

Lausprecher-Membranen

Ein interessantes Sondergebiet der Papiertechnik

von Dr. GERHARD MOLO

Es ist bezeichnend, für die Gesamtentwicklung der Rundfunktechnik wie sehr sich die Industrie immer mehr mit der Erforschung und Verbesserung der Einzelheiten beschäftigt. Auf diese Weise haben sich, schon sehr beachtenswerte Leistungssteigerungen der Gesamt-Apparatur erzielen lassen.

Die Wiedergabequalität eines Lautsprechers hängt weitgehend vom Material des Konus ab, der die Schallenergie abstrahlen soll. Der Konus soll aus einem Papiermaterial bestehen, das möglichst gleichmäßig ist.

Kein Zweifel, daß die nahtlose Membrane das Feld beherrscht. Sie wird heute bei dem elektrodynamischen Lautsprecher fast allgemein, bei elektromagnetischen Freischwingern steigend verwendet. Geklebte, also nicht nahtlose Membranen haben, neben anderen akustischen Nachteilen, vor allem den der so unerwünschten radialen Knotenbildung. Sie bedürfen beim Einbau besonders genauer Prüfung, Zeit kostet aber Geld! Schließlich leiden die zum Kleben verwendeten handelsüblichen Leime unter Luftfeuchtigkeit; besonders wirksame Klebstoffe wiederum sind schwer und stören daher das gleichmäßige Schwingen.

Nahtlose Membranen wurden zuerst aus gezogenem Karton hergestellt. Derartige Membranen zeigten einen unerwünschten Eigenton bei enger Amplitude. Dann kamen nahtlose Membranen aus Amerika in großen Mengen auf den Markt. Diese werden nach einem reinen Saugverfahren hergestellt. Eine Suspension von Papierstoffasern wird, mit Hilfe einer Vakuumpumpe, auf das Äußere einer durchbrochenen Metallform angesaugt. Die Form wird dann aus dem Papier-Bottich hochgezogen und die Saugwirkung noch eine Zeitlang zwecks vorläufiger Trocknung fortgesetzt; alsdann wird die Membrane einem Trocknungsverfahren unterzogen. Mit diesen amerikanischen Membranen, die jetzt wieder vom Markte verschwinden, wurden bis zum Vorjahr die besten Wirkungen erzielt. Hochleistungen erreichte man aber nur dann, wenn der mit Wellen versehene Rand einer mechanischen Nachpressung unterzogen wurde — ein Verfahren, durch welches das deutsche Reichspatent 437859 verletzt wird — und wenn die Membrane, nach ihrer papiertechnischen Fertigstellung, mit einem Lack überzogen wurde, um bei leichterem Gewicht eine größere Steigfähigkeit zu erzielen. Dieses Überziehen mit Lack hat schwere Nachteile. Am Anfang wird die akustische Wirkung bedeutend gehoben, jedoch nach längerer Schwingungsdauer erhält der Lack Haarrisse. Die Membrane beginnt zunächst zu klirren und die dann ungeschützten Papier-

stellen (in den Rissen) nehmen Luftfeuchtigkeit auf. Das tonliche Versagen liegt dann nicht im eigentlichen Lautsprecher, sondern in der Membrane, an welcher der eigentliche Lautsprecherfabrikant unschuldig ist.

Nachahmungen dieser „gesaugten“ amerikanischen Membrane sind in Deutschland von mehreren Seiten erfolgt, allerdings ohne die amerikanische Qualität zu erreichen. Man kann die nahtlosen Membranen aus Amerika und ihre inländischen Nachahmungen daran erkennen, daß sie das Muster der Siebform auf der hohlen (inneren) Seite aufweisen, weil die Membrane von der Außenseite einer Saugform abgehoben wird. Da bei Saugverfahren nur mit Druckunterschied von unter einer Atmosphäre gearbeitet werden kann, müßte die amerikanische Membrane und ihre deutsche Nachahmung nachgepreßt werden, um genügende Steifigkeit zu erzielen; dem steht aber ein deutscher Patentschutz entgegen. Es bleibt der Ausweg, diese Art Membranen äußerlich zu lackieren, was die oben beschriebenen Gefahren nach sich zieht.

Durch die Erkenntnis dieser Nachteile und Einschlagen eines anderen Weges hat eine deutsche Firma in verhältnismäßig kurzer Zeit erstaunliche Erfolge erringen können. Um bei großer Steifigkeit sehr leichtes Gewicht zu erzielen, verwendet dieses Unternehmen (Baumgärtner, Dr. Katz & Co. in Spandau-Eiswerder bei Berlin) in einem patentierten Automaten sehr hochgespannte Preßluft. Sie kann so ganz zähen Papierstoff formen. Sie kann diesen Stoff außerdem so durch und durch imprägnieren, daß sich die nachträgliche Lackierung mit ihren Bedenklichkeiten erübrigt. Derartige Membranen sind daran erkennbar, daß sich das Siebmuster der Form außen (nicht auf der hohlen, inneren Seite) zeigt.

Aus hunderten von Versuchen mit der Funk-Industrie hat sich ergeben, daß die „Spandauer Membranen“ den Hörbereich von der tiefsten Tonlage bis 6000 Hertz zuverlässig wiedergeben und auch noch 10000 Hertz deutlich erkennbar wahrgenommen werden können. Die störende Knotenbildung konnte auf ein Minimum reduziert werden.

Die Membranen werden auf einem patentierten Spezialautomaten hergestellt, der Tag und Nacht arbeitet. Es war daher möglich, das amerikanische Erzeugnis preislich sehr stark zu unterbieten. Gleichzeitig wurde eine überlegene Qualitätsware geschaffen, die zu einer erfreulichen Mehrbeschäftigung deutscher Arbeitskräfte und erwünschter Unabhängigkeit der Lautsprecher-Fabriken von den Zufällen einer Uebersee-Einfuhr geführt hat.



Wer sicher basteln will, wählt Dralowid!





Nachtsflug

Im Verlag von S. Fischer, Berlin, erschien vor kurzem der Roman „Nachtsflug“ von Antoine de Saint-Exupéry in der ausgezeichneten Uebersetzung von Hans Reisiger. Ein Fliegerleben, ein Fliegerschicksal, hineingearbeitet in eine spannende Schilderung von Vorgängen im Südamerika-Flugdienst.

Nachstehend drucken wir einige Kapitel ab, welche die FT-Verständigung mit dem Boden behandeln und auch den modernen Blindflug streifen.

Das Fragment beginnt damit, daß der Funker dem im nächtlichen Gewittersturm mit knappen Benzinvorrat herumirrenden Piloten Fabien den letzten eingegangenen Funkpruch zusteckt

Dieser gefaltete Zettel war vielleicht die Rettung: Fabien öffnete ihn mit zusammengebissenen Zähnen.

„Unmöglich mit Buenos Aires Verbindung zu bekommen. Ich kann nicht mal mehr arbeiten, da ich Funken in die Finger bekomme.“

Fabien wollte gereizt antworten, aber als er die Hände vom Steuer nahm, um zu schreiben, fühlte er sich wie von einer gewaltigen Woge schwankend gehoben mit samt seinen fünf Tonnen Metall. Er gab es auf.

Seine Hände schlossen sich wieder ums Steuer und zwangen den Schwall unter sich.

Er holte tief Atem. Wenn der Funker aus Angst vor dem Gewitter die Antenne einzog, würde er ihm nach der Landung das Gesicht zerbläuen. Er fühlte sich besessen von der Idee, um jeden Preis mit Buenos Aires in Verbindung zu kommen, gleich als hätte man ihnen von dort aus, über fünfzehnhundert Kilometer weg, ein Rettungstau zuwerfen können. In der Finsternis hier, ohne das kleinste blinzende Licht, schwächstes Herbergslicht, das ihm bezeugt hätte, daß die Erde noch stünde, brauchte er wenigstens eine Stimme, eine einzige, wenn gleich aus einer Welt, die schon nicht mehr da war. Er hob die Faust und schwenkte sie in dem roten Lichtschein, um dem andern dahinten diese tragische Notwendigkeit deutlich zu machen; aber der saß über den öden Raum gebeugt, der die verhüllten Städte barg und die toten Lichter, und sah es gar nicht.

Fabien wäre jedem Rat gefolgt, den ihm jemand zugerufen hätte. Er dachte: „Und wenn man mir sagt, ich soll in der Runde herumfliegen, so fliege ich in der Runde herum, und wenn man mir sagt, ich soll direkt nach Süden fliegen...“ Sie waren irgendwo da, die Länder, die in Frieden unter den großen Mondscheinschatten ruhten. Die Kameraden da drunter, die jetzt geborgen im Lampenlicht — Lampen schön wie Blumen — über ihre Karten gebeugt saßen, allwissend und allmächtig: sie wußten, wo diese Länder lagen. Aber er, was wußte er, hier inmitten von Böen und von Nacht, die ihren schwarzen reißenden Strom ihm entgegenwälzte mit

der Geschwindigkeit eines Bergsturzes. Man konnte doch nicht einfach zwei Menschen im Stich lassen hier in den Wolken zwischen Wirbeln und Flammen. Unmöglich. Man würde ihm zurufen:

„Kurs auf zweihundertvierzig . . .“

und er würde auf zweihundertvierzig drehen. Aber er war allein.

Es war, als ob auch die Materie sich empörte. Bei jedem Heruntersacken vibrierte der Motor so stark, daß das ganze Flugzeug in Zittern geriet wie vor Zorn. Fabien wandte seine ganze Kraft auf, um es zu beherrschen, den Kopf zum Schaltbrett gerichtet, denn draußen konnte er Erde und Himmel nicht mehr unterscheiden in diesem Urweltdunkel. Aber die Zeiger der Instrumente schwankten immer schneller, ließen sich immer schwerer verfolgen. Schon machte er, von ihnen getäuscht, falsche Bewegungen, verlor seine Höhe, geriet immer mehr in Verwirrung. Er las die Höhe ab: fünfhundert Meter. Das war die Höhe der Hügel. Er fühlte ihre schwindlichten Wogen gegen sich anrollen. Es war ihm, als ob all diese Massen Erdreichs, deren geringste genügt hätte, ihn zu zerschmettern, von ihrem Grunde losgerissen wären, losgeschraubt, und um ihn zu kreisen begännen wie betrunken, eine Art Abgrundstanz begännen um ihn her, der sich enger und enger um ihn zusammenzog.

Da faßte er seinen Entschluß. Auf die Gefahr hin, zu zerschellen, wollte er landen, gleichviel wo. Und um wenigstens die Höhen zu vermeiden, schoß er seine einzige Leuchtrakete ab. Sie flammte auf, drehte sich, beleuchtete eine Fläche, in der sie verlosch: es war das Meer.

Er dachte sehr rasch: „Verloren. Um vierzig Grad versetzt. Das ist ein Zyklon. Wo ist das Land?“ Er drehte voll nach Osten. Er dachte: „Ohne Leuchtrakete jetzt, ist es mein sicherer Tod.“ Das mußte eines Tages kommen. Und sein Kamerad dahinten . . . „Er hat sicher die Antenne hochgezogen.“ Aber er war ihm nicht mehr gram deswegen. Wenn er jetzt einfach die Hände öffnete, flog ihrer beider Leben daraus weg, wie ein bißchen Staub. Er hielt in seinen Händen das schlagende Herz seines Ge-

fährten und das seinige. Und plötzlich erschrak er über seine Hände.

In diesen Böen, die wie Widder gegen ihn anbockten, hatte er sich, um die Stöße des Steuerers abzufangen, die sonst die Verbindungskabel zerrissen hätten, aus Leibeskräften an das Rad geklammert. Er klammerte sich auch jetzt noch daran, aber sich da, er fühlte seine Hände nicht mehr, die durch den Krampf erstarrt waren. Er wollte die Finger bewegen, um etwas von ihnen zu empfinden: er spürte nicht, ob sie ihm gehorchten. Irgend etwas Fremdes war da an den Enden seiner Arme. Fühllose, schlaffe Lappen. Er dachte: „Ich muß mir ganz stark vorstellen, daß ich drücke . . .“ Er spürte nicht, ob der Gedanke bis in die Hände gelangte. Er spürte nur die Schmerzen in den Schultern von den Stößen des Steuerers und dachte: „Es wird mir entgleiten. Meine Hände werden sich öffnen . . .“ Aber er erschrak sogleich über seine eigenen Worte, denn er glaubte zu fühlen, wie seine Hände diesmal wirklich der Zauberkraft der Vorstellung gehorchten und sich langsam öffneten, um ihn dem Dunkel anzuliefern. Er hätte noch immer kämpfen, seine Chance versuchen können: es gibt kein äußeres Verhängnis. Aber es gibt ein inneres Verhängnis: es kommt ein Augenblick, wo man entdeckt, daß man verwundbar ist; dann wird man zu falschen Entschlüssen hingezogen wie der Schwindlige in den Abgrund.

Und in ebendiesem Augenblick war es, daß über seinem Kopf in einer Lücke des Gewölks ein paar Sterne sichtbar wurden, wie ein tödlicher Köder am Grund einer Reuse.

Er sagte sich wohl, daß das eine Falle sei: man sieht drei Sterne in einem Loch, man steigt zu ihnen hinauf, dann kann man nicht wieder hinunter und mag da oben bleiben und Sterne beißen . . .

Aber sein Hunger nach Licht war so stark, daß er aufstieg.

* * *

Er stieg, die Schwankungen nun besser ausgleichend, dank dem Halt, den sein Blick an den Sternen hatte. Ihr blasser Schein zog ihn magnetisch an. Er hatte so lange auf der Suche nach einem Licht gesehnet, daß er auch von dem dürrigsten nicht wieder abgelassen hätte, sondern hung-

rig darumgekreist wäre, wie um einen Herbergssekimmer, bis an seinen Tod. Und hier stieg er zu ganzen Gefilden von Licht hinauf.

Er erkob sich nach und nach in dem Brunnenschacht, der sich über ihm geöffnet hatte und sich unter ihm wieder schloß. Und die Wolken verloren, je höher er stieg, ihre selmutzige Düsternis, glitten wie immer reinere und weißere Wogen auf ihn zu. Fabien tauchte empor.

Staunen überwältigte ihn, die Helligkeit war so, daß sie ihn blendete. Er mußte sekundenlang die Augen schließen. Er hätte nie zuvor geglaubt, daß Wolken bei Nacht blenden könnten. Aber der volle Mond und alle Sternbilder verwaandelten sie in ein gleichendes Meer.

Das Flugzeug war mit einem Schläge, mit der Sekunde, in der es hervortauete, in eine Stille geraten, die wie ein Wunder schien. Nicht eine Luftschwankung hob oder senkte es. Wie eine Barke, die die Mole passiert, glitt es in stille Gewässer. Es schwamm in niegesehenem, entlegenen Teil des Himmels, wie in einer Bucht der Inseln der Seligen. Das Wettergewölk unter ihm war wie eine andere Welt, dreitausend Meter dick, von Böen, Wasserwirbeln, Blitzen durchrast; aber die Oberfläche, die es den Gestirnen zuekehrte, war von Kristall und Schnee.

Es war Fabien zumute, als sei er in Zaubersphären geraten, denn alles wurde leuchtend, seine Hände, seine Kleider, seine Tragdecks, und das Licht kam nicht von den Gestirnen herab, sondern löste sich, unter ihm und rings um ihn her, aus dieser weißen Fülle. Die Wolken drunten

strahlten allen Schnee wider, den sie vom Monde empfingen. Die rechts und links, hoch wie Türme, desgleichen. Eine Milch von Licht floß und schwamm allenthalben, in der das Fahrzeug badete. Fabien sah sich um und sah, daß der Funker lächelte.

„Besser hier!“ schrie er.
Aber die Stimme verlor sich im Dröhnen des Flugs, Lächeln war die einzige Verständigung. „Ich bin vollkommen wahnsinnig“, dachte Fabien, „daß ich hier lächle: wir sind verloren.“

Gleichviel: tausend schwarze Arme hatten ihn freigegeben. Man hatte ihm die Fesseln gelöst, wie einem Gefangenen, den man für eine letzte Weile allein unter Blumen spazieren läßt.

„Zu schön“, dachte Fabien. Sie irrten unter Sternen umher, dichtgehäuft ringsum wie ein Schatz, in einer Welt, wo nichts, absolut nichts Lebendiges war außer ihm, Fabien, und seinem Gefährten. Gleich jenen Dieben im Märchen, die in die Sekatzkammer eingemauert sind, aus der sie nicht wieder herauskommen werden. Unter eisfinkelnem Gescheide irren sie umher, unermesslich reich, doch zum Tode verurteilt.

* * *

Einer der Funker von Commodoro Rivadavia, Station in Patagonien, machte eine plötzliche Bewegung, und alle, die noch auf Waake waren, drängten und beugten sich um ihn.

Beugten sich über ein unbeschriebenes, hart beleuchtetes Stück Papier. Die Hand des Mannes am Apparat zögerte noch, bewegte den Bleistift hin und her, ließ die Buchstaben noch nicht aus Licht.

„Gewitter?“

Der Funker nickte. Die knatternden Störungen erschwerten den Empfang.

Dann schrieb er ein paar unleserliche Zeichen hin. Dann Worte. Dann konnte man den Text herstellen:

„In dreitausendacht-hundert über dem Gewitter abgeschnitten. Haben vollen Kurs Ost landwärts, da wir über See abgekommen waren. Unter uns alles blockiert. Wir wissen nicht, ob wir immer noch über See sind. Teilt mit, ob sich Unwetter landwärts erstreckt.“

Man konnte dieses Telegramm der Gewitter wegen nur von Station zu Station nach Buenos Aires weitergeben. Die Nachricht nahm ihren Weg durch die Nacht wie Feuerzeichen von Berg zu Berg.

Buenos Aires ließ antworten:

„Unwetter überall im Inland. Wieviel Betriebsstoff habt ihr noch?“

„Eine halbe Stunde.“

Und diese drei Worte liefen von Station zu Station nach Buenos Aires zurück.

Das Flugzeug war dazu verurteilt, vor Ablauf von dreißig Minuten in einen Zyklon zu tauchen, der es herunterzerren würde bis an den Boden.

Die Freisträger unseres Preisaus- schreibens.

Die Beteiligung an unserem in Heft 1 dieses Jahres veröffentlichten Preisaus schreiben war wieder sehr rego. Die Jury hatte ein umfangreiches Material zu sichten und zu prüfen. Trotz der Entfernung der Warenzeichen auf dem veröffentlichten Foto wurden die Fabrikate von fast allen Einsendern richtig erkannt. Die Einsendungen waren z. T. mit sehr sorgfältig gezeichneten Schaltbildern versehen.

Der Barpreis in Höhe von 60,— RM wurde auf die beiden besten, gleichwertigen Arbeiten verteilt. Es wurden demnach je 30,— RM in bar den Herren Paul Martin, Charlottenburg und Albert Habermann, München, zuerkannt. Die Transformatoren, die Drossel und der Sperrkreis erhielt

Herr Dimitrios Skurtell, Saloniki,
die Becher- und Elektrolyt-Kondensatoren
Herr Kurt Sommerfeld, Neukölln,
die Widerstände, Kleinkondensatoren und Potentiometer
Herr B. H. Hase, Erfurt,
die Drehkondensatoren
Herr Karl Renz, Stuttgart.



Außerdem wurden Trostpreise verteilt an die Herren Gottfried Adenauer, Hühningen, Erwin Becker, Lichtenberg, Walter Bergmann, Arnstadt, Oskar Büchel, Berlin-Niederschöneweide, Hans Eckert, Erlangen, Gerhard Förster, Apolda, Hans Glaser, Heilbronn, W. Hohmeister, Hannover, C. Kluckenberg, Duisburg, Joseph Körber, Nürnberg, Carl Krall, Frankfurt a. M., Edwin Manler, Bodenbach (C.S.R.), Leopold Panter, Stargard, Hermann Pilons, Eberbach, Fritz Regolin, Wismar, Erich Röhl, Berlin-Niederschönhausen, Werner Schaffer, Plauen, Kurt Weiß, Bukarest, A. Werner, Eutin, Max Wiedemann, Radeberg, Rudolf Zech, Hannover.

Im nächsten Heft beginnen wir mit dem Abdruck einiger der eingegangenen Lösungen, soweit sie allgemein interessant sind.

Allen Einsendern — auch den nicht durch einen Preis ausgezeichneten — herzlichen Dank für ihre Mühe!

Frequentit,

ein neuer hochwertiger keramischer Isolierstoff. Seine Bedeutung für den Rundfunk - Geräte - Bau.

von Dipl.-Ing. WERNER SOYCK

Das Ziel des Rundfunk-Apparate-Baues, Geräte herzustellen, die große Trennschärfe mit hoher Klanggüte vereinigen, hat die mannigfaltigen elektrischen Verlustquellen im Hochfrequenzteil des Empfängers zu erhöhter Bedeutung kommen lassen.

Betrachten wir zunächst die Verhältnisse für einen einzelnen abgestimmten Kreis, bestehend aus Spule und Kondensator, der z. B. mittels loser Kopplung mit Spannungen gleicher Größe, aber verschiedener Frequenz betrieben wird. In Abb. 1 sind die Strom-

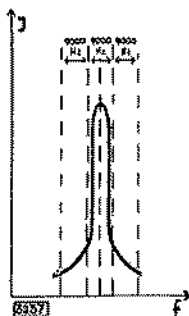


Abb. 1 Resonanzkurve eines einzelnen Kreises.

werte in Abhängigkeit von der Frequenz „ f “ gezeichnet. Vergleicht man zwei Fälle — im folgenden kurz mit I und II bezeichnet — unter der Annahme, daß die Verluste im Falle II viermal so groß sind, wie im Falle I; dann wird der maximale Strom II halb so groß, wie der maximale Strom I. Ferner wird derjenige Frequenzbereich, in welchem der Strom wesentlich über seinen sonstigen Betrag hinauswächst, im Falle II doppelt so groß, als im Falle I.

Übertragen wir die Verhältnisse nunmehr auf den Rundfunk-Empfang. Unserer oben gemachten Voraussetzung, daß die im Kreise wirksame Spannung der Größe nach unveränderlich sei, würde hier die Annahme entsprechen, daß die Antenne am Empfangsort die Energien verschiedener in ihren Wellenbereichen nebeneinanderliegender Sender mit gleicher Stärke erhält. Die Bandbreite der Sender — 9000 Hz. — sei durch die punktierten Linien angedeutet, der Kreis also auf einen Sender abgestimmt. Die Bandbreite des Kreises für Fall I betrage ebenfalls ca. 9000 Hz. Dann ergibt sich für den Sender im Falle I die doppelte Lautstärke wie im Falle II. Ferner tritt

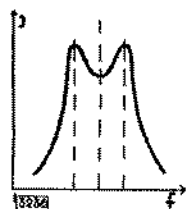


Abb. 2 Resonanzkurve eines gekoppelten Kreises.

der Sender im Falle I mit gehöriger Lautstärke gegen die übrigen heraus, während im Falle II die benachbarten Sender mitgehört werden.

Geringe elektrische Verluste in abgestimmten Kreisen ergeben also große Empfindlichkeit und Trenn-

schärfe. Allerdings wird nicht das gesamte Frequenzband des Senders gleichmäßig übertragen. Die hohen Frequenzen sind bei der Wiedergabe benachteiligt.

Diesem Uebelstand läßt sich durch Verwendung mehrerer abgestimmter Kreise begegnen. Im einfachsten Fall bei Benutzung nur zweier Kreise ergeben sich bei loser Kopplung für den zweiten Kreis Stromkurven ähnlich denen eines einzelnen abgestimmten Kreises. Bei festerer Kopplung erhält man indessen infolge der gegenseitigen Beeinflussung der Kreise einen Stromverlauf im sekundären Kreis, entsprechend Abbildung 2. Statt eines Strommaximums bei derjenigen Frequenz, auf welche die Kreise abgestimmt sind, ergeben sich zwei Maxima, deren eines nach tieferen, deren anderes nach höheren Frequenzen zu verschoben ist. Der Abstand der Maxima wird durch den Grad der Kopplung bedingt, die Höhe der Spitzen durch die Verluste in den Kreisen. Durch Kombination von mehr als zwei abgestimmten Kreisen läßt sich erreichen, daß der Stromverlauf im letzten der Kreise angenähert ein Rechteck von der Bandbreite 9000 Hz. ergibt. Dann ist große Trennschärfe mit gleichmäßiger Übertragung des Frequenzbandes vereinigt.

Die Verluste in den einzelnen Kreisen addieren sich und ergeben insgesamt ein Mehrfaches der Verluste eines einzelnen Kreises. Im Allgemeinen darf man annehmen, daß die Verluste bei Verwendung von mehr als 2 Kreisen den Aufwand einer weiteren Röhrenstufe erforderlich machen.

Material	Dielektrizitätskonstante	Dielektrischer Leistungsfaktor
	ϵ	δ
Luft	1	0
Quarz	4,5	0,00014
Glimmer	2,9	0,0004
Frequentit	5,9	0,001
Porzellan	6,4	0,012
Hartgummi	2,6	0,01
Preßspan	4,5	0,03
Bakelit	—	0,05

Die elektrischen Verluste setzen sich zusammen aus Verlusten in Ohmschen Widerständen, Wirbelstromverlusten, die durch elektromagnetische Felder hervorgerufen werden und sogenannten dielektrischen Verlusten. Diese Verluste entstehen in Isoliermaterialien, welche den Wirkungen elektrischer Felder ausgesetzt sind. Elektrische Felder in Luft sind prak-

tisch verlustfrei. In der vorstehenden Zusammenstellung sind die Daten für eine Reihe von Isoliermaterialien angegeben.

ϵ ist die Dielektrizitätskonstante,

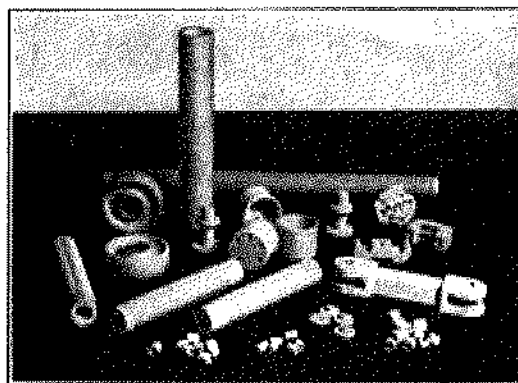
δ der dielektrische Leistungsfaktor; die dielektrischen Verluste sind dem Leistungsfaktor direkt proportional.

Isolierende Materialien der vorstehenden Art werden benötigt zur konstruktiven Ausbildung der einzelnen Teile der Apparatur und zum Aufbau der Kreise. Diese Isolierteile werden von den elektrischen Streufeldern erfaßt und bewirken dadurch zusätzliche Verluste in den Kreisen.

Bei Verwendung der bisher üblichen Isoliermaterialien betragen die dielektrischen Verluste ca. 50 bis 90% der gesamten Verluste im Hochfrequenzteil. Die niedrigen Werte gelten für lange, die hohen für kürzere Wellen. Durch Verwendung eines verlustarmen Isoliermaterials lassen sich also die Gesamtverluste der Kreise wesentlich herabsetzen.

Das neue keramische Material „Frequentit“ besitzt gute Formfähigkeit und hohe Festigkeitseigenschaften. Hierdurch wird seine Verwendung an Stelle der bisher üblichen Materialien ermöglicht. Als Anwendungsbeispiele seien genannt: Spulenträger, Kondensatorachsen, Kondensatorhalter, Befestigungsteile und Durchführungen aller Art. Die hohe Dielektrizitätskonstante des Materials begünstigt ferner seine Verwendung als dielektrischen Baustoff für Kondensatoren. Bekanntlich ist die Kapazität eines Kondensators der Dielektrizitätskonstante des verwendeten Baustoffes proportional.

Ein Festkondensator einfachster Form würde aus einer Frequentit-Platte bestehen, die zu beiden Seiten mit einer metallischen Belegung nach einem der modernen Metallisierungsverfahren versehen ist. Die



Pressteile aus Frequentit.

Ausführung von Zylinder-Kondensatoren wäre in ähnlicher Weise möglich.

Auch als Dielektrikum für abgeschirmte Leitungen ist das Isoliermaterial verwendbar. Der Aufbau kann so erfolgen, daß über die stromführende Leitung Frequentit-Perlen geschoben werden. Diese werden nachträglich ihrerseits mit der Metallschutzhülle umgeben. Es sei erwähnt, daß moderne Telefunken-Hochleistungskabel in ähnlicher Weise durch Frequentitringe gegenüber ihrer Abschirmung isoliert worden sind.

Die Braunsche Röhre ein Universalgerät

von Dr. HANNS VON HARTEL

(5 Abbildungen)

Dralowid bringt soeben eine Braunsche Röhre heraus, die erstmalig auf der Leipziger Messe gezeigt wird und nur RM. 49,50 kostet.

Es gibt wohl kaum eine zweite technische Vorrichtung, die so viele und vielseitige Anwendungsmöglichkeiten in sich vereinigt wie die Braunsche Röhre (Abb. 1). Nicht nur ein einfaches Meßinstrument für Strom, Spannung, Leistung, Phasenverschiebung, Frequenz und Kurvenform und ähnliche elektrische Werte ist sie verwendbar, sondern insbesondere auch für

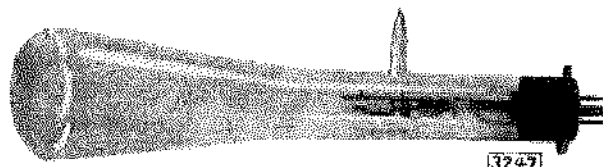


Abb. 1 Dralowid-Braunsche Röhre

kombiniertes Anzeigen in speziell zusammengestellten Meßvorrichtungen wie beispielsweise zur direkten Anzeileistung von Kennlinien an Verstärkerröhren, des Modulationsgrades von Sendern, der Arbeitsdiagramme an Maschinen wie Verbrennungsmotoren, Dampfmaschinen und vieles andere, was mit anderen Meßinstrumenten nur äußerst schwierig faßbar wäre.

Ueber die Anwendung der Braunschen Röhre als Meßgerät hinaus gibt es noch weitere Gebiete ihrer Verwendung, wie hauptsächlich Fernsehen und Tonfilm.

Wenn es bisher nicht möglich war, die Braunsche Röhre entsprechend ihrer mannigfaltigen Anwendungsmöglichkeiten in die Praxis einzuführen, dann vor allem wegen des recht hohen Preises der Röhren, der — mit einigen Ausnahmen — zwischen 100 und 200 Mark lag. Ein Meßgerät in dieser Preislage ist aber nur wenigen Stellen zugänglich, gleichgültig, wie groß die Vorteile einer solchen Röhre auch sein mögen.

Ein zweiter Grund ist die immer noch recht mangelhafte Propagierung. Gewiß sind über die Braunschen Röhren gelegentlich ihrer technischen Durchbildung vor einigen Jahren eine Unzahl von Aufsätzen erschienen, in denen die Wirkungsweise und zahlreiche Anwendungsbeispiele dargestellt waren. Zwischen dem geschriebenen Wort dieser Darstellungen und seiner Anwendung durch den Leserkreis dieser Zeitschriften stand damals der Preis von 200 RM pro Röhre, zu dem nochmals 200 RM für das Netzgerät kamen, wenn von dessen Selbstbau abgesehen wurde. Dadurch aber verloren die Aufsätze bald den Boden

der erreichbaren Wirklichkeit und gelangten in Sphären, wo die Komplikation der beschriebenen Schaltungen in Verbindung mit ihrer Unerreichbarkeit durch den Leser ein dauerndes Interesse nicht mehr wachzuhalten vermochten.

Das Prinzip und die Wirkungsweise der Braunschen Röhren dürfte wohl bereits allgemein bekannt sein, so daß eine kurze Zusammenfassung genügen wird:

Aus einer Glühkathode K (Abb. 2) werden Elektronen freigesetzt, durch einen negativ geladenen Zylinder Z zu einem feinen Strahl zusammengedrängt und von einer Anode A, durch deren Loch sie gleich-

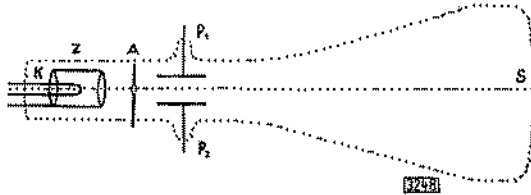


Abb. 2 Schematische Darstellung einer Braunschen Röhre (K=Kathode, Z = Konzentrationszylinder, A = Anode, P1, P2 = Ablenkplattenpaar, S = Schirm)

tet werden, auf eine hohe Geschwindigkeit beschleunigt. Sie treffen die Glaswand S und erregen auf der dort aufgetragenen Leuchtmasse einen punktförmigen Lichtschein.

Dieser Elektronenstrahl ist nach den allgemeinen elektromagnetischen Gesetzen durch elektrische und magnetische Felder in seiner Richtung und auch in seiner Stärke beeinflussbar. Dadurch kann der Leuchtschirm an verschiedene Stellen gelenkt werden und ruft dort Lichterscheinungen verschiedener Helligkeit hervor. Es ist einleuchtend, daß eine derartige Vorrichtung zu den verschiedensten Verwendungszwecken geeignet sein muß. In ihrer einfachsten Form, als Strom und Spannungsmesser, wird einfach eine stromdurchflossene Spule in die Nähe der Röhre gehalten bzw. die Spannung an die eingebauten Ablenkplatten gelegt.

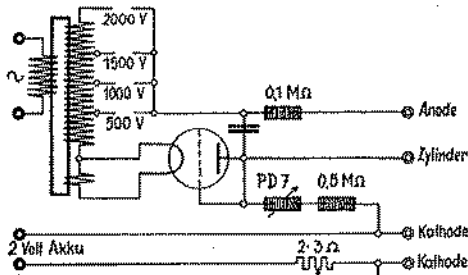


Abb. 3 Schaltungsbeispiel eines Anoden-Spannungsmessgerätes. Hier wurde Akku gewählt. Selbstverständlich ist auch Netzanschluss bei entsprechender Schaltung möglich

Aus der Verschiebung des Leuchtpunktes entsprechend der Spannung und der Stromstärke, läßt sich nach vorangegebener Eichung die Röhre als Ampere- und Voltmeter verwenden.

Natürlich wird die Röhre nur in den seltensten Fällen als Konkurrenz für ein Gleichstrom-Ampere- bzw. Voltmeter auftreten wollen. Dagegen erscheint ihre Verwendung als bloßes Meßinstrument für Wechselströme nicht ganz abwegig. Zum Messen von Wechselspannungen aus Quellen mit hohem inneren Widerstand versagen bekanntlich die schlechten und mittel-guten Voltmeter meistens ebenso, wie

ein Amperemeter keine brauchbaren Resultate mehr gibt, wenn die Stromquelle nur eine kleine Spannung aufweist. Hier tritt bereits mit Vorteil die Braunsche Röhre an Stelle schlechter oder sehr teurer Meßgeräte (Abb. 4).

Sie wird aber geradezu unersetzbar, wenn es sich darum handelt, nicht nur Strom und Spannung, sondern auch den zeitlichen Verlauf dieser Werte

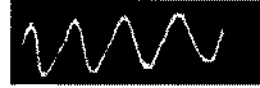


Abb. 4 Oszillogramm eines sinusförmigen Wechselstromes



Abb. 5 Kurven Verzerrung bei übersteuertem Verstärker

bei einer Beobachtung festzuhalten. Hier erst setzt ihre volle Wirkung als universelles Gerät ein und die Anwendungsbeispiele wachsen rasch an.

Die Kurvenform eines Wechselstromes bietet in vielen Fällen an sich bereits großes Interesse. Der Verlauf einer elektro-akustischen Darbietung, das Oszillogramm von Sprache und Musik ist lehrreich und wichtig für die wissenschaftliche Forschung. Für die Praxis bedeutsam werden diese Aufzeichnungen bei Ueberprüfungen, insbesondere bezüglich Spitzenwerten. An erster Stelle ist hier die Verwendung der Braunschen Röhre als Uebersteuerungsschutz zu erwähnen. In dieser Eigenschaft hat sie ihre Eignung verschiedentlich bewiesen, so bei der Tonfilm- und Schallplattenaufnahme, wo eine Uebersteuerung Mißklänge und Uebersehnung der Nadel hervorrufen kann.

Auch bei nicht elektro-akustischen, zeitlich rasch veränderlichen Begebenheiten tritt die Braunsche Röhre immer mehr in den Vordergrund. Die Medizin kennt ihre Anwendung zur Aufzeichnung von Lungengeräuschen und Herztönen, die Maschinentechnik zum Aufsuchen von mechanischen Resonanzen in rotierenden Maschinen, wobei eine mikrophonartige Vorrichtung das Zittern von Teilen der Maschine als Bewegung des Elektronenstrahls wiedergibt, aus dessen Verlauf und rhythmischer Wiederkehr bestimmter Kurvenbilder auf den Ort der schädlichen Resonanz Schlüsse gezogen werden können.

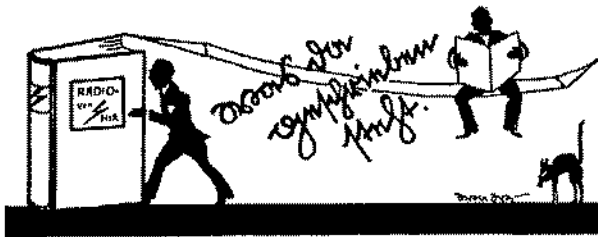
Bei senkrechtem Zusammenschalten von Strom und Spannung ergeben sich eine Fülle weiterer Anwendungen, die aber immer spezielleren Zwecken dienen. Als große Gruppe seien alle dynamischen Kennlinien erwähnt, also Hysteresiskurven an Eisen, Kennlinien von Verstärkeröhren, Arbeitsdiagrammen von Lautsprechern, Transformatoren und anderen Schaltelementen.

Kommt weiters die Hochfrequenz in den Bereich der Untersuchungen, dann ergeben sich — insbesondere bei gleichzeitigem Anschluß von Niederfrequenz in senkrechter Richtung an das zweite Plattenpaar — eine neue Fülle von Anwendungen.

Nicht zuletzt ist das Fernsehen zu erwähnen, wobei der Elektronenstrahl sowohl in seiner Richtung als auch in seiner Stärke beeinflusst wird.

Welch große Zahl von neuen Anregungen das Arbeiten mit einer Braunschen Röhre im Laboratorium eröffnet, kann nur der abschätzen, der sich mit dieser Vorrichtung einmal vertraut gemacht hat. Er wird sie niemals wieder in seinem Laboratorium müssen wollen.

(Ein weiterer Artikel folgt)



Der reisende Kaufmann, von Hermann Piltz. Verlag von Wilh. Violet. Geb. 3,60 RM.

Reisen, richtiger gesagt: Reisender zu sein, das kann man nicht lernen, das ist eine Begabung. Aber die Technik des Reisens, die kann man sich durch die Hilfe eines Buches vermitteln. Ein solcher Helfer ist der vorliegende kleine Band, der gewiß manches Ueberflüssige enthält, aber auch sehr beachtenswerte Anregungen aufweist. Manches ist davon allerdings durch in der Zwischenzeit erfolgte Neueregungen usw. überholt. Es verbleibt jedoch noch genug des Geltenden.

Gerade dem, der zum ersten Male auf die „Tour“ geht, bietet sich hier eine im doppelten Sinne nützliche Reiselektüre.

Kleine Anzeigen

Anzeigen unter dieser Rubrik kosten pro Wort 0,10 RM. Die Einsendung des Betrages erfolgt am zweckmäßigsten in Briefmarken zusammen mit dem Text. Ablehnung der Aufnahme ohne Angabe der Gründe behält sich die Schriftleitung von Fall zu Fall vor. Für ordnungsgemäße Abwicklung der Geschäfte übernehmen die Dralowid-Nachrichten keine Gewähr, sie beschränken sich auf die Weiterleitung der Einsendungen an die Inserenten.

Wer hat anzubieten

Angebot erbeten auf Telefunken-Apparate 9 W, 90 W oder 9 A unter Br 21 an den Verlag der Dralowid-Nachrichten, Berlin-Pankow, Florastr. 8.

Fabrikneuen 3R.Rol.-Brand Europa-Fernempf. Trennscharf, Type Lw.80 Modell 1933 inkl. 4 Tel.R. u. Freischwinger-Lautspr. nur Mk. 89,-. 3 R. Telef. Schirmg. 2 Kreis Fernempf. Type W. 230 nur Mk. 108,- unter Clifffro St. 25 an die Dralowid-Nachrichten, Berlin-Pankow.

Funk-Magazin

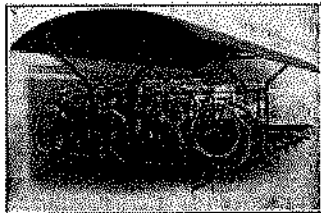
Schriftleiter Dr. E. Nesper

Verlangen Sie Probenummern!

Berlin-Charlottenburg I, Kaiser-Friedrich-Str. 63

Diese Monatszeitschrift hat nicht Ihrsgleichen!

**Fahrrad-
ständer
Wellblech-
Stahl- u. Beton-
bauten
Garagen.
Logerschluppen**



zerlegbar und versetzbar
Blechkonstruktionen

Gebr. Achenbach G.m.b.H.

Eisen- und Wellblechwerke

Weidenau/Sieg vor der Hardt

Postfach Nr. 177

Gesetz Über die Arbeitsgerichte samt Durchführungsverordnungen und Erläuterungen von Dr. Jar. Riha. Verlag von Gebr. Stiepel, Ges. m. b. H., Reichenberg (CSR.). Preis: geb. 3,— RM.

Das Studium des vorliegenden Buches ist besonders für denjenigen Deutschen interessant, der in der CSR. arbeiten will, sei es bei Errichtung einer Fabrikfiliale, sei es durch Annahme einer Stellung in der CSR. Vor allem eröffnen sich interessante Parallelen gegenüber dem einschlägigen deutschen Recht.

Eigentumsvorbehalt und Rücktritt beim Kauf, von Dr. Ulrich Schürmann. Ludw. Röhrscheid-Verlag, Bonn; Georg Stilke-Verlag, Berlin. Preis: brosch. 2,70 RM.

In erster Linie kommt das Buch den Anforderungen des Abzahlungsgeschäftes entgegen, wie es sich in den letzten Jahren auch in Deutschland sehr ausgebreitet hat. Darüber hinaus ist der Eigentumsvorbehalt ein vielgebrauchtes Instrument der Kreditsicherung geworden. Das Buch ist dem neuesten Stand der Rechtsprechung angepaßt, klar geschrieben und übersichtlich gegliedert.

Ausgleichende Gymnastik für Berufstätige, von Fritz Strube. Wilh. Limpert-Verlag, Dresden-A. Preis: geb. 2,50 RM.

Jawohl, wer den ganzen Tag am Schreibtisch hockt, muß Gymnastik treiben. Es ist nicht nur eine Frage, der Eitelkeit, es ist Voraussetzung für einen gesunden Körper und damit letzten Endes für die Aufrechterhaltung der eigenen Leistungsfähigkeit, die Beibehaltung der Stellung. Der Verfasser hat erfreulichenweise davon Abstand genommen, allzuviel Theorie und allzuviel „man nehme ...“ aufzuzeigen; auch die Übungen, die empfohlen werden, sind fast durchweg ohne oder mit überall zu beschaffendem Gerät durchzuführen. Auch mit Hilfe dieses Buches und der in diesem vorgeschriebenen Übungen wird es nicht möglich sein, aus jeder Frau eine Diana, aus jedem Mann einen Adonis zu machen, aber der Gesundheitshaltung und in vielen Fällen der Gesundheit kann es dienen.

Der Bridge-Meister von Carl van Hengel. Verlag: Süddeutsches Verlagshaus G.m.b.H., Stuttgart. Preis: brosch. 1,10 RM.

Sprechen böse Zungen schon von einer Bridge-Seuche, welche die Welt überfiel, so ist jedenfalls der Siegeslauf dieses — dem Skat ähnlichen Kartenspiels — unverkennbar. Hier wird den vorgeschrittenen Bridgespielern der Weg zur Perfektion, wie es in der Bridge-Sprache so schön heißt, gewiesen.

Taschenbuch des Sportlers von H. Graf von Norman. Verlag Otto Dreywitz, Berlin SW 61. Preis: brosch. 1,— RM.

Im Jahr der Olympiade 1932 erschienen, enthält dieses Handbuch die Rekorde sämtlicher Sportarten. Es ist somit historischer Abriss und Ansporn zugleich und gleichzeitig ein Denkmal für diejenigen, die diese Rekorde errungen haben.

Helene Hill von Bettina von Levetzow. Verlag Müller & Kiepenheuer G.m.b.H., Potsdam. Preis in Leinen geb. 3,80 RM.

Die Menschen unserer Generation sind nämlich gar nicht so sachlich, wie sie es glauben machen. Und hier liest man eine Autorin, die die Sprache des Alltags! ebenso meistert, wie die Wiedergabe von Gefühlen, die auf das Wort als Ausdrucksmittel angewiesen sind.

Panne unterwegs, Steyer mühl-Verlag, von O. H. Haacker, Wien. Preis: brosch. 2,10 RM.

Sanfte Steigung, hoher Schnee, Hundekälte und dann Panne. Wem da nicht ein kerniger Fluch auf die Lippen kommt ... Aber als ein in allen Sätteln gerechter Antler klettert Sie seelenruhig vom Führersitz, öffnen die Motorhaube, haben à-tempo gefunden, um was es sich handelt und die Kleinigkeiten in drei Minuten beseitigt. Ritt macht der Starter und es geht weiter in beliebigen 80-km-Tempo. Nicht wahr, das wollen Sie doch? Und der Verfasser bemüht sich ehrlich, Sie bei der Fehlersuche und deren Beseitigung zu unterstützen.

Er muß viel Kummer erlitten haben, denn man findet wirklich kaum irgend eine Schweinerei, die hier nicht aufgezeigt ist. Panne unterwegs! Ja, aber man soll sie beseitigen können, und darum ist dieses Buch insbesondere dem Herrenfahrer sicherlich sehr willkommen. L. R. B.

Nachdruck verboten! Auszugsweiser Abdruck nur mit ausführlicher Quellenangabe und Genehmigung des Verlages gestattet.
Verantwortlich: Dr. E. Nesper, Berlin-Friedenau, Hähnelstr. 14. — Unverlangt eingesandten Manuskripten ist frankierter Rückumschlag beizufügen. Die Zeitschrift erscheint im Selbstverlag des Dralowid-Werkes, Berlin-Pankow, Gailardstr. 38. Postscheckkonto: Dralowid-Werk Berlin 154698. Druck: Remmler & Müller, Berlin SO 36, Köpenickerstr. 178-79.

**Der
Qualitätsmarkt**
der elektro-akustischen Industrie

Radio•Phono•Musikinstrumente•Elektro

The Quality Market

El Mercado Universal

Le Marché Universel

*vermittelt Geschäftsverbindungen
zwischen deutschen Fabrikanten
und ausländischen Abnehmern*

*56 eigene Fachvertreter in den
Haupthandelsplätzen der Welt*

Auskunft erteilt:

„Der Qualitätsmarkt“ G. m. b. H.

Abt.: Welthandelsdienst

Berlin W 62 • Wittenbergplatz 1 • B 4 Bavaria 2826

Nahtlose Membranen

für

Lautsprecher

kaufen Sie bei dem leistungsfähigsten europäischen Fabrikanten

Wir liefern Membranen:

1. Aller Größen, vom kleinsten dynamischen, bis zum Kino-Lautsprecher
2. Leichtestes Gewicht bei größter Steifigkeit
3. Imprägnierung gegen Luftfeuchtigkeit im Stoff (Außenlack springt, wenn die Membrane lange arbeitet)
4. Präzise Maße. Alle Membranen fallen gleichmäßig aus

Unerreicht billige Preise bei Massenbezug

Allererste Referenzen

Fernsprecher: Berlin C 7, 1122

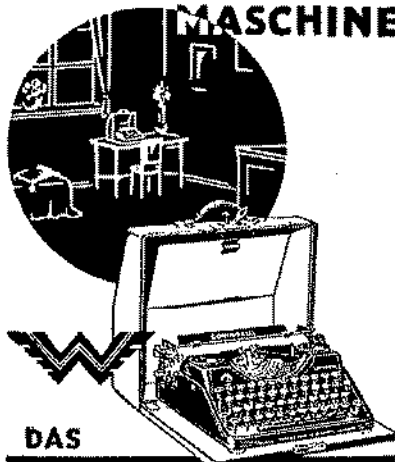
Baumgärtner, Dr. Katz & Co.

G. m. b. H.

Gesellschaft für Zellstoff-Fabrikate

Spondau-Eiswerder

**CONTINENTAL
KLEIN-SCHREIB-
MASCHINE**



DAS

**SCHREIBZEUG DES
MODERNEN MENSCHEN!**

Erzeugnis der WANDERER-WERKE A. G.
Schönau-Chemnitz

Auf Wunsch Zahlungserleichterung.
Verlangen Sie kostenlose und unverbindliche Vorführung durch

Continental Büromaschinen GmbH.

Berlin SW 68, Kochstraße 60-61

Tel.: A 7 Dönhoff 1452

WISSEN

UND FORTSCHRITT

die populäre Monatsschrift
für Technik und Wissenschaft



Ungeheuer reichhaltig, vielseitig, anregend, Fundgrube des Wissens, aus dem praktischen Leben geschöpfte Erfahrungen, Fülle wertvoller Bilder, unübertroffene Reichhaltigkeit, spannend geschrieben, gediegener und vielseitiger Inhalt sind die kritischen Prädikate, mit denen Presse, Wirtschaft und Leser „Wissen und Fortschritt“ auszeichnen.

6. Jahrgang. Erscheint monatlich, jedes Heft 112 Seiten stark, ca. 130 Bilder, Preis 1.— RM

DAS MAGAZIN FÜR ALLE!

Bestellen Sie noch heute dieses interessante Heft durch



Verlagsgesellschaft
WISSEN UND FORTSCHRITT
GmbH. Augsburg

MENTOR

für das Funkwesen und verwandte Gebiete

Herausgegeben im Auftrage
der Deutschen Funkgesellschaft e. V., Berlin W 15,
von Dr. Curt Borchardt, Berlin-Charlottenburg

Monatlich erscheint ein Heft. Das ganze Gebiet des Funkwesens wird in dreißig Gruppen eingeteilt. Der „Mentor“ vermittelt dem Anfänger eine vorzügliche Einführung in das gesamte Gebiet und klärt den fortgeschrittenen Amateur über die theoretischen und praktischen Vorgänge auf. Durch ein fleißiges Studium des „Mentor“ werden die Schwierigkeiten, die der Radio-Amateur nur zu oft beim Lesen von radiotechnischen Aufsätzen durch Nichtverstehen der mathematischen Formeln usw. hat, beseitigt. Der „Mentor“ ist kein starres Lehrbuch, sondern der Führer, der dem Suchenden jede Frage beantwortet und daher die Gewähr für ein allmähliches vollständiges Beherrschen des Funkwesens bietet.

Probeheft kosten- und portofrei durch:



DEUTSCHE FUNKGESELLSCHAFT E.V.



Berlin W 15, Pariser Straße 5 · J 2 Oliva 3157

„DER NEUE FILM“

Filmkunst
Filmwelt
Filmpublikum

Schweizerische illustrierte
wöchentliche

Filmzeitschrift
in Tiefdruck

Verlag, Druck u. Administration:
Tiefdruck A.-G., Olten

Neue Funkliteratur

KATALOG GRATIS

Enthält über 150 modernste Schaltungen und Lehrbücher

Basteln — aber nur so

Sparen Sie das Lehrgeld für Erfahrungen, die tausend andere für Sie gemacht haben; hier finden Sie alle Erfahrungen gesammelt — inorgen schon bauen Sie erfolgreicher jedes Gerät, das Sie nur wollen, nach diesem Bastelbuch von F. Bergold und E. Schwandl. Preis RM 2,50

Unser Schaltbuch

Soeben neu erschienen ist eine Spitzenleistung in Preis und Qualität, enthält es doch die besten und modernsten Schaltungen zum Nachbau. Jeder Bastler, ob mit einfachen oder komplizierten Ansprüchen, greift mit beiden Händen darnach, wenn es ihm gezeigt wird. Der bisherige Umsatz (7. Auflage innerhalb weniger Monate) verbürgt raschen Umsatz. Preis RM 2,—

AUSZUG DER NEUEN EF-BAUMAPPENREIHE:

- 99 Der moderne billige Vierer mit selbstgebauten Umschaltspulen. — Für Batteriebetrieb. RM 1,60
- 111 Der billige Hochleistungsdreier für Batteriebetrieb, mit selbstgebaute Umschaltspule und Sperrkreis. Bisher unerreichte Lautstärke und Transparenz. RM 1,60
- 116 Der Allstrom-Standard-Dreier für jede Spannung und Stromart umschaltbar ohne Röhrenaustausch. Trotzdem billig, trennscharf und lautstark. RM 1,60
- 121 Der Höchstleistungs-Bandfilter-Vierer für Batteriebetrieb mit 2 Schrägfilter-HF-Stufen und selbstgebaute Umschaltspulen; eingebauter Sperrkreis usw. RM 1,90
- 128 Der Fernempfangsdetektor mit Bandfilter-Abschimmung, für beide Wellenbereiche. RM 1,60
- 132 Standard Vierkreis Exponential für Wechselstrom. Absolute Einknopfbedienung. Ohne Mikrokopulung. Ausbau auf Fadigautomatik. RM 1,90
- 133 Nolyerordnungszweier für Gleich- und Wechselstrom (2 verschiedene Geräte.) Das Billigste vom Billigen — dabei trennscharf und klugreich wie sonst nur weit teurere Geräte. RM 1,60
- 197 Der Bandfilter-Superhef mit Umschaltspulen 12.2000 m mit vollständigen Wechselstrom-Nefanschluß mit Gegenaktendstufe. Das Nonplusultra für alle Wellen. RM 2,—

VERLANGEN SIE KF-PROSP. ÜBER BAUMAPPEN!

Verlag d. G. Franz'schen Hofbuchdruckerei, München, Karlstr 12

Auslieferung für den gesamten Radiohandel
Deutsche Rundfunk-Literatur-Zentrale HANS KRAPP G.m.b.H., Berlin SW11, Europahaus

RADIO-AMATEUR

Offizielles Organ des Vereins
Berliner Radio-Amateure e.V.

Führende
radiotechnische Monatsschrift

Eigenes

LABORATORIUM

Berlin-Charlottenburg
Roscherstraße 1 (Paul Dost)

Wien IX, Severinggasse 9
Technischer Verlag B. Erb

Einzelheft RM 1.—
Abonnement ganzjährig RM 10.—

Brieflicher Auskunftsdienst

Verlangen Sie Probenummer gegen
Einsendung von 15 Pfennig für Porto