alle Stellen der Schicht aus, die nicht von den schwarzen Teilen des Negativs abgedeckt werden. Als lichtempfindliche Substanz, die sog. Sensibilisierung, findet oft ein Chromsalz Verwendung, z. B. Ammoniumbichromat, dessen Ionen bei Lichteinfall ihre Wertigkeit ändern und dabei die organische Trägersubstanz (Schellack, Eiweiß u. ä.) in ihrer Umgebung gerben, so daß diese dort unlöslich wird. In einem geeigneten Lösungsmittel werden danach alle unbelichteten, also löslich gebliebenen Teile des Musters herausgelöst. Das Lösungsmittel ist angefärbt, damit man die

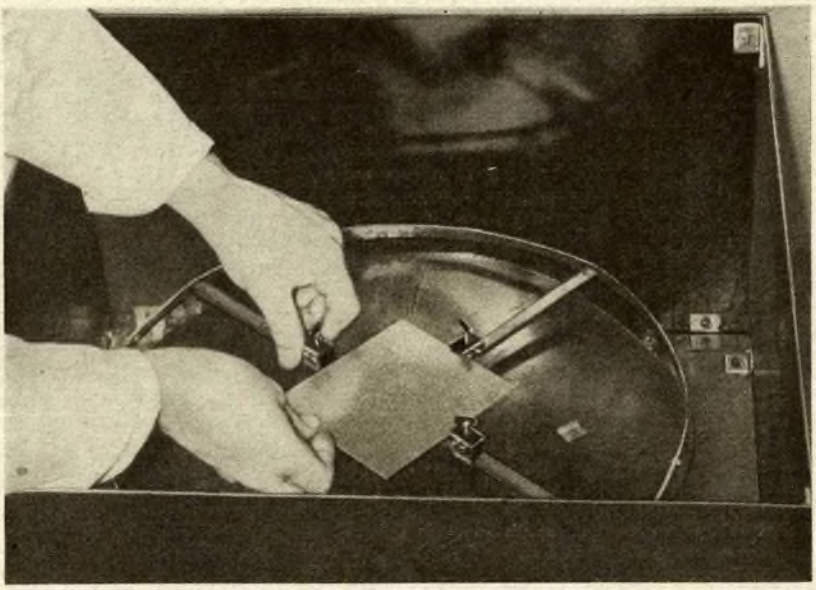


Bild 2: Einfache Schleudereinrichtung mit Gleichstrommotor. Dargestellt ist das Einlegen einer beschichteten Platte

Möglichkeit einer optischen Kontrolle besitzt.

Im getrockneten Zustand liegt nun eine exakte Abbildung des Negativs in Form eines ätzfesten Leitungsmusters vor. Bild 1 faßt noch einmal die einzelnen Arbeitsgänge zusammen.

Das fotomechanische Verfahren in der Industrie

Für die Serienherstellung von Leiterplatten finden, wie bereits im ersten Teil dieser Ausführungen geschildert, vorwiegend Sieb- und Offsetdruck Anwendung. Dort ist es nicht notwendig, daß jede einzelne Halbzeugplatte mit einer lichtempfindlichen Schicht versehen wird; sämtliche Arbeitsgänge vom Beschichten über die Belichtung bis zum Herauslösen der unbelichteten Teile entfallen. Diese Vorgänge spielen sich nur einmal in ähnlicher Form ab, nämlich dann, wenn die Druckschablone bzw. der Druckstock hergestellt wird.

In zwei Fällen hat das fotomechanische Verfahren aber große Bedeutung. Es gibt z. B. Anwendungen, die gedruckte Spulen kleiner Dimensionen mit vielen Windungen fordern, so daß die dabei auftretenden geringen Leiterbreiten nur noch nach dem fotomechanischen Verfahren reproduzierbar herzustellen sind. Der zweite Fall tritt weit häufiger auf. Jedes Gerät, das zur Fertigungsreife und damit zur Serienproduktion gelangen soll, muß bekanntlich bestimmte Entwicklungsstufen durchlaufen. Erfahrungsgemäß ändert sich das Leitungsmuster dabei mehrmals, wenn auch oft nur in Kleinigkeiten.

Es wäre daher sinnlos, sofort vom ersten Entwurf den Druckstock für die Serie anzufertigen und zunächst von ihm nur einige Labormuster herzustellen. Viel geringer im Aufwand ist für solche kleinsten Stückzahlen das fotomechanische Verfahren. Es gibt daher heute kaum noch eine Entwicklungsstelle elektronischer Geräte, die nicht über eine Laborausrüstung zur Herstellung von Leiterplatten nach diesem Verfahren verfügt. Wie sieht diese Grundausrüstung aus?

Die gutgesäuberte Halbzeugplatte passender Größe muß mit der lichtempfindlichen Schicht versehen und getrocknet werden. Gleichmäßige Verteilung und Trocknung übernimmt eine Horizontalschleuder, wie sie auch im grafischen Gewerbe benutzt wird. Die Platte wird dort waagerecht eingespannt und rotiert im beschichteten Zustand so lange, bis die Schicht gleichmäßig verteilt und angetrocknet ist. Eine einfache Motorschleuder gibt Bild 2 wieder. Die Belichtungseinrichtung besteht im allgemeinen aus einer Kohlebogenlampe und einem Kopiertisch. Dieser besitzt eine aufklappbare Glasplatte, unter die beschichtetes Halbzeug und Negativ übereinandergelegt und meist durch ein Gummituch gegen das Glas gedrückt werden, wenn zwischen Glas und Gummi die Luft herausgepumpt wird (Vakuumkopiertisch). Das Negativ kann auf eine Weise entstanden sein, wie es im vorigen Kapitel geschildert wurde, für erste Muster also z. B. auch ohne Kamera, oder mit einer Reprokamera von der vergrößerten Zeichnung, sobald das endgültige Muster vorliegt.

Nach dem Belichten wird lediglich noch eine Wanne für das Lösungsmittel benötigt sowie ein kleiner Ofen, damit die Schicht schneller fest wird. Einige Meßbecher zum Ansetzen der lichtempfindlichen Lösung sowie ein Pinsel und Decklack zum Retuschieren vervollständigen die Ausrüstung.

Der Vorgang des Ätzens schließlich wird von einer Ätzmaschine übernommen, bei der das Ätzbad mechanisch bewegt und dadurch gegen die außerhalb der Flüssigkeit angebrachte Platte geschleudert wird. So kommt eine den Ätzprozeß fördernde Mischung von Ätzflüssigkeit und Luft zustande. Bescheidener eingerichtete Labors, die aber über Preßluftanschluß verfügen, benutzen einen im Bad angebrachten Rechen aus durchlöcherten Glas- oder Kunststoffröhren, durch die Luft geblasen wird, so daß auch hier ein Bad-Luft-Gemisch an die darüber angebrachte Platte gelangt. Eine solche Ätzeinrich-

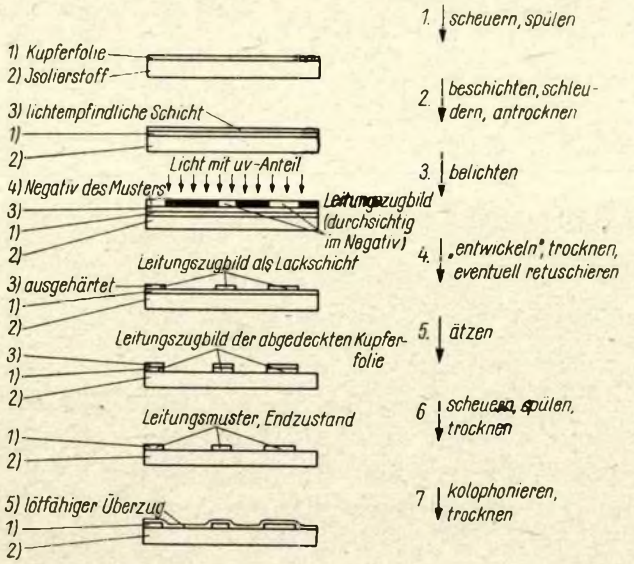
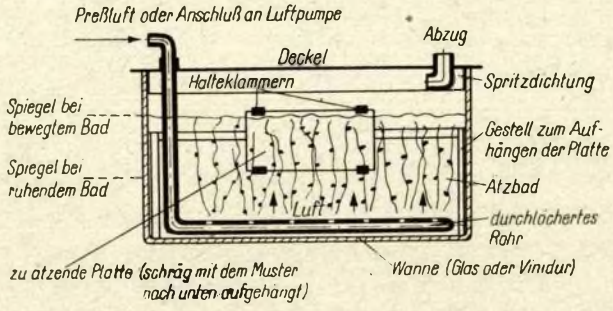


Bild 1: Die Arbeitsgänge beim fotomechanischen Verfahren. Die Platte ist in der Seitenansicht dargestellt

Bild 3: Querschnittsdarstellung einer einfachen Ätzmaschine



tung, die auch zum Nachbau geeignet ist, zeigt Bild 3.

Das fotomechanische Verfahren mit geringem Aufwand

Die Mittel des Amateurs gestatten nicht die Anschaffung der vom grafischen Gewerbe her handelsüblichen Einrichtungen. Er muß sich mit Einfachem behelfen. Das bedeutet, daß die Reproduzierbarkeit des Verfahrens sinkt. Da jedoch ein mißlungenes Muster schon vor dem Ätzen erkannt wird, besteht der einzige Verlust in etwa 20 Min. Zeit und einer geringen Menge des billigen Kopierlackes.

Wenden wir uns daher zunächst den notwendigen Hilfsmitteln zu. Prinzipiell ist es natürlich möglich, die beschichtete Platte einfach schräg aufgestellt zu trocknen. Man erhält dabei jedoch stets eine unterschiedliche Dicke und damit u. U. eine Reihe unangenehmer Folgen: Zu dicke Schichten härten infolge der abschirmenden Wirkung des Chlorsalzes nur oberflächlich aus und schwimmen im Lösungsmittel weg, zu dünne dagegen sind im Ätzbad zu porös. Weit günstiger ist es schon, die beschichtete Platte horizontal auf irgendeine Art in Rotation zu versetzen. Abhängig von der Dickflüssigkeit des Lakkes sind zwischen 40 und 160 U/min günstig. Dünnerer Lack wird langsamer geschleudert.

Für das Schleudern gibt es die verschiedensten Möglichkeiten. Am primitivsten erscheint der Vorschlag, eine geeignet große Wanne (wegen der Spritzgefahr ist eine Wanne immer zu empfehlen) an den Ecken mit Fäden zu versehen, an diesen aufzuhängen und das Gebilde in Rotation zu versetzen, nachdem man es im entgegengesetzten Sinne „aufgezogen" hat. Besitzer eines alten Plattenspielermotors, auch mit Federaufzug und Geschwindigkeitsregulierung, können sich leicht eine Motorschleuder aufbauen. Steht gar ein Gleichstromnebenschlußmotor zur Verfügung, so kann man durch veränderbare Vorschaltwiderstände im Ankerkreis die Drehzahl in weiten Grenzen variieren. Aber auch eine alte Fahrradfelge läßt sich als Träger verwenden. Man spannt sie an der Achse horizontal ein und gibt ihr von Hand den nötigen Antrieb, bevor man sie frei weiterrotieren läßt.

Zum Kopieren kann, abhängig vom größten zur Verwendung kommenden Plattenformat, ein handelsüblicher oder ein im Eigenbau entstandener Fotokopierrahmen benutzt werden, der Negativ und Halbzeug gut zusammenpreßt. Als Lichtquellen scheiden übliche Glühlampen und Leuchtröhren aus. Sehr einfach und billig im Gebrauch ist Mittagssonne im Sommer. Schon nach zwei bis vier Minuten, je nach Dicke der Glasplatte, Durchlässigkeit des Negativträgermaterials (Transparent z. B. braucht länger) und Dunstmenge in der Luft ist das Muster an den belichteten Stellen ausgehärtet. Unabhängig von der Wetterlage wird man mit einer Quecksilberlampe („Höhensonne"), wie sie in vielen Haushalten zu finden ist. Auch eine Fotolampe von z. B. 250 W (BGW-Fotolampe PR) ergibt nach etwa 20 Minuten bei 20 cm Abstand ein ätzfestes Muster, wenn die entsprechende Wärme von der Platte in weiter unten beschriebener Weise ferngehalten wird. An weiteren Hilfsmitteln benötigt man einige Glasgefäße, Meßbecher und Vinidurfotoschalen, Putzlappen, Scheuermittel und Watte oder Filtrierpapier.

Nun zur Reihenfolge der Arbeitsgänge.

Säubern

Die Oberfläche der Kupferfolie muß mit einem Lappen, Wasser und einem Putzmittel (Ata fein) völlig fett- und oxydfrei gemacht werden und darf dann nicht mehr berührt werden, damit der Kopierlack einwandfrei haftet. Sobald das Spülwasser die Platte ohne Inselbildung benetzt, ist dies zur Beschichtung bereit.

Beschichten

Im Handel sind z. Z. erhältlich zwei Sorten Kopierlack: Potsdamer Kopierlack H 124 des VEB Lack- und Druckfarben Halle und Klöco-Röhler-Kopierlack der Fa. Klötzer & Co., Leipzig C 5. Beide liefern das Versorgungskontor Papier und grafischer Bedarf, und beide sind nur begrenzt haltbar (6 bis 8 Wochen), nach Ansetzen mit Sensibilisierung nur einen Tag. Daher wird man stets nur die sofort benötigte Menge mischen. Zu beiden Lacken wird Sensibilisierung geliefert (beim Klöco-Lack Chromierung genannt). Für Potsdamer Kopierlack beträgt das Mischungsverhältnis Lack: Sensibilisierung 10:1, beim Klöco-Lack 20:1. Beide Sorten werden in 1-l-Flaschen gehandelt. Der Preis einer solchen Flasche beträgt für Potsdamer Kopierlack weniger als 5,– DM, für Klöco-Lack etwas mehr als das Doppelte.

Es kann vorkommen, daß beim Mischen ein unlöslicher Niederschlag entsteht.

Außerdem verursachen Schmutzteilchen später Fehlstellen. Daher wird der sensibilisierte Lack in einem Trichter mit etwas Watte oder Filtrierpapier gereinigt. Alle Gefäße sind bei Nichtgebrauch dicht zu verschließen.

Es kann sowohl die feuchte als auch die trockene Halbzeugplatte beschichtet werden. Die noch feuchte Platte hat den Vorzug, daß sich der Lack leichter verteilt und daß die Gefahr der Bildung unlöslicher Schleier geringer ist.

Der Lack darf während der Verarbeitung weder grellem Tageslicht noch Temperaturen über etwa 35 °C ausgesetzt werden, damit er löslich bleibt.

Künstliches Licht, z. B. von einer normalen 40-W-Lampe aus einiger Entfernung oder eine dunklere Ecke des Zimmers, ist zu empfehlen.

Man darf auch nicht zu lange trocknen. Fühlt sich die Oberfläche samtartig an, so ist der richtige Trocknungsgrad erreicht.

Manche Menschen reagieren auf das im Sensibilisator enthaltene Chromsalz mit Hautausschlägen. Daher sollte auch das Beschichten mit Gummihandschuhen erfolgen bzw. die Hände sind nach einer Berührung sofort zu waschen.

Belichten

Bei der Belichtung ist ebenfalls darauf zu achten, daß die Schicht nicht zu warm ist. Das gilt besonders für die von den schwarzen Stellen des Negativs abgedeckten Partien, die ja löslich bleiben sollen. Schwarz nimmt aber viel Wärme auf und gibt sie gerade an diese Schichtstellen weiter. Bei Lichtquellen mit starker Wärmeentwicklung belichte man daher mit Unterbrechungen oder kühle mit Ventilator. Kennt man die Intensität einer Lichtquelle nicht, liegt eine neue Lackcharge vor oder läßt die begrenzte Dichte des Negativs keine allzulange Belichtung zu, so ermittelt man durch stufenweises Abdecken eines ersten Musters die günstigste Zeit. Beispiel: Die Platte wird zunächst 1 Minute lang zu ¼ belichtet, dann zu ½ usw., so daß das erste Viertel schließlich 4, das letzte nur 1 Minute Licht erhielt. Im Lösungsmittel zeigt sich dann, welche Zeit unter den gegebenen Bedingungen die richtige ist.

„Entwickeln"

Zum Herauslösen der unbelichteten Lackflächen (nicht ganz korrekt „Entwickeln" genannt) dient Brennspiritus, der zur besseren Erkennbarkeit des Musters wieder z. B. mit Kopierstiftmine gefärbt sein kann. Die Platte wird am besten in eine Vinidurzange geklemmt und, ohne daß sie den Boden berühren und zerkratzt werden kann, mit dem Muster nach unten in den Spiritus gebracht. Nach etwa 2 Minuten kontrolliert man. Das Muster muß leicht erhaben dunkelblau sichtbar sein, an den unbelichteten Stellen muß sich das Kupfer durch Anblasen freilegen lassen. Stark gequollene Schichten werden vorsichtig in kaltem bis handwarmem Wasser abgespült, weniger gequollene schnell abgebraust. Der Übergang muß schnell erfolgen, sonst entsteht ein die Ätzung behindernder Schleier, so daß in diesem Fall besser abgescheuert und von vorn begonnen wird, ggf. unter Variieren des Mischungsverhältnisses, der Trocken- und der Belichtungszeit.

Korrekturen

Kleine Lokalschleier werden abgekrazt, Fehlstellen im Lack mit Duosan abgedeckt. Ohne Anfärben des Entwicklers kommt man aus, wenn die entwickelte Platte zur Kontrolle kurz angeätzt und danach erst korrigiert wird.

Ätzen

Dieser Arbeitsgang wurde bereits weiter vorn beschrieben.

Nachbehandlung

Die geätzte Platte wird mit Ata gescheuert, gespült, mit einem Tuch getrocknet und sofort mit einer filtrierten Lösung von Kolophonium in Spiritus (etwa 100 g in 200 ml) bestrichen. Dieser lötfähige Schutz wird bei 60–80 °C getrocknet. Über die Weiterverarbeitung der Leiterplatte soll dann im nächsten Heft berichtet werden.

QSL-Sünder

In unserem „funkamateur" ist schon des öfteren über „QSL-Sünder" geschrieben worden. Scheinbar hat das aber auf einige OMs wenig Eindruck gemacht; denn noch immer gibt es eine ganze Reihe, die zumindest innerhalb der DDR — keine QSL-Karten verschikken. Keiner dieser OMs ist aber so ehrlich zu sagen, daß er keine QSLs verschicke. Sehr viele QSO-Partner warten nun vergeblich auf diese Karten, mit denen sie ihr WADM oder ein anderes Diplom einreichen wollten. Für dieses unkameradschaftliche Verhalten gibt es keinerlei Entschuldigungen und die betreffenden Amateure sollten sich nun endlich einmal daran erinnern, daß auch das Verschicken von QSL-Karten eine der gesellschaftlichen Pflichten des Amateurs in unserem Staat ist. Ein QSO ist erst dann beendet, wenn beiderseitig die Karten ausgetauscht sind! DM 3 RBM, SBM, VBM und ZBM haben eine Liste von QSOs aus dem Jahre 1960 angefertigt, die bis Juni 1961 noch nicht bestätigt sind: DM 2 BIO, ACO, AFO, BDO, AUO, ADN, BIM, ARI, AEG, ARB, DM 3 ZSO, NHO, XRN, TM, WGM, YSL, PJI, ZYH, YCH, PH, HME, YFE, XSD, SD, JC, OEB, SEB, MA, SDA

DM 4 HO, MN, BN

Sollten als Antwort auf diesen Artikel doch noch einige Karten eingehen, dann unseren herzlichsten Dank!

P. Meißner, DM 3 VBM

Kamerad Rudolf Keßler, DM 4 HN, (an der Station) ist unermüdlich darauf bedacht, den Nachwuchs an der Klubstation zu fördern

Wo bleiben die jungen Produktionsarbeiter

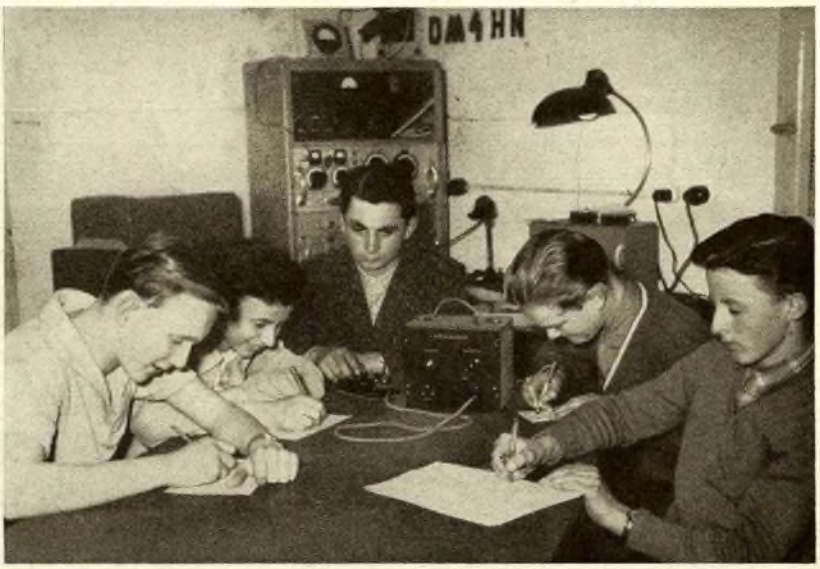
Vor sechs Jahren legte der Kamerad Rudolf Keßler aus Auerbach seine Lizenzprüfung für den Betrieb einer Kurzwellensende- und Empfangsstation ab. Kurz danach begann er, im VEB Elektroschaltgeräte in Auerbach eine Klubstation mit einem Amateursender der Klasse II (50 Watt) selbst zu bauen. Nicht von ungefähr wurde gerade dieser Betrieb dafür ausgewählt, denn es war zu erwarten, daß die jungen Produktionsarbeiter dafür großes Interesse aufbringen und rein materiell der Aufbau der Station gefördert werden könnte. Und so war es dann anfangs auch. Für die Ausbildung warb Kamerad Keßler, der Mitarbeiter der Station Junger Techniker ist, gleichzeitig eine starke Gruppe von Interessenten aus den Oberschulen des Kreises. Diese Ausbildungsgruppen haben sich immer wieder verjüngt, sie bestehen heute noch. Die Teilnehmer aus dem Trägerbetrieb Elektroschaltgeräte blieben allmählich weg, zur Zeit gibt es gar keine mehr. Heute sieht sich die Klubstation auf engstem Raum zusammengedrängt, so daß infolge Platzmangels sogar die in jeder Woche regelmäßig durchgeführte Ausbildung gefährdet ist. Es wäre endlich an der Zeit, daß die GST-Leitung des Betriebes die Klubstation wieder besser unterstützt und auch unter den jungen Produktionsarbeitern für den schönen Sport wirbt.

Kamerad Keßler bildet augenblicklich eine Gruppe von zwölf Schülern aus den 8. bis 11. Klassen der Geschwister-Scholl- und Goethe-Oberschule Auerbach im Morsealphabet und den technischen Grundlagen der Elektro- und Hochfrequenztechnik aus. Diese Gruppe hat sich bereits fünf Kurzwellenempfänger gebaut. Die Kameraden Bernt Naumann und Hans-Jürgen Dörfler (beide Klasse 11) wurden vom Kameraden Keßler soweit qualifiziert, daß sie die Lizenz für Amateurfunker erwerben konnten und damit zu vollwertigen Mitarbeitern dieser Klubstation wurden. Zehn Kameraden aus den bisherigen Ausbildungsgruppen des Kameraden Keßler – der 1955 aus gesundheitlichen Gründen aus der DDR-Kernmannschaft ausscheiden mußte – gingen als Funker zu unseren Nationalen Streitkräften. Welche große Bedeutung Kamerad Keßler der Ausbildung des jugendlichen Nachwuchses beimißt, zeigt sich am Erfolg seiner Bemühungen. Vier seiner „Schüler" sind in der Lage, selbständig Arbeitsgruppen jüngerer Schüler zu leiten: Jürgen Wurdak die Arbeitsgemeinschaft „Junge Elektrotechniker" in der Auerbacher Institutschule, Gert Wolf eine solche in der Schillerschule Rodewisch und der Elektromechaniker Peter Gieszinger eine Arbeitsgemeinschaft in der ländlichen Oberschule Schreiersgrün. Bernt Naumann ist Gruppenleiter einer Ausbildungsgruppe für Nachrichten- und Fernmeldetechnik in der erweiterten Geschwister-Scholl-Oberschule Auerbach; eine ebensolche Arbeitsgruppe leitet Kamerad Keßler selbst in der Station der Jungen Techniker für die Falkensteiner Oberschüler.

Kamerad Keßler arbeitet fleißig und mit sehr gutem Erfolg. Er ist der Meinung: „Unter den jungen Produktionsarbeitern unseres Kreises ließen sich zumindest ebensoviel Interessenten für den Funksport finden wie unter den Oberschülern. Dazu müßten aber die GST-Leitungen der Betriebe intensiver werben."

Korrespondentenkollektiv Falkenstein

In kurzer Zeit hat sich Kamerad J. Wurdak (Mitte) zum Ausbilder qualifiziert und die jüngeren Kameraden lernen gern bei ihm. *Fotos: Scholz*



Ein Lob für Angermünde

Durch eine wirksame Agitation und Werbung sind so viele Jugendliche für den Nachrichtensport zu gewinnen, daß sich die Mitgliederzahl in dieser Sportart verdreifacht! Das war eine der Forderungen der 2. Tagung des Zentralvorstandes der GST im November vorigen Jahres. Es wurde auch hier herausgestellt, daß es besonders notwendig ist, den Nachrichtensport mehr als bisher auf dem Lande populär zu machen; denn in immer stärkerem Maße werden künftig in den landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften Menschen gebraucht, die umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der Funk- und Fernmeldetechnik besitzen.

Im Kreis Angermünde, Bezirk Frankfurt (Oder), der ein ausgesprochener Agrarkreis ist, gab es in dieser Hinsicht nach der 2. Zentralvorstandstagung noch viel zu tun. Zwar zählte man bereits im vorigen Jahr 26 aktive Nachrichtensportler im Kreis, doch schien es, als ob für diese Sportart im Kreis Angermünde nur noch wenige Freunde zu gewinnen wären. Bereits nach dem II. Kongreß der GST beriet der Kreisvorstand, wie dem Schlendrian im Nachrichtensport schleunigst der Garaus gemacht werden könnte. Es bestand die Notwendigkeit, recht viele junge Menschen mit der Sportart bekanntzumachen. Der Kreisvorsitzende, Kamerad Straßenburg, packte ohne langes Gerede zu. Er organisierte eine Aussprache mit den Nachrichtensportlern der Einstein-Oberschule in Angermünde, und der Erfolg war, daß zwei Kameraden die Aufgabe übernahmen, in einer anderen Schule eine Nachrichtensportgruppe aufzubauen. Eine Aussprache der Kameraden des Kreisvorstandes mit den Schülern der Zehnklassen-Oberschule Greiffenberg – darunter vielen Kindern von Genossenschaftsbauern aus den umliegenden Dörfern – führte auch hier zur Bildung einer Sektion Nachrichtensport, die heute bereits 18 Mitglieder zählt. Der „Verdiente Lehrer des Volkes", Direktor der Zehnklassen-Oberschule Tantow, Kamerad Wangerin, ermöglichte die Freistellung eines Kameraden der Grundorganisation zum Besuch eines Lehrganges der Nachrichtenschule Oppin. Als dieser Kamerad den Lehrgang erfolgreich abgeschlossen hatte, übernahm er die Ausbildung jüngerer Kameraden in Tantow. Jetzt besteht in diesem großen Dorf an der Oder-Neiße-Friedensgrenze bereits eine aktiv arbeitende Sektion Nachrichtensport, deren 14 Kameraden sich nicht nur funktechnische Kenntnisse aneignen, sondern auch auf dem Schießstand tüchtig ins Schwarze treffen. Im März dieses Jahres wurde in Angermünde-Stadt eine Grundorganisation Nachrichtensport gegründet, der junge Kameraden aus der Stadt und den angrenzenden Orten angehören. Zuerst waren es nur fünf am Nachrichtensport Interessierte, doch dank der guten und interessanten Ausbildung, die ein Reservist der Nationalen Volksarmee leitet, stieg die Zahl der Mitglieder binnen kurzer Zeit auf 18 Kameraden. Das war mit ein bedeutender Schritt, um die Beschlüsse der 2. Zentralvorstandstagung in die Tat umzusetzen. Doch auch in den wachsenden Industriezentren des Kreises Angermünde mußte der Nachrichtensport zum Bestandteil der GST-Arbeit werden. Und so wurden im Bau der Jugend, dem Erdölkombinat Schwedt (Oder), für den Nachrichtensport bereits acht Kameraden gewonnen, die unter der Anleitung von zwei Reservisten unserer Volksarmee gute Fortschritte in der Ausbildung machen. – Die Kreisausbildungskommission versteht es, den Nachrichtensport den jungen Menschen nicht von der „trockenen" Seite zu zeigen, sondern das Interesse dieser Sportart stets in den Vordergrund zu stellen. So organisierte sie in Zusammenarbeit mit der Nationalen Volksarmee Geländespiele im Kreisgebiet. Von dem letzten dieser Art schwärmen die Greiffenberger Kameraden heute noch und wollten sogleich wissen, wann denn das nächste stattfinde.

Nach der 2. Tagung des Zentralvorstandes gab es – wie all diese Tatsachen beweisen – einen beträchtlichen Aufschwung im Nachrichtensport im Kreis Angermünde. Und die Zahl der Mitglieder dieser Sportart hat sich hier bereits mehr als verdreifacht; denn heute gibt es dort fast 90 Nachrichtensportler. Natürlich ist dieses Ergebnis noch nicht „der Weisheit letzter Schluß", doch wenn die Kameraden so weiter arbeiten und die gute Unterstützung und Initiative des Kreisvorstandes nicht nachläßt, kann der Kreis Angermünde gewiß bald neue Erfolge verbuchen. Ein Schritt dessen ist die Verpflichtung der Nachrichtensportler des Schwedter Erdölverarbeitungswerkes und der GO Angermünde Stadt, bis zum Jahresende je eine Amateur-Funkstation aufzubauen. Und wie ernst die Kameraden ihre Verpflichtung nehmen, beweist die Tatsache, daß sie schon fleißig beim Empfängerbau sind.

Kürschner

Wie das Morsealphabet entstand

Schon im Jahre 1791 wurde zwischen Paris und Lille eine Telegrafenlinie gebaut. Der „Telegraf" bestand aus weithin sichtbaren Hebeln, die sich an hohen Stangen befanden und durch Seilzüge bewegt und dadurch in eine bestimmte Stellung gebracht werden konnten. Für die Stellung der Hebel gab es viele Kombinationsmöglichkeiten, so konnten alle Buchstaben des Alphabets übertragen werden.

In Preußen begann man erst im Jahre 1832 mit dem Bau einer Telegrafenlinie. Sie führte über 70 Relaisstationen von Berlin nach Koblenz.

Das größte Netz der mechanisch-optischen Telegrafie entstand in den französischen Kriegen nach der französischen Revolution. Die französische Regierung hatte erkannt, daß die schnelle Übermittlung von Nachrichten und Befehlen kriegsentscheidend sein kann. Dieses französische Netz umfaßte etwa 5000 km Telegrafenlinien mit etwa 530 Relaisstationen.

Die amerikanische Regierung wollte im Jahre 1837 ebenfalls eine mechanisch-optische Telegrafenlinie einrichten. Diese Linie sollte New York mit New Orleans über 65 Relaisstationen verbinden. Gegen die Verwendung der mechanisch-optischen Telegrafen trat der Neuyorker Professor der bildenden Künste, Samuel Morse, auf. In einem Brief teilte er der amerikanischen Regierung mit, daß der vor ihm erfundene elektrische Telegraf weitaus besser sei als der mechanisch-optische. Sein Gerät, so behauptete Morse, sei nicht von der Witterung, von Nebel, Regen, Schnee oder Eis, abhängig, sein Gerät sei immer, auch in der Nacht, betriebsfähig. Merkwürdigerweise galt, entgegen dem Sprichwort, der Prophet in seinem Vaterlande etwas. Am 4. September 1837 führte, so wird berichtet, Samuel Morse den Vertretern der Regierung und Fachleuten seinen elektrischen Telegrafen vor. Die Übermittlung eines Telegramms erfolgte mit Hilfe eines Systems von Punkten und Strichen. Diese Punkte und Striche wurden bei der Gegenstelle durch eine elektro-mechanische Vorrichtung auf ein Papierband geschrieben. Das „Morsealphabet" war von Morse nicht willkürlich zusammengestellt worden. Morse war in eine Druckerei gegangen und hatte die dort vorhandenen Drucktypen gezählt und ordnete danach die Buchstaben nach ihrer Häufigkeit. Die am häufigsten vorkommenden Buchstaben sollten die kürzesten Zeichen sein. Der Buchstabe e liegt in der Häufigkeit in der englischen Sprache an 1. Stelle, das Zeichen für e wurde deshalb ein Punkt. Nach e folgten t, a, i, n, o, um noch einige Buchstaben zu nennen, am wenigsten kommen j, x und z vor. In der deutschen Sprache liegen die Verhältnisse in der Häufigkeit etwas anders. Auch bei deutschem Text ist der Buchstabe e am häufigsten, es folgen n, r, i, s und t. Am Schluß liegen y, q und x.

Morse wollte eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit erreichen, deshalb brachte er die Buchstabenhäufigkeit mit der Zeichenlänge in Beziehung.

Ursprünglich sah das Morsealphabet etwas anders aus. Es erhielt auf Grund internationaler Vereinbarungen seine heutige Form.

Der 4. September 1837 war in der Geschichte der Nachrichtenübermittlung ein denkwürdiger Tag. Diesen Tag sollten auch die KW-Amateure nicht vergessen; denn seit diesem Tage wird das Morsealphabet verwendet. Seitdem begann die elektrische Nachrichtenübertragung. Diese Entwicklung begann vor 124 Jahren, abgeschlossen ist sie noch nicht.

Wenn auch im kommerziellen Verkehr das Morsealphabet teilweise außer Kurs gekommen ist, wir Amateure kommen ohne Morsekenntnisse nicht aus. Es bleibt also dabei, bei der Lizenzprüfung: Morsezeichen Tempo 60!

DM 2 ADE

VERZEICHNIS DER KENNZIFFERN

für das sowjetische Diplom R 100 O

001	Aserbaidshan	UD 6	049	Karschi	UI 8
002	Nachitschiwan	UD 6	050	Namangansk	UI 8
003	Stepanakert	UD 6	051	Samarkand	UI 8
004	Armenien SSR	UG 6	052	Termes	UI 8
005	Brest	UC 2	053	Taschkent	UI 8
006	Witjebsk	UC 2	054	Fergana	UI 8
007	Gomel	UC 2	055	Urgentsch	UI 8
008	Grodno	UC 2	056	Nukus	UI 8
009	Minsk	UC 2	057	Winnitza	UB/UT 5
010	Mogiljew	UC 2	058	Wolynien	UB/UT 5
011	Molodetzsk	UC 2	059	Woroschilowgrad	UB/UT 5
012	Georgien	UF 6	060	Dnjepropetrowsk	UB/UT 5
013	Suchumi	UF 6	061	Drogobytsch	UB/UT 5
014	Batumi	UF 6	062	Shitomir	UB/UT 5
015	Stalinir	UF 6	063	Ushgorod	UB/UT 5
016	Akmolinsk	UL 7	064	Saporoshije	UB/UT 5
017	Aktyubinsk	UL 7	065	Kiew	UB/UT 5
018	Alma-Ata	UL 7	066	Kiriwograd	UB/UT 5
019	Ust-Kamenogorsk	UL 7	067	Halbinsel Krim	UB/UT 5
020	Gurjew	UL 7	068	Lwow	UB/UT 5
021	Dshambul	UL 7	069	Nikolajew	UB/UT 5
022	Uralsk	UL 7	070	Odessa	UB/UT 5
023	Karaganda	UL 7	071	Poltawa	UB/UT 5
024	Ksyl-Orda	UL 7	072	Rowno	UB/UT 5
025	Koktschitaw	UL 7	073	Stalino	UB/UT 5
026	Kustanai	UL 7	074	Stanislaw	UB/UT 5
027	Pawlodar	UL 7	075	Sumy	UB/UT 5
028	Petropawlowsk	UL 7	076	Tarnopol	UB/UT 5
029	Semipalatinsk	UL 7	077	Charkow	UB/UT 5
030	Taldy-Kurgan	UL 7	078	Cherson	UB/UT 5
031	Tschimkent	UL 7	079	Chmelnitzsk	UB/UT 5
032	Dshamil-Abad	UM 8	080	Tscherkassk	UB/UT 5
033	Prshewalsk	UM 8	081	Tschernigow	UB/UT 5
034	Osch	UM 8	082	Tschernowitz	UB/UT 5
035	Naryn	UM 8	083	Estnische SSR	UR 2
036	Frunse	UM 8	084	Ufa	UA 9
037	Lettische SSR	UQ 2	085	Ulan-Ude	UA Ø
038	Litauische SSR	UP 2	086	Makhachkala	UA 6
039	Moldau SSR	UO 5	087	Naltschik	UA 6
040	Tadshikistan	UJ 8	088	Karelien	UN 1
041	Leninabad	UJ 8	089	Elista	UA 6
042	Chorog	UJ 8	090	Komi	UA 9
043	Aschchabad	UH 8	091	Marj	UA 4
044	Mary	UH 8	092	Mordwin. ASSR (Saransk)	UA 4
045	Tashausk	UH 8	093	Dsaudshikau (Ordshonikidse)	UA 6
046	Tschardshou	UH 8	094	Kasan	UA 4
047	Andischan	UI 8			
048	Buchara	UI 8			

095	Iwewsk	UA 4
096	Grosny	UA 6
097	Cheboksary	UA 4
098	Jakutsk	UA Ø
099	Altai	UA 9
100	Gorno-Altaisk	UA 9
101	Krasnodar	UA 6
102	Maikop	UA 6
103	Krasnojarsk	UA Ø
104	Abakan	UA Ø
105	Dudinka	UA Ø
106	Tula	UA Ø
107	Wladiwostok	UA Ø
108	Stawropol	UA 6
109	Tscherkessk	UA 6
110	Chabarowsk	UA Ø
111	Birobidshan	UA Ø
112	Blagowestschensk	UA Ø
113	Archangelsk	UA 1
114	Narjan-Mar	UA 1
115	Astrachan	UA 6
116	Balaschow	UA 3
117	Belgorod	UA 3
118	Brjansk	UA 3
119	Wladimir	UA 3
120	Wologda	UA 1
121	Woronesh	UA 3
122	Gorki	UA 3
123	Iwanowo	UA 3
124	Irkutsk	UA Ø
125	Kaliningrad	UA 2
126	Kalinin	UA 3
127	Kaluga	UA 3
128	Kamtschatka	UA Ø
129	Korjacken-Kreis	UA Ø
130	Kemerowo	UA 9
131	Kirow	UA 4
132	Kostroma	UA 3
133	Kuibyschew	UA 4
134	Kurgany	UA Ø
135	Kursk	UA 3
136	Leningrad	UA 1
137	Lipetzk	UA 3
138	Magadan	UA Ø
139	Anadyr	UA Ø
140	Perm	UA 9
141	Kudymkar	UA 9
142	Moskau—Pushkino	UA 3
143	Murmansk	UA 1
144	Nowgorod	UA 1
145	Nowosibirsk	UA 9
146	Omsk	UA 9
147	Orel	UA 3
148	Pensa	UA 4
149	Pskow	UA 1
150	Rostow/Don	UA 6
151	Rjasan	UA 3
152	Saratow	UA 4
153	Sachalin	UA Ø
154	Sverdlowsk	UA 9
155	Smolensk	UA 3
156	Stalingrad	UA 4
157	Tambow	UA 3
158	Tomsk	UA 9
159	Kysyl	UA Ø
160	Tula	UA 3
161	Tjumen	UA 9
162	Nationalgebiet der Chanten und Mansen	UA 9
163	Nationalgebiet der Jamalo-Nenzen	UA 9
164	Uljanowsk	UA 4
165	Tscheljabinsk	UA 9
166	Tschita	UA Ø
167	Orenburg	UA 9
168	Jaroslawsk	UA 3
169	Leningrad-Stadt	UA 1
170	Moskau-Stadt	UA 3
171	Arktis (UPOL)	
172	Antarktis (z. B. UA 1 KAE)	

Zu der Aufstellung ist zu bemerken, daß die Schreibweise der russischen Buchstaben in lateinischen Buchstaben nicht immer gleich ist. Es werden Buchstaben fortgelassen oder hinzugefügt usw. Die hier benutzte Schreibweise entspricht der gebräuchlichen. Auch sind die Orte in dem Atlas des VEB Bibliographisches Institut Leipzig so wie oben in der Aufstellung geschrieben und deshalb auch leicht zu finden. Ich hoffe, mit dieser Zusammenstellung einem allgemeinen Wunsche entgegengekommen zu sein. Fragen Sie in den QSOs mit der Sowjetunion nach der Nummer des Oblast, und Sie werden um so leichter die Bedingungen für das R 100 0 erfüllen können. Bedenken Sie aber, daß zur Erreichung des Diploms R 100 O nur ein Kalenderjahr jeweils Zeit ist. Sind die QSOs in verschiedenen Jahren getätigt, so werden sie nicht für das R 100 O anerkannt. Und nun heran an die Arbeit für das R 100 O, zumal die sowjetischen Amateure ja sehr stark auf den Bändern vertreten sind.

DM 2 ABB

Fernwettkampf — Spiegelbild der Ausbildung

Es ist gar nicht einfach, diese Frage mit einem glatten Ja oder Nein zu beantworten. Festgestellt werden kann, daß die Teilnahme und auch die Ergebnisse höher lagen als bei vorherigen Wettkämpfen. Es beteiligten sich elf Grundorganisationen aus den Bezirken Erfurt, Potsdam, Gera, Karl-Marx-Stadt, Halle, Leipzig, Schwerin, Magdeburg und Berlin.

Immerhin wird in der GST seit rund neun Jahren Fernschreibausbildung betrieben, und zahlreiche gute Mitglieder besuchten Lehrgänge. Es wirkt beispielsweise befremdend, wenn aus dem Bezirk Erfurt nur eine Kameradin zum Wettkampf gemeldet wird. Dort fehlten beispielsweise die Kameradinnen Habenstein und Henning, die nach den dem Wettkampfbüro bekannten Leistungen einen guten Platz hätten belegen können. Es wäre ganz interessant, zu wissen, aus welchem Grunde z. B. die Kameradinnen Soukop aus Frankfurt, Hochfeld aus Halle, Niebergall aus Suhl und Lüdecke aus Leipzig nicht am Wettkampf teilnahmen.

Im Widerspruch zu den Hauptaufgaben im Nachrichtensport steht die Tatsache, daß sich unter den 95 Teilnehmern nur zwei männliche Mitglieder befanden. Wo blieben die bis jetzt gut arbeitenden Gruppen mit männlichen Kadern? Sicher liegt es nicht in allen Fällen daran, daß die in der Ausbildung stehenden Kameradinnen und Kameraden nichts von einer derartigen Leistungsermittlung halten, das beweist allein ein Brief von den Kameradinnen Eckel und Reinert aus Reichenbach (Vogtland) an die Schule Oppin, in welchem die schlechte Unterstützung der Fernschreibausbildung durch den zuständigen Kreisvorstand geschildert wird, und vermutlich liegen Dinge zugrunde, die dem Wettkampfbüro gar nicht bekannt sind. Im Interesse der Verbesserung weiterer Wettkämpfe wäre es ratsam, hierüber im „funkamateur" einmal zu berichten. Zum anderen müssen die Kreis- und Bezirksvorstände sowie die Leitungen der Sektionen in jedem Fall dafür Sorge tragen, daß die Wettkampfbedingungen den in Frage kommenden Mitgliedern schnellstens zugestellt und nicht im Schreibtisch zurückgehalten werden. Die Mitglieder müssen vorher schon rechtzeitig durch den „funkamateur" über die Termine, die Wettkampfbedingungen und den organisatorischen Ablauf der Wettkämpfe unterrichtet werden. Die Zeitschrift sollte für kommende Wettkämpfe Reportagen über die Abwicklung des Wettkampfes in den einzelnen Sektionen veröffentlichen. Darüber hinaus ist zu empfehlen, daß jeder Kreisvorstand in Zusammenarbeit mit der Kreiskommission Wert darauf legt, auch ohne offizielle Ausschreibung nach den bekannten Bedingungen Leistungsschreiben im Rahmen der im Kreis bestehenden Sektionen bzw. Stützpunkte durchzuführen, um die Kameraden auf zentrale Wettkämpfe besser vorzubereiten und ihnen einen regelmäßigen Leistungsvergleich mit anderen Bezirken zu ermöglichen durch Berichte, die in unserer Zeitschrift veröffentlicht werden.

Und hier die Ergebnisse:

Einzelplazierung der Teilnehmer an den Fernschreib-Fernwettkämpfen im April 1961.

1. Büngener, U., Gera, 158,5 Punkte
2. Lück, Ch., Schwerin, 155 Punkte
3. Renner, R., Potsdam, 151,5 Punkte
4. Neugebauer, R., Potsdam, 151 Punkte
5. Laß, K., Schwerin, 150 Punkte
6. Klebs, R., Potsdam, 148 Punkte
7. Kapels, M., Schwerin, 147 Punkte
8. Wegener, G., Schwerin, 146 Punkte
9. Hiebsch, M., Potsdam, 144,5 Punkte
10. Bettac, H., Schwerin, 143 Punkte
11. Kaefke, W., Potsdam, 142,5 Punkte
12. Maujokat. M., Potsdam, 141 Punkte
13. Lexow, I., Schwerin, 138,5 Punkte
14. Peters, B., Schwerin, 134 Punkte
15. Renje, A., Schwerin, 134 Punkte
16. Behrendt, S., Potsdam, 133,5 Punkte
17. Rüster, H., Schwerin, 132 Punkte
18. Weigend, H., Schwerin, 131,5 Punkte
19. Theiler, G., Schwerin, 131 Punkte
20. Dettloff, K., Potsdam, 129 Punkte
21. Brinkmann, H., Schwerin, 128 Punkte
22. Winkelmann, R., Potsdam, 126,5 Pkte.
23. Ehrenreich, M., Potsdam, 124,5 Punkte
24. Sievert, A., Schwerin, 124,5 Punkte
25. Kuse, M., Schwerin, 124 Punkte

Da einige Bezirke mit einem kleinen Teilnehmerkreis die Fernwettkämpfe durchführten, wurden die Bezirkssiegermannschaften in Abänderung der Ausschreibung aus den drei besten Kameraden ermittelt.

Bezirkssiegermannschaft: Schwerin
2. Platz Potsdam
3. Platz Gera
4. Platz Halle
5. Platz Berlin
6. Platz Leipzig
7. Platz Karl-Marx-St.
8. Platz Magdeburg

Die Ergebnisse im KK-Schießen entsprachen auch in diesem Jahr noch nicht der Forderung, die Fernschreiber nicht nur in fachlicher Hinsicht, sondern auch in der Disziplin Schieß- und Geländesport auszubilden und zu qualifizieren. Einzelne Kameradinnen der Bezirke Potsdam, Schwerin und Gera erfüllten neben den Bedingungen für das praktische Schreiben auch die Ringzahl für das Schießabzeichen in Bronze. Bei der Auswertung der eingesandten Schreiben durch das Wettkampfbüro mußte festgestellt werden, daß leider nur ein ganz geringer Teil richtig korrigiert und bewertet hatte. Am häufigsten traten Abweichungen in der Fehlerbewertung auf, z. B. Fehlen einer Zeile Buchstaben- oder Zahlengruppen. Hierfür sind lt. Ausschreibung 20 Fehler auszuwerfen, da für jede fehlende Gruppe 2 Fehler festgelegt wurden. Um hier ebenfalls die Arbeit des Wettkampfbüros zukünftig zu erleichtern, wird von einem Korrigieren durch am Wettkampf teilnehmende Kameradinnen — wie es in der GO Potsdam-Babelsberg der Fall war — abgeraten, auch wenn die dafür eingesetzten Schiedsrichter gegenzeichnen.

Für die Kameradinnen und Kameraden, die am letzten Fernwettkampf teilnahmen, war allein die Teilnahme — unabhängig von den erreichten Ergebnissen — ein Erfolg, wenn sie es verstehen, auch aus den Fehlern die richtigen Schlußfolgerungen zu ziehen. Wenn darüber hinaus alle anderen die Zeitschrift „funkamateur" dazu nutzen, durch Vorschläge, Anregungen und die Nennung aufgetretener Mängel zur Vorbereitung weiterer Fernwettkämpfe beizutragen, wird der Erfolg innerhalb der gesamten Organisation nicht ausbleiben.

Kästel

Die Septemberausgabe der Zeitschrift „funkamateur" enthält

Alles mit Transistoren

Leistungsfähiger Trasistorempfänger — Transistor-Tongenerator — Grid-Dip-Meter mit Transistoren — Elektronische Transistor-Morsetaste — Metallsuchgerät mit Transistoren — Transistoren-Vergleichstabelle u. a. m.

Selbstbau eines 13-Kreis-Amateurempfängers

K. HERTEL – DM 3 XNL

Wohl jeder Amateur hat sich in seiner Bautätigkeit mit Problemen der Empfängertechnik beschäftigt. Oft steht er dann vor dem Problem, mit dem vorhandenen Material ohne viel Kostenaufwand einen leistungsfähigen Empfänger bzw. Sender auf die Beine zu stellen. Mit einigem Geschick gelingt es dann auch mehr oder weniger gut, ein brauchbares Gerät zu konstruieren. Wie man mit älteren Röhren einen Amateurempfänger baut, der den gestellten Anforderungen genügt, soll nachfolgender Artikel zeigen.

Schon bei der Wahl der Bauteile traten einige Schwierigkeiten auf. Es ist zwar durchaus sehr gut, wenn ein zu konstruierendes Gerät gleich von vornherein mit ganz modernen Bauteilen ausgestattet wird. Eine kurze Überprüfung der Geldmittel dafür aber läßt einem dann schon zurückschrecken, kosten doch allein die Röhren für einen Mittelsuper etwa 120,– DM, von den anderen Bauteilen wie Trafos, Drehkos usw. ganz zu schweigen. Man wird also gezwungen, schon allein aus diesen Gründen auf die altbewährte „Bastelkiste" zurückzugreifen. Je nachdem, wie es dort aussieht, kann dann der Aufbau des entsprechenden Gerätes geplant und in die Tat umgesetzt werden.

Bei dem hier zu beschreibenden Gerät stand der Verfasser vor der Tatsache, daß eine größere Menge Röhren der 6er-Serie vorhanden waren. Sie stellen nicht das Optimum dar, aber es geht auch mit ihnen. An das Gerät wurden nun ganz bestimmte Forderungen gestellt. Es sollte nicht allzu schwierig im Aufbau und im Abgleich sein. Des weiteren muß die Möglichkeit gegeben sein, das Gerät jederzeit zu erweitern. Das Gerät muß den gestellten Anforderungen an Frequenzstabilität, Trennschärfe und Empfindlichkeit genügen. Ein Zweikreiser erfüllt zwar diese Forderungen, ist aber als Stationsempfänger nicht tragbar. Es kam deshalb nur ein Superhetempfänger in Frage, der sich noch zum Doppelsuper ausbauen läßt.

Der hier beschriebene Empfänger ist ein Mittelsuper, der sich in folgende Stufen unterteilt:

HF-Stufe, Mischstufe, Oszillator, ZF-Stufe I und II, Demodulator mit Störbegrenzer und AVC-Erzeuger und dem BFO. Das Netzgerät bildete eine Einheit für sich.

Betrachten wir uns den Weg, den das einfallende Signal nimmt. Über die Kondensatoren C_1 bis C_3 (100 bzw. 2 × 800 pF) gelangt das Signal an Spule 1 und die Glimmlampe GL. Die Glimmlampe braucht nur bei Verwendung als Stationsempfänger eingebaut zu werden. Liegt eine hohe HF-Spannung an der Antenne, so zündet die vorgespannte Glimmlampe und die HF wird zum größten Teil über sie abfließen und L 1 vor Überlastung schützen.

Als HF-Misch- und als Oszillatorröhre fand die Type 6 AC 7 Verwendung. Die HF-Stufe zeigt keinerlei besondere Schaltmerkmale. Die Röhre erhält ihre Vorspannung über die AVC-Leitung von der AVC-Diode. Die verstärkte HF wird an der Anode der Rö 1 abgenommen und durch Spule 3 der Sp. 4 zugeführt. Die Mischstufe arbeitet additiv. Die Oszillatorfrequenz wird gleichzeitig mit der Eingangsfrequenz auf G_1 der Mischröhre gegeben. Diese Schaltungsart bringt einen geringeren Rauschfaktor mit sich, als es bei der multiplikativen der Fall ist. Dadurch wird die Eingangsempfindlichkeit bedeutend besser. In dieser Schaltungsart wird die Mischröhre nicht geregelt. Der Wahl der ZF ist bei einem Einfachsuper besondere Beachtung zu schenken, hängt doch die Trennschärfe und Spiegelfrequenzsicherheit in erster Linie mit von der Wahl der ZF, bzw. von dem Aufbau des ZF-Verstärkers ab. Eine hohe ZF (z. B. 2,6 MHZ) bringt eine gute Spiegelfrequenzsicherheit, allerdings nimmt hier die Verstärkung mit zunehmender Frequenz rasch ab und der Rauschpegel sehr schnell zu, was in der Praxis in der Breitbandigkeit der ZF-Kreise zu suchen ist. Bei einer ZF von 465 kHz läßt sich eine genügend große Verstärkung schon über 2 Stufen hin erreichen.

Des weiteren dürften meist praktische Punkte für die Wahl der ZF ausschlaggebend sein. Ist man im Besitz von ZF-Filtern, um 1,6 MHz, so wird wohl die ZF in dieser Größenordnung gewählt werden, denn es ist einfacher, die Oszillatorspulen gleich von vornherein für eine solche ZF zu bemessen und zu wickeln, anstatt Filter und Oszillator neu zu wickeln. Gerade für den Anfänger stellt das Problem Spulen immer wieder einen kritischen Punkt dar.

In dem hier beschriebenen Gerät wurde eine ZF von 465 kHz angewendet. (Der Spulenrevolver mit den Spulen 1 bis 5 stand fertig gewickelt für die 5 Ama-

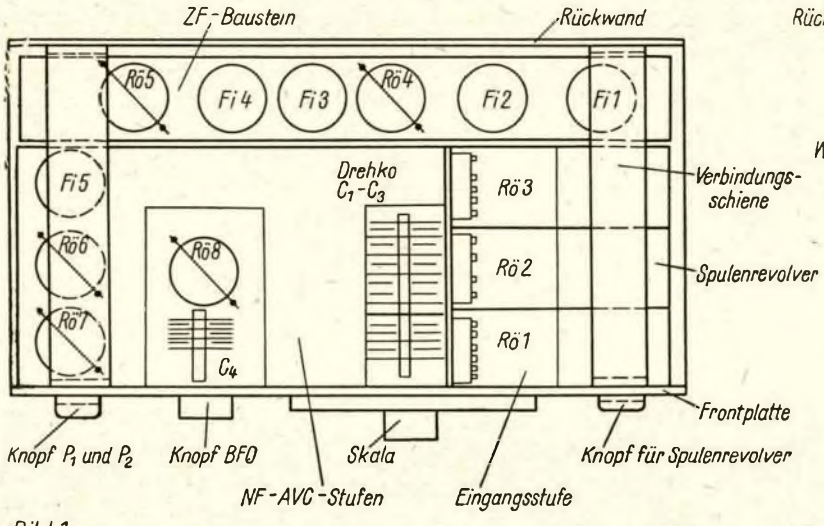


Bild 1

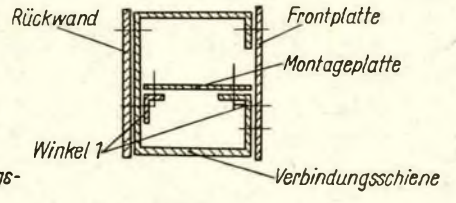


Bild 3

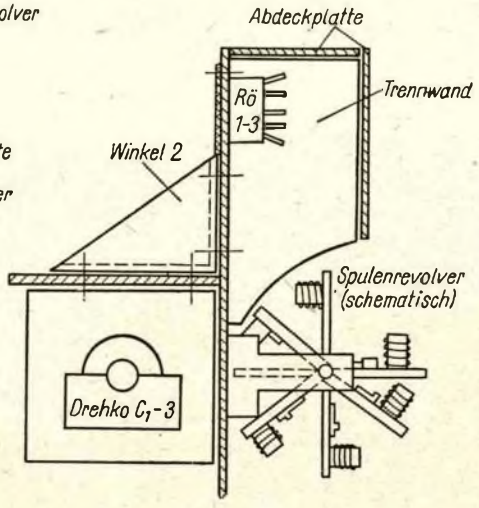


Bild 1: Aufbauvorschlag für den beschriebenen Amateurempfänger mit 13 Kreisen. Das Gerät ist in Bausteinen aufgeteilt
Bild 2: Seitenansicht des Bausteines für die Eingangsstufen. Die Wickeldaten für den Spulenrevolver enthält das Handbuch „Amateurfunk" des Verlages Sport und Technik
Bild 3: Seitenansicht des Chassisaufbaus

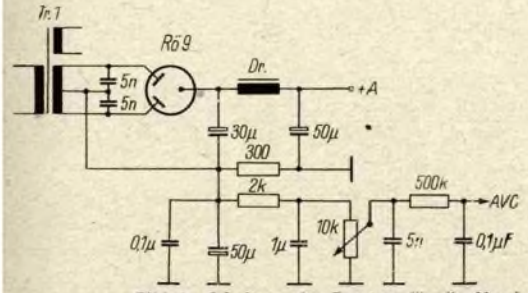


Bild 4: Schaltung des Zusatzes für die Handregelung der Verstärkung

teurbänder zur Verfügung. Der Oszillator war für eine ZF von 465 kHz ausgelegt.) Die Filter 1–5 sind Görlerfilter, die alle durch ändern der Kreiskapazität von 468 kHz auf 465 kHz gebracht wurden. Ein Meßsender diente hierbei zum Abgleich.

Als Spulensatz wurde obenerwähnter Revolver eingebaut. Der 1. Oszillator ist in ECO-Schaltung aufgebaut. Er schwingt auf allen Bändern um den Betrag der ZF über der Eingangsfrequenz. Als Drehko fand ein alter Wehrmachtsdrehko Verwendung, der 2 × eine Kapazitätsvariation von 50 pF und einmal 20 pF aufweist. (Um auf den entsprechenden Wert zu kommen, wurde der Serien-C im Oszillator verändert.) Hier ist auch jeder andere Drehko verwendbar, allerdings möchte eine keramische Achse vorhanden sein. Es sind dann lediglich die Spulen bzw. die Kreis-C's zu verändern.

Die Auskopplung der fo geschieht an der Anode der Oszillatorröhre. Es ist darauf zu achten, daß die Oszillatoramplitude über alle Bereiche hin gleich bleibt. Sinkt sie in einem Bereich zu sehr ab, so werden die Vorteile der additiven Mischung wieder aufgehoben. Auf einen besonders stabilen Aufbau dieses Oszillators sollte Wert gelegt werden. Durch Aufteilung der Kreiskapazität ist eine Temperaturstabilisierung anzustreben, um ein Weglaufen der Oszillatorfrequenz bei Empfängererwärmung zu verhindern (Lufttrimmer haben sich ganz gut bewährt). Durch die Auskopplung der fo an der Anode wird eine weitestgehende Rückwirkungsfreiheit von Zwischenkreis und Oszillator erreicht. Der ZF-Verstärker ist zweistufig. Als Filter wurden die obenerwähnten Görler-Filter eingebaut, die nach erwähntem Abgleich zufriedenstellend arbeiten. Wird eine höhere ZF gewählt, so muß evtl. überlegt werden, ob ein zweistufiger Verstärker ausreichend ist. Einem dreistufigen ist der höheren Verstärkung wegen der Vorzug zu geben. Um eine hohe Selektion zu erreichen, wurden jeweils zwei Filter zu einem Vierfachfilter zusammengefaßt. Die Koppelkapazität liegt zwischen 1 bis 10 pF, der günstigste Wert ist durch Versuch zu ermitteln. An beiden ZF-Röhren ist die Regelspannung voll wirksam, im Gegensatz zur HF-Röhre, an der die Regelung verzögert arbeitet. Diese Verzögerung bewirkt eine Empfindlichkeitsverbesserung. Ist die Regelung nicht verzögert, so regelt sie die HF-Röhre auch bei schwachen Sendern zu, wenn ein starkes Störsignal auf dieser Frequenz liegt. Durch diese Verzögerung muß das Eingangssignal erst eine bestimmte Stärke erreichen, um die Regelung einsetzen zu lassen. Eine 6H6 dient der NF-Gleichrichtung und Störbegrenzung, während eine 6SQ7 als NF-Stufe (Triode) und Schwundregelspannungserzeuger (Duodiode) arbeitet. Auf eine Handregelung bei A_1 wurde verzichtet, sie kann allerdings ohne große Änderungen in das Gerät mit einmontiert werden.

Die Bandbreite wurde nicht regelbar ausgeführt. Ist sie erwünscht, so kann sie ebenfalls mit übernommen werden. In der Praxis wird man aber oft, zumindestens bei einem Einfachsuper, darauf verzichten können. Der BFO ist ebenfalls wieder in der bekannten ECO-Schaltung aufgebaut. Als Drehko wurde dort eine Type mit etwa 16 pF Variation aus dem Drehkobaukasten verwendet. Auf eine einwandfreie Abschirmung und Verdrosselung dieser Stufe ist Wert zu legen. Es ist nicht tragbar, daß die HF in andere Empfängerteile einstreut und dort Pfeifstellen bzw. Interferenzerscheinungen auftreten. Sie sind dann oft ein schwer aufzufindendes Übel, das so manchen Ärger bereiten kann.

Die NF-Stufe ist konventioneller Art und dürfte kaum Schwierigkeiten bereiten. Für den normalen Betrieb von Kopfhörern reicht die abgegebene Leistung vollkommen aus. Ist Lautsprecherbetrieb erwünscht, so muß natürlich eine nachfolgende Endstufe mit in den Empfänger eingebaut werden. Der Widerstand von 5 KOhm vom Block 0,1 µF nach Masse dient der Ableitung des Reststromes bzw. der Entladung von C=0,1 µF.

Das Netzteil wurde bei dem hier beschriebenen Gerät nicht mit eingebaut,

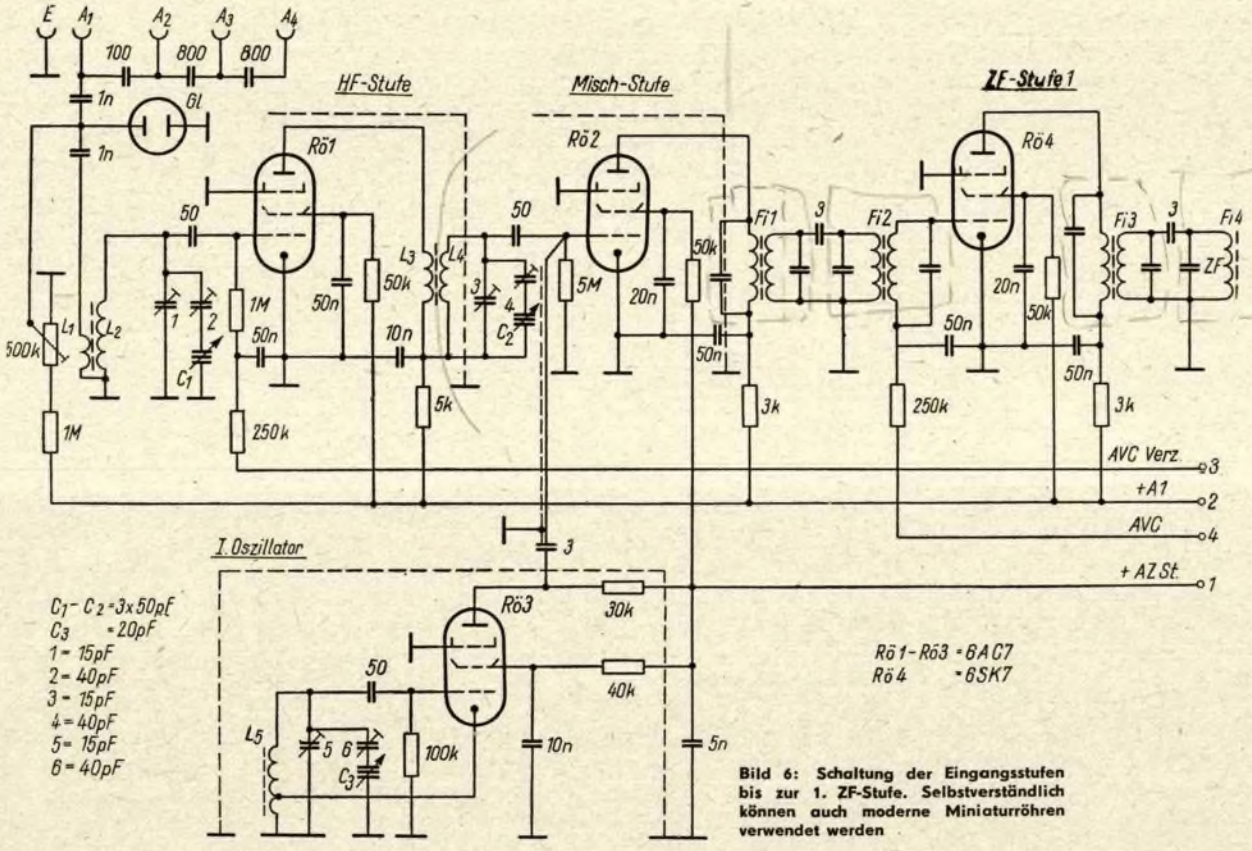


Bild 6: Schaltung der Eingangsstufen bis zur 1. ZF-Stufe. Selbstverständlich können auch moderne Miniaturröhren verwendet werden

sondern bildet eine Einheit für sich. Auf die Stabilisierung der Anodenspannung des 1. Oszillators und der Schirmgitterspannung der Mischstufe sollte nicht verzichtet werden.

Wenn der Stabilisator in seiner Leistung entsprechend groß ist, ist ebenfalls die Anoden- und Schirmgitterspannung des BFO zu stabilisieren. Ist ein entsprechender Stabi nicht greifbar, so soll mindestens versucht werden, durch eine entsprechende Glimmlampe die G_2-Spannung von Oszillator 1 zu stabilisieren. Um Störungen auszusieben, die aus dem Netz kommen, wurde in die Netzzuleitung eine doppelte HF-Drossel gelegt und mit 5-nF-Kondensatoren abgeblockt. Eine hohe Wechselspannungsfestigkeit der Kondensatoren muß allerdings gewährleistet sein.

Nun einiges zum mechanischen Aufbau. Vorliegendes Gerät wurde als Einschub für eine Station gebaut. Es ist in Bausteinform aufgebaut. Die wichtigsten Schaltelemente sind zu einem Teil vereinigt und als Baugruppe jederzeit durch eine andere gleichartige ersetzbar. HF-Misch, I. Oszillator; ZF-Verstärker; NF-Verstärker mit Demodulator und AVC-Erzeuger; BFO sind die Baugruppen dieses Gerätes. Es besitzt etwa folgende Abmessungen: Breite der Frontplatte 450 mm, Höhe 210 mm, Tiefe des Einschubes 300 mm. Als Baumaterial stand lediglich Alu-Blech mit einer Stärke von 2 mm und ein paar Stahlblechstreifen von 30 mm Breite und 3 mm Dicke zur Verfügung. Der Aufbau ging nun so vonstatten, daß die obenerwähnten Stufen erst einmal provisorisch zusammengestellt wurden und versucht wurde, sie am günstigsten im Chassisraum einzuordnen. Das ergab dann etwa folgendes Bild (Bild 1):

Chassis von oben betrachtet: hinter der Frontplatte liegt die NF-Demodltr.-Stufe und der BFO. Rechts daneben befindet sich die Eingangsstufe (HF-Misch-Osz. I). Die Röhren 1 bis 3 stehen dort waagerecht, und zwar so, daß die Gitterebene senkrecht steht. Erwärmen sich die Gitter im Betrieb, so können sie, wenn die Röhren nicht entsprechend eingebaut wurden, durchhängen und Anlaß zu Schlüssen geben. Das Teilchassis dieser Stufe steht senkrecht. Die Röhren befinden sich im oberen Drittel der Stufe. Unter ihnen liegt unmittelbar auf der Seite ihrer Anschlüsse der Spulenrevolver. Durch diese Anordnung ist es möglich, sehr kurze Zuleitungen zu den Röhrenfassungen zu erhalten. Der Verdrahtungsraum einer jeden Stufe bildet ein kleines abgeschlossenes Kästchen. Die Trennwände sind so aufgebaut, daß sie sich an die Abschirmbleche des Spulenrevolvers angleichen. Etwa auf der gleichen Höhe des Revolvers sitzt auf der gegenüberliegenden Seite der Drehko. Da an ihm keine Möglichkeit zum Abschirmen vorhanden war, wurde er kurzerhand in ein altes Gehäuse eines 3×500 pF-Drehkos gesetzt, was sich nach entsprechendem Umbau als ganz geeignet erwies. In diesem Zusammenhang soll noch gleich einiges zur Skala und dem angewendeten Feintrieb gesagt werden. Als Skala wurde im Mustergerät eine Rundskala von 160 mm Ø mit Planetengetriebe eingebaut. Da die Drehkoachse nicht unmittelbar an die Anschlußmuffe gesetzt werden konnte, wurde eine Zahnradübertragung eingesetzt. Es ist allerdings darauf zu achten, daß durch

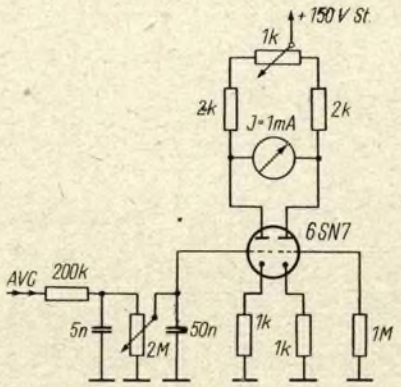
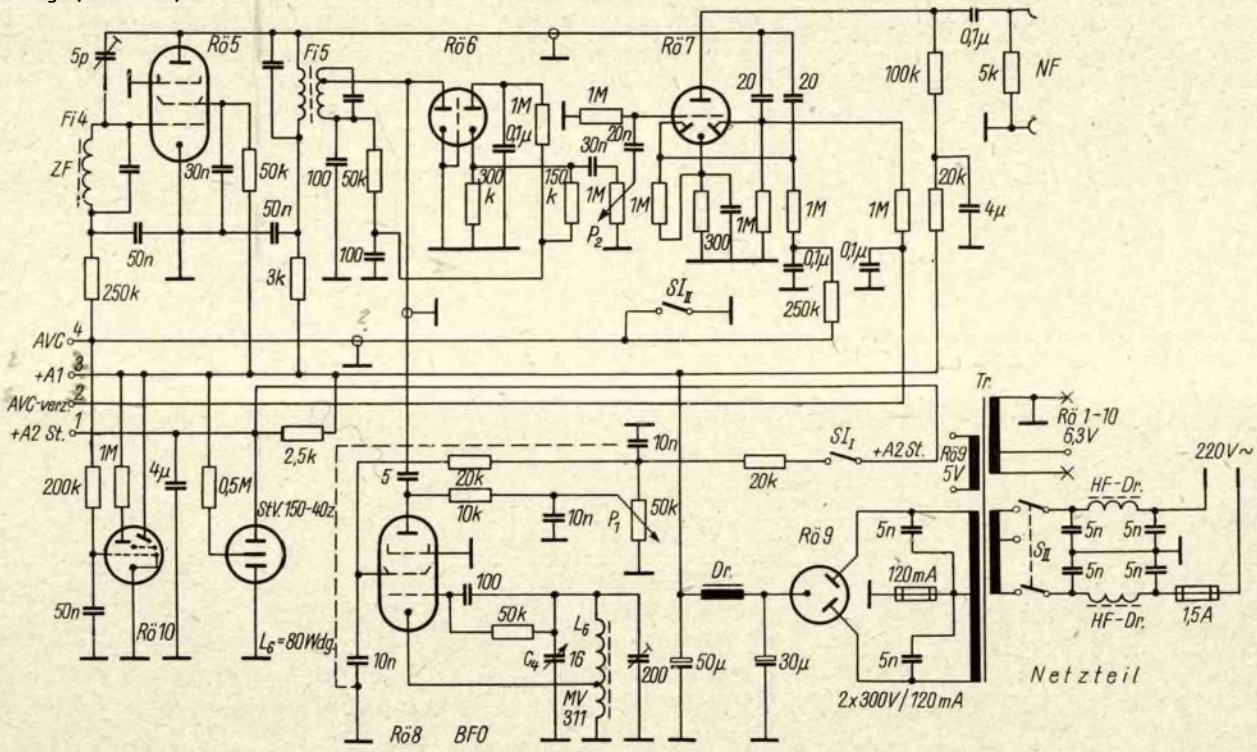


Bild 5: Schaltungsbeispiel für ein S-Meter in Brückenschaltung

diese Einrichtung kein toter Gang in dem Getriebe vorhanden ist. Eine Verschlechterung der Ablesegenauigkeit wäre noch das geringste Übel. Bei größeren Toleranzen würde es ganz unmöglich sein, eine genaue Eichung der Skala vornehmen zu können. Um dieses zu verhindern, müssen schon zwei Zahnräder miteinander durch eine Feder verspannt werden. Im Mustergerät wurde ein kompletter Zahnradsatz aus einem alten Wehrmachtsgerät eingebaut. Sollte eine solche Zahnradübertragung nicht greifbar sein, so muß der mechanische Aufbau dahingehend verändert werden, daß der Drehko mit seiner Achse direkt an die Skala angeschlossen wird. Oft stößt man da aber auch auf Schwierigkeiten, da die meisten keramischen Drehkoachsen einen stärkeren Durchmesser als 6 mm

(Schluß Seite 286)

Bild 7: Schaltung der 2. ZF-Stufe (Rö 5: 6 SK 7), des Demodulators (Rö 6: 6 H 6), der AVC- und NF-Stufe (Rö 7: 6 SQ 7), des BFO (Rö 8: 6 AC 7), des Netzteiles (Rö 9: 5 Z 4) und der Signalanzeige (Rö 10: 6 E 5)



Selbstbau einer AM-Fernabstimmung

F. W. DABRUCK

Bedienungsvereinfachung und Fernbedienung von Rundfunkempfängern gehören zu den reizvollen Betätigungsgebieten des Amateurs. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß die Industrie bisher auf diesem Gebiet nur sehr wenig getan hat. Eine Fernbedienung ist überall dort von Vorteil, wo die Empfangsanlage von den Abhöreinrichtungen (Lautsprecher) räumlich getrennt ist. Dieser Fall ist gegeben bei Betriebsfunkanlagen und dgl. aber auch bei Empfangsgeräten in Wohnräumen. Meist ist hier der eigentliche Empfänger zusammen mit einem Leistungsverstärker an einem zentralen Ort aufgestellt. Diese Art der Aufstellung ist ohne Zweifel die beste, wenngleich nicht verkannt werden darf, daß sich hieraus für die Bedienung ein Nachteil ergibt. Dieser Nachteil besteht vor allem darin, wenn der Empfänger z. B. sich in einem anderen Raum befindet. Die Erweiterung einer bereits bestehenden Anlage durch Fernbedienung soll hier beschrieben werden.

Das Herzstück der Fernbedienung ist ein Schrittschaltrelais, das in der Fernmeldetechnik unter dem Namen Drehwähler bekannt ist. Aus Bild 1 ist zu ersehen, daß mit Hilfe dieses Drehwählers fest eingestellte Kapazitäten an Stelle des Abstimmdrehkos eingeschaltet werden können. In einer Stellung des Drehwählers wird darüber hinaus noch ein Drehko in den Abstimmkreis gelegt. Damit wird es möglich, auch Sender, die nicht fest abgestimmt sind, einzustellen. Die Einstellung der Sender an den übrigen Kontakten erfolgt mit Trimmern, denen zur Kapazitätserhöhung entsprechende Festkondensatoren parallelgeschaltet sind. Es ist dabei besonders zu beachten, daß in jeder Schaltstufe gleiche Kapazitäten für Vorkreis und Oszillator verwendet werden.

Um gegenseitige Beeinflussungen der Wählerkontakte zu vermeiden und um möglichst geringe Anfangskapazitäten zu erhalten, sind die einzelnen Kondensatoren an den Gitteranschlüssen der Mischröhre zusammengefaßt, während die zugehörigen Kontakte des Wählers am kalten Ende und damit an Masse liegen.

Stehen am Empfangsort nicht genügend viele Sender zur Verfügung, um jede Schaltstellung mit einem Sender zu belegen, so ist es möglich, einen, meist den Orts- oder Bezirkssender, mehrmals vorzusehen. Dazu werden dann z. B. die Kontakte WI/3, 6, 9 bzw. WII/3, 6, 9 miteinander verbunden. Für die Kontakte 6 und 9 entfallen dann die Trimmer mit Parallelkondensatoren. Die Einstellung erfolgt dann über die Trimmer am Kontakt WI/3 bzw. WII/3.

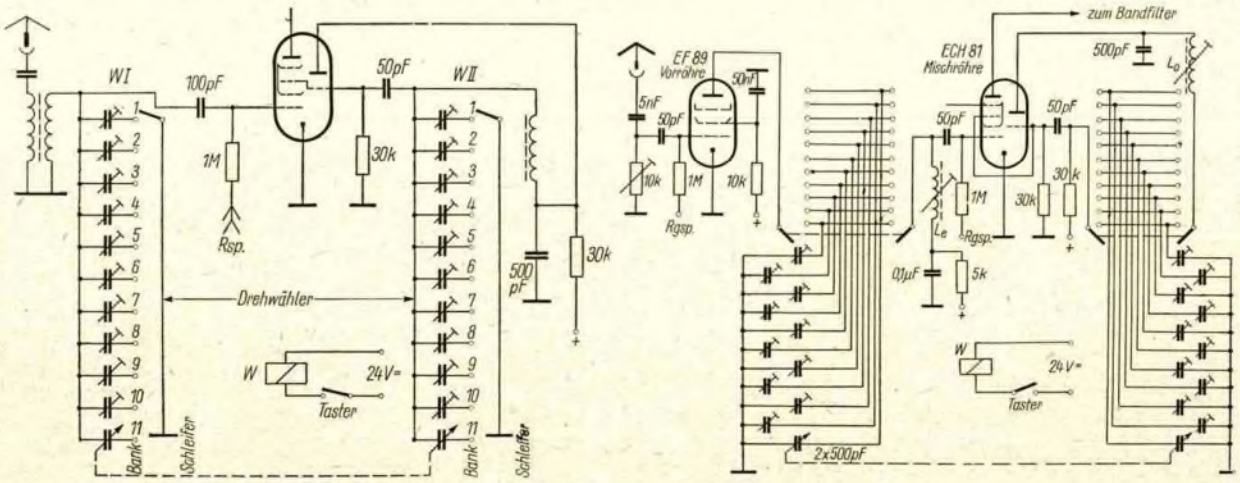
Die einzelnen Trimmer liegen zwischen dem Gitteranschluß und den jeweiligen Anschlüssen der Kontaktbank am Drehwähler. Die Wählerarme, d. h. die Schleifer, die die Kontakte nacheinander abtasten, liegen direkt an Masse. Der Antrieb der Wählerarme erfolgt über ein von einer Magnetspule angetriebenes Hebelsystem. Bei jedem Stromstoß wird der Schleifer um einen Schritt weiterbewegt. Zum Betrieb des Schrittschaltrelais ist eine Gleichspannung notwendig. Die Höhe der Spannung richtet sich jeweils nach der Wicklung der Magnetspule. Im allgemeinen kommen hierfür Spannungen von 24 bis 60 Volt zur Anwendung. Ihre Erzeugung bietet keine Schwierigkeit, denn sie kann einer besonderen Wicklung des Netztrafos entnommen werden. Außer dem entsprechenden Gleichrichter ist zur Siebung der Gleichspannung nur noch ein Elektrolytkondensator von etwa 100 bis 250 μF notwendig.

Die Gleichspannung wird dem Wähler über einen Kontakt, etwa einem Klingeltaster, zugeführt. Diesem Kontakt kann eine beliebige Anzahl weiterer parallelgeschaltet werden. Es ist damit möglich, bei Übertragungsanlagen jedem Lautsprecher, soweit es erwünscht ist, einen Taster zuzuordnen. Mit diesem Taster ist man in der Lage, wie eingangs erwähnt, das Gerät „fernabzustimmen". Bei der Ausführung dieser Schaltung sind außer den zusätzlichen Teilen, wie Drehwähler, Trimmer usw., keine Änderungen der bestehenden Anlagen notwendig. Allerdings, und das trifft besonders bei gebrauchten bzw. älteren Drehwählern zu, neigen derartige Anlagen gelegentlich zu Unstabilitäten. Ursache dafür ist, daß die Drehwählerkontakte infolge Oxydationserscheinungen bei den angelegten äußerst geringen Strömen keinen sicheren Kontakt mehr geben. In diesen Fällen, bzw. um derartige Störungen von vornherein auszuschalten, ist es zweckmäßig, eine andere Schaltung, wieder unter Verwendung des Drehwählers, zu wählen, siehe Bild 2.

Diese Schaltung erfordert zwar gegenüber der in Bild 1 einen höheren Aufwand an Bauelementen, hat dafür jedoch den Vorteil der sicheren Kontaktgabe des Wählers und damit einer stabilen Schaltfunktion. Der Grund für die sichere Kontaktgabe ist, daß die Kontakte des Drehwählers von den Anodengleichströmen der im HF- bzw. Mischteil verwendeten Röhren durchflossen werden.

Um den Vorkreis zusätzlich zur dort vorhandenen HF mit einer Gleichspannung zu beaufschlagen, wurde, wie in Bild 2 ersichtlich, der Weg einer aperiodischen Vorstufe beschritten. Daraus ergeben sich weitere Vorteile, auf die hier nicht weiter eingegangen zu werden braucht, da sie allgemein bekannt

Bild 1: Einfache Schaltung für eine Fernabstimmung auf fest eingestellte Sender mit Hilfe eines Drehwählers (links)
Bild 2: Verbesserte Schaltung mit HF-Vorröhre. Die Kontakte werden unter Last geschaltet und arbeiten dadurch sicher (rechts)



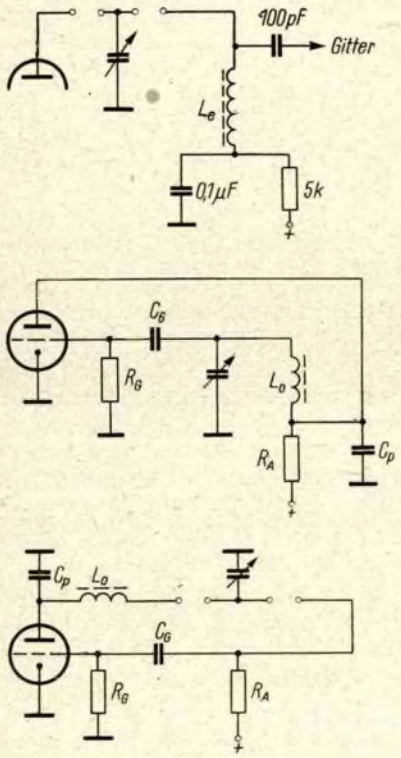


Bild 3: Anschaltung des Abstimmkondensators im Vorkreis (oben). Bild 4a: Der Oszillator in üblicher Schaltungsweise (Mitte). Bild 4b: Abgeänderte Oszillatorschaltung (unten)

sind. Der Drehkondensator bzw. die Trimmer mit Parallelfestkondensatoren liegen hier nicht wie in der Schaltung nach Bild 1 an einer gemeinsamen Kontaktbank, sondern an zwei stufenweise miteinander verbundenen, nebeneinander liegenden Kontaktbänken des Wählers. Dadurch wird der angeschaltete Kondensator mit jeweils zwei Punkten der Schaltung verbunden, im Fall des Vorkreisdrehkos z. B. einmal mit der Anode der Vorröhre und zum anderen Mal mit der spannungführenden Spule. So wird erreicht, daß ein Strom, hier der Anodenstrom, über den Kontakt fließt und eine sichere Kontaktgabe gewährleistet. Zur Verdeutlichung ist der Stromweg in Bild 3 noch einmal getrennt dargestellt. Ähnlich wie im Vorkreis sind die Verhältnisse im Oszillatorkreis. Um die Stromzuführung über die Kontakte des Drehwählers zu leiten, mußte hier etwas von der herkömmlichen Schaltung abgegangen werden. Die Funktion ist dadurch jedoch nicht in Frage gestellt. Wie aus Bild 4 zu erkennen ist, gleicht die herkömmliche Schaltung (Bild 4a) der abgeänderten bis auf die Anodenspannungszuführung, die hier an einem anderen Punkt erfolgt (Bild 4b).

An die Schwingkreisbauteile, besonders an die Spulen, werden keine besonderen Anforderungen gestellt. Es können die gleichen Spulen verwendet werden, wie sie in den üblichen Schaltungen gebräuchlich sind. Da bei einem fernabstimmten AM-Empfänger meist nur die Mittelwelle benutzt wird, ist es günstig, wenn die entsprechenden Spulen nur für Mittelwelle ausgelegt werden. Dadurch gestaltet sich der Aufbau infolge Wegfalls der Schalter usw. besonders übersichtlich. Beim Neuaufbau einer derartigen Anlage können wir z. B. die Mittelwellenspulen aus einem defekten Spulensatz verwenden.

Drehwähler, wie sie in den beschriebenen Schaltungen benutzt werden können, sind in den verschiedensten Ausführungen erhältlich. Meist wird es sich um gebrauchte Exemplare aus der Fernmeldetechnik handeln, die für diese Zwecke, besonders für die Schaltung nach Bild 2, noch gut geeignet sind. Notwendig sind für Schaltung 1 mindestens zwei und für Schaltung 2 mindestens vier Kontaktbänke. Alle darüber hinaus vorhandenen Kontaktbänke können entweder als Abschirmung zwischen Vorkreis und Oszillatorkreis dienen oder aber für eine Anzeigevorrichtung benutzt werden. Als Abschirmung werden alle zur mittleren Bank gehörenden Kontakte mit Masse verbunden. Der zu dieser Kontaktbank gehörende Schleifer wird ebenfalls an Masse gelegt. Steht darüberhinaus noch eine freie Kontaktbank am Wähler zur Verfügung, die zur Anzeige des eingestellten Senders benutzt werden soll, so kann dafür die Schaltung nach Bild 5 verwendet werden.

Beim Einbau des Drehwählers sollte der federnden Aufhängung des Wählers besondere Beachtung geschenkt werden. Bei verschiedenen Probeaufbauten erwiesen sich Schaumgummiunterlagen als besonders geeignet, um die mechanischen Schaltgeräusche zu dämpfen. Außer diesen mechanischen Schaltgeräuschen entstehen beim Übergang auf einen anderen Sender aber

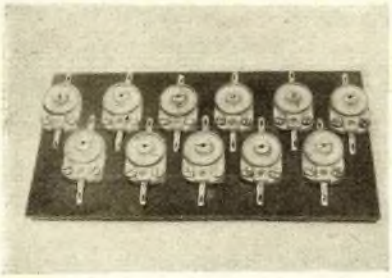


Bild 6: Ansicht der Trimmerplatte

auch elektrische, die dann als Krachen in allen angeschlossenen Lautsprechern hörbar sind. Um diese Störungen zu vermeiden, ist die Benutzung eines weiteren, am Drehwähler befindlichen Kontaktes nötig. Für bestimmte Aufgaben in der Fernmeldetechnik besitzt der Drehwähler einen Umschaltkontakt über der Antriebswicklung. Er ist so angebracht, daß sein Kontakt während des Schaltvorganges umgelegt wird, um nach dessen Beendigung wieder in seine Ausgangslage zurückzukehren. Mit Hilfe dieses Kontaktes kann während des Schaltvorganges der NF-Verstärker kurzgeschlossen werden. Die günstigsten Punkte für dieses Kurzschließen der NF sind entweder vor der Endröhre bzw. vor der Phasenumkehrröhre oder

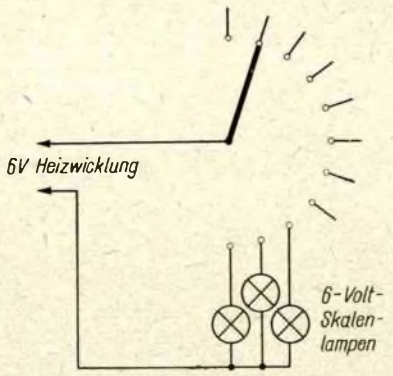


Bild 5: Schaltung der Anzeigevorrichtung

an der niederohmigen Seite des Ausgangsübertragers. Die Trimmer mit den dazugehörigen Festkondensatoren werden auf Pertinaxplatten montiert, die für Vorkreis und Oszillator getrennt angebracht werden. Dadurch ergeben sich recht günstige Bedingungen für die Leitungsführung. Die Raumaufteilung auf einer derartigen Trimmerplatte ist aus Bild 6 zu erkennen.

Der Abgleich der fertigen Anlage bereitet keine besonderen Schwierigkeiten. Zunächst wird der Abstimmdrehko mit Hilfe des Drehwählers eingeschaltet. Sodann wird in gewohnter Weise der Abgleich der Vorkreis- und Oszillatorspulen in Verbindung mit dem Drehko und dessen Paralleltrimmer durchgeführt. Ist der Abgleich beendet, so werden die Abgleichkerne der Spulen festgelegt, und erst dann werden die einzelnen Sender an den übrigen Kontakten des Wählers eingestellt. Dazu wird zunächst die Sendermitte mit dem Oszillatortrimmer eingestellt. Darauf folgt die Einstellung des Vorkreistrimmers auf die maximale Empfangsleistung. Zu beachten ist hierbei, daß diese Einstellung der Sender an den Wählerkontakten ausschließlich kapazitiv erfolgt. Reicht die Variationsmöglichkeit des jeweiligen Trimmers nicht aus, so muß diese durch geeignete Parallelkondensatoren herbeigeführt werden.

★

In der Broschürenreihe „Der praktische Funkamateur" sind in letzter Zeit folgende Bände erschienen:

Band 18

H. Jakubaschk, „Meßplatz des Amateurs", mit 96 Seiten und 31 Bildern

Es wird der Aufbau von praktischen Meßgeräten beschrieben, wie Röhrenvoltmeter, Tongenerator, Meßsender, Elektronenstrahloszillograf usw.

Band 19

T. Reck, „Höchstfrequenztechnik und Amateurfunk", mit 88 Seiten und 36 Bildern

Die Aufgabe dieser Broschüre soll es sein, die interessante Technik der Höchstfrequenzen zu popularisieren. Behandelt werden u. a. Bauelemente, Empfänger, Sender, Antennen, Ausbreitung, Energieleitungen, Meßtechnik. Für Amateurgeräte werden einige Beispiele angegeben.

Das Kennlinienfeld der Gegentakt-Endstufe

Ing. M. KLAWITTER

Nachdem wir in den letzten Beiträgen einiges über Schaltung und Steuerung von Gegentaktendstufen kennengelernt haben, soll uns nun die Frage interessieren, wie eine Gegentaktschaltung mit Hilfe des Kennlinienfeldes zu dimensionieren ist. Bei den folgenden Überlegungen gehen wir von einer Gegentakt-A-Endstufe aus, da in diesem Falle beide Röhren wie bei der Eintaktschaltung arbeiten, so daß das Umdenken von Eintakt- auf Gegentaktschaltung leichter ist.

Im Bild 1 ist das Wechselstromschaltbild einer solchen Endstufe dargestellt. Die Katoden erzeugen gemeinsam den Strom J, der sich in die Teilströme J_{a1} und J_{a2} verzweigt und über der Primärwicklung des Ausgangsübertragers die Wechselspannung U_{aa} hervorruft. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Richtungen von J_{a1} und J_{a2} errechnet sich die Wechselspannung nach der Formel

$$U_{aa} = (I_{a1} - I_{a2})\, R_a \qquad (1)$$

Sie wird auf die Sekundärseite des Ausgangsübertragers transformiert und erzeugt im Lautsprecher die gewünschte Sprechleistung. Da Wechselspannung und Ausgangsleistung nach Formel 1 als Summe der beiden Teilströme J_{a2} und J_{a2} entstehen, müßte es möglich sein, das elektrische Verhalten der beiden im Gegentakt arbeitenden Röhren in einem einzigen „Ersatz-Kennlinienfeld" darzustellen. Ein solches Kennlinienfeld müßte demnach die Abhängigkeit der Summe beider Ströme (J_{a1} und J_{a2}) von der Betriebsspannung mit der Steuerspannung als Parameter wiedergeben und an Stelle der getrennten Arbeitspunkte für jede Röhre einen einzigen „Ersatz-Arbeitspunkt" enthalten. Ein „Ersatz-Kennlinienfeld", im folgenden kurz als Kennlinienfeld der Gegentaktendstufe bezeichnet, läßt sich tatsächlich konstruieren (Bild 2). Zunächst zeichnet man die Kennlinienfelder der beiden Röhren Rö 1 und Rö 2 übereinander, die man z. B. durch Messung gewonnen oder einem Datenblatt entnommen hat, und verschiebt sie seitlich so, daß die Arbeitspunkte A_1 und A_2 der beiden Röhren, die durch die Anoden- und Gittergleichspannungen festgelegt sind, senkrecht übereinanderliegen. Für die weitere Konstruktion nehmen wir an, daß A_1 der Arbeitspunkt von Rö 1 ist und A_2 zu Rö 2 gehört.

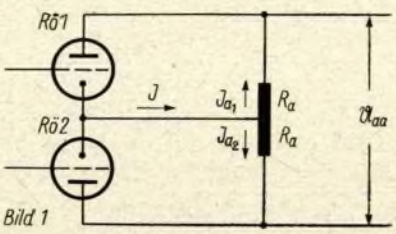


Bild 1

Wird nun die Gitterspannung bei einer Anodenspannung U_B um den Betrag ΔU_g geändert, so erhöht sich der Strom in Rö 1, und der Arbeitspunkt verschiebt sich von A_1 nach B_1. Die andere Röhre wird entgegengesetzt gesteuert, also sinkt dort der Strom, und der Arbeitspunkt verschiebt sich entsprechend von A_2 nach B_2. Formel 1 gibt nun unmittelbar einen Hinweis, wie man die einzelnen Punkte des resultierenden Kennlinienfeldes finden kann. Aus Bild 2 entnehmen wir:

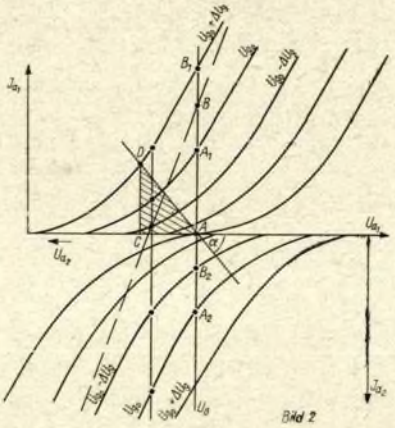


Bild 2

$$I_{a1} = AB_1 \text{ und } I_{a2} = AB_2$$

Die Subtraktion der beiden Strecken liefert den Punkt B als ersten Punkt des resultierenden Kennlinienfeldes für die Anodenspannung U_B und die Gitterspannungsänderung ΔU_g. Wird diese Konstruktion sinngemäß mit verschiedenen Anodenspannungen und der gleichen Gitterspannungsänderung ΔU_g durchgeführt, so erhält man die vollständige, im Bild 2 gestrichelt eingezeichnete Ersatz-Kennlinie. Die gleiche Konstruktion mit verschiedenem ΔU_g ergibt dann das gesamte Kennlinienfeld der Gegentaktendstufe. Darin ist A der Arbeitspunkt. Er liegt auf der Abszisse, wenn die Anodenruheströme beider Röhren gleich sind; oberhalb dieser Linie, wenn der Ruhestrom von Rö 1 größer als der von Rö 2 ist und umgekehrt.

Bei richtiger Wahl der negativen Gittervorspannungen wird das Kennlinienfeld durch eine Schar von parallelen Geraden beschrieben. Ergeben sich gekrümmte Kennlinien, so kann das resultierende Kennlinienfeld durch Veränderung der Gittergleichspannung linearisiert werden.

In der Praxis ist es recht umständlich, das gesamte Kennlinienfeld in der beschriebenen Weise Punkt für Punkt zu konstruieren. Man kommt einfacher zum Ziel, wenn man zunächst eine vollständige Ersatz-Kennlinie konstruiert und ihre Linearität prüft. Ist die Kennlinie gekrümmt, so wird der Einstellpunkt so lange verschoben, bis man eine Gerade erhält. Dann sind auch die übrigen Kennlinien parallel laufende Geraden, so daß das gesammte Kennlinienfeld gezeichnet werden kann.

In das resultierende Kennlinienfeld kann die Widerstandsgerade in der gleichen Weise eingezeichnet werden wie bei einer normalen Endstufe und damit die Ausgangsleistung bestimmt werden. Für rein Ohmsche Belastung der Sekundärseite erhält man eine Gerade, die durch den Arbeitspunkt A geht. Ihre Neigung zur Abszisse wird durch den Widerstandswert bestimmt. Es gilt:

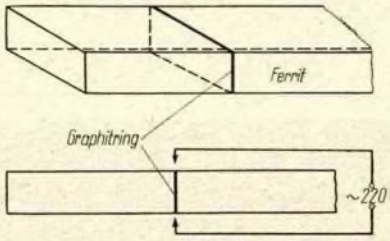
$$\operatorname{ctg} \alpha = R_a \qquad (2)$$

Die von beiden Endröhren zusammen abgegebene Leistung ist gleich der Fläche des gestrichelt eingezeichneten Dreiecks ACD.

Indem man die Schnittpunkte der Widerstandsgeraden mit den einzelnen Kennlinien bestimmt, können aus dem Kennlinienfeld auch Schlüsse auf die zu erwartenden nichtlinearen Verzerrungen gezogen werden (siehe auch „funkamateur" Heft 6, 1960, S. 200).

Kürzen von Ferritstäben

An der Stelle, wo der Ferritstab geteilt werden soll, wird mit einem weichen Bleistift ein Grafitring gezogen. Dann nimmt man zwei gut isolierte Kabelstücke, die an beiden Enden mit Bananensteckern versehen sind. Die Bananenstecker der einen Seite werden ans Netz angeschlossen, die anderen beiden Bananenstecker werden an den Grafitring angelegt. Sollte der Ferritstab nicht sogleich an der gezeichneten



Stelle zerspringen, muß man den einen der beiden Bananenstecker entlang dem Bleistiftstrich hin und her bewegen. Man braucht keine Sorge zu haben, daß ein Kurzschluß eintritt, da der Grafit des Bleistiftes einen sehr hohen Widerstand darstellt. Kr.

Aus „Amatérské Radio" 2/61

UKW- und Dezi-Arbeit bei DM 3 ML

H.-P. ZEISBERG, DM 3 VML

II. Aus Vergangenheit und Gegenwart des 70-cm-Bandes

Wohl die meisten unserer und überhaupt aller Funkamateure sind — zumindest gegenwärtig — in erster Linie Kurzwellenamateure. Und im großen und ganzen bilden jetzt in den meisten Ländern die fünf KW-Bänder um 80, 40, 20, 15 und 10 Meter eine gewisse Einheit, von der ein beliebiges Band zum Verkehr gerade benutzt oder allgemein bevorzugt wird. Dabei spielen natürlich die herrschenden Ausbreitungsbedingungen eine große Rolle, und nur bei ihrer genauen Kenntnis können große Erfolge erzielt werden. Einen entscheidenden Einfluß haben aber auch die Betriebserfahrungen, die Verkehrssicherheit und viele andere, größtenteils individuelle Besonderheiten, die dann in gewisser Weise aus 100 Watt im TX etwa ein Kilowatt im Verkehr machen.

Anders sieht das Problem auf dem UKW-Gebiet aus. Nachdem in den letzten Jahrzehnten verschiedentlich die Kinderschuhe ausgezogen worden sind, wobei einige kommerzielle Stellen große Hilfe leisteten, kann man nun vieles überblicken, was UKW bietet und überhaupt zu leisten imstande ist. Dabei kann man aber nur zu einem Schluß kommen: Die Technik entscheidet alles. Auf UKW da wird gerechnet und gemessen, da ist jedes Problem ein Grenzwertproblem, da entscheiden Material und Anpassung. Mit anderen Worten: UKW ist modern, stellt Anforderungen, kostet Geld. Und wer sich mit dieser modernen Technik vertraut machen will, der muß die nötige Begeisterung mitbringen und muß auch Lehrgeld zahlen.

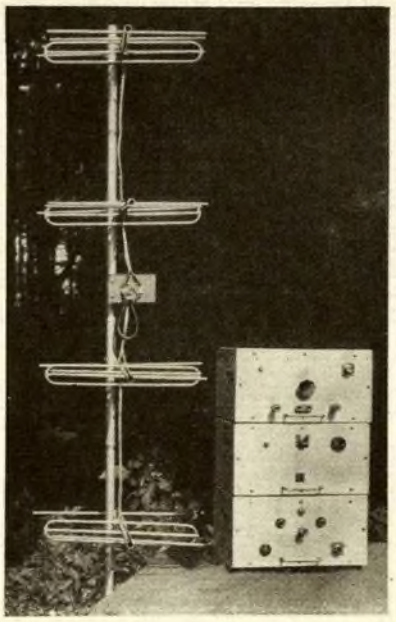
Dieser Artikel soll die geschichtliche Entwicklung und die jetzigen Methoden der UKW-Technik zeigen und den Weg zu ihrer Beherrschung erleichtern.

Entwicklung in Deutschland

Die Geschichte der UKW-Technik in Deutschland (1) begann am 25. Juli 1935 mit der Gründung der ersten UKW-Arbeitsgemeinschaften durch D 4 BED (5-m-Gruppe) und D 4 BBH (10-m-Gruppe). Besonders die Beschäftigung mit dem 10-m-Band ergab (nach der Sperrung des 5-m-Bandes) interessante Ergebnisse über die Reichweite der Bodenwelle, über Streureflexionen, Einfluß der Sonnentätigkeit und Sonneneinstrahlung, kosmisches Rauschen, Meteoriteneinflüsse u. a. m. Interessant ist vielleicht der Hinweis, daß von den 136 Empfängern, die beim ersten deutschen 10-m-Contest (10-m-Tag am 7./8. November 1936) verwendet wurden, ein einziger ein Super war.

Mit Ausbruch des zweiten Weltkrieges wurde die UKW-Tätigkeit verboten. Doch schon bald nach dem Zusammenbruch gingen viele bewährte alte und auch neue Amateure daran, wiederum Arbeitsmöglichkeiten für den Amateurfunk zu ermöglichen. Wenige Jahre nach Kriegsende war es dann auch wieder soweit. Inzwischen hatte allerdings durch den Krieg bedingt, eine stürmische technische Entwicklung stattgefunden. Im Zusammenhang damit waren viele mit der UKW-Technik und Dezitechnik in all ihren Anwendungsformen in Berührung gekommen und hatten deren besonderen Reiz kennengelernt.

Hinzu kam noch die ökonomische Notwendigkeit, diese Wellenbereiche zu erschließen (UKW-Rundfunk, Fernsehen, Flugsicherung, Verkehrsfunk u. a.). War neben dem 10-m-Band, das nun schon mit zur Kurzwelle gezählt wurde, auch das 2-m-Band freigegeben, gab es doch auch einige, die auf die Freigabe des 70-cm-Bandes warteten (2). Und mit einfachen technischen Lösungen (Pendler mit Eigen- und Fremdquenchung, einfache Super, selbsterregte Gegentaktsender) wurde der Start auf 70 cm vorbereitet. Doch auch nach der Freigabe vollzog sich die Eroberung dieses Ban-



Das ist die 70-cm-Station von HG 5 CB, wie sie zum Feldtag des Jahres 1959 benutzt wurde. Links die Antenne, eine 4-Elemente-Antenne mit vier Ebenen

des durch die Amateure nur langsam. Noch 1958 war die Zahl der 70-cm-Stationen in Europa sehr gering (etwa 100), und in einem Artikel, der sich gründlich mit diesem Problem befaßt und Parallelen zu den USA zieht, schrieb OM Diefenbach, DL 3 VD: „Drüben — in einem Land, das wirtschaftlich und rationell zu denken seit langem gewohnt ist — konnte man die gleiche Erfahrung machen, daß der Aufwand für die 70-cm-Technik vor allem für den Anfang verhältnismäßig groß ist und daß die Möglichkeiten, eine solche Station im Funkbetrieb auszunutzen, im Vergleich zu denen anderer Bänder nur gering ist. Heute noch ist das 70-cm-Band in aller Welt das Band der Spezialisten mit technischen Ambitionen. Es in der nächsten Zeit populär zu machen, wird eine wichtige Aufgabe der Zukunft sein" (3).

In der Zwischenzeit wurde das 70-cm-Band durch die energischen Anstrengungen einiger OMs weiter belebt. Uns in Dresden sind die Rufzeichen von etwa 300 Stationen bekannt, die auf dem 70-cm-Band arbeiten, und es sind auch schon einige DM-Rufzeichen dabei. Aber das genügt nicht. Das nur langsame Anwachsen der Zahl arbeitsfähiger DM-Stationen auf den UKW-Bändern soll für uns alle ein ernstes Zeichen sein. Es würde zu weit gehen, in diesem Artikel Grundsatzfragen zu erörtern, wenn es auch durchaus nötig wäre. Auf alle Fälle aber muß über dieses Problem gesprochen werden. Dabei ist es unbedingt notwendig, klare Vorstellungen über die Möglichkeiten und den technischen Aufwand zu schaffen. Gerade in Anbetracht der notwendigen Investitionen sollte jeder Pfennig durch gründliche technische Planung nutzbringend eingesetzt werden. Nicht zuletzt wirkt das auch im Sinne der Einsparung kostbarer und schwer erhältlicher Einzelteile und Materialien. Um so verwerflicher ist es dann, wenn heute noch veraltete Schaltungen propagiert werden, die auf keinen Fall unserer technischen Entwicklung entsprechen (4). Dem muß entschieden entgegengetreten werden.

Im UKW- und Dezimeterbereich gibt es die Amateurbänder 144 bis 148, 220 bis 225, 420 bis 460, 1215 bis 1300 und 2300 bis 2450 MHz, davon sind bei uns z. Z. die Bereiche 144 bis 146 MHz (nur für bestimmte Gebiete der DDR), 420 bis 440 MHz (ab Juli 1961 entsprechend dem Beschluß von Genf nur noch 430 bis 440 MHz) und 1215 bis 1300 MHz freigegeben.

Die Lücken im Gesetz

In diesem Zusammenhang kann nicht unerwähnt bleiben, daß in der „Amateurfunkordnung" vom 3. April 1959 die Frequenzbereiche des 70-cm- und 23-cm-Bandes nicht für die Amateure der Lizenzklasse „2" freigegeben sind. Das ist höchst unverständlich, muß man doch berücksichtigen, daß jeder Amateur, der nach jahrelanger Mitarbeit an einer Klubstation nun eine eigene Lizenz bekommen hat, sie zuerst für Klasse „2" bekommt und dadurch nicht mehr auf diesen Bändern arbeiten kann, obwohl er das an der Klubstation durfte. Auf der anderen Seite kann noch ein völlig unerfahrener Freund mit der Klasse „S" sofort auf diesen Bändern arbeiten. Selbst wenn ein Klasse-„2"-Inhaber noch zusätzlich die Klasse „S" erhält (auf besonderen Antrag, versteht sich), kann er keine Telegrafie auf den UKW-Bändern machen. Das ist eine unvernünftige Einschränkung. Gleichfalls erscheint es als eine unnötige Erschwerung der UKW-Arbeit, daß den Amateuren der Lizenzklassen „1" und „2" nur auf besonderen Antrag diese genehmigt wird. Wer den Formalismus um diese Dinge und die lange Laufzeit

derartige Anträge kennt (oft mehr als ein halbes Jahr), muß den bürokratischen Inhalt dieser Regelung zugeben.

Als besondere technische Spielerei des Gesetzgebers erscheint die Festlegung, gerade auf dem 23-cm-Band die Ausgangsleistung des Senders einer Kontrolle zu unterziehen (5). Bekanntlich ist es schon im KW-Gebiet für Amateure eine nicht allzu geringe Aufgabe, die Ausgangsleistung des Senders zu messen. Deshalb wurde auch vernünftigerweise allgemein die Anodeneingangsleistung (Input) bei den einzelnen Lizenzklassen festgesetzt. Ausgerechnet auf der höchsten Frequenz mit all ihren Problemen (Anpassung, Meßgeräte usw.) wird dieser Grundsatz verlassen. Interessant wäre es, vom MPF oder den seinerzeit zuständigen Mitarbeitern der GST eine Aufklärung über diese, eher an einen Druckfehler erinnernde Festlegung zu bekommen.

Insgesamt ist die UKW- und Dezitechnik bei der Neuformulierung des Gesetzes von 1953 etwas schlechter weggekommen, und in der jetzigen Form entspricht die „AFuO" nicht der großen Bedeutung dieser Technik, sondern hemmt deren Entwicklung in den Kreisen unserer Amateure. Für künftige Verbesserungen sei der Deutschen Post u. a. die Freigabe des 12-cm-Bandes (auf dem z. B. in der ČSSR und in Westdeutschland erfolgreich gearbeitet wird) und die Gleichberechtigung der UKW- und Dezimeterbänder hinsichtlich Input und Betriebsarten (außer A 5) empfohlen. Ferner sind diese Bänder auch für Klasse „2" und ohne besonderen Antrag zugänglich zu machen.

Auf alle Fälle sollte eine Neufassung besser beraten werden als die jetzige Festsetzung.

Der Start auf 70 cm

Als in Westdeutschland der Start auf dem 70-cm-Band erfolgte, war dieser Frequenzbereich – abgesehen von einigen schon bekannten Ergebnissen aus anderen Ländern – noch recht unbekannt. Die kommerzielle Technik hatte um dieses Gebiet „einen Bogen gemacht" und lieferte nur wenige passende Geräte in Form von ehemaligen Wehrmachtsbeständen. Doch manches ließ sich umbauen, und so waren die ersten Geräte einfache Pendler sowie Super; auch selbsterregte Sender fanden sich neben einigen Verdreifachern, die den schon vorhandenen 2-m-Sender als Grundbaustein verwendeten. Röhren wie LD 1 und LD 2 feierten Auferstehung, und neben 955 und anderen „acorn-tubes" wurden auch schon geeignete Miniaturröhren (wie EC 80 und EC 81) eingebaut. Vereinzelt wurde schon der Topfkreis eingesetzt, doch war die Lecherleitung vorherrschend. Relativ schnell ging diese Zeit vorrüber, und damit wurde für jeden „Neuen" der Start auf diesem Band schwieriger. In dem schon zitierten Artikel schreibt OM Diefenbach hierüber: „... mit dem Mindestaufwand, wie er z. B. für die klassischen Amateurbänder genügt, kommt man beim 70-cm-Start in keinem Fall aus. Der Aufwand an Geräten ist auf dem 435-MHz-Band beträchtlich größer, aber ebensoviel Mut muß zu theoretischem Können verlangt werden. So sollten ein quarzgesteuerter Sender von etwa 20 bis 50 Watt Eingangsleistung, ein möglichst quarzkontrollierter Konverter mit Rohrkreiseingang und ZF-Vorverstärker sowie eine einwandfrei angepaßte Richtantenne vorhanden sein. Ferner kommt man ohne Antennenanpaßgerät, Absorbtionsfrequenzmesser und Rauschgenerator nicht zum Ziel" (3).

Betrachtet man rein informatorisch die Anfang 1960 von sechs Amateuren (DL 1 EI, DJ 1 CK, DL 9 JU, DJ 5 LZ, DJ 1 KC, DL 9 IW) in München gegründete 70-cm-Runde, so waren alle verwendeten Empfänger Super, davon einer mit Quarzsteuerung. In den HF-Stufen wurden die Röhren 5876, ECC 91 und PC 86 verwendet, alle Sender wurden von einem 2-m-TX angesteuert und enthielten Röhren wie ECC 91, 832 A, QQE 03/20 und QQE 06/40 als Verdreifacher oder Endstufe (6).

Mit der Entwicklung des Dezi-Konverters „Deziton 70 A" durch das UKW-Referat des DARC wurde ein hochempfindlicher, moderner, kommerziell gefertigter Konverter in die Hände des Amateurs gegeben und damit die Grundlage für die weitere Belebung des 70-cm-Bandes geschaffen, wie sie durch die laufend zunehmende Zahl aktiver Stationen bestätigt wird. Damit wurde gleichzeitig auch ein Standard geschaffen, der weit über die Landesgrenzen hinaus Bedeutung erlangte.

(Wird fortgesetzt)

Audionschaltung mit Transistoren

E. THOMAS

Fortsetzung aus Heft 7/1961

Ist die Schaltung nach Bild 2 aufgebaut und an einen NF-Verstärker (Plattenspieleranschluß des Rundfunkgerätes bzw. die erste Transistor-NF-Stufe) angeschlossen, so muß (im Lautsprecher bzw. Kopfhörer) beim Durchdrehen von Drehko und Potentiometer Empfang einsetzen. Ist keine Station hörbar, so wird die Eingangsspannung durch Anschließen einer Antenne vergrößert. Da das Audion auch ohne Rückkopplung arbeitet, muß so schon unbedingt ein Sender empfangen werden können. Nun wird die Rückkopplungsspule auf dem Ferritstab hin und her bewegt, bis Selbsterregung einsetzt. Im Hörer bzw. Lautsprecher macht sich diese Erscheinung durch den für Rückkopplungsempfänger charakteristischen Pfeifton bemerkbar. Evtl. ist die Rückkopplungsspule um 180° zu drehen.

Bild 7 zeigt einen Audionempfänger mit einem mehrstufigen NF-Verstärker. Bei einer NF-Stufe ist der Kopfhörer an Stelle von R 7 anzuschließen. Bei zwei NF-Stufen wird statt R 12 der Kopfhörer in die Schaltung gelegt. Angedeutet ist eine Endstufe mit Lautsprecher. Als Transistor für die Endstufe kann der OC 816 (kleinere Leistung) oder der OC 821 (größere Leistung) verwendet werden. Bei gewünschtem Lautsprecherbetrieb empfiehlt sich die Verwendung einer Speisespannung von 9 Volt.

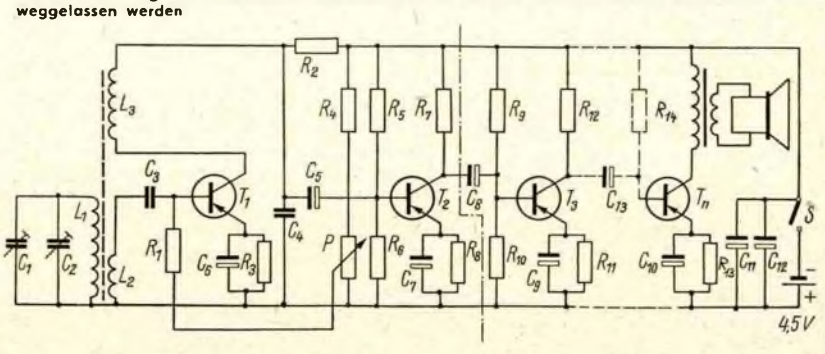
Die Audionstufe wurde etwas verändert. Durch die besondere Ankoppelwicklung für die Basis wird eine Verbesserung der Trennschärfe erreicht. Eine gleichmäßigere Einstellung der Rückkopplung erzielt man durch die Verwendung einer Emitter-Kombination (R 3 und C 6) und den Widerstand R 4. Die jeweils günstigsten Werte können durch Versuche ermittelt werden. Für Lautsprecherbetrieb empfiehlt sich der Sternchen-Lautsprecher. Der Ausgangsübertrager ist ein Kern M 30 mit primärer Windungszahl von 1200 Wdg./0,08 CuL und sekundär 220 Wdg./0,5 CuL.

Stückliste

C 1	= 500 pF
C 2	= Trimmer 30 pF
C 3	= 2 nF
C 4	= 5 nF
C 5–8, 13	= 10 nF
C 9–12	= 25 nF
R 1	= 20 kOhm
R 2	= 5 kOhm
R 3; 8; 11; 13	= 500 kOhm
R 4	= 700 kOhm
R 5	= 200 kOhm
R 6	= 20 kOhm
R 7	= 10 kOhm
R 9	= 50 kOhm
R 10	= 10 kOhm
R 12	= 5 kOhm
R 14	= 20–50 kOhm
P	= Potentiometer 10 kOhm
S	= Schalter
T 1	= OC 813
T 2	= OC 812
T 3	= OC 811
L 1	= etwa 80 Wdg.
L 2	= etwa 10 Wdg.
L 3	= etwa 20 Wdg.

(bei etwa 8 mm Durchmesser und Verwendung von HF-Litze)

Bild 7: Schaltung der Audionstufe mit mehreren NF-Stufen. Je nach Bedarf können NF-Stufen weggelassen werden



FÜR DEN FERNSCHREIBAUSBILDER

Methodische Anleitung für die Anfängerausbildung

O. H. AHLERS

Fortsetzung

10. AUSBILDUNGSSTUNDE

jeder kamerad soll die wichtigkeit des perspektivplanes erkennen.

schon in wenigen wochen war unser neuer plan verwirklicht worden.

kaufen sie jede woche vier gute bequeme pelze

voyez le brick geant que j'examine pres du wharf

the quick brown fox jumps over the lazy dog.

Elektrotechnik

Aufgabe: Weise die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes nach!

Durchführung: Akkumulator 6 V (3 Zellen) oder Stromlieferungsgerät – 1 Gleitwiderstand (R) 11,5 Ohm – 2 Holtzsche Klemmen – 1 Magnetnadel auf Stativ – 1 Strommesser 0 . . . 5 A – 1 Schalter – 5 isolierte Drähte – 1 blanker Kupferdraht.

Stromkreis nach Schaltschema – 1 – zusammenstellen, zunächst ohne Magnetnadel. Den Gleichstrom in beliebiger Richtung mit Hilfe des Gleitwiderstands so einregeln, daß der Strommesser etwa 3 A zeigt. Strom ausschalten und die Magnetnadel dicht unter den festgespannten Draht zwischen den Holtzschen Klemmen anbringen. Der Draht muß so geführt werden, daß er parallel zur ruhenden Magnetnadel verläuft, also in der Nord-Süd-Richtung. Wenn Nadel völlig ruhig, Strom einschalten. Die Nadel schlägt deutlich aus, und zwar um so stärker, je stärker der Strom ist. Die Stärke des Ausschlagens ist außerdem von der Länge, von der Polstärke der Magnetnadel und von ihrem Gewicht abhängig.

Ergebnis und Zusammenfassung

Jeder elektrische Strom erzeugt Magnetismus. An seiner magnetischen Wirkung kann der unsichtbare elektrische Strom erkannt werden. Hier wurde die Magnetnadel durch eine vom Strom verursachte magnetische Kraft bewegt. In diesem Versuch ist die Magnetnadel leicht drehbar, der stromführende Leiter jedoch ist montiert, und zwar fest. Wenn man jedoch umgekehrt die Magnetnadel festmontiert und den stromführenden Leiter beweglich anordnet, so wird nicht die Magnetnadel, sondern der stromführende Leiter bewegt.

Eine Magnetnadel in der Nähe eines stromführenden Leiters wird abgelenkt, jeder elektrische Strom hat eine magnetische Wirkung (Baukasten verwenden).

Gerätekunde

Der Sender der Fernschreibmaschine

Beim Drücken einer Taste verschiebt der Tastenhebel die fünf Sendewählschienen, die verschiedenartig gezahnt sind. Trifft der Tastenhebel auf die linke Fläche eines Zahnes, so wird die Schiene nach rechts verschoben. Das Treffen der rechten Fläche führt zur Linksverschiebung der Schienen.

Eine Rechtsverschiebung bedeutet das Aussenden eines Stromimpulses. Eine Linksverschiebung bedeutet das Aussenden eines Kein-Stromimpulses.

Wird die Sendewählschiene nach links verschoben, so kommt ihr Winkelansatz unter dem Kontakthebel zum Stehen und verhindert ein nach unten Fallen, wenn die flache Seite des Nockens am Ansatz des Kontakthebels vorbeidreht. Der Sendekontakt bleibt also geöffnet. Bei Rechtsverschiebung der Schiene gleitet der Winkelansatz unter dem Kontakthebel weg. Dreht die flache Seite des Nockens am Kontakthebelansatz vorbei, so wird der Kontakthebel für diese Zeit nach unten fallen und den Sendekontakt schließen.

Die Sendewählschienen werden alle fünf mit einem Male eingestellt, die Impulse werden jedoch nacheinander ausgesandt. Dieses nacheinander Aussenden der Impulse wird durch die Nokkenwelle des Senders hervorgerufen. Bei ihrer Umdrehung werden die Kontakthebel nacheinander abgefüllt, weil jeder Nocken zum anderen in seiner Abflachung um $^1/_7$ versetzt wird.

Da den fünf Impulsen jedes Zeichens ein Anlaufschritt (Kein-Strom) vorausgeht, und am Ende ein Sperrschritt (Strom) erfolgt, ist zu den fünf Sendekontakten ein 6. Kontakt zugeordnet, der von keiner Sendewählschreibe gesteuert wird. Dieser 6. Kontakt wird aber von einem 6. Nocken gesteuert. Er ist im Ruhestand dauernd geschlossen, während die anderen fünf Kontakte alle geöffnet sind. Der 6. Kontakt wird als erster immer geöffnet und sendet dadurch den Anlaufschritt (Kein-Stromimpuls) aus. Nach Durchgabe der fünf Impulse, die jeweils nach Stellung der Sendewählschienen Strom- oder Kein-Stromimpuls sein können, wird der 6. Kontakt immer wieder geschlossen und der Stopp-Impuls (Strom) ausgesandt. Dadurch ist die Übertragung des Zeichens beendet und der Ruhestrom fließt über den 6. Kontakt. Der gesamte Sendevorgang wird ausgelöst durch das Drücken einer Taste des Tastenfeldes, wobei die Nockenwelle des Senders für eine Umdrehung mit der Antriebsachse gekuppelt ist.

Den Sendevorgang kann man nur theoretisch vor allem an Hand von Tafeln oder Aufzeichnungen an der Wandtafel durchführen.

11. AUSBILDUNGSSTUNDE

Schreibtechnische Ausbildung

Übungen auf der 1. Tastenreihe (Ziffernreihe) und Zeichenübungen

Erläuterungen der 1. Tastenreihe

Die 1. Tastenreihe enthält die Ziffern 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 und die Zeichen ( ) sowie die Taste-Kl (Klingel). Die Ziffern 1 bis 6 sind von Fingern der linken Hand, die Ziffern 7 bis 0 und die Zeichen ( ) sowie die Kl-Taste von den Fingern der rechten Hand zu greifen. Es darf nur die Hand die Grundstellung verlassen, die Ziffern anzuschlagen hat. Die linke Hand nimmt beim Schreiben in der Ziffernreihe die Stellung 2 3 4 5 ein, die rechte Hand die Stellung 8 9 0 (. Nach dem Anschlagen der Ziffern muß die betreffende Hand sogleich wieder in die Grundstellung zurückkehren. Der kleine Finger der linken Hand hat die Ziffern 2 und 1 zu bedienen. Der kleine Finger der rechten Hand hat die Zeichen ( ) sowie die Kl-Taste zu bedienen.

Der Zeigefinger der linken Hand hat die Ziffern 5 und 6 zu bedienen. Der Zeigefinger der rechten Hand hat die Ziffern 8 und 7 zu bedienen. Soll von Buchstaben auf Ziffern übergegangen werden, so ist, ebenso wie beim Übergang von Buchstaben auf Zeichen, die Ziffern-Zeichen-Taste zu drücken.

Um bei der Übermittlung von gemischten Zahlen jede Verwechslung zu vermeiden, müssen der Bruch und die ganze Zahl durch den Doppelstrich (=) verbunden werden. Zum Beispiel gibt man für $1\,^1/_{16} = 1\,^1/_{16}$, für $^3/_{48}$ $^3/_4$ = und für $2\frac{1}{2}$ ist $2 = \frac{1}{2}$ zu geben oder $1 = \frac{3}{4}$ für $1\frac{3}{4}$. Gruppen aus Ziffern und Buchstaben sind ohne Zwischenraum zu übermitteln, zum Beispiel a123b oder K4712/13 oder AB(25)4.

(wird fortgesetzt)

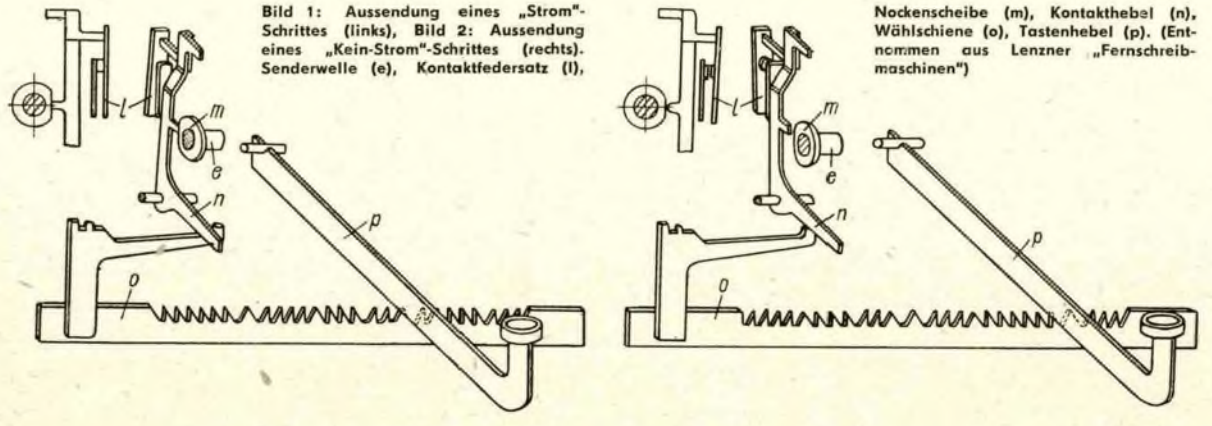


Bild 1: Aussendung eines „Strom"-Schrittes (links), Bild 2: Aussendung eines „Kein-Strom"-Schrittes (rechts). Senderwelle (e), Kontaktfedersatz (l), Nockenscheibe (m), Kontakthebel (n), Wählschiene (o), Tastenhebel (p). (Entnommen aus Lenzner „Fernschreibmaschinen")

HÖRERPOST

bearbeitet von H. Gadsch DM 2 ADN

Der nächste Schritt

Das Hörerdiplom HADM ist unter der an der KW-Technik interessierten Jugend kein unbeschriebenes Blatt mehr. Im Gegenteil, in viele Wohnungen hat dieses Diplom Einzug gehalten und symbolisiert, ob eingerahmt an der Wand oder in einer Dokumentenmappe sorgfältig aufbewahrt, die ersten Kontakte zum Amateurfunk in der DDR. Die wenigsten geben sich dabei mit dem Erwerb dieses Diploms und den damit in Verbindung stehenden Leistungen zufrieden. Die große Mehrheit der HADM-Besitzer will weiter, will mehr wissen von dem großen und interessanten Gebiet der Kurzwellen.

So schreibt Rainer Hönisch aus Halle an der Saale:

„Ich habe die Bedingungen für das HADM-Diplom erfüllt und vor einigen Tagen das Diplom mit großer Freude erhalten. Die Erfüllung der Bedingungen für das Diplom hat bei mir großes Interesse an der Funkerei hervorgerufen und ich möchte gern mehr davon wissen. Welche Möglichkeiten bestehen hierzu und was kannst Du mir zu meiner Weiterbildung empfehlen?"

Ich möchte versuchen, in der heutigen Hörerpost diese Frage von Rainer und vielen anderen jungen Kameraden zu beantworten. Der nächste Schritt nach der Erfüllung der Bedingungen für das HADM-Diplom sollte darin bestehen, sich vorzubereiten auf die Prüfung zum Erwerb des DM-Diploms oder auch der Hörerlizenz. Mit dem erfolgreichen Bestehen dieser Prüfung wird der Hörer aufgenommen in die große Gemeinschaft der Kurzwellenamateure der Welt, die sich die Aufgabe gestellt haben, Pioniere der Völkerfreundschaft zu sein.

Nach bestandener Prüfung erhält der Hörer das DM-Diplom mit dem entsprechenden „Hörerzeichen". Das Hörerzeichen besteht in der Regel aus dem Landeskenner, den Zahlen, oder der sogenannten Hörernummer, und bei uns in der DDR noch aus dem Bezirkskenner. So erhielt ich im Jahre 1954 durch den Zentralvorstand der GST das Hörerzeichen DM - 0123/N.

Mit diesem Qualifikationsnachweis unterscheidet sich der Höramateur grundsätzlich von den „Schwarzhörern", die ohne eine entsprechende Prüfung und demzufolge ohne Nachweis der notwendigen Kenntnisse das Leben der Sendeamateure durch das massenweise Versenden von „Auch-SWL-Karten" erschweren.

Die Arbeit als lizensierter Hörer selbst ist eine der wesentlichsten Voraussetzungen, um später mit Erfolg als Sendeamateur arbeiten zu können. Wer es also ernst meint mit dem Amateurfunk, dem sei der Erwerb der Hörerlizenz und die Beschäftigung als Höramateur unbedingt angeraten.

Zu den Bedingungen zum Erwerb der Hörerlizenz ist folgendes zu sagen: Der Prüfling muß über ein technisches Minimum an Kenntnissen und Fertigkeiten im Funkempfangsdienst, in der Empfängertechnik und Frequenzmeßtechnik sowie den Grundlagen der Elektro- und HF-Technik verfügen.

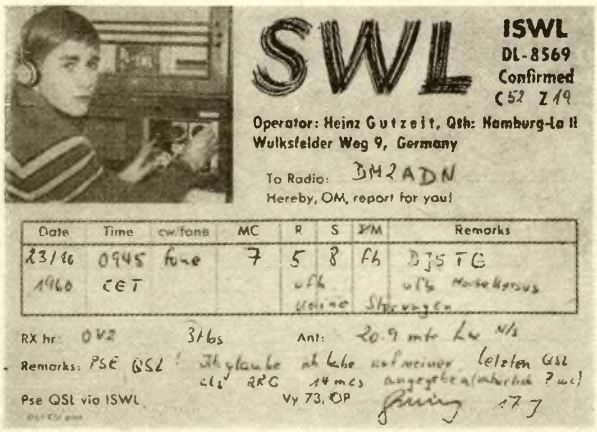
Das DM-Diplom erfordert also den Nachweis komplexer Kenntnisse. Die schwierigste Hürde, die es dabei zu überwinden gilt, dürfte für viele Kameraden das Erlernen des Morsealphabetes sein. Um diese Hürde leichter zu nehmen, wurden durch die Zentrale Kommission für Nachrichtenwesen beim ZV der GST das Tempo von 60 Buchstaben je Minute auf 40 B/min herabgesetzt. Wer also 3 Minuten lang einen Amateurfunktext im Tempo von 40 B/min mit nicht mehr als 3 Fehlern aufnehmen kann, hat das DM-Diplom schon so gut wie in der Tasche. Die Aneignung der notwendigen Kenntnisse im Amateurfunk, in der Empfängertechnik, die Wirkungsweise von Antennen, die Frequenzmessung und einige andere technische Kenntnisse sind nicht allzu problematisch und lassen sich ebenso wie das Hören von Morsezeichen in den Ausbildungsgruppen der Funkamateure der GST erlernen. Daß dem so ist, beweisen uns nicht zuletzt die über 2500 ausgegebenen DM-Diplome.

Die Arbeit als DM-Hörer erschließt viele neue Gebiete. Über den Bau einfacher Empfangs- und Meßgeräte, systematische Empfangsbeobachtungen, die Teilnahme an internationalen Wettkämpfen bis zu dem Erwerb einer Vielzahl von Diplomen reicht das Betätigungsfeld der Höramateure. Es lohnt sich also, den nächsten Schritt auf dem Wege zur Sendelizenz zu tun.

Vle 73! Heinz Gadsch, DM 2 ADN

Nicht oft erhält ein Funkamateur eine Hörerkarte aus dem fernen Japan. DM 2 ADN erhielt sie im vergangenen Jahr, als er auf 14 MHz eine CW-Verbindung mit ZP 5 LB hatte

Das ist die Rückseite der Hörerkarte von DM-1197/L, die ordnungsgemäß mit drei KW-Beobachtungen ausgefüllt ist. Eine solche Hörerkarte sollte jeder Sendeamateur beantworten



Grafisch geschickt gelöst ist die Hörerkarte eines KW-Hörers aus Hamburg

UKW-BERICHT

BEARBEITET VON K. ROTHAMMEL · DM2ABK

Eine Rekordmeldung sei an den Kopf dieses Berichtes gestellt: Nach bisher unbestätigten Meldungen haben **YU1CW** und **G3GOP/p** einen neuen 2-m-Europarekord aufgestellt. Die Verbindung soll durch Reflexion an der sporadischen E-Schicht erfolgt sein. Am 7. Juni 1961 konnte OE3SE ein Meteorscatter-QSO mit G3CCH tätigen. DM2ADJ vereinbarte mit OH1NL Meteorscatter-skeds, die schon einen kleinen Zwischenerfolg gezeitigt haben: Am 29. Juni hörte Karl-Heinz OH1NL via Meteorscatter. Es waren zwar nur etwa 10 Pings, aber diese Augenblicke waren doch erhebend! DM2ADJ setzt seine ganze Hoffnung auf einen für Mitte Juli angesetzten neuerlichen MS-Test mit OH1NL, und wir wünschen ihm recht viel Erfolg dazu!

Unser 2-m-Dauerläufer DMØVHF (QTH Pößneck) wurde vorübergehend außer Betrieb genommen. Er wird auf die Frequenz 144,00 MHz umgestellt und soll nach dem September-Contest wieder QRV sein.

Von unserem Freund SP3GZ kommen erfreuliche UKW-Nachrichten aus Polen:

Auf dem Berggipfel Skrzyczne (1250 m) in der Nähe von Bielsko-Biala (Bielitz) arbeiten nun täglich bis Ende August verschiedene portable-Stationen auf der Frequenz 144,060 MHz. Es wird angenommen, daß es sich dabei um ein Sommerlager der polnischen UKW-Amateure handelt. Täglich ist man dort in der Zeit von 22,00 bis 22,30 MEZ speziell für DJDL und von 22.30 bis 23.30 MEZ für DM-Stationen QRV.QRA-Kenner: JJ 16. Es lohnt sich, bei guten Bedingungen den Beam nach Osten bzw. Südosten zu drehen! SP3GZ selbst wird vom 4. bis 10. August dort oben QRV sein.

Neue UKW-Sterne am 2-m-Firmament der SP's: SP 3 PJ Poznan (144,060 MHz), SP 5 SM Warszawa (144,720 MHz) und SP 5 QU Warszawa.

Besonders aktiv ist SP5SM, der außerdem über eine hervorragende Stationsausrüstung verfügt. Der Output beträgt 80 Watt HF, die Antenne ist eine 11 über 11 Yagi und der Empfänger wurde mit einer 417 A im Eingang besonders hellhörig gemacht.

Erstaunlich und nachahmenswert ist die Aktivität, mit der sich unsere ungarischen UKW-Freunde seit mehr als einem Jahre bemühen, die 2-m-Erstverbindung mit uns herzustellen. Man arbeitet dort mit einem Idealismus, den wir uns zum Beispiel nehmen sollten. Allerdings verfügen die HG's über eine repräsentative und sehr leistungsfähige Kollektivstation des Central Radio Clubs, eines Vorzugs, dessen wir uns leider noch nicht rühmen können (hwsat?). HG5KBP hat seit dem 6. Juli 1961 seine „Sommerresidenz" 510 m hoch in der Nähe von Budapest bezogen. Von dort aus sollen — scheinbar den ganzen Sommer hindurch — UKW-Ausbreitungsversuche in Verbindung mit meteorologischen Beobachtungen gemacht werden. Die Arbeitsfrequenz beträgt 144,27 MHz, der Sender leistet 300 Watt in A1 und A3, der Empfänger wird mit einer Empfindlichkeit von 2 kT_0 angegeben und die Antenne mit einem Gewinn von 20 dB. Arbeitszeiten täglich von 03.00 bis 08.00 MEZ und 19.00 bis 24,00 MEZ. Anschrift für Vereinbarung von skeds: HG5KBP, Budapest 4, Box 185.

Ein ausführlicher Bericht erreichte mich von DM3JA aus Kühlungsborn. In ihm fand das lange Schweigen von DM3JA seine Erklärung: Dietrich hatte nach einem längeren Auslandsaufenthalt eine schwere Erkrankung durchzustehen, die einen langen Krankenhausaufenthalt erforderte. Wir freuen uns mit ihm, daß Dietrich nun wieder gesund ist und die 2-m-Arbeit ihren Fortgang nehmen kann. DM3JA berichtet: „Hier oben ist auf 2 m nicht gerade viel los. Es gibt Tage, an denen man keine Station hören kann, doch dann ist die Wetterlage auch danach. Die stärksten Stationen hier sind DM2BGB, DM3LB und DLØHH, mit denen ich auch lange und ausgiebige QSO's gefahren habe. Versuche, Berlin oder überhaupt den Süden zu hören, waren nicht erfolgreich, doch höre ich den FS Dresden hier häufig mit S 9 und darüber. Natürlich ist OZ7IGY immer zu hören und ich liege auch empfängerseitig nicht gerade schlecht. In nicht langer Zeit werden im Bezirk A noch einige Stationen auf 2 m QRV werden, was im Hinblick auf das Stationsangebot nur zu begrüßen wäre . . ." DM3JA arbeitet übrigens auf 144,80 MHz, besonders die Berliner Stationen sollten sich diese Frequenz merken!

Doch nun zum UKW-Contest vom 1. und 2. Juli 1961: Die Teilnahme einer überraschend großen Anzahl von DM's stellt die stetige Aufwärtsentwicklung unserer UKW-Arbeit unter Beweis. Die bisher eingegangenen Logs zeigen, daß 22 Stationen auf 2 m und 6 Stationen auf 70 cm arbeiteten. Nachstehend die vorläufig festgestellten Einzelergebnisse:

2 m ortsfest:

DM2ADJ	8440 Punkte
DM2ABK	4622 Punkte
DM2BGB	4395 Punkte
DM2AWD	3390 Punkte
DM3LB	2585 Punkte
DM3ZSF	180 Punkte
DM2ACM	(Log noch nicht eingegang.)
DM2AFO	(Log noch nicht eingegang.)
DM2AIO	(Log noch nicht eingegang.)
DM2ARO	(Log noch nicht eingegang.)
DM2BHH	(Log noch nicht eingegang.)
DM3XUO	(Log noch nicht eingegang.)

2 m portable:

DM3UFI/p	12 304 Punkte
DM2AXL/p	7 780 Punkte
DM2ATK/p	6 557 Punkte
DM3ZMK/p	4 659 Punkte
DM3WMK/p	4 092 Punkte
DM2BDL/p	2 632 Punkte
DM2BML/p	355 Punkte
DM3ZDJ/p	74 Punkte
DM3YN/p	(Log noch nicht eingegangen)

70 cm ortsfest:

DM2ADJ	2119 Punkte
DM4SH	980 Punkte
DM3SM	707 Punkte

70 cm portable:

DM2AXL/p	1469 Punkte
DM4ZCN/p	389 Punkte
DM3YN/p	(Log noch nicht eingegangen)

Der hohe Norden unserer Republik wurde von DM2BGB und DM3LB (beide Schwerin) vertreten. DM2BGB schreibt dazu: „. . . Die Ausbreitungsbedingungen waren recht unterschiedlicher Natur und wechselhaft. Die Belegung des Bandes von etwa 01,00 bis 07,00 war nicht besonders gut. Anscheinend hatten sich sehr viele OM's ‚horizontal polarisiert'. Am Morgen des 2. Juli traten für etwa 1½Stunden sagenhafte Weitbedingungen auf und von DM2BGB wurde PAØ gearbeitet, Berlin kam mit 5 9 ++ an. Um etwa 03,00 wurde von DM3LB DM3YN/p im QSO gehört. Er war mit langsamem und tiefem QSB bis S 1 behaftet. Hätte DM3YN/p seinen Beam nach Norden gerichtet, hätte er DM3LB zumindest auf A1 hören müssen. DM2BGB hörte am Ende der guten Morgenausbreitung noch eine ON4-Station, konnte aber leider nicht mehr das vollständige Rufzeichen aufnehmen. Erfreulich war diesmal, daß auch OZ und SM auf dem Bande vertreten war, wir haben aber auch am Tage vorher mitgeholfen, die Trommel zu rühren!"

Für den Raum Berlin-Potsdam berichtete DM2AWD / DM3UO. Gerhard, der uns allen als DM3UO aus den letzten Wettbewerben bekannt ist, erhielt vor kurzer Zeit das Einzelrufzeichen DM2AWD, wozu wir ihn herzlich beglückwünschen. Seine „Aufzucht" von DM3UO ist inzwischen auch flügge geworden. Olaf — DM3XUO — erhielt kurz vor dem Wettbewerb seine Lizenz und konnte seinen ersten 2-m-Contest mitmachen. Zum Septembercontest wird dann auch noch DM3YUO mit von der Partie sein. DM2AKD konnte diesmal nicht mitspielen, da er sich im Urlaub an der See befand. DM2ARO gelang es, zum Contest die gebrochene Flachbandleitung an seiner 2-m-Antenne nachzusetzen und damit QRV zu werden. Ganz besondere Freude löste das erstmalige Erscheinen von DM3ZSF (Cottbus) aus. Wieder ein neuer Bezirk auf 2 m! Auch DM2AEF wird seine Stimme im 2-m-Band unüberhörbar ertönen lassen, sofern man sich daran gewöhnt, den Beam öfters in diese Richtung zu stellen. Daß das home-QTH Zeesen von DM2AWD kaum schlechter ist, als der früher benutzte Wasserturm bei Königs Wusterhausen, beweisen die von Zeesen aus getätigten Weitverbindungen wie OZ2ES (18. 6. S 8 fone) und DLØHH in Hamburg (3. 6. fone S 7). Gerhards Eindrücke vom Contest: „. . . Am 1. 7. früh waren die Bedingungen enorm! Dresden verseuchte das ganze Band. Zu Beginn des Contests war dann alles im Eimer, allerorts hörte man klagen und heulen. Erst gegen 00,00 Uhr gelangen mir größere Entfernungen. DL6RL/p auf der Kösseine (Fichtelgeb.) und SP3GZ in Wolsztyn konnten mit S9 in fone gemacht werden. Um 02,00 Uhr war ich sauer und wollte abdanken. Ich hörte zwar Stationen, kam aber selten an. Zum Glück tat ich es nicht, denn von 04,00 bis 09.00 Uhr wurde ich entschädigt. Die Conds wurden prächtig und konstant und es wurden laut Log einige nette Sachen gemacht . . ." Gerhard erinnert noch einmal daran, daß sich für den Raum Berlin der Mittwoch als 2-m-Aktivitätstag eingeführt hat.

Als Nachbar von DM2BHH hatte sich DM2BML/p in Halle niedergelassen. Die Stationsausrüstung von Henning ist besonders bemerkenswert: Vierstufiger, quarzgesteuerter Sender mit einer HF-Leistung von weniger als 250 Milliwatt. Der dazugehörige Empfänger besteht aus einem Pendler mit Vorstufe. Ein dreistufiger Modulationsverstärker wird bei Empfang als NF-Verstärker verwendet. Diese komplette 2-m-Kleinstation ist zusammen mit dem Netzteil in einem Gehäuse von 20×30×16 cm untergebracht. Diese Station befand sich mitten im Häusermeer von Halle, die Antenne — eine 9-Element-Langyagi — wurde über 15 m Kabel gespeist und ragte etwa 1 m über den Dachfirst hinaus. Daß es dann noch sehr gut nach OK klappte, war erstaunlich (QRB 145 km, erhaltener Rapport 5 7). Henning schreibt selbst: „Im ganzen mußte ich feststellen, daß der Empfänger der wunde Punkt ist, denn alles, was ich gehört habe, konnte ich auch arbeiten. Ich werde mich doch in nächster Zeit zu etwas Größerem entschließen. Bei den dicken Stationen habe ich natürlich meistens bis zwei Stunden angestanden und es klappte auch nur, wenn deren Antenne in meiner Richtung stand. Ansonsten hat es doch Spaß gemacht, besonders weil mir DM2BHH immer wieder Mut machte und andere OM's auf mich hinwies, die ich aber durch den kleinen RX oft nicht hören konnte."

DM2ATK/p, Eberhard vom Inselsberg, erreichte bei diesem Contest seine ersten ausländischen 2-m-Stationen. Es waren OE5HE/p und OK1SO/p. „Die Bedingungen sind zeitweise recht gut gewesen. Es wurden von verschiedenen Stationen beachtliche Entfernungen überbrückt, die auf eine Inversionsschicht in etwa 500 m Höhe zurückzuführen waren. Ich habe da mit meiner Station darüber gelegen und nicht viel davon mitbekommen." Diese Ausführungen von Eberhard zeigen, daß ein sehr hochgelegenes 2-m-QTH nicht immer das Günstigste sein muß. Es kann leicht vorkommen, daß man dann über einer Inversion sitzt.

Die Stationen OE9IM/p (Hochberg bei Bregenz, 350 km), HB1MY (Rigi bei Luzern, 420 km) und OE8RT/p (Koralpe/Steiermark, 475 km) waren DM2ABK einen Contest wert. Diese Verbindungen wurden am 2. 7. zwischen 05,50 und 08,30 MEZ durchgeführt und bestätigen die bereits gemachte Feststellung, daß es in den frühen Morgenstunden des 2. 7. besonders gut „ging". OE9IM/p brachte manchem Contestteilnehmer ein neues österreichisches Bundesland und führte ihn damit dem WAOE-VHF näher. In Sonneberg konnten kurzzeitig PAØ, F und weitere HB's gehört, aber leider nicht erreicht werden.

Weitere Berichte zum Contest folgen im nächsten UKW-Bericht.

Vy 73 es 55

DM2ABK

DX-BERICHT

BEARBEITET VON
W. MÜLLER · DM 2 ACM

für die Zeit vom 13. Juni bis 12. Juli 1961,

zusammengestellt auf Grund der Beiträge folgender Stationen: DM 2 AZB, BLL, ACM, AHM, AQM, BFM; DM 3 XDB, IB, YIB, XSB, ZSB, VGD, RD, OE, PVL, Kollektiv BM mit JBM, KBM, PBM, RBM, SBM; DM 1283/J, Würk/F, Schwarik/Rupprecht/F und aus DL DE-A-øø36ø, SWL König. — DX-Neuigkeiten entnahmen wir „The DXer", „Amatérske Radio" und „DL-QTC". — OK 1 GM danken wir für die Vorhersage.

Der Mittelwert der Sonnenfleckenrelativzahlen für den Monat Juni liegt mit R = 77,7 über der Vorhersage. Begründet ist dies durch eine verstärkte Aktivität der Sonne zwischen dem 15. und 22. Juni. Danach fielen die Relativzahlen wieder ziemlich schnell ab. — Im ganzen ist festzustellen, daß die „Saueregurkenzeit" angebrochen ist, und zwar in doppelter Hinsicht. Einmal sind die Bedingungen seit Ende Juni merklich schlechter geworden und zum anderen wirkt sich die Urlaubszeit auf Aktivität und Berichtsfreudigkeit negativ aus. — Die einzelnen Bänder brachten folgende Ergebnisse:

28-MHz-Band:

nil.

21-MHz-Band:

Die Bedingungen waren schlecht. Erreicht wurden: UG 6 (2030), 4 X 4 (2030), CR 7 (2000), W 9 (2400), KP 4 (1200) CP, LU (2000), CE (2100), PY (2030), ZP 5 (1500, 2000). IP 1 TAI (1715), das ist eine Expedition von IT 1TAI, Domenico, nach der Insel Pantelleria. Über DXCC-Anerkennung ist hier nichts bekannt.

14-MHz-Band:

Auf diesem Band waren die Bedingungen naturgemäß besser als auf 21-MHz, ließen aber in der zweiten Hälfte des Berichtszeitraumes ebenfalls sehr zu wünschen übrig. Erreicht wurden: Asien mit UA 9 (1715—2130, 2400, 0430—0500), UA Ø (1600—1745, 2000—2200). UD 6 1600—2000, 2130—2200), UF 6 (2045—2245), UG 6 (1200, 2000—2100), UH 8 (0545, 1930—2000), UI 8 (1600—2000), UJ 8 (0530), UL 7 (1930), UM 8 (1930, 2100, 0130), JA (2200), BV 1 US (2215), XZ 2 (2100), DU (2130), VU (1630—1700, 2000, 2400), VS 6 ES (1645), 4 S 7 (1800). — Oceanien mit VK (2230), ZL (0600, 1915, 2345). Afrika mit ZS (1800—2200), VQ (1730, 1945, 2100), 5 A 2 (2145), 5 N 2 (1845, 2100), 5 U 7 (2000), EA 8 (2015), SU (0245), Nordamerika mit W 1 (1900, 2030—0300, 0445—0515, 1130—1200), W 2 (2045—0500, 1045, 1400), W 3 (2145, 2300—0500, z. T. f, 1630), W 4 (2215—0415, 1630), W 5 (0100, 0330), W 6 (2245, 0200—0300, 0545), W 7 (1815, 2130, 0600), W 8 (2200—0315), W 9 (0000—0100, 0515, 1215), W Ø (0530—0600, 1600), VE 1 (2100), VE 2 (2230—2330), VE 3 (2230, 0030—0230, 1245), VO 1 (0000). KL 7 (2300, 0145), KV 4 (2115), KP 4 (2300, 0215), KZ 5 (0515), HH (0100), TI (0030), CM 2 (0030). — Südamerika mit PY (2245—2400). LU (2030—2145). CE (2300), FY (2130). HK (0445), ZP 5 (0100). — Seltenes Europa mit 3 A 2 AD (1115), PX 1XX (1130), IP 1 TAI (2130, s. 21 MHz). OH Ø A (1645 f).

7-MHz-Band:

Wer bereit war, hin und wieder einige Stunden Schlaf zu opfern, konnte auf diesem Band ganz beachtliche DX-Ergebnisse erzielen. Erreicht wurden: Asien mit UA 9 (0115—0300), UA Ø (2115—2145). UD 6 (0300—0330), UL 7 (2300—0200), VS 9 MB (0030) Maldiven, VU (0045), 4 X 4 (0045). — Afrika mit ZD 6 RM (2215). Nordamerika mit W 1 (0130—0430), W 2 (0100—0345), W 3 (0000—0400), W 8 (0415), KP 4 (0200). VE 1 (0230, 0415), VE 3 (0330), FP 8 BR (0200—0230). — Südamerika mit PY (0030—0215). — Seltenes Europa M 1 T (1945).

Und was sonst noch interessiert:

Am 10. und 11. Juli herrschte eine außergewöhnliche Ionosphärenstörung. Die KW-Bänder waren stark in Mitleidenschaft gezogen. — DM 2 XLO, Wolfgang, sandte an DM 2 ACM einen Kartengruß aus Djakarta mit der Bitte, alle DM-DXer herzlich zu grüßen. Wolfgang war bei XZ 2 TH QRV, erreichte aber nur wenige DM-Stationen. Ob er irgendwo in VU an eine Taste herankam, ist noch nicht bekannt.

Erreicht wurde JA 6 AHT mm, 14 MHz, Roy, QTH 3 Grad 30 Minuten Süd, 44 Grad Ost, input 14 Watt. — W 4 ECT und der bekannte W 4 BPD, Gus, haben eine DX-Expeditions-Arbeitsgemeinschaft gegründet. W 4 ECT wird in den USA bleiben und als Manager und QSL-Vermittler fungieren. W 4 BPO wird etwa Januar/Februar 1962 seine Weltreise beginnen. Er beabsichtigt, ungefähr 75 seltene Länder zu besuchen, um dort QRV zu sein. Wir hoffen, bei Gelegenheit mehr über dieses Vorhaben berichten zu können. — Gehört wurde K3 MRT/VQ 8, 14 cw (1320). — Der neue Landeskenner für Madagaskar soll 5 R 8 sein. — KB 6 BP ist eine neue Station auf Canton-Island. — VR 1 G ist fast jeden Morgen (0800) QRV, 14 150—14 175 kHz, (1100) QSY auf 21 MHz.

Nun einige Hörmeldungen

28MHz: PY (1830 f), CE, CX (2030—2100 f), LU (1915 f), 9 U 5 DS (1930 f), ZS (1730), UA Ø (1830). — **21 MHz:** JA (1615), YA 1 AO (2130), 9 G 1 (1930), SM 5 ZS/4U (1600) Gasa-Streifen, ZD 1 JK (2045), CR 7 IT (1730), TT 8 AD (1800), PZ 1 (2145). — **14 MHz:** KR 6 (1815). KR 6 KS (2200 ssb), KW 6, KG 6 (2145 ssb), YV (0630). LU, PY (2200—2300). HK (2330, 0030), PX 1 PA (2230). — M 1 T (1330). AP 2 MR (1945 f), TI (2300 f, 0100 f, 0630 f), HC (0000), CP (2330), PJ (0330), PG 7 XI (0045), DM 2 XLO/XZ 2 (1930), VP 7 (2300), CM 2 UZ (0415). — Weitere DX-Neuigkeiten FP 8 BQ ist K1 MMB, QSL via K 1 MOD. — HK Ø AI hört an Wochenenden auf europäische Stationen, 14 150—55 kHz. — UA 1 KED, Franz-Josef-Land wurde oft auf 14 MHz in cw gehört. — Wolfgang DM 3 KBM, übersetzte das folgende aus „Amatérské Radio" 7/61: Der Stand in der DXCC-Rangliste hat sich in der letzten Zeit sehr verändert. Auf dem ersten Platz im Weltklassement liegt PY 2 CK, der lt. Mainummer der „QST" 307 Länder in fonie und cw bestätigt hat. Die gleiche Länderzahl hat auch W 3 GHD, und hinter ihnen liegen dann 25 Amateure aus der ganzen Welt, die mehr als 300 Länder haben. Erst auf dem 25. Platz kommt der bekannte W 1 FH, der die Rangliste ein ganzes Jahr souverän anführte. Im Telefonieteil ist ebenfalls PY 2 CK mit der gleichen Anzahl wie in der Weltklassifikation, d. h. mit 307 Ländern, der Weltbeste. Der zweite nach ihm ist mit 301 Ländern W 8 GZ. Sie als einzige haben vorläufig über 300 Länder in Telefonie bestätigt. — Auf den Galapagos-Inseln ist ab 1. September 1961 YN 1 TAT angekündigt. Die Expedition soll das Rufzeichen HC 8 JN oder vielleicht HC 9 JN benutzen. Letzteres wäre besonders für WPX-Jäger interessant. — Ein neues Rufzeichen aus Afrika ist TU 1 AL. Das ist ex FF 4 AL aus der Republik Elfenbeinküste, QTH Abidjan, Box 1712, QSL via W 3 KVQ. — Der San Diego DX-Club versucht, die Unterstützung von amerikanischen Film- und TV-Gesellschaften für Danny Weil zur Fortsetzung dessen Expedition mit der Yasme III zu gewinnen. Danny würde dann neben seiner Amateurtätigkeit auf seinen DX-Expeditionen auch Filme für diese Gesellschaften drehen. — TA 1 DB, der jetzt auch auf 7040 kHz erschien, behauptete während eines QSOs um 2315, daß er echt sei und QSLs via US Embassy, Ankara, Turkey, schicken will. Jedoch solange nicht irgendwelche QSL-Karten von ihm vorliegen, wird an seiner Legalität zu zweifeln sein.

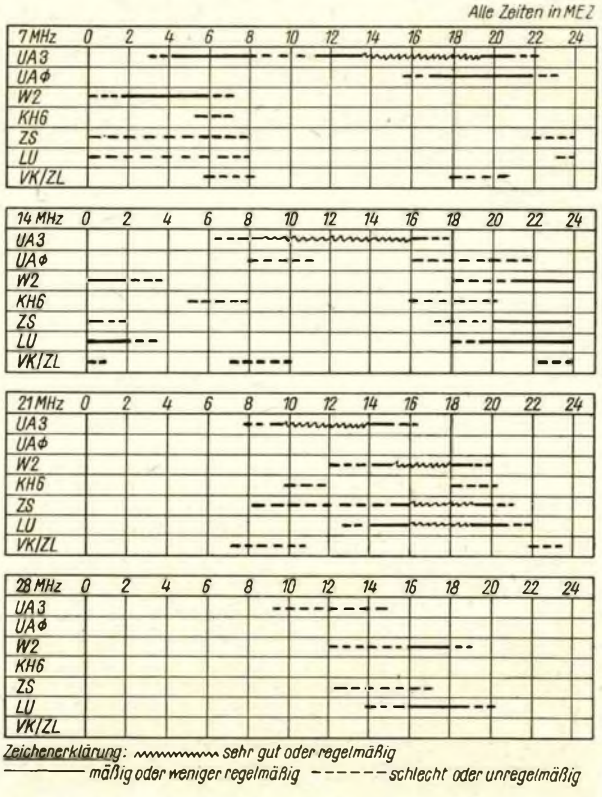
VR 1 B und VR 1 G wurden jetzt oft auf den Bändern gehört. VR 1 G arbeitet meist in den Mittagsstunden auf 21 115 kHz in Telefonie und man riß sich förmlich um ihn, wenn er auf dem Bande erschien. — VS 1 HU/mm — G3 JET/mm startete mit seiner Yacht in Richtung Fidschi-Inseln (VR 2) und wollte ab Mitte Juni unter VR 2 MA arbeiten. Dann geht er nach VR 1 (es ist nicht bekannt, auf welche Insel), und ab 1. August 1961 wird er von dort aus als VR 1 M arbeiten. Im November fährt er nach Neuseeland, und im Februar 1962 will er wieder nach VR 1 zurückkehren. Bis April 1962 will er von den Salomon-Inseln (VR 4) unter dem call VR 4 M arbeiten. — SV Ø WQ ist auf der Insel Rhodos QRV, und damit ist dieses DXCC-Land auch wieder in cw zu erreichen, da SV Ø WV (ebenfalls Rhodos) nur in ssb arbeitet. Das QTH von SV Ø WQ ist P.O. Box 107, Rhodos, und das von SV Ø WV ist Box 172, Rhodos. — QSLs für 6 W 8 CW via W 2 VCZ. — 5 U 7 AC via W 9 RKP. — TN 8 AG via R.E.F. — TT 8 AG via R.S.G.B. — TU 1 AL via W 3 KVQ. Für heut QRU.

Vy 73 es fb DX

Werner

KW-Ausbreitung-Vorhersage für September 1961 nach Angaben von OK 1 GM

Alle Zeiten in MEZ



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

Annahmestellen für Kleinanzeigen

DEWAG-WERBUNG

Berlin N 54, Rosenthaler Straße 28—31	Telefon	42 55 91
Bautzen, Karl-Marx-Straße 6	„	21 77, 21 85
Cottbus, Parzellenstraße 4/5	„	14 02, 14 03
Dessau, Friedrichstraße 1	„	36 00
Dresden N 6, Dammweg 6	„	5 26 61
Erfurt, Friedrich-Ebert-Straße 47	„	3 11 07/09
Frankfurt (Oder), Paul-Feldner-Straße 11/12	„	24 85, 24 10
Gera, Geschwister-Scholl-Straße 15	„	60 66, 20 12
Halle, Klement-Gottwald-Straße 6	„	70 36
Karl-Marx-Stadt, Rößlerstraße 30	„	3 33 57
Leipzig C 1, Friedrich-Ebert-Straße 110	„	78 51
Magdeburg, Wasserkunststraße 10—12	„	5 19 55/58
Plauen, Annenstraße 7	„	18 31, 18 32
Potsdam, Schopenhauerstraße 26	„	43 91
Rostock, Ulmenstraße 42, Eingang Waldemarstraße	„	44 74
Schwerin, Puschkinstraße 64	„	25 79, 22 56
Suhl, Schleusinger Straße 27	„	24 41
Zwickau, Bahnhofstraße 2 A	„	49 64 65
Annoncen-Mösch KG. Jena, Johannisstraße 18	„	31 85
Annoncen-Expedition Dankhoff Halle (Saale), Hafenstraße 46	„	2 58 32

und der **Verlag Sport und Technik, Neuenhagen bei Berlin**

VEB FUNKWERK LEIPZIG
LEIPZIG O 27, EICHSTÄDTSTRASSE 9-11

MINIATUR-TASTENSCHALTER
FÜR DIE HF- UND NF-TECHNIK
• SECHSKONTAKTIGE TASTEN •
AUCH MIT LEUCHTTASTEN

GUSTAV NEUMANN KG
SPEZIALFABRIK FÜR SPULEN, TRANSFORMATOREN, DRAHTWIDERSTÄNDE · CREUZBURG/WERRA THÜR.

KLEINANZEIGEN

Verkaufe: Philips-Allwellenempfänger H 2 L 7 (1 V 2) mit 4mal P 2000, 1 Selengleichrichter, neu, 400 V; 600 mA, 1 Zerhacker WGl 2,4 a, kompl. mit 2 Patronen, 1 Dreifach-Drehko 3mal 500 pF abgeschirmt, 3 Doppeldrehko 2mal 500 pF, 1 Drehko 500 pF mit Feinantrieb, 2 Quecksilberdampf-Gleichrichterröhren VH 600 (Gewindesockel), Röhren: ECH 4, ECH 11, RL 12 T 2, 3mal DL 41 W, 2mal 1 LN 5, DCH 25, CY 2, Urdox U 1220 — 6. **Angebote erbeten unter Nr. 1215 an den Verlag Sport und Technik, Neuenhagen b. Berlin, Langenbeckstraße 36—39**

Verkaufe „Funktechnik" 1947—1952 und „Radio und Fernsehen" 1953 bis 1955, je Jahrg. 20,— DM. **Klaus Lieder, Gotha (Thür.), Oststr. 100**

Verkaufe preiswert: Frequenzmesser Typ 304/15 — 350 MHz, Neuwert 1500 DM, für 250,— DM, mit techn. Unterlagen, weiterhin Meßinstrumente, Bauteile, Röhren, gemessene Transistoren u. a. auf Anfrage. **Hans Winter, Königs Wusterhausen, Neue Mühle, Seestr. 2**

Verkaufe Tonbandgerät „Toni", 100,— DM. **K.-H. Ojinski, Wittenberge, Bentwischer Weg 74**

Suche dringend: 2 Röhren 6 AG 7 und 2 Quarze 3,5 . . . 3,8 MHz. **Angebote an Frank Volkmann, Gera, Mendelssohnweg 9**

Suche: Je 1 Stufen- (Kreis-) Schalter mit 6 u. 15 Kontakten, **1 Flachrelais** 10 000 Ohm, **2 Relaiskontakte** RK 1 u. RK 2, **1 Starkstromkontakt** RK 3, **1 Kippröhre** STR 85/30. **Biete: Transistoren** 2× 810, **Kopfhörer** 2000 Ohm, **Selengleichrichter** 150 mA, 350 Volt, und div. Kleinmaterial. **J. Wuttke, Börln, Kreis Oschatz**

Tausche oder verkaufe: 20-W-Verstärker m. Rdfk.-Teil 150,— DM, Oszillograf m. Kippteil und Meßverst. 200,— DM, UKW-Prüfgenerator mit 4× LD 1 75,— DM, Gütefaktormeßgerät 150,— DM, Bildmustergenerator 40,— DM, div. Röhren-Oktalserie.

Suche: KW-Empf. „Anton", evtl. reparaturbedürftig. **Angebote erbeten unter Nr. 1217 an den Verlag Sport u. Technik, Neuenhagen b. Berlin, Langenbeckstraße 36—39**

Achtung!

Beachten Sie bitte unsere Anzeigenschlußtermine für die nächsten Monate

Heft 9/61 am 3. 8. 1961
Heft 10/61 am 3. 9. 1961

Anzeigenabteilung

Schluß von Seite 275

Selbstbau eines 13-Kreis-Amateurempfängers

aufweisen und demzufolge nicht in das Anschlußstück der Skala passen.

Der ZF-Baustein ist als schmaler Streifen ausgelegt, der hinter den beiden anderen Bausteinen Platz gefunden hat. Eine saubere Trennung der Ein- und Ausgänge jeder ZF-Stufe ist unbedingt erforderlich. Abschirmbleche zwischen den Fassungen, die Anoden-, G_2- und G_3- bzw. Katoden- und G_1-Anschlüsse sauber trennen, sind unbedingt zu verwenden. In der letzten ZF-Stufe wurde noch ein kleiner Kunstgriff angewendet; um die Bandbreite zu verringern, wurde durch die Abschirmwand ein kleines Loch gebohrt und an der Anode ein Stück Draht angelötet. Dieser Draht wird durch das Loch der Trennwand dem Gitteranschluß so weit genähert, daß keine Selbsterregung eintritt. Durch diese Rückkopplung wird eine weitestgehende Enddämpfung der ZF erreicht. Der Betriebsartenschalter ist ein zweistufiger Drehschalter eines alten ES_1. Bei A1-Betrieb werden die beiden Schaltkontakte SI_1 und SI_2 geschlossen. Der Schalter besitzt noch zwei Leerstellungen, diese können noch für andere Funktionen (z. B. für NBFM-Zusatz) oder ähnliches verwendet werden. Die einzelnen Bausteine sind miteinander bzw. an das Chassis mit Alu-Winkeln (selbstgefertigte aus 2 mm Alu) oder Alu-Streifen verschraubt. Werden die einzelnen Baugruppen aus dem Gerät entfernt, so bleibt nur noch das Skelett des Empfängers übrig. Es besteht aus der Frontplatte, den Verbindungsschienen und der Rückwandplatte. Beide Platten sind durch die U-förmig gebogenen Stahlblechstreifen verbunden. Die ganze Anordnung wurde zusammengeschraubt (M 3, M 4) und ergibt bei einigermaßen sauberem Aufbau eine gute Stabilität.

Zu der Wahl der Bauteile wäre noch folgendes zu bemerken: Es sollten nur einwandfreie Teile eingebaut werden. Eine vorherige Prüfung, besonders bei Kondensatoren und Widerständen, hat sich als zweckmäßig erwiesen, erspart man sich doch so unnützen Ärger und die Fehlerquellen werden bedeutend eingeschränkt. Im Eingangsteil des Supers dürfen nur Kondensatoren mit hochwertigem Dielektrikum verwendet werden. Die Spulen müssen so verlustarm wie möglich aufgebaut werden (das gleiche trifft für die Filter zu, wenn sie selbst gefertigt werden).

Als S-Meter wurde im Mustergerät eine EM 11 eingesetzt (QSB im Geldbeutel; hi). Einer S-Meterschaltung mit Instrument ist aber in jedem Falle der Vorzug zu geben. Schaltungen hierzu sind in der Literatur genug vorhanden und dürften allgemein bekannt sein. Zum Schluß noch einige praktische Winke für den Abgleich. Erforderlich dazu ist ein Griddipper (besser ein Meßsender), was sich wohl jeder mal an einer Station ganz kurz leihen kann. Zuerst werden die einzelnen ZF-Kreise auf ihren erforderlichen Wert gebracht. Angefangen wird hier bei dem Diodenkreis, ZF-Stufe II und I sind die nächsten Punkte. Danach wird der I. Oszillator auf seine Sollfrequenz hin überprüft und nachgestimmt. Der Eingangs- und Zwischenkreis wird bei laufendem Empfänger auf Frequenzgenauigkeit und Maximum mit L und C abgeglichen. Damit sind die wichtigsten Arbeiten getan, in der Praxis können jedoch noch andere Methoden angewendet werden, das sei jedem nach den gegebenen Möglichkeiten selbst überlassen. Will man den Empfänger zum Doppelsuper ausbauen, so braucht lediglich der I. Oszillator umgebaut und zusätzlich der II. Oszillator und die zweite ZF-Verstärkerstufe eingefügt zu werden. Eingangs- und Zwischenkreis können unverändert bleiben. Natürlich muß das bei der Planung des Gerätes gleich von vornherein berücksichtigt werden. Wer sich die Spulen selbst ausrechnen will, dem sei hier noch die Formel verraten, die keine großen mathematischen Kenntnisse voraussetzt:

$$L = \frac{25\,350}{f^2 \cdot C}$$

wobei L in μH, f in MHz und C in pF einzusetzen ist. Werden Kernkörper für den Wicklungsträger verwendet, so muß der K_1-Wert des betreffenden Körpermaterials bekannt sein. Die Windungszahl w wird dann folgendermaßen bestimmt:

$$w = k_1 \cdot \sqrt{L(mH)}$$

Es ist darauf zu achten, daß L hier in mH einzusetzen ist. Hier noch einige K_1-Werte: Siemens-Haspelkern = 153, MV 311 = 180, Görler Topfkernspule = 166, Siemens H-Kern = 133.

Aus der Zeitschrift „Amaterske Radio" Nr.6/1961

Das Heft geht in seinem Leitartikel unter der Überschrift „Die Jugend, der Schlüssel zur Zukunft" ausführlich auf die Probleme der Gewinnung und Ausbildung neuer Mitglieder für den Amateurfunk ein. Es folgen verschiedene Berichte aus den Bezirken der CSSR über den derzeitigen Stand des Amateurfunkwesens sowie ein Artikel über die Erfahrungen von Sendekontrollstationen, die 1959 auf freiwilliger Grundlage unter besonderen Rufzeichen in der CSSR gegründet wurden. Die häufigsten Fehler der Sendeamateure sind folgende: Ausstrahlungen unter 3500 KHz im 80-m-Band, Tastklixe durch primitive Formen der Tastung, ungenügende Wiederholung des Rufzeichens bei länger dauernden QSO's, unqualifizierter Ton bei A1-Sendungen, ungewünschte Nebenausstrahlungen einer Frequenz um 5250 KHz, ungenügende Ausnutzung des Bandes von 3500 bis 3650 KHz bei Telegrafie und Abstimmen der Station bei voller Sendeleistung.

Auf Seite 158 wird ein Fotoblitzgerät mit Transistoren beschrieben. Dieses Gerät, welches in mehreren Fotos und Schaltskizzen dargestellt ist, wird mit den bekannten Geräten, wie Cornet O K, Multiblitz 20, Mecablitz 107 und Braun Hobby F 60 verglichen.

Das Gerät arbeitet mit den Transistoren P 4 D bzw. 152 NU 70 und 1 NU 70. Es folgt auf Seite 163 die Beschreibung eines Transistorverstärkers für 1,5 W unter Verwendung der Transistoren P 6 A und P 4 A. Das Netzteil des Gerätes arbeitet mit einer Spannung von 20 V, welche in einer Grätz-Schaltung gleichgerichtet wird. Das Gerät ist in einer gedruckten Schaltung aufgebaut.

Auf Seite 166 wird ein Gerät zur Prüfung von Halbleiterdioden und Transistoren beschrieben, welche als Zusatzgerät zum Röhrenprüfgerät Tesla, Brünn, gedacht ist. Unter der Überschrift „Neue Elektronenröhren" werden nähere Angaben über folgende Röhren gemacht: D 3 a, E 280 F, E 282 F, E 130 L, E 283 CC, E 83 CC, EF 183 und 184, PCC 189, PCL 86, ECL 86, ELL 86 und EC 86. Auf Seite 169 folgt die Fortsetzung des Artikels über ein Clavicord. Es werden weitere Schaltskizzen sowie Fotos zu dem im vorigen Heft ausführlich beschriebenen Gerät gegeben.

Auf Seite 172 wird ein Empfänger für 435 MHz beschrieben. Er besteht aus einem Hochfrequenzverstärker, einer Mischstufe und einem Zwischenfrequenzverstärker. Der Konverter wird an einen Emil-Empfänger angeschlossen. Grundsätzlich können drei Empfängerformen verwendet werden, Empfänger mit ein bis drei HF-Stufen vor der Mischstufe, die Mischstufe kann mit Hilfe einer Triode, einer Vakuumdiode oder einer Kristalldiode aufgebaut werden.

Als Hochfrequenzverstärker eignen sich besonders die Röhren LD 12, 6 C 4 P und PC 86. Im einzelnen werden drei Empfänger beschrieben. Der erste mit einer LD 12 im Eingang und nachfolgender Mischstufe, die mit einer ECC 85 bestückt ist. Das zweite Gerät arbeitet mit einer LG 1 im Eingang als Mischröhre, es folgen in einer Kaskodenverstärkung die Röhren 6 CC 31 und 6 CC 42. Ausführlich wird schließlich ein Empfänger mit einer Kristalldiode 1 N 21 B im Eingang beschrieben. Eine Quarzfrequenz von 22,5 MHz wird durch Vervielfachung auf 405 MHz gebracht. Aus der Mischdiode gelangt das Zwischenfrequenzsignal auf eine Kaskodenschaltung mit der Röhre E 88 CC. Alle Geräte sind in Fotos und Schaltskizzen ausführlich wiedergegeben.

Die YL-Ecke bringt einen ausführlichen Bericht über den CQYL-Wettkampf 1961, an dem sich 59 YL's beteiligten. Es folgt dann der UKW- und DX-Bericht sowie Mitteilungen über Wettkämpfe und Diplome. Auf den Umschlagseiten 2, 3 und 4 sind Bilder von der Ausbildung der Funkamateure und von neuartigen Kleinstausführungen verschiedener Bauelemente.

Dr. med. Krogner, DM 3 ZL

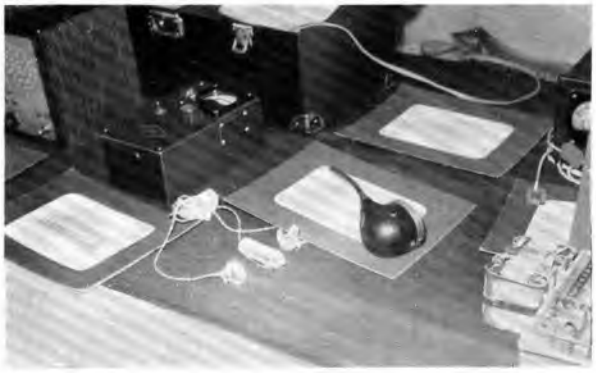
„funkamateur" Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik, Abteilung Nachrichtensport
Veröffentlicht unter der Lizenznummer 5154 des Ministeriums für Kultur.
Herausgeber: Verlag Sport und Technik, Neuenhagen bei Berlin

Chefredakteur des Verlages: Karl Dickel
Redaktion: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE, Verantwortlicher Redakteur; Hannelore Haelke, Redaktioneller Mitarbeiter

Sitz der Redaktion: Neuenhagen bei Berlin, Langenbeckstraße 36–39, Telefon: 571 bis 575
Druck: (140) Neues Deutschland, Berlin
Anzeigenannahme: Verlag Sport und Technik und alle Filialen der DEWAG-Werbung. Zur Zeit gültige Anzeigen-Preisliste Nr. 6. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils
Nachdruck — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung.
Postverlagsort: Berlin
Redaktionsschluß: 13. 7. 1961 **Erscheinungstag: 3. 8. 1961**

Bildbericht von der 17. Allunionsausstellung der Radioamateur-Konstrukteure der DOSAAF in Moskau

G. S. Litwin, ein Arzt aus Kasan, konstruierte diesen Fernsehabtaster für Mikroskopaufnahmen. Es wird eine 15000fache Vergrößerung erreicht. Das Bild für den Betrachter kann drahtlos oder im Kurzschlußverfahren übertragen werden



Die Abteilung „Elektronische Medizin" war sehr stark vertreten. Links vor dem Instrument ein Korrektofon, ein Hilfsgerät zum Abgewöhnen des nervös bedingten Stotterns. Rechts dahinter eine elektronische Sprechhilfe für Menschen, deren Stimmbänder nicht mehr arbeiten

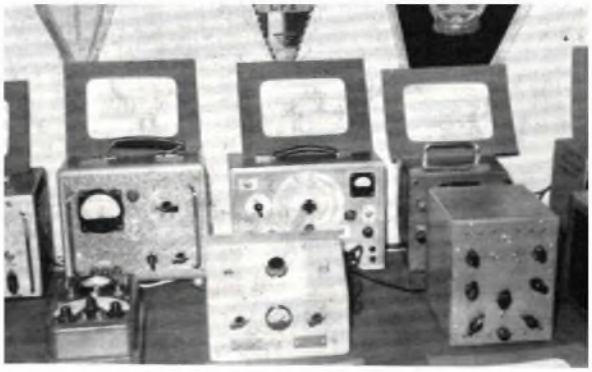
Besonders für Reihenuntersuchungen an Haustieren in der Landwirtschaft dient dieser transistorisierte Elektrokardiograf, den ein Konstruktionskollektiv in Kuibyschew entwickelte. Das Gerät ist inzwischen in Serienproduktion gegangen. Das Schreibsystem arbeitet mit elektrischen Funken

Besonderer Wert wird auf die Entwicklung von Prüf-, Meß- und Regeleinrichtungen für die Anwendung in der Volkswirtschaft und der Landwirtschaft gelegt. Unser Bild zeigt eine automatische Fadenprüfeinrichtung, wie sie in Spinnereien verwendet werden kann

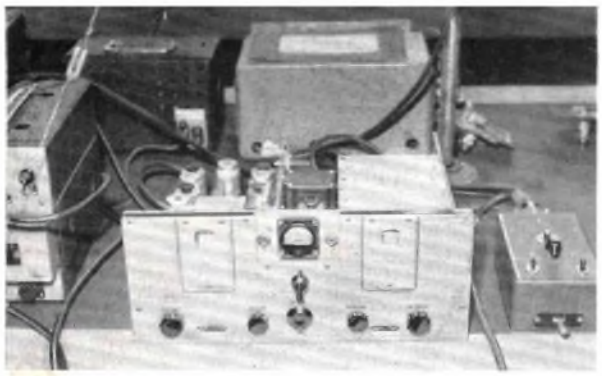
Ein Kollektiv aus Leningrad entwickelte diesen Vakuummesser für einen Meßbereich von 10^{-5} bis 10^{-12} mm. Daneben elektronische Kontrolleinrichtungen für bestimmte Fertigungsvorgänge. Etwa 150 Exponate für eine Anwendung in der Volkswirtschaft waren ausgestellt Fotos: Schubert

Amateur-Konstrukteure helfen der Industrie und Landwirtschaft

Amateur-Konstruktionen in Moskau



Eine ganze Längsseite des einen großen Saales nehmen die Meßgeräte ein, die von den Amateurkonstrukteuren der DOSAAF gebaut worden waren. Unser Bild zeigt einige RLC-Meßbrücken in verschiedenen Ausführungsformen



Vor allem für Feldtage hat I. Ottoson aus Tallin, UR 2 KAA, diese Sende-Empfangsstation konstruiert. Der Empfänger ist ein Superhet mit insgesamt acht Röhren, der Sender ist zweistufig. Die NF-Stufen des Empfängers werden zur Modulation benutzt

S. T. Awdejew, UN 1 BC, zeigte seine Eigenkonstruktion eines KW-Senders mit einer Leistung von 170 Watt für alle Bänder. Der Sender ist eingerichtet für CW-FONE und SSB mit Zusatzgerät. Der Modulationsverstärker ist eingebaut

Sehr viel Aufmerksamkeit wird der Entwicklung von Lehrmitteln für die praktische Ausbildung gewidmet. Eine ganze Anzahl gut gelungener Lösungen waren zu sehen. Unser Bild zeigt eine Versuchsanordnung für Transistoren-Schaltungen Fotos: Schubert

UN 1 BC, der aus Petrosawodsk stammt, baute für seinen KW-Sender diesen SSB-Zusatz, der nach der Phasenmethode arbeitet. Wahlweise kann mit einem Quarz oder mit einem abstimmbaren VFO gefahren werden auf 14 und 21 MHz