DEZEMBER 1941

# FUNKSCHAU

**HEFT** 12

Digitalisiert 2006 von Thomas Günzel, Franz Harder und Dirk Becker für www.radiomuseum.org. Mit freundlicher Genehmigung vom WEKA-Fachzeitschriftenverlag. Die aktuellen Ausgaben der Funkschau finden Sie im Internet auf www.funkschau.de

## Die Funkentstörung von Kraftfahrzeugen

Die neuen Beltimmungen des Reichsverkehrsministers

Die neuen Bestimmungen über die Entstörung von Kraftfahrzeugen und die technischen Einzelheiten dieser Bestimmungen interessieren jeden praktisch tätigen Funktechniker. Wir haben deshalb den Geschäftsführer der Deutschen Rundfunk-Arbeitsgemeinschaft gebeten, über die rechtliche Seite dieser Bestimmungen zu berichten, während im Anschluß daran ein Entstörungs-Spezialist die technische Seite behandelt.

Der Reichsverkehrsminister hat kürzlich eingehende Bestimmungen zur Funkentstörung von Kraftfahrzeugen erlassen. Es werden zur Funkentstörung von Kraftfahrzeugen erlassen. Es werden davon solche Kraftfahrzeuge betroffen, die erstmals nach dem 1. August d. J. in den Verkehr gebracht wurden. Die Vorschriften sind auf Grund des § 30 der Verordnung über die Zuladung von Personen und Fahrzeugen zum Straßenverkehr (StVZO.) ergangen. Außer den nach der StVZO. erlassenen Bestimmungen ist eine Regelung über die vorläufige Ausführung der Funkentstörung von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotor durch Richtlinien des Oberkommandos des Heeres erfolgt.

#### Die Vorschriften der StVZO.

Nach der Verordnung über die Zulassung von Personen und Fahrzeugen zum Straßenverkehr müssen Fahrzeuge so gebaut und ausgerüstet sein, daß ihr verkehrsüblicher Betrieb niemanden, schädigt oder mehr als unvermeidbar gefährdet, behindert oder belästigt. Für die Verkehrs- oder Betriebssicherheit wichtige Fahrzeugteile, die der Abnutzung oder Beschädigung besonders ausgesetzt find, müssen leicht auswechselbar fein. Diese Vorschrift dient sowieht der Leichtigkeit und Sieherheit des Verkehrs als dient sowohl der Leichtigkeit und Sicherheit des Verkehrs, als auch besonders den Zwecken der Landesverteidigung. Auf Grund dieser Ermächtigung hat der Reichsverkehrsminister die Eurokontetämme von Verfahren.

die Funkentstörung von Kraftfahrzeugen grundsätzlich und allge-

mein geregelt.

So müssen Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor derart eingerichtet sein, daß sie auf dem Frequenzbereich von 100 bis 60000 kHz (Wellenlänge 3000 bis 5 Meter) keine Funk- oder

Rundfunkstörungen verursachen.

Der Erlaß des Reichsverkehrsministers enthält weiter die Regelung der Frage, wann ein Kraftfahrzeug als entstört gelten kann. Hier ist ein Sonderprüfgerät vorgesehen, welches in einer Entfernung von höchstens 30 m zwischen den zu entstörenden Teilen des Kraftfahrzeuges und der Antenne des Prüfgerätes keine oder nur ganz schwache, gerade noch eindeutig erkennbare elektrische Ausstrahlungen wahrnehmen kann.
Die Prüfung der Kraftfahrzeuge auf ihre vorschriftsmäßige Ent-

störung obliegt bei reihenweise gefertigten Kraftfahrzeugen, für die ein Typschein vorliegt oder ausgestellt wird, der Reichsstelle für Typprüfung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugtein. In der StVZO. ist auch die allgemeine Betriebserlaubnis für Typen geregelt. Hier kann dem Hersteller für reihenweise gefortigte

geregelt. Hier kann dem Hersteller für reihenweise gefertigte Fahrzeuge die Betriebserlaubnis nach einer auf seine Kosten vorgenommenen Prüfung allgemein erteilt werden (Typschein), wenn er die Gewähr für eine zuverlässige Ausübung der durch den Typschein vorliegenden Befugnisse bietet. Bei Herstellung eines Fahrzeugtyps durch mehrere Beteiligte kann der Typschein diesen gemeinsam erteilt werden. Wenn Fahrzeuge im Ausland hergestellt sind, kann die allgemeine Betriebserlaubnis dem Händler erteilt werden, der seine Berechtigung zu ihrem alleinigen Vertrieb im Deutschen Reich nachweist. Alle Anträge auf Erteilung der allgemeinen Betriebserlaubnis sind an die Reichsstelle für Typprüfung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugteilen in Berlin zu richten.

Berlin zu richten.
Der Inhaber eines Typscheins für Fahrzeuge hat für jedes dem Typ entsprechende Fahrzeug den bekannten Kraftfahrzeugbrief oder Anhängerbrief auszufüllen. In den Brief sind vor allem die Angaben über das Fahrzeug einzutragen. Die Richtigkeit der Angaben über die Beschaffenheit des Fahrzeugs und über dessen Übereinstimmung mit dem genehmigten Typ hat der für die Ausfüllung des Briefes Verantwortliche zu bescheinigen.
Drei Jahre nach Ausstellung des Typscheines erlöschen die auf ihm beruhenden Befugnisse des Inhabers; sie können jedoch verlängert werden; erweist sich der Inhaber als unzuverlässig, so kann ihm der Typschein entzogen werden. Die Reichsstelle kann

kann ihm der Typschein entzogen werden. Die Reichsstelle kann durch Beauftragte jederzeit die Ausübung der durch den Typschein verliehenen Befugnisse beim Hersteller oder Händler nachprüfen. Diese Zusammenfassung der Typprüfung an einer einzigen Stelle ermöglicht eine einheitliche technische Handhabung,

welche dem jeweiligen Stand der Motorisierung am besten entspricht. Gehört ein Fahrzeug nicht zu einem genehmigten Fahrzeugtyp, so hat der Hersteller die Betriebserlaubnis bei der Verwaltungs behörde (Zulassungsstelle) unter Vorlegung des Kraftfahrzeug oder Anhängerbriefes zu beantragen, der von der Zulassungsstelle bezogen werden kann. In dem Brief bescheinigt dann der amtlich anerkannte Sachverständige, daß das Fahrzeug richtig beschaffen ist und den geltenden Vorschriften entspricht.

Neben der ständigen Überwachung der Fahrzeuge im Straßenverkehr können alle Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger von den Zu-

lassungsstellen zur Prüfung durch amtlich anerkannte Sachverständige vorgeladen werden. Diese grundsätzlichen Bestimmungen in der Verordnung über die Zulassung von Personen und Fahrzeugen zum Straßenverkehr lassen eindeutig die Absicht des Gesetzgebers erkennen, nach Möglichkeit allen technischen Entwick-

lungen gerecht zu werden.

Auf diesen Gesichtspunkten beruhen auch die Vorschriften über die Funkentstörung von Kraftfahrzeugen. Für diejenigen neuen Kraftfahrzeuge, welche den Vorschriften der StVZO. über das Zulassungsverfahren nicht unterliegen, hat der Hersteller das Gutachten eines amtlich anerkannten Sachverständigen über die vorschriftsmäßige Entstörung einzuholen. Wenn die Fahrzeuge reihenweise gefertigt werden, so genügt die einmalige Einholung des Gutachtens. Die Prüfung muß wiederholt werden, wenn Anderungen auch dem Enhangenten werden, wenn Anderungen ein dem Enhangen eine Anderungen eines dem Enhangen eines eines amtlich anerkannten Sachverständigen über die vorscheitigt werden, so genügt die einmalige Einholung des Gutachtens eines amtlich anerkannten Sachverständigen über die vorschriftsmäßige Entstörung einzuholen. Wenn die Fahrzeuge reihenweise gefertigt werden, so genügt die einmalige Einholung des gen an dem Fahrzeugtyp vorgenommen werden, die die Entstörung beeinflussen können. In dem Typschein bzw. dem Gutachten des amtlich anerkannten Sachverständigen sind die Entstörungsart (Entstörungsgruppe), die Störfreiheitsgrenze und die eingebauten Entstörmittel anzugeben. Diese Bestimmungen gelten auch für Kraftfahrzeuge mit nicht mehr als 6 km/h Höchstgeschwindigkeit, die nach einem besonderen Erlaß des Reichsverkehrsministers an sich von den Vorschriften über das Zulassungsverfahren befreit sind.

#### Die Richtlinien des Oberkommandos des Heeres.

Die "Vorläufigen Ausführungsbestimmungen für die Funkent-

Die "Vorläufigen Ausführungsbestimmungen für die Funkentstörung von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotor" — so heißt der offizielle Titel der Durchführungsvorschriften des Oberkommandos des Heeres — behandeln die Voraussetzungen der Vollentstörung (Gruppe I), der Teilentstörung (Gruppe II) und der Einfachentstörung (Gruppe III). Bei der Vollentstörung (Gruppe I) ist der Verwendungszweck des Fahrzeugs ein Sonderkraftfahrzeug mit Funkgerät. Hier sind sämtliche störenden elektrischen Teile vollständig entstört oder abgeschirmt, so daß keine Störungen ausgestrahlt werden können. Die Vollentstörung wird nur für Kraftfahrzeuge mit Funkeinrichtung bei einzelnen Reichsbehörden und bei der Wehrmacht verwendet; sie kann aber auch in Privatfahrzeugen eingebaut werden.

ver einzeinen Reichsbehörden und bei der Wehrmacht verwendet; sie kann aber auch in Privatfahrzeugen eingebaut werden. In den Richtlinien des Oberkommandos, des Heeres ist die Vollentstörung nicht weiter behandelt. Die Teilentstörung (Gruppe II) gilt bei Kraftfahrzeugen mit Magnetzündanlage, außer Krafträdern mit solchen Anlagen. Die Hauptstörer des Kraftwagens, wie Magnetzünder, Kerzen, Kerzenkabel, Kurzschlußkabel und Lichtmaschinen werden entstört oder abgeschirmt.

Eine Einfachentstörung (Gruppe III) kommt bei Kraftfahrzeugen mit Batteriezündanlage oder mit Dieselmotor, sowie bei Krafträdern mit Magnetzündanlage in Betracht. Die Hauptstörer, wie

Kerzen, Verteiler, Lichtmaschine und, wenn erforderlich, die Zündspule werden mit einfachsten Mitteln entstört.

Die Teil- und Einfachentstörung (Gruppe II und Gruppe III) ist im allgemeinen auch für den Empfang mit Rundfunkempfängern in Kraftfahrzeugen ausreichend. In einzelnen Fällen können noch zusätzlich Kondensatoren größerer Kapazität, die dann zum Einbau der Rundfunkeugristung gehören, eingebaut werden

zusatzlich Kondensatoren großerer Kapazität, die dann zum Einbau der Rundfunkausrüstung gehören, eingebaut werden. Wenn durch den erforderlichen Einbau zusätzlicher Kondensatoren für die Rundfunkausrüstung einzelne Entstörkondensatoren der Lichtmaschine oder Zündspule wegfallen können, so ist dies an sich zulässig; es darf jedoch dadurch die eigentliche Störfreiheit des Kraftfahrzeuges nicht verschlechtert werden. Die Entstörmittel werden nach den Richtlinien des Oberkommandos des Heeres nur bei bestimmten Firmen bezugsfertig her-

mandos des Heeres nur bei bestimmten Firmen bezugsfertig hergestellt, damit Gewähr für die verwendeten Entstörmittel und für die Betriebssicherheit des Kraftfahrzeugs gegeben ist.

Für die Lieferung der Entstörmittel sind folgende Firmen ausschließlich zugelassen:

- 1. Robert Bosch G. m. b. H., Bosch-Vertretungen und Boschdienste, Stuttgart, Militärstraße 4, sowie in allen größeren Orten des Reichs.
- Siemens & Halske, Technische Büros, Berlin-Siemensstadt, Wernerwerk F, sowie in den größeren Orten des Reichs: Diese Zulassung gilt nur für Nicht-Wehrmachtdienststellen.

 Siemens-Apparate-Maschinen G.m.b.H., Berlin SW 11, Askanischer Platz 4. Hier gilt die Zulassung ausschließlich für Wehrmachtdienststellen.

Um Verzögerungen bei der Lieferung von Fahrgestellen oder Kraftfahrzeugen infolge verspäteter Zulieferung der Entstörmittel zu vermeiden, wird es für zweckmäßig angesehen, daß die Firmen bei Eingang von Aufträgen über Fahrgestelle oder Kraftfahrzeuge sofort die erforderlichen Entstörmittel (unter Angabe der Auftrags-Kennziffer) in Auftrag geben.

Selbstverständlich hängt der Grad der Entstörmöglichkeit, besonders für die Einfach- und Teilentstörung, stark von der Bauart und Ausführung der Kraftfahrzeuge, Anordnung der Zündanlage und Verlegung der Nieder- und Hochspannungsleitungen ab.

Abweichungen von den Ausführungsbestimmungen des Oberkommandos des Heeres sind dann zulässig, wenn hierdurch eine wesentliche Verbesserung der Störfreiheit ohne Mehrkosten erreicht wird. Diese Verbesserungen dürfen jedoch erst dann ausgeführt werden, wenn die Genehmigung hierzu schriftlich erteilt ist

## Physikalische Abnormitäten

#### Leichtschmelzende Legierungen

Eine bekannte physikalische Tatsache ist es, daß Legierungen von Metallen einen meist erheblich niedrigeren Schmelzpunkt aufweisen als die Grundelemente der betreffenden Legierung. So z. B. haben die Metalle: Blei, Kadmium, Wismut, Zinn für sich allein die Schmelzpunkte von 326, 320, 264, 228° C, als Legierung im Verhältnis von 8:3:15:4 zusammengeschmolzen jedoch nur mehr den Schmelzpunkt von 60° C. Es ist das sog. Wood-Metall, das zu Thermosicherungen, auch in der Rundfunkindustrie, mannigfache Verwendung findet und sogar zur Herstellung eines Scherzartikels, eines in trinkheißen Kaffee eingetaucht sofort zusammenschmelzenden Löffels, dient. Die augenfälligste Verringerung der Schmelztemperatur findet aber wohl bei der Legierung der Alkalimetalle Natrium und Kalium mit den Einzelschmelzpunkten von 96 und 63° C statt; im Verhältnis ihrer Atomgewichte (23:39) zusammengeschmolzen ergaben sie ein dem Quecksilber ähnliches, bei gewöhnlicher Temperatur flüssig bleibendes Metall, das erst unter 0° erstarrt. Natürlich kann das Zusammenschmelzen und Außbewahren dieser flüssigen Legierung nur unter Ausschluß des Luftsauerstoffes erfolgen, etwa in reinem Stickstoff- oder Wasserstoff gas, oder unter Petroleum.

#### Pflanzen als Detektoren

Die elektrischen Wellen, die sich in Wissenschaft und Technik in ungezählten Fällen als dienstbare Geister erweisen, sind sogar in der Lage, das Wachstum der Pflanzen zu beeinflussen, wie Marinesco (Paris) in seinen Versuchen nachwies, die er mit Hilfe der französischen Akademie der Wissenschaften durchführte.

Das Aufsteigen des Pflanzensaftes in den feinen Kapillarkanälen der Pflanzen erzeugt einen Potentialunterschied an zwei verschiedenen Punkten des Stengels. Wir haben also in jeder Pflanze ein kleines Elektrizitätswerk vor uns. So fördert zum Beispiel der Saft der Fuchsien, Geranien und der Zimmertanne negative Ladungen, die Gefäßwandungen der Kapillarkanäle bekommen positives Potential. Dieser Vorgangen der Kapillarkanäle bekommen positives Potential. Dieser Vorgangen läßt sich auch umkehren: Wir können das Aufsteigen des Saftes beeinflussen, indem wir zwischen zwei Punkten des Pflanzenstengels einen Potentialunterschied hervorrufen. Je nach Art der Pflanzen und der Polarität der Ladungen kann man den Pflanzensaft sich senken oder aufsteigen lassen. Eine Wachstumsbeeinflussung wäre also auf diese Weise möglich. Noch besser gelingt sie jedoch unter Anwendung kurzwelliger elektrischer Wellen. Bestrahlen wir hiermit eine Pflanze, so bemerken wir ein lebhaftes Ansteigen des Saftes in den Kapillarkanälen. Wird die Bestrahlung zu stark, so zerspringt der Stengel wie eine Schmelzsicherung, und zwar infolge des Potentialunterschiedes, der sich durch die Trennung der Ladungen bildet.

Legt man an eine der obengenannten Pflanzen elektromotorische Kräfte die deren absoluten Werten entsprechen, jedoch mit entgegengesetzter Polarität, so steigt nach den Beobachtungen Marinescos der Saft im Stengel leichter, als er fällt. Die negativen Ladungen verschieben sich leichter nach der Höhe als nach dem Unterteil des Stengels zu. Die Pflanze wirkt also gewissermaßen als Detektor, indem sie den Stromfluß in der einen Richtung begünstigt und ihn in der anderen Richtung hemmt.

Um sich Gewißheit zu verschaffen, schaltete Marinesco ein einige Zentimeter langes Stück des Stengels einer Geranienpflanze zwischen den Anodenkreis einer Hochfrequenzröhre und das Gitter einer Widerstandsverstärkerröhre. Der Geranienstengel wirkte als ausgezeichneter Detektor. oder wenn die Verbesserungen in einer genehmigten Teilliste mit Schaltplan aufgenommen sind.

Die Gewährleistungspflicht wird ebenfalls im einzelnen geregelt. Sie ist bei Kraftfahrzeugen der Neuerzeugung gleich der Gewährleistungspflicht für das Kraftfahrzeug und bei nachträglichem Einbau der Entstörmittel in bereits zugelassene Kraftfahrzeuge auf sechs Monate begrenzt, beginnend mit dem Tage des durchgeführten Einbaues der Entstörmittel. Die Gewährleistung erstreckt sich auf die Güte und Haltbarkeit der Entstörmittel, sowie die Wirksamkeit der Entstörung.

Die Entstörung wird mechanisch und elektrisch nachgeprüft. Bei der mechanischen Prüfung werden die eingebauten Entstörmittel auf Vollzähligkeit, richtige Ausführung und einwandfreien Einbau nachgesehen. Die elektrische Prüfung dient zur Feststellung der geforderten Störfreiheitsgrenze. Hierbei ist zu beachten, daß die für den Motor des Kraftfahrzeugs vorgeschriebenen Zündkerzen mit den richtigen Elektrodenabständen verwendet werden

Die Entstörung von Kraftfahrzeugen der Neuerzeugung aus Aufträgen der Wehrmacht wird mechanisch und elektrisch nachgeprüft. Bei den Gruppen II (Teilentstörung) und III (Einfachentstörung) sind eingehende Bestimmungen für die mechanische Prüfung vorgesehen. So werden z. B. bei der Einfachentstörung die Widerstandswerte einzelner Entstörwiderstände bei den zu prüfenden Kraftfahrzeugen stichprobenweise mit einem Widerstandsmeßgerät nachgeprüft. Die Nieder- und Hochspannungsleitungen müssen, soweit es der Einbau zuläßt, getrennt voneinander verlegt werden und so kurz wie möglich ausgeführt sein.

Für die elektrische Prüfung ist allgemein ein Entstörprüfgerät und ein Widerstandsmeßgerät erforderlich.

freiheitsgrenze angesehen. Schon diese Beispiele aus den Ausführungsbestimmungen geben einen Einblick in die sorgfältige Vorbereitung und Durchführung der Entstörung bei Kraftfahrzeugen, deren erfolgreiche Handhabung wesentlich dazu beitragen wird, auch den Rundfunkempfang von dieser Störquelle zu befreien.

Dr. H. G. Pridat-Guzatis.

# BÜCHER, die wir empfehlen

Taschenkalender für Rundfunktechniker 1942. Bearbeitet von Dipl.-Ing. Hans Monn unter Mitwirkung der Fachgruppe Rundfunkmechanik im Reichsinnungsverband des Elektrohandwerks. 352 Seiten, mit vielen Abbildungen und Tabellen, in biegsamem Taschenband, RM. 4.25. FUNKSCHAU-Verlag, München 2.

Nach zwei Jahren Krieg erschien jetzt die dritte Ausgabe des "Taschenkalenders für Rundfunktechniker", lebhafter begrüßt denn je zuvor, ist das Bedürfnis für ein solches funktechnisches, mit Tabellen, Formeln, technischen Angaben usw. geradezu gespicktes Taschenbuch heute doch größer als in früheren Jahren. Bei der Bearbeitung des Kalenders wurde nicht nur auf die Notwendigkeiten des Rundfunkmechanikers und Funktechnikers in Industrie, Handel und Hand-werk Rücksicht genommen, sondern auch auf die Wünsche aller Angehörigen unseres Faches, die bei der Wehrmacht, in den Nachrichtengerätefabriken der Rüstungsindustrie, in der Technischen Nothilfe und an ähnlichen Stellen Dienst tun. Durch eine neue, geschickte Ausbildung des Kalendariums ließ sich erheblich an Raum sparen, so daß der technische Text- und Tabellenteil erneut eine Erweiterung erfahren konnte. Die Abschnitte "Magnetismus", "Über die Bemessung von R und C bei RC-Kopplung" sowie einige tabellarische Zusammenstellungen, wie "Wechselstrom-Widerstände von Induktivitäten" und "Genormte Schaltzeichen" wurden neu aufgenommen, andere Abteilungen wurden erweitert, sämtliche Teile einer sorgfältigen Durchsicht unterzogen und auf den neuesten Stand gebracht, ferner ein Schlagwort-Verzeichnis eingefügt, so daß alle Themen schnell aufgefunden werden können; kurz, trotz der erforderlichen Papier-einsparung ist der "Taschenkalender" fachlich wieder inhaltsreicher geworden. Es ist sicher, daß er von allen, die den vorjährigen Kalender besitzen, mit Begeisterung aufgenommen werden wird. Schwandt.

Artur Köhler.

## Die Technik der Kraftfahrzeug-Entstörung

In dem vorangehenden Aufsatz gab Dr. H. G. Pridat-Guzatis vom rechtlichen und wirtschaftlichen Standpunkt aus eine Übersicht über die Anordnung des Reichsverkehrsministers vom 24. 2. 1941 (K. 21. 2733) und die Richtlinien des Oberkommandos des Heeres vom 12. 2. 1941, betreffend Entstörungszwang für neue Kraftfahrzeuge, die seit dem 1. 8. 1941 in den Verkehr gebracht werden. In dieser Arbeit wurden bereits die drei Gruppen von Entstörungen für die einzelnen Kraftfahrzeugarten angegeben: die Vollentstörung für die einzelnen Kraftfahrzeugarten angegeben: die Vollentstörung (Gruppe I), die Teilentstörung (II) und die Einfachentstörung (III). Wir wollen uns einmal mit der rein technischen Seite dieser Aufgaben beschäftigen und dabei die Störquellen eines Kraftfahrzeuges und ihre Bekämpfung durch bestimmte Störschutzmaß-nahmen und zusätzliche Störschutzmittel betrachten. Die Leser, die einen Kurzwellenbereich in ihrem Rundfunkempfänger haben, werden die Erscheinungen beim Vorüberfahren nichtentstörter Kraftfahrzeuge schon genügend kennen. Sie bestehen aus prasselnden und knackenden Geräuschen, die bei den einzelnen Kraftwagen in der Lautstärke recht verschieden sind. Die Frequen des Prassensies des Prassensi selns ist dabei von der jeweiligen Drehzahl des Motors, und zwar nicht nur von der Geschwindigkeit, sondern auch von der Zylinderzahl abhängig. Die kräftigsten Störungen — besonders nach den Ultrakurzwellen zu — rühren hauptsächlich von den Funken der Zündanlage her

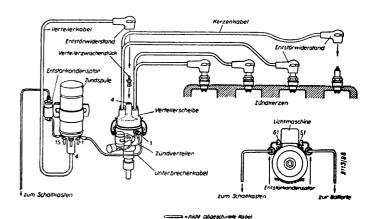
Diese Funkenbildung erinnert uns an die alten Funkensender, nur daß dort durch die Funkenstrecke entweder mit oder ohne Abstimmkreis ein offener Schwingungskreis in Form von Antenne und Erde angestoßen wurde, der dann die elektromagnetischen Wellenzüge ausstrahlte. Beim Kraftwagen haben wir ganz ähnliche Verhältnisse: die hochisolierten, hochspannungführenden Leitungen der Zündanlage, und andererseits die Metallteile des Fahrzeuges stellen auch hier den offenen Schwingungskreis dar, dessen effekstellen auch hier den offenen Schwingungskreis dar, dessen effektive Antennenhöhe meist allerdings gering ist und dessen Strahlbereich sich daher höchstens auf etwa 2 km erstreckt. Außer der Zündanlage, die im einzelnen aus der Zündspule bzw. dem Zündmagneten, dem Zündverteiler und den Zündkerzen besteht, sind die hauptsächlichsten Störquellen im Kraftfahrzeug die Lichtmaschine, die Scheibenwischer, Zigarrenanzünder u. dgl. und die Kontakte, die zur Betätigung der Bremslichter wie überhaupt der Lichtanlage dienen Der Anlassermotor ist selbstverständlich auch Lichtanlage dienen. Der Anlassermotor ist selbstverständlich auch ein störfähiges Gebilde, infolge seiner kurzen Bedienungszeit kann man aber von seiner besonderen Entstörung absehen. Beim Dieselmotor, der keine Zündkerzen hat, kommen die Lichtmaschine und alle Unterbrechungsstellen in der Lichtanlage und der mit ihr ver-

macht werden. Hierbei ist allgemein festzustellen, daß sich die vom Kraftfahrzeug verursachten Störungen, wenn das Empfangsgerät nicht unmittelbar im Fahrzeug untergebracht ist, meist nur auf Wellenlängen unter 100 m bemerkbar machen, und zwar ist praktisch die Zündanlage die Hauptursache für diesen unerwünsch-

ten "Funksendebetrieb". Wir hatten bereits angedeutet, daß die Kraftfahrzeuge verschiedener Hersteller und verschiedener Ausbauformen (Motorgeschwindigkeit, Zylinderzahl, Chassis u. dgl.) voneinander abweichende Störerscheinungen zeigen, wenn sie z. B. in der gleichen Entfernung an einem Hause mit Rundfunkgeräten vorüberkommen. Darüber hinaus sind noch die gesamte Verkabelung und Verdrah-Datuber inhaus sind noch die gesahlte Verkabetung und Verdrantung eines Kraftfahrzeuges und sein sonstiger metallischer Zustand sehr wichtig. Sitzt z. B. die Zündanlage eng am Motor und sind, hierbei bereits die Zuleitungen (von der Magnetanlage über den Zündverteiler zu den einzelnen Zündkerzen) schon ganz oder zum Teil in metallischen Wannen oder Rohren verlegt, so wird hierdurch bereits eine Abschirmung der entstehenden Störfelder nach außen und somit ein erheblich geringerer Störgrad erreicht. Sind dagegen die Leitungen vollkommen frei verlegt und ist auch nicht besonders auf kurze Leitungsführung geachtet worden — wie man besonders auf kurze Leitungsführung geachtet worden dies vielfach bei Fahrzeugen früherer Baujahre findet —, so sind dort die Störeinflüsse selbstverständlich erheblich größer. Wie stark gerade die Störeinflüsse selbstverständlich erheblich größer. Wie stark gerade die Leitungsverlegung und ihre Abschirmung bereits durch konstruktive Maßnahmen die Störfähigkeit beeinflußt, kann nur der ermessen, der einmal Gelegenheit hat, an Versuchen zur Vollentstörung (Gruppe I) teilzunehmen. Hierbei sind tatsächlich kleinste Lücken in der Abschirmung von großer Bedeutung; weiterhin spielt sogar noch die Lage der Zündkabel zu den anderen Kabeln eine Rolle. Wir wollen uns jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht mit solchen Spezialentstörungen befassen, da diese in der Praxis nur für Sonderfahrzeuge der Wehrmacht und anderer Behörden in Betracht kommen. Der Hinweis soll nur zeigen, wie wichtig auch die konstruktiven Einzelheiten eines Fahrzeuges sind. Es ist einleuchtend, daß die metallischen Verbindungen der einzelnen Fahrgestellteile untereinander, des Kühlers, der Metallbeschläge der Spritzwand, der metallischen Trittbretter, der metallischen Bewehrungen von Leitungen usw. sehr fest und kontakt sicher sein müssen. Weiter ist zu beachten, daß bei den neueren Fahrzeugen die Motoren auf Dämpfungsgliedern gelagert neueren Fahrzeugen die Motoren auf Dampfungsgliedern gelagert sind, die durch eine zusätzliche Litze mit dem eigentlichen Fahrzestell verbunden werden müssen. Wegen des ständigen Rüttelns an diesen Verbindungsstellen beim Fahrbetrieb muß von vornherein sauberste Arbeit geleistet werden. Ein oberflächliches Abkratzen des Farbanstriches oder ein schlechtes Anziehen der auf diese Stellen gepreßten Verschraubungen der Erdungslitzen muß naturgemäß die Entstörungswirkung beeinträchtigen.

Bei der eigentlichen Bekämpfung der Störungen durch allgemeine Entstörungsmaßnahmen und zusätzliche Entstörungsmittel muß grundlegend festgestellt werden, daß wir die Störquelle, d. h. die Funkenbildung an der Zündkerze, an den Kontaktstellen des Zündverteilers der Zündspule, der Schalter, am Kollektor der Lichtmaschine usw. nicht vollkommen beseitigen können, ja sie zum Teil nicht einmal beseitigen dürfen; denn die Zündkerze z.B. muß ja eine ausreichende Spannung zur ständig sicheren Überbrückung der Zündstrecke erhalten. Die Widerstände, die in den Zug der Zündkerzenleitungen eingebaut werden und dadurch das Strahlgebilde bedämpfen, können also nicht beliebig hoch gewählt wergebilde bedämpfen, können also nicht beliebig hoch gewählt werden. Wie allgemein bei allen elektrischen Anlagen, so gilt natürlich auch hier hinsichtlich des guten Betriebszustandes zunächst die Erfahrung, daß sich am Kollektor der Lichtmaschine und der Fensterwischer die Funkenbildung durch sauberes Einschleifen der Kollektorbürsten, wie überhaupt durch sauberen Zustand des Kollektors und der Lamellenzwischenräume, möglichst klein halten läßt. Bekanntlich tritt beim Übergang der Kollektorbürsten von einer Lamelle zur anderen ein Spannungs- und damit auch ein Stromsprung auf, der die hochfrequente Störspannung erzeugt. Zum Unwirksammachen dieser Störspannung (die selbst bei sauber-Stromsprung auf, der die hochfrequente Störspannung erzeugt. Zum Unwirksammachen dieser Störspannung (die selbst bei sauberstem Kollektor und bester Stellung der Bürsten immer entsteht, wenn sie auch durch die geschilderten Maßnahmen oft schon weit herabgesetzt wird) werden, wenn nötig, die Klemmen der Lichtmaschine durch Kapazitäten überbrückt. Von diesen wissen wir, daß sie für Gleichstrom undurchlässig sind und daß ihr Widerstand für Wechselstrom mit zunehmender Frequenz abnimmt. Beispielsweise hat ein für die Entstörung von Lichtmaschinen häufig verwendeter Kondensator von 0,3  $\mu F$  bei der vom Lichtnetz her bekannten Frequenz von 50 Hz einen Widerstandswert von rund 10000  $\Omega$ ; bei einer Frequenz von 150 kHz hat der gleiche Kondensator nur noch einen Widerstand von rund 3,5  $\Omega$ , bei 1500 kHz von 0.35  $\Omega$  und bei 15 MHz von 0,035  $\Omega$ . Daraus folgt, daß der Kurzschluß für die hochfrequente Störspannung mit zunehmender Frequenz immer größer und die Entstörung damit immer wirksamer wird. samer wird.

Bei der uns hauptsächlich interessierenden Einfachentstörung (Gruppe III) wird nun außer der Lichtmaschine noch die Batteriezündanlage entstört. Hierzu werden in die einzelnen Zündkerzenleitungen Entstörstecker in winkelförmiger oder gerader Ausführung — ihre Wahl hängt vom Sitz der Zündkerze ab — eingesetzt (siehe Bild). Ferner wird ein Entstörrohr in die von der Zündspule zur Verteilerscheibe führende Leitung des Zündverteilers eingebaut, wobei das Leitungsstück zwischen dem Verteileranschluß und dem Entstörrrohr so kurz wie irgend möglich zu halten ist. Diese Entstörrohre enthalten einen Widerstand von je 10000 Ω. An der Zündspule selbst wird noch ein Entstörungskondensator von 0,3 bis 0,4 μF angebracht, der die Störspannung am Unterbrecher der Zündspule herabsetzt (die Gleichspannung aus der Batterie muß ja erst durch einen "Zerhacker" in einen Wechselstrom umgewandelt und hochtransformiert werden). Die Einfachentstörung (Gruppe III) reicht übrigens meist auch für die modernen, vollständig abgeschirmten Autoempfänger aus, wenn



Schema der Kraftwagenentstörung

die von den Empfängerfirmen angegebenen Richtlinien für den

fachgemäßen Einbau der Antenne befolgt werden.

Die Teilentstörung (Gruppe II) und die Vollentstörung (Gruppe I) kommen, wie schon weiter oben angedeutet, in der Praxis des Rund-funkhändlers und des Bastlers nicht vor. Wer sich als Störschutzspezialist für die Entstörungsarbeiten an Kraftfahrzeugen interessiert. sollte sich an die im eingangs erwähnten Aufsatz angegebenen Stellen der allein zugelassenen Firmen Bosch oder Siemens wenden, um zu erfahren, ob und gegebenenfalls in welcher Form eine spätere praktische Mitarbeit möglich sein wird.

Bei der Fülle der verschiedenen Autotypen mußten wir uns im Rahmen dieser kurzen Arbeit naturgemäß auf die Erörterung der grundsätzlichen Entstörungsfragen beschränken und konnten nicht auf einzelne Montagemaßnahmen eingehen. Über das Prüfverfahren und über den fachgemäßen Einbau zusätzlicher Störschutzmittel berichten ausführlich die für RM. —.80 beim Verlag E. S. Mittler & Sohn. Berlin SW 68, Kodistraße 68/71, erhältlichen, vom Oberkommando des Heeres herausgegebenen "Vorläufigen Ausführungsbestimmungen für die Funkentstörung von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren" (D 963/51). Karl Winter.

## Eine selbsttätig arbeitende Störbegrenzerschaltung

Bei dem heutigen hochentwickelten Stand der Rundfunktechnik in bezug auf Empfangsleistung und Wiedergabegüte eines Rundfunkempfängers wird die Forderung nach störungsfreiem Emp-fang immer stärker. Der Grund hierzu liegt in der steigenden Empfindlichkeit und damit größeren Störanfälligkeit der modernen Empfänger. Besonders in der Großstadt, in der zu den allgemeinen atmosphärischen Störungen noch ein meist sehr stark ausgeprägter örtlicher Störnebel hinzukommt, so daß oft auf einen genußreichen Empfang überhaupt verzichtet werden muß. ist das Problem der Störbefreiung besonders dringend.

Gegen das Eindringen von Störungen aus dem Lichtnetz kann man sich durch Einbau von Drossel- und Kondensatorkombinaniah sich durch Erhödu von Diossel- und Kondensatorkonforna-tionen einigermaßen Schützen. Der Einfluß des Störnebels kann nur durch die Anlage einer guten abgeschirmten Hochantenne verringert werden, deren Herstellungskosten aber erheblich über denen einer normalen Hochantenne liegen. Gegen atmosphärische Störungen ist man aber auch mit diesen Mitteln vollkommen machtlos. Um auch diese auszuschalten oder zumindest aus ein er-

trägliches Maß herabzudrücken, muß man zu einer selbsttätig arbeitenden Störbegrenzerschaltung greifen<sup>1</sup>).

Im folgenden soll eine solche Schaltung näher erläutert und beschrieben werden. Sie läßt sich mit gutem Erfolg in jeden Übergehart und beschrieben werden. lagerungsempfänger einbauen. Der Aufwand an Teilen ist sehr gering; in den meisten Fällen wird er sich auf die Neubeschaffung

einer Röhre beschränken.

#### Wie äußern sich atmosphärische Störungen?

Zum besseren Verständnis der Schaltung soll zuvor kurz auf die Eigenart von atmosphärischen und Lichtnetzstörungen eingegangen werden. Im Gegensatz zu Störgeräuschen, wie sie z. B. durch Überlagerung zweier Frequenzen entstehen, treten sie nicht als ununterbrochener Ton auf, sondern setzen sich aus einer mehr oder minder schnellen Folge einzelner Knackgeräusche zusammen, so daß der Eindruck von Krachen und Prasseln entsteht. Das bedeutet also, daß die Störgeräusche durch Spannungsspitzen entstehen, die erheblich über dem Wert der im Augenblick zur Verfügung stehenden Nutzspannung eines Trägers liegen. Diese Spannungsspitzen sind aber nur von ganz kurzer Dauer, wenn sie auch zeitlich oft dicht aufeinanderfolgen. An sich sind diese Spannungsspitzen nicht hörbar; erst durch die Induktivitäten und Kapazitäten in der Schaltung werden die Prassel- und Knack-

geräusche hervorgerufen.
Die Aufgabe eines Störbegrenzers ist es nun, diese Spannungsspitzen, die über die Trägerwellenspannung hinausreichen, abzuschneiden, so daß sie in ihrer Höhe nicht mehr über der Nutz-spannung liegen und so praktisch nicht mehr störend in Erschei-

nung treten.

#### Die Wirkung einer einfachen Störbegrenzerschaltung.

Am einfachsten ist es, die Begrenzerschaltung direkt hinter den Hochfrequenzgleichrichter zu legen. Bild 1 stellt — bis zur gestrichelten Linie — eine normale Hochfrequenz-Gleichrichterschaltung dar. Der Belastungswiderstand der Zweipolröhre ist in zwei gleichgroße Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  aufgeteilt. An  $R_2$  wird die Niederfrequenzspannung abgenommen. Bei einer Trägerwellenamplitude

<sup>1</sup>) Siehe FUNKSCHAU 1940, Heft 12, in dem auf Seite 178 die industrielle Ausführung einer solchen Schaltung beschrieben wurde.

von ± 10 Volt schwankt die Spannung am Punkt X zwischen 0 und —20 Volt, durch die Spannungsteilung am Punkt Y zwischen 0 und 10 Volt. Parallel zu dem aufgeteilten Belastungswiderstand liegt ein Widerstands-Kondensatorglied R<sub>3</sub>, C<sub>1</sub>. Die Zeitkonstante die-ses Gliedes ist so bemessen, daß bei gleichbleibender Trägerwellenspannung eine konstante Spannung von —10 Volt am Punkt U austritt, unabhängig davon, ob der Träger moduliert ist oder nicht. Treten jetzt plötzlich Spannungsspitzen auf, die über der Nutzspannung liegen, so wird der Punkt Y, der sonst das gleiche Potential wie U hat, für die kurze Dauer der Störspannung negativeren U der die Storspannung negativeren U der die Storspannung hei U wegen der Störspannung negativeren U der Störspannung negativeren U der der Störspannung negativeren U der Störspannung und Der Störspannung und Der Störspannung und De tiver als U, da die Spannung bei U wegen der großen Zeitkonstante des RC-Gliedes dieser Spannungsschwankung nicht folgen kann. Da, wie zu Anfang schon auseinandergesetzt, Störungen nur in Form von kurzen Impulsen austreten, bleibt die Spannung bei U bei auftretenden Störsignalen konstant, während sie bei im Verhältnis zur Größe der austretenden Störspannung schwankt. Parallel zu R<sub>2</sub> wird nun eine Dreipolröhre gelegt, mit der Kathode an Y und der Anode an Z; das Gitter liegt an U. Diese hei geringen Dreipolröhre muß nun die Eigenschaft haben, daß bei geringer Anodenspannung — erst dann ein Anodenstrom fließt, wenn das Gitter eine positive Spannung aufweist. Ein Röhrentyp, der dieser Forderung entspricht, steht in der Röhre EDD 11 zur Verfügung. Solange nun bei den Punkten U und Y dasselbe Potential herrscht, fließt in der Röhre kein Anodenstrom. Tritt nun eine Störspannung auf, die in ihrer Größenanordnung über dem Wert der Trägerspannung liegt, so wird dadurch am Belastungswiderstand R<sub>1</sub> R<sub>2</sub> der Zweipolröhre ein zusätzlicher Spannungsabfall erzeugt; der Punkt Y wird also noch negativer, die Spannung bei U bleibt dagegen konstant. Dadurch wird die Kathode der Dreipolröhre gegenüber dem Gitter negativ, und es beginnt, da ja das Gitter nun positiv gegen die Kathode ist, in der Röhre ein Anodenstrom zu fließen. Die Spannung, die durch das Störsignal erzeugt wird, fließt also über die Begrenzerröhre nach Erde ab und kann so an R<sub>2</sub> keinen Spannungsabfall erzeugen. Um nun die Wirkung an R<sub>2</sub> keinen Spannungsabfall erzeugen. Um nun die Wifkung der Begrenzerröhre noch zu erhöhen, wird an ihre Anode eine positive Spannung gelegt. Dies geschieht, wie in Bild 2 gezeigt, durch einen Widerstand in der Kathodenleitung der Zweipolröhre. Dieser Widerstand bildet jetzt gleichzeitig einen Teil des Arbeits widerstandes der Zweipolröhre. Ist er gleichgroß wie R<sub>2</sub>, so tritt an ihm derselbe Spannungsabfall auf wie an R<sub>2</sub>, nur mit entgegenstaten. Verzeichen: hierdurch stellt sich bei den verschiedenen gesetztem Vorzeichen; hierdurch stellt sich bei den verschiedenen austretenden Spannungswerten immer das richtige Verhältnis der Spannungen an der Anode und Kathode der Begrenzerröhre ein.

#### Die vollständige Schaltung eines Störbegrenzers.

Bild 3 zeigt das vollständige Schaltbild des Störbegrenzers. Die angegebenen Werte beziehen sich auf einen Modulationsgrad von etwa 80 Prozent; bis zu diesem Modulationsgrad arbeitet der Störbegrenzer ohne Verzerrungen, darüber hinaus treten leichte Verzerrungen ein, weil bei stärkerer Modulation die Modulationsspitzen abgeschnitten werden. In der Praxis dürfte dieser Fall allerdings kaum vorkommen. Bei Y kann unter Zwischenschaltung eines Siebgliedes die Regelspannung für den Schwundausgleich abgenommen werden.

Beim Aufbau bzw. Einbau ist zu beachten, daß möglichst gedrängt geschaltet wird, um zusätzliche Schaltkapazitäten und Induktivitäten zu vermeiden, was eventuell ein einwandfreies Arbeiten in Frage stellen könnte. Heinz Kallenbach. Frage stellen könnte.

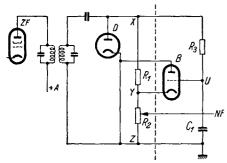


Bild 1. Einfache Störbegrenzerschaltung.

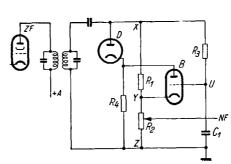
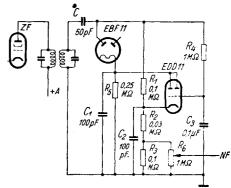


Bild 2. Abart der Schaltung nach Bild 1.

Rechts: Bild 3. Vollständiges Schaltbild des Störbegrenzers.



## Das Problem der Verdrahtung

Die fachgemäße Verdrahtung ist eine der wichtigsten Grundlagen des Gerätebaues, gleichgültig, ob es sich um Empfänger, Verstärker oder Meßeinrichtungen handelt. Jeder, der sich an den Bau von Hoch- oder Niederfrequenzgeräten macht, muß die Verdrahtung beherrschen, wenn er gute Erfolge erzielen will. Die FUNKSCHAU will ihre Leser auch mit dem Verdrahtungsproblem gründlich vertraut machen. Nachdem in Heft 11 das Grundsätzliche besprochen, über "heiße" und "kalte" Leitungen berichtet, die Anordnung der Einzelteile und die Verdrahtungsfragen von HF-, ZF- und NF-Stufen erörtert wurden, befassen wir uns nachstehend mit dem Erden, mit dem Drahtmaterial und seiner Bearbeitung, mit der Verdrahtung von "Viel-Klemmen"-Einzelteilen und schließlich mit Problemen der industriellen Verdrahtung. Auch hier sei auf das Motto hingewiesen, das über dem ersten Teil dieser Arbeit stand: Nicht der Lötkolben - der Kopf ist das wichtigste Werkzeug der Verdrahtung.

#### Das Erden.

Jede Einzelerdung muß kleinsten ohmschen Widerstand und eine vernachlässigbar kleine Induktivität aufweisen. Das letztere gilt besonders für die gleichstromabriegelnde Sonderausführung der Erdungsdrähte: die Überbrückungskondensatoren, z. B. zur HFmäßigen Erdung des Schirmgitters bei Fünfpolröhren. Bei ihnen setzt sich die Gesamtinduktivität zusammen aus der Induktivität der Wicklung und jener der Anschlußdrähte. Diese Gesamtinduktivität bildet mit der Kapazität des Überbrückungskondensators einen Schwingungskreis. Induktionsfreie oder dämpfungsarme Ausführung des Kondensators vorausgesetzt, wird die Eigenfrequenz eines solchen Erders vor allem durch die Länge und damit die Induktivität der Anschlußdrähte bestimmt. Ein Wickelkondensator von 0,1 μF bekommt z. B. dadurch eine Eigenfrequenz von rund 3 MHz bei 2 cm, und etwa 800 kHz (— 375 m) bei 14 cm gesamter Anschlußlänge. Bei diesen Frequenzen hat dann der Kondensator seinen geringsten Wechselstromwiderstand und ist als Erdungskondensator daher am besten geeignet.

Erdungskondensator daher am besten geeignet. Kritisch wird die Abhängigkeit der Eigenfrequenz von der Drahtlänge natürlich bei Kurzwellengeräten. Ein dort üblicher Überbrückungskondensator von 10 000 pF hat z. B. seine Eigenfrequenz bei 40 m, wenn seine Anschlußdrähte insgesamt  $2^{1}/_{3}$  cm lang sind, und bei 80 m, wenn man diese Anschlußdrähte um je 3 cm länger macht oder insgesamt auf etwa 8 cm Länge bringt. Da nun die Bandbreite, die ja bekanntlich bei gegebener Dämpfung vom L/C-Verhältnis abhängt, und damit der Verwendungsbereich des Kondensators um so größer wird, je kleiner die Induktivität gegenüber der Kapazität wird, empfiehlt es sich auch aus diesem Grunde, für möglichst kurze Anschlußdrähte zu sorgen. Andererseits ist zu bedenken, daß man bei höheren Frequenzen kleinere Kapazitäten wählt und dadurch größere L/C-Verhältnisse bekommt. Für Empfänger mit sehr großem Frequenzbereich empfiehlt Wigand daher die Parallelschaltung verschiedener Überbrückungskapazitäten mit einander überlappenden Frequenzbereichen.

Sind nach diesen Grundsätzen erst einmal die Einzelerden überlegt und durchgeführt, so ist das nächste Problem, wie man diese Einzelerden zusammenlegt und mit dem Gestell verbindet.

Oberster Grundsatz ist hierbei, die Bildung von Schleifen und die Verkopplung verschiedener Stufen über gemeinsame Erdleiter zu vermeiden. Zunächst wird man allgemein alle Null- und Erdpotentiale einer Stufe an den erdseitigen Anschluß des Kathodenwiderstandes bzw. der geerdeten Kathode legen. Ausnahmen von dieser Regel sind zu vertreten, wenn beispielsweise der Anschluß-

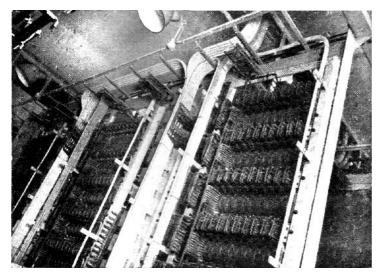


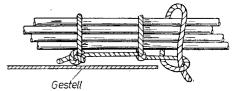
Bild 4. So verdrahtet die Fernmeldetechnik. Ausschnitt aus einem 1000er Fernsprechamt (Lorenz).

draht eines Überbrückungskondensators durch unmittelbare Gestellerdung in nächster Nähe wesentlich kürzer gemacht werden kann, als bei Verlegung zum Kathodenpunkt, und man dabei annehmen kann, daß das Gestellstück zwischen dem erwähnten Erdpunkt und dem Kathodenpunkt eine kleinere Induktivität aufweist als das eingesparte Drahtstück.

Beim Anschalten der einzelnen Stufenerden an die gemeinsame Erde ist wieder zu beachten, daß die Stufen nicht durch gemeinsame Gestellteile verkoppelt werden dürfen. In sehr ungünstigen Fällen empfiehlt es sich, das Gestell zwischen zwei Stufenerden zu Schlitzen, wenn das ohne Behelligung seiner Abschirmwirkung möglich ist.

Zu diesen Maßnahmen gehört auch, daß man beispielsweise einen einpolig geerdeten Rückkopplungskondensator nicht einfach in eine Metallfrontplatte einsetzt, an der schon Abstimm- und andere Kondensatoren mit ihren Erden hängen. Richtiger ist es, den Rückkopplungskondensator isoliert in die Platte einzusetzen und

Bild 5. Das Bündeln der Stromversorgungsleitungen.



über einen besonderen Draht möglichst an der zugehörigen Stufenerde zu erden.

Überhaupt empfiehlt es sich, auch die Abstimmkondensatoren über gesonderte Drähte an die Stufenerden zusätzlich anzuschließen und dann das Kondensatorgehäuse vom Gestell sorgfältig und verlustarm zu isolieren, besonders aber, wenn es sich um einen Mehrfachdrehkondensator mit untereinander abgeschirmten Paketen handelt.

Manchen Leser höre ich jetzt sagen: "Das bringt nichts." Doch, zusammen mit vielen anderen überlegten Maßnahmen bringt es etwas; auch wenn man nicht gleich einen Unterschied wie Tag und Nacht hört, so machen sich diese Verdrahtungsregeln durch bessere Empfangsergebnisse unter sonst schwierigeren Umständen und durch weitaus stabileres Arbeiten bezahlt.

Bringt nämlich jedes Berühren des Gestells mit dem Finger oder Schraubenzieher ein Knacken oder Knistern im Lautsprecher hervor, So ist das das sicherste Zeichen dafür, daß man's falsch gemacht hat

Im weiteren Verfolg dieser Überlegungen ergibt sich, daß man bei kritischen Geräten auch die Stufenerden isoliert aufsetzen, sie strahlenförmig mit der Erdbuchse verbinden und auch das Gestell erst an der Erdbuchse anschließen soll. Dies alles um so eher, je höher die benutzten Frequenzen liegen und je größere Verstärkungsziffern innerhalb der Schaltung auftreten.

Man wird fragen: "Wozu dann überhaupt noch ein Metallgestell?" Antwort: Zur Abschirmung ist es unerläßlich. Bei Stahlröhren werden die kleinen Abschirmwände, die den Schirm im Röhreninneren nach außen fortsetzen sollen, sinnlos, wenn das Gestell nicht aus Metall besteht; viele abgeschirmte Spulensätze sind nach unten offen, weil ihr Hersteller damit rechnet, daß sie auf ein Metallgestell gebaut werden, und viele andere Gründe befürworten die Verwendung des Metallgestelles.

"Alles ganz schön und gut", wird jetzt mein kritischer Leser bemerken, "aber, wenn das so viel besser sein soll — warum macht

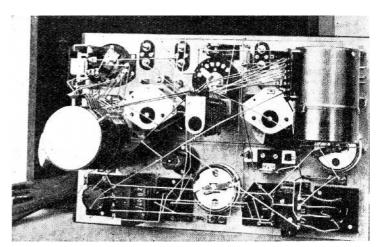


Bild 6. Der Siemens Rfe 12 aus dem Jahre 1926 war schon "auf dem kürzesten Wege" verdrahtet.

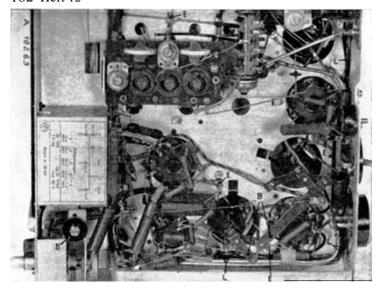


Bild 7. Moderne Industrieverdrahtung (Telefunken 876).

es dann die Industrie nicht so?" Dazu muß daran erinnert werden, daß der Bastler immer nur ein Einzelgerät baut, an dem mit viel Liebe und Zeitaufwand irgendein besonderes Merkmal gegenüber dem Industrieempfänger gleicher Klasse herausgearbeitet wird, wie Höchstleistungen auf einem gewissen Frequenzgebiet, besondere musikalische Eigenschaften usw. Demgegenüber baut die Industrie immer in einer großen Serie, für die sich die Anfertigung der Werkzeuge lohnt. Das so gefertigte Gerät soll bei guten elektrischen Eigenschaften möglichst billig in Herstellung und Prüfung sein. Es wird da folglich um jede Lötstelle und jede Beilagscheibe gekämpft, und jeder Arbeitsgang, der sich ja bei der Fabrikation tausendemal wiederholt, sehr sorgfältig überlegt. Daher treten dann auch z. B. die Gruppenstreifen auf, auf denen mehrere Widerstände und Kondensatoren wirtschaftlich montiert und vorverdrahtet werden können. Auch lassen sich hier die geforderten Erdungsmaßnahmen nicht immer wirtschaftlich durchführen, zumal die dadurch erzielbaren Vorteile zumeist in den Streuwerten anderer Schaltungsteile untergehen würden.

In dieser Hinsicht kann der denkende Bastler aus einer Schaltung gerade im Zeitalter der Stahlröhren mitunter weit mehr herausholen als die Industrie. Damit soll nun nicht gesagt sein, daß jede Industrieverdrahtung minderwertig sei; sie ist lediglich als Kompromiß zwischen den geforderten hochwertigen elektrischen Eigenschaften, größter Betriebssicherheit und wirtschaftlichster Fertigung zu betrachten.

#### Das Drahtmaterial und seine Bearbeitung.

Im Gegensatz zur wirtschaftlich planenden Industrie gilt auch hier der Satz, daß der Bastler durch Überlegung scheinbar unwichtiger Einzelheiten größere Wirkungsgrade erzielen kann. Bisher allerdings war es wohl so, daß sich z. B. der versilberte Schaltdraht für alle und jede Verbindung einer geradezu religiösen Verehrung erfreute. Trotzdem aber ziehen viele Bastler — natürlich wissen sie nicht, warum eigentlich — gewissenhaft über jedes noch so kurze, versilberte Drahtstück ein passendes Stück Rüschschlauch. Zweifellos sieht das mitunter recht nett aus, besonders bei Bemühung mehrerer Farben zu diesem Zweck, aber sehr sinnvoll ist es nicht. Denn — laienmäßig ausgedrückt, und um eine längere Diskussion über dielektrische Hysterese zu vermeiden — es geht im Rüschrohr immer etwas Hochfrequenz verloren, da sich deren Seelenleben ja immer auf der Oberfläche eines Leiters abspielt, was ja wohl auch der Grund dafür ist, daß man die Drahtoberfläche versilbert in der zweifellos richtigen Erkenntnis, daß Silberoxyd (denn jede Metalloberfläche, mit Ausnahme der der Edelmetalle, oxydiert ja mit der Zeit) besser leitet als Kupferoxyd bzw. Grünspan.

Andererseits ist es, wie ein Fachmann treffend schrieb, "für die HF wirklich ein schwacher Trost, nachdem sie sich soundso viel Meter durch baumwollumsponnenen, dünnen Spulendraht hat zwängen müssen, nun einige Zentimeter auf starkem, versilbertem Draht dahinlaufen zu dürfen". Bei selbstgebauten Spulen hat es also wenig Sinn, die Spulenenden an dicke Drahtverlängerungsstücke anzuflicken. Man läßt dann die Drahtenden lang genug, um sie zur Verdrahtung mitbenutzen zu können. Industriespulen dagegen haben ja meist Lötösen, von denen aus man natürlich vernünftigen Schaltdraht benutzt.

#### Wahl der Drahtsorte.

Alle Empfänger-Schwingungskreise, Gitter-, Anoden- und andere "heiße" Leitungen Sowie Erddrähte werden mit dicken, blanken möglichst versilberten Drähten auf dem kürzesten Weg verdrahtet. Für alle Leitungen, die lediglich der Stromversorgung dienen, nimmt man, je nach der Voltzahl, mehr oder minder stark isolierte

Drähte. Heizleitungen müssen außerdem einen genügend großen Querschnitt aufweisen; als Anhaltspunkt: 1 mm² für 1,5 A, 3 mm² für 4,5 A. Die Heizleitungen werden verdrillt, wobei zu beachten ist, daß eine Verdrillung nur dann wirksam ist, wenn die verdrillten Adern untereinander völlig gleich sind. Die verdrillten Heizleitungen sowie alle anderen isolierten Leitungen, die Brummfrequenzen führen oder aufnehmen können (also auch empfindliche Leitungen!), werden unmittelbar an das Gestell herangebogen und an ihm entlanggeführt. Alle weiteren Stromversorgungsund "kalten" Drähte, sowie weniger kritische, abgeschirmte und andere, isolierte Leitungen werden nach dem Vorbild der Fernmeldetechnik (Bild 4) gebündelt und außen an der unteren Gestellfläche bzw. an dessen Kanten herumgeführt. Das Bündeln geschieht nach Bild 5. Wir benutzen dazu starken Leinenzwirn, der vorher mit Bienenwachs oder ähnlichem gewachst wird.

Es gibt nun noch Leiter, die weder gebündelt, noch auf dem kürzesten Wege verlegt werden können, z. B. die Drähte zum Rückkopplungsdrehkondensator. In vielen Fällen empfiehlt es sich, Solche Leitungen sogar zu verdrillen und ebenfalls dicht am Gestellboden entlangzulegen. Es entsteht dadurch eine Zusatzkapazität von vielleicht 20 pF, die aber meist ohne Nachteil ist. Ebenso wird nur selten eine Parallelkapazität dieser Größenordnung bei einem NF-Lautstärkeregler stören, bei dem allerdings die Zuleitungen ohnehin abgeschirmt zu führen sein werden, wenn man nicht lieber von einem mechanischen Fernantrieb Gebrauch machen will. Bei der Bemessung von Schwingungskreisen ist neben der Schaltkapazität auch die Röhrenkapazität zu berücksichtigen. Philips rechnet mit einer Gesamtkapazität von 35 pF parallel

zum Schwingungskreis. Da gerade von Kapazitäten die Rede ist: ein Beispiel aus Heft 8 1941 der FUNKSCHAU. Bei Aufbau des dort auf Seite 117 beschriebenen Vergleichsgerätes für Kapazitäten ist zu beachten, daß allein die Schaltkapazität der "Sammelschienen" Selbst bei gezogenen Steckern und bei Berücksichtigung der aus dem Bild erkennbaren Größenverhältnisse nach meinen Erfahrungen allerwenigstens die Größenordnung von 5 bis 8 pF erreichen dürfte. Das heißt, bei Einschalten von C 1 = 5 pF hätte man in Wirklichkeit mindestens 10 bis 13 pF zu erwarten. In diesem Fall schlage ich vor, das Schalt-C zu messen und auf dem Gerätedeckel als Korrektionsfaktor zu notieren.

Für Leitungen, die hohe Spannungen führen (Senderstufen, Braunsche Röhren u. dgl.), nimmt man Autozündkabel oder zwei verschieden starke Rüschschläuche über normal isoliertem Schaltdraht. Maßgebend ist hier nicht die Isolation gegen Funkendurchschlag, Sondern gegen Kriechströme und dadurch verursachte Störgeräusche. Leitungen hoher Spannungen in der Nähe heißer Teile, z. B. Kolbenanschlüssen von Sender- oder Kraftverstärkerröhren, baut man aus Antennenlitze mit darübergezogenen Glasperlen auf, wie sie in jedem Spiel- und Kurzwarengeschäft erhältlich sind. In größeren Geräten, wie Fernsehempfängern, Musikschränken und ferngesteuerten Geräten, wo sich viele gebündelte Leitungen zusammenfinden, ist es ratsam, die Leitungen farbig zu kennzeichnen. In Anlehnung an eine Industrienorm werden folgende Farben benutzt:

Heizleitungen	rot
Anodenleitungen	blau
Schirmgitterleitungen	braun
Schutzgitterleitungen	braun
Steuergitterleitungen	grün
Hilfsleitungen	gelb
Antennenleitungen	gelb
Erder	schwarz.

Blanke Leitungen werden dabei durch Ölfarbentupfen oder durch 2 mm lange Rüschrohrstückchen entsprechender Farbe gekennzeichnet. Ist ein Fernmeldeteil vorhanden (Relaisschaltungen), so benutzt man entweder die bekannten farbigen Drähte oder nimmt einfarbigen Schaltdraht, der an den Enden mit fortlaufend numerierten "Bauchbinden" versehen wird. In einem Verteilungsschlüssel legt man die zugehörigen Anschlußpotentiale oder Klemmbezeichnungen und die Drahtfarben fest.

Bei sehr großen Objekten, wie Zentralen für Gemeinschaftsanlagen,

Bei sehr großen Objekten, wie Zentralen für Gemeinschaftsanlagen, wird zweckmäßig vor der Benummerung eine Gruppierung in Anlagenteile vorgenommen, z.B. durch folgende Buchstabenbezeichnungen:

Stromversorgung und Verteilung	A
Beleuchtung	C
Kraftantriebe	Ε
Funkanlagen	F
Fernmeldeleitungen	Η
Selbsttätig arbeitende Teile	K
Mehrzweckeleitungen (also z. B. Verteiler	
für mehrere dieser Gruppen)	V.

Diese Buchstaben werden zur Kennzeichnung der jeweils zugehörigen Leitungen benutzt, die innerhalb einer Gruppe fortlaufend gezählt werden. Bei solchen großen Anlagen ist es auch erforderlich, die gebündelten Leitungsstränge in regelmäßigen Abständen durch Schellen zu befestigen (das empfiehlt sich auch in einfachen Rundfunkgeräten, wobei man einzelne Adern mit Cohefan am Gestell festlegen kann).

#### Vielerlei Anschlüsse.

Beim Anschluß von Netztransformatoren mit freien Drahtenden ist es immer besser, eine der bekannten Lötösen- oder Schraubklemmenleisten zu setzen, eine Maßnahme, die sich durch übersichtliche, saubere und betriebssichere Verdrahtung bezahlt macht. Es kann sich nur noch um die Frage handeln, ob man Lotösen oder Schrauben vorzieht. Schrauben ist zwar leichter als Löten, gutes Löten aber zweifellos besser. Wer einwandfrei löten kann, wird stets unter Schraubanschlüsse Lötösen klemmen und daran den Draht anlöten. Übrigens darf man Lötösen für Erden nicht unter Befestigungsschrauben von Isolierstoffplatten oder ähnlichem (Pertinax usw.), also zwischen Schraubenkopf und Isoliermaterial klemmen, weil dieses meistens mit der Zeit beim Altern nachgibt (schrumpft) und ein Wackelkontakt entsteht.

Über das Löten zu sprechen ist unnötig, weil schon sehr viel darüber geschrieben worden ist. Eins aber ist wichtig: selbst das beste Lötfett ist schwach säurehaltig. Man mache sich daher zur Regel, nur gut zugängliche Lötstellen mit Lötfett zu löten, die nach dem Erkalten gut gereinigt oder nach einfachem Abwischen mit Trolitullack überpinselt werden können.

Die einzelnen Anschlüsse müssen genügend weit voneinander entfernt sein, vgl. hierzu Tabelle I. Im Netzteil sind außerdem die

Tabelle I.

Datriaka	Kleinster	Kleinster L	Luftabstand
Betriebs-	zulässiger	zwischen	zwischen Pol
spannung	Kriechweg	zwei Polen	u. Metallgehäuse
bis 40 V	1,5 mm	1 mm	2 mm
bis 380 V	3 mm	2 mm	6 mm
bis 550 V	5 mm	3 mm	10 mm

einschlägigen VDE-Bestimmungen zu beachten, so z. B., daß die Netzanschlußklemmen mindestens 20 mm von allen anderen Anschlüssen entfernt sein müssen und daß neben Zugentlastung beweglicher Leitungen überall für ausreichende Berührungssicherheit gesorgt wird. Abweichungen von VDE-Bestimmungen sind nur da zulässig, wo die gebauten Geräte mit Sicherheit nicht in Laienhände kommen können. Anschlüsse für Spannungen über 400 bis 600 Volt müssen mit keramischen Teilen isoliert sein.

Übrigens hat Isolierband nichts in HF- und NF-Schaltungen zu suchen, weil es zuviel Verluste bringt.

Die Anschlüsse von NF-Übertragern sind in ihren Bezeichnungen genormt (vgl. hierzu Tabelle II).

#### Tabelle II.

#### a) Neuere Übertrager:

	O	
ΙP	(inneres Ende primär)	= weiß, an + Ua
OP	(äußeres Ende primär)	= gelb, an Anode I
IS	(inneres Ende Sekundär)	= rot, an — GV
OS	(äußeres Ende Sekundär)	= blan an Gitter II

#### b) Ältere Übertrager:

Fabrikat	Pri	mär	Sekundär		
Tablikat	innen	außen	innen	außen	
Budich DSW Ergo Görler Ismet Körting Nora Philips Saba	+B PA PI IP PI PO OP +B P2	A PE PO OP P2 PI IP P	-V SA SI IS S1 SO IS -G S2	G SE SO OS S2 SI OS G	
Weilo	PO	ΡĪ	ŠŌ	ŠĪ	

Beim Anlöten steifer Drähte ist darauf zu achten, daß sie keine zu großen Zugkräfte auf die Anschlußstellen ausüben. Philips macht über die zulässigen Größen Zahlenangaben: Kohleschichtwiderstände mit aufgepreßten Metallkappen vertragen danach gerade noch eine Zugspannung von 4 kg. Für ihre Wellenschalter schreibt Philips vor, daß die Anschlußdrähte nicht stärker als 0,5 bis 0,7 mm sein dürfen und daß von den zwei Löchern jeder Lötfahne nur das äußere zum Einlöten des Drahtes benutzt werden darf, weil das zweite, innere Loch die Wärmeleitung zum Federteil des Kontaktstreifens unterbinden soll.

Muß man im Zuge der Verdrahtung durch Trennwände hindurchgehen, um auf dem kürzesten Wege zu den Anschlußstellen zu kommen, so benutzt man zur Isolation für alle HF- und ZF-Leitungen keramische, sog. Transitobuchsen, und für alle gebündelten Leitungen Hartgummibuchsen entsprechender Weite, oder Weichgummitüllen; bei "Kurven" vermeide man scharfe Ecken (Fingerrundung!).

#### Abschließende Bemerkung zur Industrieverdrahtung.

Schon 1926, also verhältnismäßig früh, hat die Industrie erkannt, daß kurze Leitungen wichtiger sind als schönes Aussehen. Bild 6 zeigt, wie beim Rfe 12 von Siemens damals die Verdrahtung durchgeführt wurde: durchweg dicke, blanke Schaltdrähte, nur in der rechten unteren Ecke (beim geschlossenen Gerät oben) sind vier Litzen zum Anschluß der federnd eingesetzten Röhrenfassung zu sehen.

Im übrigen kann man deutlich erkennen, daß sich die Verdrahtung aus einer Symmetrischen Einzelteilanordnung auf der Frontplatte ergibt. Andererseits hatte man die Spulensätze schon abgeschirmt und, um ganz vorsichtig zu sein, durch Verdrehung ihrer Achsen um 90° gegeneinander entkoppelt.

Ein ganz anderes Gesicht zeigt die Verdrahtung eines modernen Rundfunkgerätes, des Telefunken 876. Wie wir aus Bild 7 erkennen können, ist von der Möglichkeit der mechanischen Fernbedienung reger Gebrauch gemacht worden, und zwar zur Bandbreiteregelung (B in Bild 7). Ferner ist hier schön zu sehen, wie alle unwichtigen Leitungen gebündelt, an den Gestellkanten anleigend um die Gestellfläche geführt werden (L in Bild 7). Auch sind die Erdungspunkte E gut erkennbar. Alle anderen Verbindungen sind auf dem kürzesten Weg geführt, wie ebenfalls gut zu sehen ist.

# 9-Kreis-8-Röhren-Großluper mit lechs Wellenbereichen

In Heft 1 der FUNKSCHAU 1941 brachten wir die Beschreibung eines leistungsfähigen Allwellen-Großsupers für Telegraphie- und Rundfunkempfang. Wie sehr diese Konstruktion den Wünschen des fortgeschrittenen Funktechnikers entsprach, geht aus den zahlreichen Zuschriften unserer Leser hervor. Wir veröffentlichen nun die erweiterte Schaltung dieses Großempfängers und erfüllen damit die in manchen Briefen ausgesprochene Bitte, dieses Gerät noch mehr auf Spitzenleistungen abzustellen.

Zum Thema "Hochfrequenzvorstufe" in dem in Heft 1/1941 ausführlich beschriebenen Gerät ist zu sagen, daß wir ursprünglich eine HF-Stufe eingebaut hatten. Da sich jedoch herausstellte, daß dadurch das Gerät wesentlich verteuert wurde und durch die hohe Spulen- und Wellenschalterkosten der für die Einzelteile aufzuwendende Betrag weit über der RM. 300-Grenze lag, hielten wir es für ratsamer, das Gerät ohne HF-Stufe erscheinen zu lassen, dafür aber im Mittel- und Langwellenbereich Bandfiltereingang vorzusehen. Nachdem nun vielfach die Anregung ausgesprochen wurde, eine HF-Stufe anzuordnen, ist eine solche in das beistehende Schaltbild, eingezeichnet worden.

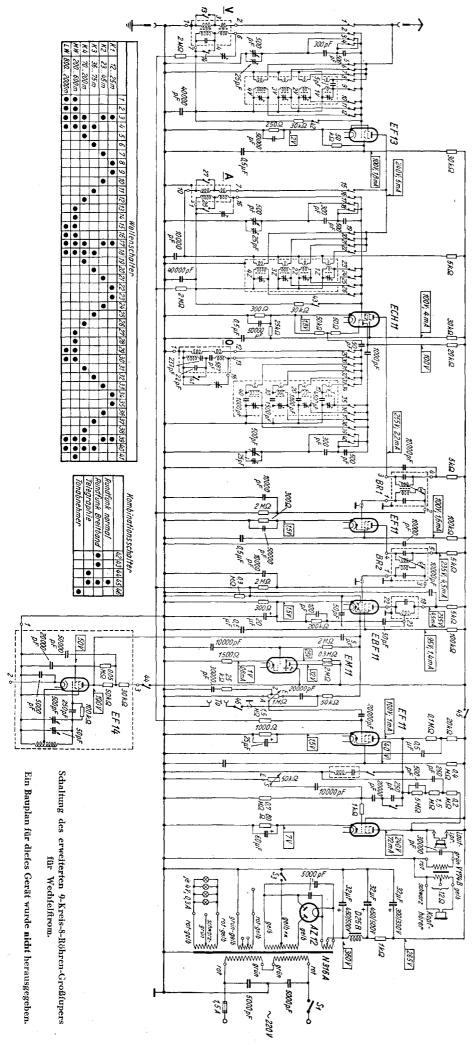
#### Die HF-Vorstufe

Die Hochfrequenzenergie gelangt über eine Koppelspule zum Steuergitter der als HF-Röhre benutzten rauscharmen Fünfpolregelröhre EF 13. Um geringste Verluste zu erhalten, ist für jeden Kurzwellenbereich ein getrennter Spulensatz (lv. 2v uff.) eingebaut. Die Kurzwellenspulen wurden selbst hergestellt, und zwar dienten dazu wieder die bewährten Calit-KW-Spulenkörper mit veränderlichem Eisenkern und angebautem veränderlichen Trimmer. Das im früheren Gerät beschriebene Bandabstimmungsprinzip im Kurzwellenbereich ist beibehalten worden; es erstreckt sich sinngemäß nun auch auf die HF-Stufe. Die Bandspreizung bewirkt in den drei unteren Kurzwellenbereichen ein mit der Abstimmkapazität in Reihe geschalteter Kondensator, der im Bereich K<sub>3</sub> (35—75 m) 300 pF und in den Bereichen K<sub>2</sub> und K<sub>1</sub> jeweils 500 pF Kapazität besitzt. Die Größtkapazität des Abstimmkondensators wird dadurch also auf etwa 200 pF bzw. 100 pF verkürzt. Zur eigentlichen Abstimmung in den Kurzwellenbereichen dient

der parallel zum Abstimmkondensator geschaltete Kleinkondensator mit 25 pF. Dieser Kleinkondensator bildet zusammen mit den entsprechenden Kondensatoren des Zwischen- und Oszillator-kreises ein Dreifachaggregat. Bei Mittel- und Langwellen schalten die Kurzschlußkontakte 3 und 4 die Verkürzungskondensatoren für die Bandabstimmung kurz. Gleichzeitig sind die Kontakte 5 bis 12 offen, während über die jetzt geschlossenen Kontakte 1 und 2 der Spulensatz für den Mittel- und Langwellenbereich (Spulentopf V) angeschalte wird.

Das Regelgitter der EF 13 ist über einen 2-M $\Omega$ -Widerstand an die Schwundregelleitung angeschlossen. Um eine ausreichend starke Regelung zu erhalten, verwendet die HF-Röhre EF 13 einen festen Schirmgitter-Spannungsteiler, bestehend aus zwei Widerständen von 30 und 50 k $\Omega$ . In der Kathodenleitung befindet sich das übliche Gittervorspannungsglied.

Die Ankopplung an die folgende Mischstufe geschieht induktiv; auch hier sind für jeden Bereich getrennte Kopplungspulen vorgesehen. Die Anodenspannung für die EF 13 gelangt über die Koppelspulen zur Anode der HF-Röhre. An Stelle der rausch-



armen Fünfpolregelröhre EF 13 könnte auch die EF 11 verwendet werden. Die EF 13 ergibt jedoch ein im untersten Bereich wesentlich geringeres Röhrenrauschen.

#### Zwischenfrequenzverstärker

Nennenswerte Veränderungen im ZF-Verstärker sind nicht vorgenommen worden. Da der seinerzeit eingebaute fünfte ZF-Kreis auch in einer Ausführung mit Mittelanzapfung erscheint, wurde die Mittelanzapfung zur Ankopplung der Zweipolstrecken herangezogen. Bei dieser Schaltungsart erhält man geringere Dämpfung,

#### **Magisches Auge**

Da in der Zwischenzeit — d. h. seit der Entwicklung des in Heft 1/1941 beschriebenen Gerätes — das magische Auge EM 11 mit Doppelbereichanzeige erschienen ist, erscheint es vorteilhaft, diese Röhre an Stelle der EFM 11 zu verwenden. Für das Fünfpolregelsystem der EFM 11 muß natürlich ein besonderes Verstärkersystem vorgesehen werden. Die Anschaltung der EM 11 gestaltet sich recht einfach. Die Steuerspannung gelangt über einen 2-M $\Omega$ -Vorwiderstand zum Gitter der EM 11, das gleichzeitig über einen Blockkondensator von 10 000 pF hochfrequenzmäßig geerdet ist. Während der Leuchtschirm unmittelbar mit der höchsten Anodenspannung des Gerätes Verbindung hat, verringern Vorwiderstände für die Stegpaare (0,3 M $\Omega$ , 2 M $\Omega$ ) die Spannung auf 25 Volt bzw. 32 Volt.

#### NF-Vorverstärker

Als Niederfrequenz-Vorverstärker finden wir die Fünfpolregelröhre EF 11, die über einen 1,5-M $\Omega$ -Widerstand mit der Schwundregelspannung Verbindung hat. Der gehörrichtige Lautstärkeregler befindet sich vor dem Steuergitter der EF 11. Die hohe Verstärkung der EF 11 erscheint erforderlich, um eine entsprechend starke Gegenkopplung anwenden zu können.

#### Gegenkopplung

Die Gegenkopplung wurde anders ausgeführt als im früheren Gerät, um eine noch günstigere Tiefen- und Höhenanhebung zu erzielen. Von der Anode der Endverstärkerröhre EL 12 gelangt eine Wechselspannung über die Widerstände 0,2, 1,5 und 5 M $\Omega$  zur Anode der NF-Vorröhre. Die Baßanhebung bewirkt der 500-pF-Kondensator, der parallel zum 5-M $\Omega$ -Widerstand geschaltet ist. Ein weiterer Kondensator (250 pF) schließt die Gegenkopplungsspannung für die höchsten Frequenzen kurz und ist vom Gegenkopplungszweig zum Gestell geschaltet.

#### **Sprache-Musik-Schalter**

Neu angeordnet wurde ein Sprache-Musik-Schalter im Gitterkreis der Endstufe. Zum Kopplungskondensator zwischen dem NF-Vorverstärker und der Endstufe ist ein 250-pF-Kondensator in Reihe geschaltet. Dieser Kondensator läßt sich durch einen Kontakt kurzschließen. Bei geöffnetem Schalter wird die Kopplungskapazität infolge der Reihenschaltung der beiden Kondensatoren merklich verkleinert, so daß die Wiedergabe der tiefen Töne benachteiligt wird. Bei Musikwiedergabe ist der Schalter geschlossen und lediglich die Kopplungskapazität (20000 pF) zwischen den beiden Stufen wirksam.

#### Dämpfung des Vor- und Zwischenkreises

Schon die erwähnten Schaltungseinzelheiten des weiterentwickelten Gerätes zeigen, daß auf bessere Klangwiedergabe bzw. weitergehende klangliche Anpassung an die jeweiligen Empfangsbedingungen besonderer Wert gelegt wurde. Um bei Orts- und Bezirkssenderempfang, vor allem auf Lang- und Mittelwellen, eine ausgesprochene Breitbandwiedergabe zu erzielen, ist eine zusätzliche Dämpfung des Vor- und Zwischenkreises eingeführt worden.

Dieses Schaltungsprinzip hat sich bei einem früheren Gerät ("Weltmeister") ausgezeichnet bewährt. Mit Hilfe der Schaltkontakte 42 und 43 läßt sich parallel zum Abstimmkreis der HF-Vorstufe und der Mischstufe je ein etwa 30 k $\Omega$  großer Widerstand schalten, wodurch der jeweilige Abstimmkreis gedämpft wird und bei entsprechend geringerer Trennschärfe eine Verbreiterung des Bandes eintritt. Da eine Vergrößerung des an sich schon umfangreichen Wellenschalters nicht in Frage kommt, wurden die Schaltkontakte 42 und 43 mit dem Kombinationsschalter für die Umschaltung Tonabnehmer, Rundfunk, Telegraphie kombiniert. Dieser Schalter besitzt nun vier Schaltstellungen und schaltet in der Stellung "Rundfunk Breitband" die Dämpfungswiderstände parallel zu den Abstimmkreisen.

Die übrigen Eigenschaften des Gerätes wurden beibehalten; wir verweisen daher auf die Ausführungen in Heft 1/1941. Abschließend sollen noch die Wickeldaten für die Kurzwellenspulensätze angegeben werden. Sie gelten für die Calit-Kurzwellenspulenkörper (Siemens).

#### Daten der Kurzwellenspulen

#### A. Vorkreis

Coulo	Donaich m	Gitte	rspule	Antennenspule			
Spule	ule Bereich m Wdg.		Draht $\min \varnothing$	Wdg.	Draht		
lv	12—25	2	1,0 Cu	5	0,4 Cu SS		
2v	23—45	91/2	1,0 Cu	18	0,4 Cu SS		
3v	36—75	16	25×0,05	35	5×0,07		
4v	70—200	30	25×0,05	45	5×0,07		

#### B. Zwischenkreis

C1-	D : -1	Gitte	rspule	Antennenspule		
Spule	Bereich m	Wdg.	Draht min Ø	Wdg.	Draht	
1Z	12—25	2	1.0 Cu	4	0,4 Cu SS	
2z	23—45	91/2	1,0 Cu	8	0,4 Cu SS	
3z	36—75	16	25×0,05	16	5×0,07	
4z	70—200	32	25×0,05	22	5×0,07	

#### C. Oszillatorkreis

Caulo	Bereich m	Gitte	rspule	Antennenspule			
Spule	Bereich in	Wdg.	Draht min Ø	Wdg.	Draht		
10	12-25	21/2	1,0 Cu	41/2	0,4 Cu SS		
20	23—45	101/2	1,0 Cu	8 1/2	0,4 Cu SS		
30	36—75	18	25×0,05	15	0,4 Cu SS		
40	70—203	32	25×0,05	20	0,4 Cu SS		

Werner W. Diefenbach.

## Die Schallplatten-Selbstaufnahme

#### Die Schneiddose beim FUNKSCHAU-Schneidgerät SG/10

Zahlreiche immer wieder gleichlautende Anfragen aus unserem Leserkreis zeigen uns, daß über die zum Schneidgerät SG/10 gehörende Schneiddose gewisse Unklarheiten bestehen. Immer wieder wird gefragt, ob nicht Dosen einer anderen Impedanz verwendet werden können, zumal bei den derzeitigen Verhältnissen mit gewissen Lieferschwierigkeiten zu rechnen ist. Es sei daher zur Aufklärung grundsätzlich folgendes nochmals erklärt:

Genau wie beim Lautsprecher, so muß auch die Schneiddose mittels eines Anpaßübertragers an den Verstärkerausgang angepaßt werden. Außerdem muß durch den Anpaßübertrager der Anodengleichstrom der Endstufe von der Schneiddose ferngehalten werden. Genau so wie es Lautsprecher mit verschiedenen Innenwiderständen gibt, die mit dem Anpaßübertrager erst an den Verstärkerausgang angepaßt werden müssen, gibt es auch Schneiddosen mit verschiedenen Innenwiderständen. Gebräuchliche Werte find hier: 150  $\Omega$ , 500  $\Omega$ , 2000  $\Omega$  und 12000  $\Omega$ . Im Prinzip wäre es gleich, welche Ohmzahl der Dose man wählt, wenn man nur immer für richtige Anpassung sorgt. Die Praxis aber zeigt, daß nieder- bzw. mittelohmige Dosen gewisse Vorteile haben. Wenn diese Vorteile — etwas geringerer Klirrgrad und etwas größere elektrische Stabilität — auch nicht gerade ausschlaggebend sind, so wählt man doch beim Neubau eines Gerätes aus den zur Verfügung stehenden Bauelementen immer die günstigsten aus.

Es hat sich nun in der Praxis eingebürgert, daß man zumeist in hochwertigen Schneidgeräten Dosen mit den Werten 150 oder 500  $\Omega$  verwendet. Voraussetzung ist natürlich, daß ein geeigneter Anpaßübertrager eingebaut ist. Ein solcher Übertrager ist bei-

spielsweise der äußerst vielseitige Siemens-Universal-Übertrager SÜ 12. Leider war dieser Typ bei der Entwicklung des Schneidgerätes SG/10 gerade vergriffen, so daß ein anderer Ausweg gefunden werden mußte. Da damals noch die Schneiddose des SG 10 auf Bestellung in jedem gewünschten Ohmwert lieferbar war. wurde der leicht erhältliche, ziemlich vielseitige Anpaßübertrager des Lautsprechers GPM 365 verwendet, der eine mittelohmige Anpassung von 750  $\Omega$  ermöglicht, und die Schneiddose wurde entsprechend mit einer 750- $\Omega$ -Spule ausgerüstet. Das war der ganze Grund, warum diese etwas ungewöhnliche Dosenimpedanz gewählt wurde, und dabei war es noch außerdem die billigste Lösung. Wegen der Inanspruchnahme der Lieferfirmen für kriegswichtige Dinge ist nun in vielen Fällen eine Sonderanfertigung von Schreiberspulen in nicht listenmäßigen Werten unmöglich. Man muß sich daher mit Listenwerten begnügen. Es ist daher völlig unbedenklich, wenn man vorerst eine Dose mit 2000 oder 12000  $\Omega$  beschafft, da für diese Werte wohl jeder handelsübliche Anpaßübertrager eine Anschlußmöglichkeit bietet. Bei Wiedereintritt normaler Friedensverhältnisse ist dann für wenige Groschen die hochohmige Spule gegen die gewünschte niederohmige ausgetauscht und ein entsprechender vielseitiger Universalanpaßübertrager — wie es der SÜ 12 ist — eingebaut.

#### Zu hoher Auflagedruck beim Saphir-Tonabnehmer

Beim Abspielen von sehr dünnen Gelatinefolien mit dem Saphirtonabnehmer TO 1001 meines Schneidgerätes SG 10 bemerkte ich einen erhöhten Auflagedruck des Tonabnehmers. Da in diesem Fall der Dauermagnet des Tonabnehmers und der Gußplattenteller einen verhältnismäßig geringen Abstand aufwiesen, zogen sich diese ziemlich stark an. Um den Abstand zu vergrößern und \*damit die Anziehung zu verringern, legte ich eine Pappscheibe zwischen Plattenteller und Tonfolie (besser ist natürlich eine Gummiplatte). Der Auflagedruck des Tonabnehmers nahm sehr stark ab, so daß die Tonfolie lange nicht so stark abgenützt wird wie ohne Zwischenlage. Man sieht aber daraus, daß es zweckmäßig ist, die beim Schneiden gebräuchliche Gummiplatte auch beim Abspielen auf dem Plattenteller zu belassen. Karl Beutelspacher.

#### Das Reporter-Mikrophon an längeren Übertragungsleitungen

Das sehr weit verbreitete Reporter-Mikrophon DR 1 in seinem formschönen Tischständer ist bekanntlich mit einem eingebauten Übertrager 1: 20 ausgerüstet. Eine abgeschirmte Leitung gestattet den Anschluß an jeden hochohmigen Verstärkereingang. Freilich darf diese Leitung nicht sehr lang sein, da sonst mit wachsender Leitungslänge eine immer unerträglichere Beschneidung der Höhen eintreten würde und zudem Leitungen derart hoher Impedanz besonders störanfällig sind. Man ist daher gezwungen, das Reporter-Mikrophon in unmittelbarer Nähe des Verstärkers aufzustellen. Die Leitungslänge soll nicht größer als allerhöchstens 5 m sein. Sind größere Leitungslängen, bis zu 200 m, nötig, so hilft man sich vielfach so, daß man den Mikrophonfuß ganz dicht beim Verstärker aufstellt, die eigentliche Sprechkapsel dagegen aus dem Ständer herausnimmt und dann die Verbindungsleitung zwischen Mikrophonkapsel und Ständer entsprechend verlängert. Das ist natürlich nur eine Notlösung, da gerade der formschöne und standfeste Tischständer immer mit dem eigentlichen Mikrophon verbunden bleiben sollte.

Eine weit elegantere und weniger bekannte Lösung ist die folgende: An dem Mikrophonfuß befinden sich drei gelbe Anschlußklemmen. Die beiden unteren ergeben ein Übersetzungsverhältnis des eingebauten Übertragers von 1:20 für sehr kurze Leitungen, während die obere und die rechte untere Buchse eine Übersetzung von 1:1 für lange Leitungen ergeben. Klemmt man auf 1:1, so wird die Übertragungsleitung niederohmig und darf einige hundert Meter lang sein. Allerdings muß dann am Verstärkereingang ein Mikrophonübertrager angebracht sein, der bis 1:20 übersetzt sein darf. Es eignet sich hierzu der auch einzeln erhältliche Übertrager, wie er im Reporter-Mikrophon eingebaut ist. Irgendeine Verschlechterung der Wiedergabe tritt nicht ein.

Fritz Kühne.

## SCHLICHE UND KNIFFE

#### Jod als Möbelmedizin

Gelegentlich räumt der Hausherr die Hausapotheke auf. Dann findet sich oft ein Jodfläschchen an, dessen Inhalt eingetrocknet ist oder vom medizinischen Standpunkt nicht mehr vertrauenerweckend aussieht.

Dieses Jodfläschchen sollte er nicht wegwerfen. Ein paar Tropfen Spiritus dazu gehen wieder eine brauchbare Lösung, die sich hervorragend zur Ausbesserung von Kratzern und Schrammen in polierten Radiogehäusen und Schallplattentruhen eignet.

Wer's nicht glaubt, probiere an einer weniger ausfallenden Stelle die Wirkung aus. H. Mende.

## Amerikanische Röhren

Zum Abschluß unserer Veröffentlichungen über amerikanische Röhren und ihre Daten bringen wir heute außer den Zusammenstellungen der 35er-, 50er- und 117er-Reihe, sowie der Buchstabenrohren eine Äquivalenzliste, aus der ersichtlich ist, welche in unseren Tabellen nicht aufgeführten Röhren den mit den Daten veröffentlichten entsprechen. Die weiteren Aufsätze bzw. Tabellen über amerikanische Röhren befinden sich in den Heften 8 bis 11 der FUNKSCHAU 1941. Wesentlich erweitert und vervollständigt erscheinen diese Tabellen und Textausführungen in Kürze als Broschüre "Amerikanische Röhren" (FUNKSCHAU-Verlag, München 2).

#### Die 35er-Reihe

Auch die Röhren der 35er -Reihe sind für Allstromempfänger berechnet, und zwar bis auf eine für einen Heizstrom von 0,15 A. In dieser Reihe gibt es zwei "Beam-power"-Endröhren, die sich nur durch ihren Sockel unterscheiden und fünf Gleichrichterröhren.

					a h w e	ichen	de Da	iten	
Тур	Art	entspricht	Sockel	$egin{array}{c} U_h \ V \end{array}$	I <sub>h</sub>	U <sub>a</sub> V	U <sub>g2</sub>	U <sub>g1</sub>	I <sub>a</sub> mA
35 A 5 35 RE 35 RE 35 Z 3 35 Z 4 35 Z 5 35 Z 5 35 Z 5 35 Z 6 37 38 39/44 40 41 42 43 44 45 Z 5 46 47 48 48 49 50	PB PB RII RI RI 4 4 5, 3 P5 P5 P5 P5 P5 P5 P5 P8 P5 P5 P8 P8 P8 P8 P8 P8 P8 P8 P8 P8 P8 P8 P8	(UL 12) (UL 12) (UY 11) (UY 11) (UY 11) (UY 11) EF 7 (134) EL 1 ~EF 11 (034) EL 1 (CL 2) EF 11 (604) ~UY11 (074) (RV 239)	6 AA 7 AC 6 E 5 AL 5 AA 6 AD 7 Q 5 E 5 A 5 F 4 D 6 AB 6 AB 6 AD 5 C (ALI) 6 A	35 35 35 35 35 35 2.5 6.3 6.3 4 5 15 6.3 4 2.5 4 2.5 5 4 2.5 6 2.5	0,15 = 35 A 0,3 0,15 = 35 Z 0,15 = 35 Z 0,15 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3 0,5 = 6 K = 25 A 0,15 1,75 1,75 1,75 1,75 1,25	250   350   250   250   125   235   250   180   180   180   180   160   170   170	110 180 = 6 F 6 = 35 250 : 2 A 5 100 135	-318 -25 -3 -40,5  -56 -33 -20 -4,5 -20 -84	40 2×120 100 100 100 2×100 6,5 7.5 22 4,5 0,2 21 36 100 22 56 4,5 6 55

#### Die 50er Reihe

Die 50er-Reihe bringt Ergänzungstypen zu den Röhren mit 0,15 A Heizstrom: drei Endröhren, von denen die eine, die 50 L 6, der 25 L 6 entspricht, und einige Gleichrichterröhren. Zwei weitere Röhren für  $I_h=0,15$  A gibt es in der 70er-Reihe. Beide unterscheiden sich nur durch ihren Sockel und enthalten außer einem "Beam-power" -Endsystem einen Netzgleichrichter. Sie sind für niedrige Anodenspannungen bestimmt.

					a b w e	ichen	de Da	t e n	
Typ	Art	entspricht	Sockel	$U_{h}$	$I_h$	$U_a$	$U_{g2}$	$U_{g1}$	$I_a$
				V	A	V	V	V	mA
50 A 5 50 C 6 50 C 6 50 C 6 50 C 7 50 Z 7 51 52 53 55 56 56 AS 57 AS 58 AS 59 64 65 67 68 69 70 A 7 70 L 7 71 A 75 76 77 78 79	PB PB PB RIII RIII V44 PB P3+P3 2×2+3 3 5 5 5 5 5 3 P5 5 3 RI+PB P3 2×2+3 3 5 5 5 75 95 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75 75	(UL 12) (UL 12) (UL 12) 2 × VY 1 2 × UY 11 CY2 (ABC 1) (AC 2) (EC 2) (AF 3) ~ EF 12 (AF 3) ~ EF 12 ~ EF 12 (EL 1) (EC 2) (EC 2) (EC 2) (EF 12 ~ EF 12 (EC 2)	6 AAC 7 ACC 7 Q N 5 C C 5 7 B G G A A G F F G F A A B A A 4 D G G A F G F H G G C C C C C C C C C C C C C C C C C	2.5 6.3 2.5 6.3 2.5 6.3 2.5 6.3 6.3 6.3 70 d 5 = = = =	0,3 2 6 V 7 1 0,4 1 0,4 1 0,4 2 0,4 0,4 0,4 0,4 0,15 70 O 7 0,25 6 B 6 6 P 5 6 C 6 K 7 6 Y 7	2×125 2×250 2×117 180	110 135 = 25 L 6 = 76 = 76 = 6 C 6 = 6 C 6 = 6 D 6 = 250 = 67 135	0	50 61 85 125 65 40 35 3 3 5 14 4,5 60 20
80 81 83	RII RI RII	(AZ 12) (1404)	{ 5 L } 4 B 4 L	d 7,5	5 Y 3   1,25 5 X 4	700			85

Тур	Art	entspricht	Sockel	U <sub>h</sub>	abwe I <sub>h</sub> A	ichen U <sub>a</sub> V	de Da U <sub>g2</sub> V	Ug1 V	I <sub>a</sub> mA
S3-V 84 85 85 AS 89 99 V 99 X 112 A	RII RII 2×2+3 2×2+3 P5 3 3	(2504) AZ 1 (EBC 1) EBC 11 (074) (074) (134)	4L 5D 6G 6G 6F 4E 4D 4D	6,3 6,3 6,3 6,3 d 3,3	= 5 V 4   0,5   0,3   0,3   0,4   0,063 = 99 V   0,25	2×35 250 250 250 90	6 V 7 250	- 9 - 25 - 4,5 - 13,5	50 5,5 32 2,5 7,7

#### Die 117er Reihe

Die Röhren der 117er-Reihe können an einer Netzspannung von 110...120V direkt ohne Heiztransformator betrieben werden. Die Heizfäden sind mittenangezapft; man kann infolgedessen beide Heizfadenhälften parallel schalten und mit der halben Heizspannung betreiben. Bei den beiden Gleichrichterröhren dieser Reihe erhält man dann einen Heizstrom von 0,15 A und kann sie, in Reihe mit anderen Röhren dieses Strombedarfs schalten. Die Gleichrichterröhren entsprechen ungefähr zwei parallel geschalteten VY1, sind aber unwirtschaftlicher, da ihr Heizstrombedarf höher ist. Die übrigen Röhren der Reihe sind aber für Reihenschaltung nicht zu gebrauchen. Außer den Gleichrichterröhren gibt es in dieser Reihe nur Verbundröhren, und zwar Verbindungen zwischen Fünfpol-Endröhre bzw. "Beam-power"-Röhre und Gleichrichter. Die Anodenspannung beträgt auch 110... 120 V. Die Röhren sind also nur für den Bau von Kleinstempfängern bestimmt.

				abweichende Daten					
Typ	Art	entspricht	Sockel	$U_h$	$I_h$	Ua	$U_{g2}$	$U_{g1}$	$I_a$
				V	A	V	V	V	mA
117 L 7 117 M 7 117 N 7 117 P 7 117 Z6G 117 Z6GT 182 B 183 257 291 293 295 401 402 485	RI+PB RI+P5 RI+P5 RIH-P5 RII RIII P3 P3 P5 T T T T 3 3 3 3	(2×VY1) (2×VY1) (304) (KL 2) (074) (C04) (C04)	8AO 8AO 8AV 7 AR 7 Q 4 D 5 B 6 D 6 D	117 117 117 117 117 d 5 d 5 d 5 d 5 d 5 d 5 d 5 d 5 3 2,5 d 3 d 3 d 3 d 3	0,09 0,09 0,09 0,075 0,075 1,25 1,25 0,3 0,6 4 1 1,5 1,25	\$\begin{align*} \begin{align*} \land \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\	105 100 100	- 5,5 - 5,5 - 6 - 35 - 58 - 21,5 - 11 - 6,5 + 6,5 - 14 - 3 - 4,5 - 40 - 10	75 45 775 50 75 51 75 60 118 20 20 3 30 4 117,5 4 52 3 20 5,2
4864 950 1221 1223 1231 1608 1609 1610 1612 1851 1852 2101 2102 2103 2151	3 3 3 9 5 5 5 5 5 7 5 5 5 7 5 5 5 5 5 5 5 5 5	(KC 1) KL 2 EF 12 EF 12 EF 13 (AL 1) EF 14	7T 8N 8N 5B 6M 6A	d 1,1 d 2 6,3 6,3 d 1,1 d 2,5 6,3 6,3 6,3 d 2 d 2 d 2	0,25 0,12 0,25 0,3 0,25 1,5 0,45 0,45 0,45 0,45 0,12 0,12 0,26 0,3	135	C6	- 9 - 16,5 - 2,5 - 3 - 5,6 - 3 - 3 - 45 - 1,5 - 7,5 - 31	3,5 7 10 -2 3,3 10 10 12,5 8 2,1 4

#### Die Buchstabenröhren

Hier findet man keine geschlossene Reihe, sondern mehrere, meist ältere Gleichrichter- und Spezialröhren einzelner Firmen. Außerdem sind hier aber auch einige Kleinströhren aus allerneuester Zeit eingereiht, die eine besondere Betrachtung verdienen. Die Firma Hytron brachte drei Miniaturröhren heraus, die bei einer Länge von 5 cm einen Durchmesser von nur 1,8 cm haben: eine Dreipolröhre, eine Fünfpolröhre und eine Fünfpol-Endröhre mit einer Sprechleistung von 11,5 mW. Die Heizung dieser Röhren

ist 1,4 V, 0,07 A, die Anodenspannung 45 V. Man wird diese Röhren wohl ausschließlich in Kofferempfängern und Rucksackgeräten finden. Die Firma "Microtube Laboratories of Chicago" brachte zwei Röhren mit noch kleinerem Heizbedarf heraus: die Mikroröhren M 54 und M 74. Mit der M 54 erzielt man eine Sprechleistung von 5 mW, die zum Betrieb eines Kopfhörers ausreicht. Die Röhren haben einen Durchmesser von nur 9,5 mm! Ihre Heizleistung beträgt nur 0,625 V, 20 bzw. 40 mA! Schaltet man 2 Stück M 74 mit ihren Heizfäden parallel und in Reihe hiermit eine M 54, so hat man einen Dreiröhren-Taschenempfänger, der nur 1,25 V, 40 mA an Heizleistung insgesamt verbraucht. Vorbild bei dieser Entwicklung waren offenbar die kommerziellen Raytheonröhren CK 505 und CK 505 X, bei denen ein Zweiröhren-Empfänger für die Heizung 1,25 V, 30 mA sowie 54 µA Anodenstrom verbraucht. Im Zusammenhang hiermit sei bemerkt, daß auch mit den normalen deutschen D-Röhren (leider während des Krieges noch nicht im Inlande erhältlich) ähnliche Leistungen erreicht werden können. Mit einem Zweiröhren-Empfänger DF 11—DG 11 erzielt man mit 30 V Anodenspannung und weniger als ½ mA Anodenstrom lautstarken Kopfhörerempfang; die Heizung beträgt dabei 1,2 V, 50 mA insgesamt.

Тур	Art	entspricht	Sockel	$egin{array}{c} U_h \ V \end{array}$	abwe I <sub>h</sub> A	ichen Ua V	de I U <sub>g2</sub> V	Oaten U <sub>g1</sub> V	I <sub>a</sub> mA
B BA BH BR G/Y H Hy113 Hy115 KR 20 KR 22 M 54 WA WA- Auto WA- WX-12	Rr I RriII RriII RriII P5 RriII 3 5 P5 3 94 4 P5 W	(1500) (1500) 1500 (1374 d) (DF11T) (DF 11) (DL 11) (DL 11)	4J 4J 4H 5C Min.R. Min.R. Min.R. Spez. 5C 6B 4F 4D	5 d 1,4 d 1,4 2,5 6,3 d 0,625 d 0,625 d 0,625 d 0,625 d 0,625 d 0,63 2,5 6,3 d 1,1	0,25 0,07 0,07 0,07 1 0,4 0,02 0,4 1 0,4 0,25	135	180 22,5 45 45 22,5 6K6	-10 -4,5 -1,5 -3 0 0 -4 0	60 350 125 50 25 125 0,4 0,03 0,9 3,5 3,5 0,34

Bei den Röhren mit 4 Steckern, mit 6 Steckern und mit 7 Steckern haben die Stecker gleichen Abstand voneinander. Um nun ein einwandfreies Hineinführen des Sockels in die Fassung zu gewährleisten, sind der erste und der letzte Stecker (nach der Bezifferung in der Sockelliste) meist etwas stärker als die andern Stecker.

#### Die Äquivalenzliste.

Es gibt eine ganze Anzahl Röhren, speziell von den älteren Typen, bei denen die Bezeichnung der einzelnen Röhrenfabriken nicht übereinstimmt. Die eine oder die andere Herstellerfirma vertreibt die Röhre dann unter einem anderen Namen. Um die Amerikaliste nicht zu umfangreich werden zu lassen, wurden Röhren mit derartigen Sonderbezeichnungen nicht in die Hauptliste aufgenommen, sondern in einer zweiten Liste, der bestehenden Äquivalenzliste, zusammengefaßt. In dieser Äquivalenzliste ist nur die Röhrenart bzw. die Zahl der Elektroden angegeben. Außerdem wurde in der dritten Spalte der Röhrentyp angegeben, mit dem die Röhre der ersten Spalte äquivalent ist. Die Röhre der ersten Spalte stimmt also mit dem in der dritten Spalte angegebenen Röhrentyp völlig überein, nicht nur in den Daten, sondern auch im Sockel. Daneben gibt es noch zahlreiche Zahlenröhren mit dreistelligen Zahlen, die zwischen den angeführten Typen liegen. Hier handelt es sich aber nicht um Rundfunkröhren, sondern um Senderöhren, kommerzielle Röhren, Photozellen, Widerstandslampen und Kathodenstrahlröhren. Diese Arten wurden in den Listen nicht aufgeführt.

Liste B: Amerikanische Äquivalenzliste

Тур	Art	ent- spricht	Тур	Art	ent- spricht	Тур	Art	ent- spricht
01 A1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	3 3 8 8 1	01 A 01 A 01 A 6F6 1—V 1A4T 1B4P 1B5/25S 1D5GT 1—V 2A6 2A7 2B7 2S/4S 6A4 6B4G 6A7 6F7 6F7 6F7 6F7 6F7 6F7 6F7 6F7 6F7 6F	95 96 98 99 UV 59 UX 112 112 A 120 124 126 127 137 138 139 145 150 171 171 A 17i Ac 17i Ac 17i B 180 181 182 A 199 201 201 T 213 216 216 B 220 224 224 A 226 227 230 231 232 233 234 235 235/51 237 238 239 240 245 247 250 255 2=i6 257 258 280 M 281 282 280 280 M 281 282 283 284 326 337 345 350 380 482 A 482 B 483 484 484 A 551 580 583 586 638 642 675 676	P5 RIII 3 3 3 3 9 9 5 5 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	2A5 1-V 84 99 V 99 V 12 12 20 24 A 26 27 38 39/44 45 50 6 A 71 A 80 81 71 A 80 81 71 A 80 81 81 80 81 81 82 24 A 26 27 38 39/44 45 50 6 A 6 A 71 A 80 81 81 80 81 81 82 83 84 84 85 86 87 87 88 88 88 88 88 88 88 88	677 678 685 750 845 750 845 985 986 1120 1232 1710 2100 22240 2260 2270 2350 2450 2470 2500 2810 5510 38001 38022 AD AG AG AS BS CI CI2 C299 Di 2 Di DE E TM 500 FP44 FP56 FP58 IT 59 FP60 FP58 IT 59 FP60 FP58 IT 59 FP61 FP93 FR 304 FR 503 FR 304 FR 503 FR 404 FR 503 FR 504 FR 505 FR 505 FR 505 FR 507 FR 507 FR 507 FR 508 FR 25 FR 1 FR 508 FR 25 FR 25 FR 25 FR 25 FR 27 FR 1 FR 28 FR 29 FR 28 FR 29 FR 28 FR 29 F	5 V5-3 P3 3 5 RIII P3 V5 P3 P5 P3 RIII P3 P5 P5 RIII P5 P5 P5 RIII P	77 78 85 50 2 A 3 1 B 4 83 84 83 12 7G7 7i A 10 22 24 A 26 27 35 4.8 35 4.8 35 01 A 22 usw. i-V 82 83 01 A 22 usw. 24 83 01 A 22 83 1—V 81 80 24 81 80 27 20 24 A 3 50 12 26 83 11 WX12 99 V 81 80 31 32 35 45 27 40 28 28 38 31 32 35 45 27 40 6 28 48 47 6 6 44 47 6 6 44 47 6 6 84 47 6 6 84 47 6 84 47 6 84 47 6 89 81 25 50 99 V 99 V 81 22 99 X 99 V 81 22 99 X

#### Rätselhaftes Aussetzen des Empfangs - eine schlechte Lötstelle als Ursache

In einem Wechselstrom-Super normaler Bauart trat folgende Störung auf: Mitten in der Rundfunkdarbietung setzte das Gerät plötzlich aus und "spielte" nur noch ganz leise — eben wahrnehmbar — weiter. Erst nach längerer, von Fall zu Fall verschiedener Zeitspanne setzte es ebenso plötzlich wieder ein, um bald darauf jedoch wieder zu streiken.

Der Besitzer stellte fest, daß die Störung auf allen Wellenbereichen und auch bei Schallplattenspiel auftrat, und daß sie praktisch für einige Zeit ganz zu beseitigen war, wenn er den (niederfrequenten) Lautstärkeregler ruckartig auf volle Lautstärke stellte und wieder in die alte Stellung brachte, dies notfalls zwei- bis dreimal wiederholte. Die Vermutung, daß eine Beschädigung der Schicht des Lautstärkereglers vorläge, erwies sich als unbegründet, auch konnte ein anderer Regler die Störung nicht beseitigen.

Eine eingehende systematische Untersuchung des NF-Teiles förderte folgende Ursache zutage: Die Wicklung des Lautsprecherübertragers wies eine offenbar mit einem säurehaltigen Flußmittel gelötete und danach nicht genügend gereinigte Flickstelle auf, die sich jetzt mit leichtem Fingerzug trennen ließ. Damit läßt sich der Ablauf der Störung etwa so erklären:

Bei mittleren Amplituden brannte der leitende Rest der Lötstelle gewissermaßen durch, und der Anodenstrom (ECL 11) verringerte sich auf einen durch den verbleibenden Kriechweg bedingten sehr kleinen Wert, bei plötzlich austretenden großen Amplituden (z. B. Ausdrehen des Lautstärkereglers) erfolgte dann im Anodenkreis ein Stromstoß, der die Flickstelle wieder für einige Zeit zusammenfrittete.

Oder findet ein Leser eine wahrscheinlichere Erklärung? — Jedenfalls blieb die Störung nach fachgemäßer Lötung der Flickstelle endgültig aus. H. M.

#### Wir mellen und rechnen 3. Folge

## Spannung und Strom

## Wechlelltrom

#### Wechselspannung

Für gebräuchliche Netzfrequenzen kann man die Spannungsmessungen mit Dreheisen-bzw. Weicheiseninstrumenten ohne größere Fehler vornehmen. Grundsätzlich vorteilhafter ist jedoch die Verwendung eines Drehspulinstrumentes mit vorgeschaltetem bzw. eingebautem Trockengleichrichter, da hier genauere Messungen innerhalb eines großen Frequenzgebietes bei gleichmäßigerer Skalenverteilung möglich sind. Wird beispielsweise ein kapazitätsarmer Kupferoxydul-Gieichrichter benutzt, so lassen sich Spannungsmessungen innerhalb eines Frequenzbereiches von 30 Hz bis etwa 1 Million Hz durchführen. Die ge-messenen Wechselspannungen sind Effek-tiv Spannungen und geben den wirk-samen Wert an.

#### Meßschaltung für Spannungsmessung

Die einfache Meßschaltung für Spannungsmessungen zeigt uns einen Kupferoxydul-Gleichrichter in der bekannten Graetz-Schaltung in Verbindung mit dem Drehspul-Spannungszeiger. Das Meßgerät ist parallel zur Spannungsquelle und zum Verbraucher zur Spannungsquelle und zum verbraucher geschaltet. Daneben erkennen wir die praktische Anordnung, wobei als Verbraucher eine Glühlampe vorgesehen ist. Der Kupferoxydul-Gleichrichter befindet sich im Meßinstrument eingebaut. Es gibt Vielfach-Meßinstrumente, die sich mittels Umschalter von Gleichspannungsmessung auf Wechselspannungsmessung umschalten lassen.

#### Berechnung der Scheitel-, Mittel- und **Effektivspannung**

In der Technik ist es wichtig zu wissen, wie sich die drei Wechselspannungsgrößen Scheitel-, Mittel- und Effektivspannung zueinander verhalten. Zur Berechnung des Effektivwertes aus dem Scheitelwert gilt die Formel

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}} \tag{1}$$

 $\begin{array}{ll} U_{eff} &= Effektivspannung \\ U_{max} &= Scheitelspannung \end{array}$ 

**Beispiel:** Gegeben: Scheitelspannung = 200 V Gesucht: Effektivspannung

Lösung: 
$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{200}{1,41} = 142 Volt$$

Umgekehrt berechnet sich die Scheitelspannung aus der Effektivspannung

$$U_{\text{max}} = U_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} \tag{2}$$

 $\begin{array}{ll} U_{max} & = Scheitelspannung \\ U_{eff} & = Effektivspannung \end{array}$ 

die Scheitelspannung aus

$$U_{\text{max}} = U_{\text{mittel}} \cdot \frac{\pi}{2}$$
 (3)

 $\begin{array}{ll} U_{max} & = Scheitelspannung \\ U_{mittel} & = Mittelspannung \end{array}$  $\pi = 3.14159$ 

dem Effektivwert gilt

#### $U_{\text{mittel}} = U_{\text{eff}} \frac{2\sqrt{2}}{\pi}$ (4)

 $\begin{array}{ll} U_{mittel} &= Mittel spannung \\ U_{eff} &= Effektiv spannung \\ \pi &= 3,14159 \\ \sqrt{2} &= 1,41 \end{array}$ 

Aus der Scheitelspannung läßt sich ferner mellung nach folgender Formel die Mittelwertspannung errechnen

$$U_{\text{mittel}} = U_{\text{max}} \frac{2}{\pi}$$
 (5)

 $\begin{array}{rcl} U_{mittel} &=& Mittel spannung \\ U_{max} &=& Scheitel spannung \\ \pi &=& 3,14159 \end{array}$ 

#### Wechselstrom

Bei einfachen Ansprüchen kommen für Wechselstrommessungen Dreheisen- bzw. Weich-eiseninstrumente in Betracht, bei höheren Ansprüchen jedoch Drehspulinstrumente mit vorgeschaltetem bzw. eingebautem Trocken-gleichrichter. Bei Wechselstrommessungen hat man ebenso wie bei Wechselspannungs-messungen zwischen dem Scheitelwert, Mittelwert und zwischen dem Effektivwert zu unterscheiden. Der Effektivwert stellt denjenigen Wert eines Wechselstromes dar, der in einem Widerstand die nämliche Wärme erzeugt, wie ein Gleichstrom vom gleichen

#### Meßschaltung für Wechselstrommessungen

Ähnlich wie bei Wechselspannungsmessungen dient für die Gleichrichtung des zu messenden Wechselstromes hier ein Kupferoxydul-System in Graetz-Schaltung, das vor das Drehspulinstrument geschaltet wird. Die Bilder zeigen die grundsätzliche Anordnung und die praktische Ausführung der Meß-schaltung mit einer Glühlampe als Ver-Scheitelwert braucher.

#### Berechnung des Scheitel-, Mittel- und Effektivstromes

Wenn wir mit dem Meßinstrument den Effektivstrom bestimmt haben, interessiert uns oft der Scheitelwert. Wir rechnen nach der Formel

$$I_{\text{max}} = I_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} \tag{6}$$

 $\begin{array}{ll} I_{max} & = Scheitelstrom \\ I_{eff} & = Effektivsstrom \end{array}$ 

Beispiel: Gegeben: Effektivstrom = 100 mA Gesucht: Scheitelstrom

Lösung :  $I_{\text{max}} = I_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} = 100 \cdot 1,41 = 141 \text{mA}$ 

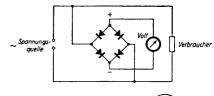
Kennen wir den Mittelwert, so errechnet sich die Scheitelsenenung aus dem Mittelwert berechnen und zwar gilt

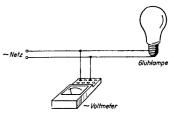
$$I_{max} = I_{mittel} \cdot \frac{\pi}{2} \tag{7}$$

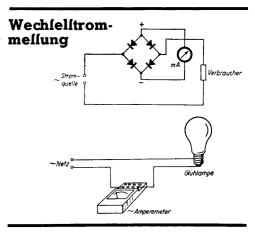
 $I_{max}$  = Scheitelstrom  $I_{mittel} = Mittelstrom$  $\pi = 3,14159$ 

Für die Berechnung des Mittelwertes aus Ist der Mittelwert bekannt, so bestimmt man 12. den Effektivwert aus der Formel

#### Wechielipannungsmellung







$$\begin{split} I_{eff} &= I_{mittel} \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \\ I_{eff} &= Effektivstrom \\ I_{mittel} &= Mittelstrom \\ \pi_{-} &= 3,14159 \\ \sqrt{2} &= 1,41 \end{split} \tag{8}$$

Schließlich kann man den Effektivwert aus der Formel

$$I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}} \tag{9}$$

$$I_{\text{mittel}} = I_{\text{max}} \frac{2}{\pi} \tag{10}$$

 $\begin{array}{ll} I_{\text{mittel}} & = \text{ Mittelstrom} \\ I_{\text{max}} & = \text{ Scheitelstrom} \\ \pi & = 3{,}14159 \end{array}$ 

Werner W.Diefenbach

#### Inhalt der Reihe "Wir messen und rechnen"

- 1. Das Ohmsche Gesetz für Gleichstrom Nr. 10/1940.
- Elektrische Leistung, elektrische Arbeit: Gleichstrom, Nr. 11/1940.
- Spannung und Strom: Wechselstrom,
- Elektrische Leistung, elektrische Arbeit: Wechselstrom.
- Kapazität I.
- Kapazität II.
- Selbstinduktion I.
- Selbstinduktion II.
- Statische Röhrenmessungen I: Gleichrichterröhren.
- 10. Statische Röhrenmessungen II: Dreipolröhren.
- 11. Statische Röhrenmessungen III: Fünf-und Sechspolröhren.
- Statische Röhrenmessungen IV: Dreipol-Sechspol- und Achtpol-Mischröhren.

## Technischer Schallplattenbrief

Technischer Schallplattenbrief

Es ist selbstverständlich, daß während des jetzigen Schicksulskampfes, zusammen mit anderen Erzeugnissen des zwielen Bedarfs, auch Schallplatten in ihrer Hera wir Schellack. — einen aus ludien stämmenden Rohstoff — in unbeschränkter Menge hätten. Und es ist, ein Zeichen für die ungebrochene Wirtschaftskraft der gegen hätten. Und es ist, ein Zeichen für de ungebrochene Wirtschaftskraft der Schallplattenfirmen in zweimonallichen Abständen ihre Listen von Neuerscheinungen herausgeben können, die Dutzende neuer Aufrahmen enthalten Eleiner für Ealn der Aufrahmen, um os schweirege ist die Einschedungstehe Listen von Keiner der Verleichen der Schallplatten eine Herausgeben können, die Dutzende neuer Aufrahmen enthalten Eleiner für Ealn der Aufrahmen erhalten Listen von Keiner der Schallplatten und Marschen, in Kabische der Johen und heiteren Musik, in volkstümlichen Liedern und Marschen, in Kabische und der Schallplatten und Marschen, in Kabische Lieder und wirzugen werden ausgeben der Verleich aus der Verleich aus der Verleich aus der Verleich ausgeben der Verleich aus der Verleich au

#### firmtehnifuite, littling ognifusmin.

Plünnemann war unzufrieden mit seinem Rundfunkempfänger, sehr unzufrieden! Dabei garantierte ihm sein Einkreis-Empfänger einen lautstarken und tonschönen Ortsempfang.
Aber das war es ja eben!
Plünnemann wollte mehr! Plünnemann wollte fernempfangen, jawohl!
Trotz des durch den Krieg bedingten Gemeinschaftsprogramms der deutschen Sender wurmte es ihn heftig, daß er Berlin immer über den Berliner Sender empfangen sollte. Nein, er wollte auch einmal über Hamburg hören, oder Wien, oder Danzig, oder Stuttgart! Luxemburg oder Prag könnte man ja auch hören, aber leider nicht mit seinem Gerät. Da hörte er nur, wenn der Empfänger besonders gut gelaunt war, kurzzeitig mit allen möglichen Prassel- und Quietschgeräuschen durchsetzt, ein fernes Wispern, bis das Fading auch das wieder verschluckte! Plünnemann ergatterte auch tatsächlich einen Großsuper, ein Gerät mit allen Schikanen. — Mit Stahlröhren, mit Kurzwellen-Bandspreizung und magischem Auge — kurz, ein hundertprozentiges Gerät.
Wonneschnaubend kam er damit zu Hause an.

Hause an. "Oh", flötete Frau Plünnemann und

"On , notee Frau Pulnienam und machte erwartungsvolle Augen. Plünnemann nahm sich keine Zeit, Mittag zu essen. In der Hand die Gebrauchsanweisung, die er schon auf dem Heimwege halb auswendig ge-lernt hatte, wurde das neue Gerät lie er schol. auswendig ge-nene Gerät

dem Heimwege halb auswendig gelernt hatte, wurde das neue Gerät sofort angeschlossen.

Dann kam der große Moment. — Feierliche Stille schwang durchs Zimmer — wie ein Vorahnen kommender großer Ereignisse. — Plünnemann wischte den perlenden Schweiß von wischte den perlenden Schweiß von der Stirn, warf seiner Frau einen her-rischen Blick zu und drückte auf den

Knopf. — Ein leises Summen, und Berlin mel-

- ", machte Frau Plünnemann

enttäuscht.
Plünnemann drehte weiter. Ein leises
Raunen und Wispern tönte durch den
Raum, dann kam es ganz klar: "Radio
Wien . . . — "Radio Stuttgart . . .
Und: "Breslau" — "Brünn" — "Danzig" — Das war ja fabelhaft!
Plünnemanns Rundfunknomadenherz

rig". — Das war ja tabennan:
Pfünnemanns Rundfunknomadenherz
machte Freudensprünge von olympischem Format. Stölz schwellte ihm die
Brust, daß er, nur mit einer Fingerbewegung, einen Ozean von Wellen
dirigieren konnte, wie es ihm beliebte. Seine Freude über die Lei-

#### Der Wellenhüpfer

stungsfähigkeit des Empfängers stei-gerte sich zum Entzücken. Er vergaß alles um sich herum, selbst seine Frau, die zu wiederholten Malen gegen den Strom der im Zimmer brandenden Strom der im Schallwellen an

Strom der im Zimmer brandenden Schallwellen anzukämpfen bersuchte, bis sie erschöpft und wütend die fruchtlosen Versuche aufgab und, vernehmlich mit der Tür knallend, aus dem Zimmer flüchtete. Plünnemann plätscherte unterdessen wie ein Rekordschwimmer in den Atherwellen herum, mit dem wohligen Gefühl eines Herrschers, dessen Wille Gesetz ist. — Seit diesem Tage war es aus mit Plünnemanns beschaulichem Familienleben. Des Eheherm Wellenreitergelüste waren nicht zu zügeln. Er hielt es einfach nicht aus. länger als 5 Sekunden bei einem Sen-



der stehenzubleiben. Frau Plünnemann kämpfte mit verzweifelter Wut täglich von neuem um den häuslichen Frieden. — Vergeblich! — Mit Plünnemann war nichts anzufangen! — Resignierend steckte sie den aussichtslosen Kampf auf und verbringt die Abende, an denen der gute Eduard feinen "Fernempfangskomplex" bekommt, bei Müllers. — Müllers haben zwar auch einen großen Super, doch fühlt sich Frau Plünnemann bei ihnen wohl, weil, von Hern Müllers gefühlvoller Hand fachgemäß bedient, dieser Fernempfang zu einem wahren und unentbehrlichen Freund der Familie geworden ist, während Plünnemann mit seinem Apparat, zur Qual seiner Mitmenschen, nach wie vor wellenwechselnd durch den Ather rast. (Nebenbei: Es soll sehr viele Plünnemanns geben!)

## BÜCHER, die wir empfehlen

Jahrbuch des elektrischen Fernmeldewesens 1940. Herausgegeben von Dipl.-Ing. Friedrich Gladenbeck. 432 Seiten mit vielen Abbildungen, geb. RM.22.—. Verlag für Wissenschaft und Leben Georg Heidecker, Berlin-Friedenau.

Friedrich Gladenbeck. 432 Seiten mit vielen Abbildungen, geb. RM.22.—
Verlag für Wissenschaft und Leben Georg Heidecker, Berlin-Friedenau.

Das unseren Lesern nun schon gut bekannte Jahrbuch des elektrischen Fernmeldewesens, das Dipl-Ing. Friedrich Gladenbeck in seiner Eigenschaft als Präsident der Forschungsanstalt der Deutschen Reichspost herausgegeben hat, enthält wieder eine Reihe sehr interessanter Arbeiten aus der jüngsten Rundfunk- und Fernsehentwicklung. So äußert sich der Herausgeber selbst zur technischen Seite der Rundfunkversorgung nach dem Kriege, wobei er besonders die Vorteile des Drahtfunks behandelt, u. a. darauf hinweisend, daß sich mit dessen Hilfe, unter gleichzeitiger Verwendung der drahtlosen Sender, stereoakustische Übersicht über die Modulationsverfahren, dabei auch jene behandelnd, die in letzter Zeit Gegenstand besonders eindringlicher Erörterungen waren. Mit der Übertragung von Funkbildern befaßt sich Hudec, während Groos die in der letzten Zeit recht weitgehend durchgebildeten geschwindigkeitsgesteuerten Röhren behandelt, die in der Dezimeterwellentechnik völlig neue Möglichkeiten erschließen. Vilbig, Beckmann und Menzel untersuchen die Bedeutung von Ausbreitungsmessungen für die Deutsche Reichspost, während Prof. Dr. Fritz Schröter in einem lesenswerten Beitrag eine Übersicht über die Möglichkeiten der Fernsehausbreitung gibt, wobei vor allem auch die Verbindungen zwischen den einzelnen Fernsehendern und die Möglichkeit mehrerer parallellaufender Übertragungen behandelt werden; besondere Bedeutung kommt hier dem sog. Dezimeterwellenbündel zu. Weitere Arbeiten befassen sich mit dem farbigen Fernsehen (Otterbein) und mit den Formengesetzen der Fernsehsendung (Engler), während zum Abschluß eine Übersicht über die regelmäßigerscheinende Fernmeldeliteratur, die allerdings hinsichtlich der funktechnischen Literatur der Ergänzung bedarf, und eine Studie über die rassische Bedingtheit physikalischer Forschungsmethoden gegeben werden. Wie immer, bietet das Jahrbuch "daß die Aufsätze trotz ei

gespielt; die Platte sollte zum eisernen Bestand der Hütten- und Bauden-Anlagen gehören, aber auch daheim vermag sie Stimmung in einen schläfrigen Abend zu bringen. Zwei Platten der Bayernkapelle Heinrich Wehmer "Am Tegernsee" mit "Der lustige Tiroler" (GO41 353) und "Aus Liebe" mit "Das Mädchen vom Lande" (GO 41356) enthalten echte Volksmusik mit Pauken und Trompeten, Aufnahmen voller Klang. Schw.

## Wer hat? Wer braucht? und RÖHREN-VERMITTLUNG

Vermittlung von Einzelteilen, Geräten, Röhren usw. für FUNKSCHAU-Leser.

Gesuche und Angebote — bis höchstens fünf, Zahl der Röhren dagegen unbeschränkt — unter Beifügung von 12 Pfg. Kostenbeitrag an die

Schriftleitung FUNKSCHAU, Potsdam, Straßburger Straße 8

richten! Für Röhren gesondertes Blatt nehmen und weitere 12 Pfg. beifügen! Gesuche und Angebote, die bis zum 1. eines Monats eingehen, werden mit Kennziffer im Heft vom nächsten 1. abgedruckt. — Anschriften zu den Kennziffern werden im **laufenden Anschriftenbezug** oder einzeln abgegeben. Einzelne Anschriften gegen Einsendung von 12 Pfg. Kostenbeitrag von der Schriftleitung FUNKSCHAU, Potsdam, Straßburger Straße 8.

**Laufender Bezug der Anschriften** zu sämtlichen Kennziffern von "Wer hat? Wer braucht?" und Röhrenvermittlung vom FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstraße 17

gegen Einzahlung von RM. 1.50 auf Postscheckkonto München 5758 (Bayerische Radio-Zeitung). Auf Zahlkartenabschnitt vermerken "Funkschau-Anschriftenbezug". Für diesen Betrag werden die Anschriftenlisten beider Vermittlungsrubriken ein halbes Jahr lang geliefert (ab 1. Januar 1942). In der Anschriftenliste kommen auch alle Angebote und Gesuche zum Abdruck, die aus der FUNKSCHAU wegen Raummangel herausbleiben müssen.

#### Gesuche (Nr. 1487 bis 1541)

#### Drehkondensatoren und Skalen

1487. Drehkond. m. fest. Diel.
1488. Zweigang-Drehk. 2×23—525 pF
m. Länderbandskala Siemens
1489. Drehk, 3×400...500 pF keram.
1490. Dreifach-Drehkond.
1491. Skala Siemens
1492. Feinstellskala

#### Spulen, HF-Drosseln

1493. Allwellenspulensatz (Audion) m. eingebautem Schalter
1494. HF-Netzdrossel
1495. 9-kHz-Sperre F 62
1496. H-Kerne Siemens

#### Widerstände

**1497.** Widerst. 150  $\Omega$  4 W **1498.** Potentiom. 200 k  $\Omega$  lin. m. zweipol Schalter

**1499.** Kleinpot. 0,1 M  $\Omega$  log. isoL

#### Festkondensatoren

**1500.** Blockkond. 5500 pF **1501.** Becherkond. 8 nF **1502.** Meßkond. 100, 10 000 pF, 1 μF 1 % Tol.

#### Transformatoren, Drosseln

1503. Ringkerntr. 2×500V/60 mA; 6,3 V, 1 A; 6,3 V/1,5 A; 4 V/1,5 A Erka
1504. Klingeltr. 12 V/6 Amp.
1505. Ausg.-Tr. f. 2×EL 12 im Gegent.
1506. 2 Netztransf. f. VE 301
1507. Ausgangstransf.

#### Lautsprecher

1508. Kinolautspr. o. dgl.

1509. Tieftonlautspr. o. Komb. 1508. Tieftonlautspr. 8—10 W, ca. 50 cm Durchmesser 1510. Perm.-Lautspr. f. AL 4

#### Mikrophone

1512. Zell.-Gold.-Kond.-Kapsel 1513. Kohlemikrophon

#### Schallplattengeräte

1514. Schneidmotor Saja 30 cm 1515. 2 Tonabn. TO 1001 kompl.

1516. Tonabn. To 1001 od. ST 6 m. od.ohne Transf. u. Laufwerk 1517. Schallplattenmotor = 220 V 1518. Dyn. Schneiddose Neumann od. ähnl.

od. anni. 1519. Schneidmotor 1520. Schneiddose 1521. Alte Schallpl. (auch zerbrochen)

#### Stromversorgungsgeräte

1522. Selen-Gleichr. SAF 137 oder 108 A oder 112 A
1523. Kupferoxydulgleichr., auch einzelne Platten bis 20 mm Durchm.

1528. Röhrenvoltmeter 0,1—1000 V

1529. mA-Meter 60 mA

#### Empfänger

1530. Empf. m. doppelt. Schwundausgl. ~ od. ≅ 1531. Allstromsuper 1532. Zwergsuper Philetta od. A 43 U 1533. Kofferempf. Nora K 60

#### Verschiedenes

Verschiedenes

1516. Gegent.-Endstufe od. Verstärker
2×AD 1 od. sämtliche Bauteile
~ oder =

1517. Kopfhörer 2000 Ω

1518. Lackdraht 0,15—2,0 mm

1519. Hochfrequenzlitze 20×0,05,
3×0,07 mm

1520. Spulendraht LSS 0,10, 0,15,
0,20 mm

1521. Nockenschalter Allei, auch Einzelteile

1521. Nockenschafter Allei, auch Einzelteile
1522. Frequenzspulenkörper Allei mit Deckel und Abgleich
1523. Alugestelle 300×220×70, 220×250×70 ungebohrt, od. auch Platte

#### Angebote

(Nr. 948 bis 999, 1 bis 32)

Drehkondensatoren, Skalen 965. Drehkond. 2×500 cm ohne Tr. 966. Drehkond. 2×500 NSF 967. Drehkond. 3×500 cm m. Tr.

967. Drehkond. 3×500 cm m. Tr.

Spulen, HF-Drosseln
968. ZF-Filter 1600 kHz Görler F 55
969. Vorkreis V Siemens
970. Oszill. O m. Schalter Siemens
971. ZF-Bandf. BR 1 u. BR 2 Siemens
972. Superspulensatz Vorkreis, Osz.,
ZF-Filter
973. Oszill. O m. Wellensch. Siemens
974. Bandf. B 468 kHz Siemens
975. Saugkreis S Siemens
Widerstände
976. Überblendungsaggregat Triofon

Widerstände
976. Überblendungsaggregat Triofon 3×500 f. 3 Tonabn.
977. 2 Potentiom. 500 Ω lin. Draht Saba
978. T-Glied 5000 Ω Preh
979. Versch. Potentiometer m. u. ohne Schalter
980. Potentiom. 1,5 M Ω m. Anzapf, u. zweipol. Druckzugschalt. Dralowid

#### Festkondensatoren

981. Glättungskond. 500 μF/12 V 982. Elektr. Kond. 18 μF, 450 V 983. 2 elektr. Kond., 2500 μF, 6 V

#### Transformatoren, Drosseln

Transformatoren, Drosseln
984. NF-Transf. Weilo 1:3, 1:4
985. Vorschalttransf. Nr. 26 695, 600 W, 110, 125, 150, 220 V Körting
986. Drossel 1500 mA, 1,5 Ω Görl. D 18
987. Netztransform. 75 mA, 4 V/1,5 A, 6,3 V/4,5 A
988. Netzdrossel 75 mA
989. Ausg.-Transf. Görler V 30
990. Netztr. 2×500 V/250 mA, 2×2 V/-5,5 A, 2×2 V/4 A, 2×3,15 V/5 A Körting Körting

#### Lautsprecher

991. Dyn. Kleinlautfprecher 220 V = 992. Dyn. Lautspr., Durchm. 200 mm s. 275 V m. Transf. 2000 Ω 993. Dyn. Lautspr. Hegra 220 V/35 mA 994. Dyn. Lautspr. Hochton 220 V/25 mA

#### Mikrophone

995. Mikrophon DraL Reporter 1 996. Tischmikr. Dral. Reporter m. Tr. 997. Mikr. m. Transf. u. Ring, 8 m dreiadr. Gummikabel Reifz

#### Schallplattengeräte

Schallplattengeräte
998. Schneidvorr. Dralowid: Tonarm, Dose u. Vorschub
999. Kristall-Aufsteck-Tonabnehmer
1. Schallplattenmotor mit Teller, 30 cm, Levy 1001
2. Verschiedene Tonabnehmer
3. Schneidführung Mirograph
4. Tonabn. Blaupunkt 88
5. Schallplattenmotor 110 V~ mit Teller, Bosch

#### Stromversorgungsgeräte

6. Wechselrichter 220 V Mende
7. Ladegleichr. 1,3 Amp. Körting
8. Trockengleichr. Görler 0 G 6—6 V
9. Wechfelr. Philips 6 V m. Transf. 6/2×250 V
10. Trockengleichr. 6 V/1 Amp.
11. Gleichstromgen. 20 V/3 Amp. = 60 Watt

Gleichstromgen. 20 V/3 Amp. =
60 Watt
 Anoden-Akkum. 3×20 V ungebr.,
ungeladen, 100 mA Entladestrom
 Eisenwasserstoffwiderstancl H 20
60/60 Stabilovolt
 Heizgerät Görler-Teile u. Drehspulinstrument 6 V

15. Netzanode rv16. Selen-Metallgleichr.-Elemenl 220 V17. Siebkette f. Philips-Wechselr.

#### Meßgeräte

(Neiger at e. 18. Drehspulinstr, 30 μA m. Spiegel-skala 30-0-30 H. u. B. 19. Vielfachvoltm. 5, 150, 300 V/10 mA 20. Ohmmeter 1000, 100 000 Ω, Durchm. 14 cm H. u. B.

Empfanger
21. Empf. Telefunken Viola ~
22. Bastler-Kleinempf. 2× VCL 11,
2× VY 2

23. Koffersuper Braun

#### Verschiedenes

24. Morsetaste Allet 25. Alugestell 220×150×65 ungebohrt 26. Gehäuse Telefunken-Condor 27. Radio-10-Pfg.-Automat

Radio-10-Pfg.-Automat
 30 m abgeschirmtes Antennengold-kabel m. Endverschluß
 Teile f. Einkreiser m. dyn. Lautspr.
 10 10 Bananendoppelstecker Hartgummi, 19 mm Steckerabstand
 Zirka 50 Steckerstifte, Messing vernickelt, 4 mm Durchm. m. M-4-Gew.
 Bauteile f. mod. Ein- bzw. Zweitriese.

kreiser

948. Anodensummer Allei 949. Kurbelinduktor, Postmodell 950. Morsetaste Allei 951. Motor-Laubsäge (Motor etwa 1/40 PS)

952. Stark- und Schwachstrom-Relais 6—8—220 V 953. Motor 110 V/0,4 A Siemens

954. Sirutor 955. Verstärkerstufe 20 W Lange

955. Verstarkerstute 20 w Lauge 956. Nockenschalterteile Allei 957. Nockenschalter Allei 958. Einzelteile f. DKE 959. 2 Kombinationsgehäuse Nußbaum

Mende 280

960. Holzgehäuse 40×30×10 cm

961. Gehäuse f. VE Dyn.

962. Gehäuse Schaub-Batt.

963. Flachbaugehäuse 530×250 mm pol.

ungebohrt 964. Gehäuse 300×200 mm pol. ungeb.

#### Gesuchte Röhren:

AB 2 ABC1 AC2 AD1 R801 R850 R792 AF3 AF7 R 801, 830 R850 AH1 R792 AK1 AK2 AL1 AL4 R792 R775 R 801, 830 R779, 780, 792, 794, 795. 807, 813, 850 AL5 AZ1 AZ11 CB1 R 801, 830, 850 R813 R845 CBL1 CF3 CF7 CK1 CL2 R 822, 839 R845 R845 R 782, 811,845 R779 CL4 CY1

Da dem vorliegenden Heft das Inhalts-verzeichnis beigefügt ist, muß ein gro-ßer Teil der Gesuche und Angebote, darunter sämtliche Röhren-Angebote, wegen des herrschenden Raummangels nach Heft 1/1942 zurückgestellt werden.

## FUNKSCHAU – Leserdienst

Der FUNKSCHAU-Leserdienst hat die Aufgabe, die Leser der FUNKSCHAU weitgehend in ihrer funktechnischen Arbeit zu unterstützen; er steht allen Beziehern kostenlos bzw. gegen einen geringen Unkostenbeitrag und Angabe des neuesten

Kennwortes zur Verfügung. Der FUNKSCHAU-Leserdienst bietet: Funktechnischer Briefkasten. Auskünfte auf funktechnische Fragen jeder Art. Anfragen kurz und klar fassen und laufend numerieren! Prinzipschaltung beifügen! Ausarbeitung von Schaltungen und Bauplänen und Durchführung von zeitraubenden Berechnungen sind nicht möglich. Jeder Anfrage 12 Pfennig Rückporto und 50 Pfennig Kostenbeitrag beifügen!

beitrag jeweils bis 1. eines jeden Monats einzusenden; Abdruck erfolgt dann in dem Heft vom nächsten 1. unter Beifügung einer Kennziffer. Anschriften im laufenden Bezug halbjährlich 1.50 RM. oder einzeln - bis höchstens fünf - gegen Angabe der Kennziffern und Einsendung von 12 Pfennig.

Röhrenvermittlung für die Nutzbarmachung gebrauchsfähiger Röhren für solche Leser, die die Röhren im Handel nicht erhalten können. Gleiche Bedingungen wie für "Wer hat? Wer braucht?". Laufender Anschriftenbezug. Die Anschriften für sämtliche Gesuche und Angebote in "Wer hat? Wer braucht?" und "Röhrenvermittlung" werden ab 1. Januar 1942 im laufenden Bezug durch Anschriftenlisten abgegeben, die jeweils zum 1. eines jeden Monats erscheinen. Bestellung erfolgt für sechs Monate durch Einzahlung von 1.50 RM. auf Postscheckkonto München Nr. 5758 (Bayerische Radio-Zeitung); auf Abschnitt angeben: FUNKSCHAU-Anschriftenbezug. Einzelne Monatslisten werden nicht abgegeben.

Den zum Wehrdienst einberufenen Lesern der FUNKSCHAU steht der FUNKSCHAU-Leserdienst - mit Ausnahme des laufenden Anschriftenbezugs - kostenlos zur

Anschrift für sämtliche Abteilungen des FUNKSCHAU-Leserdienstes: Schriftleitung

FUNKSCHAU, Potsdam, Straßburger Straße 8. Anschrift für Bestellungen auf frühere Hefte, laufenden Bezug, desgleichen für den laufenden Anschriftenbezug, FUNKSCHAU-Tabellen, Bücher und Baupläne: FUNK-SCHAU-Verlag, München 2, Luisenstraße 17 (Postscheckkonto München Nr. 5758 - Bayerische Radio-Zeitung). Frühere Hefte bis einschließlich Jahrgang 1939 gegen 15 Pfennig und 4 Pfennig Porto, ab Jahrgang 1940 gegen 30 Pfennig und 8 Pfennig Porto, soweit noch lieferbar.

Absender deutlich - am besten in Druckbuchstaben - am Kopf des Schreibens angeben!

Stücklisten für Bauanleitungen, die in der FUNKSCHAU erscheinen, sind – soweit in der betreffenden Bauanleitung angegeben - gegen 12 Pfennig Kostenbeitrag zu beziehen. **Bezugsquellenangaben** für alle in der FUNKSCHAU erwähnten oder besprochenen Einzel- und Zubehörteile, Empfänger, Meßgeräte, Werkzeuge usw. werden gegen 12 Pfennig Rückporto gemacht.

**Literatur-Auskunft**, über bestimmte interessierende Themen weisen wir gegen 12 Pfennig Rückporto Literatur nach.

Plattenkritik. Selbst aufgenommene Schallplatten werden von fachkundiger Seite beurteilt, um dem Leser die Möglichkeit zu geben, irgendwelche Mängel abzustellen. Sie sind in haltbarer, auch für die Rücksendung geeigneter Verpackung unter Beifügung eines Unkostenbeitrags von 1.— RM. und Rückporto einzusenden. Wer hat? Wer braucht? Vermittlung von Einzelteilen, Geräten usw. Gesuche und Angebote (bis höchstens fünf) sind unter Beifügung von 12 Pfennig Kosten-

Verantwortlich für die Schriftleitung: Ing. Erich Schwandt, Potsdam, Straßburger Straße 8, für den Anzeigenteil: Johanna Wagner, München. Druck und Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 2, Luisenstr. 17. Fernruf München Nr. 5 36 21. Postscheck-Konto 5758 (Bayer. Radio-Zeitung). - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. Preis 30 Pfg., vierteljährlich 90 Pfg. (einfdil. 1,87 bzw. 5,61 Pfg. Postzeitungsgebühr) zuzügl. ortsübl. Zustellgebühr. - Beauftragte Anzeigen- und Beilagen-Annahme. Waibel & Co., Anzeigen-Gesellschaft, München-Berlin. Münchener Anschrift: München 23, Leopoldstraße 4, Ruf-Nr. 3 56 53, 3 48 72. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 6 gültig. - Nachdruck sämtlicher Aufsätze auch auszugsweise nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags.

# FUNKSCHAU

Schriftleitung: Ingenieur Erich Schwandt, Potsdam / Herausgegeben im FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luilenstraße 17

## Inhaltsverzeichnis 1941

14. Jahrgang / Heft 1 bis 12

Nachstehend gibt die erste Zahl die Nummer des Hestes, die zweite die Seitenzahl an

		F 61 1 01 11 11 0400
Allgemeines	Einzelteile	Empfänger in Olivenöl8/128Die verschwundene Falte9/144Die Amperes find raus!10/160
Afghanistan, Deutsche Sender für	Siehe auch "Werkstattpraxis"	Die Amperes find raus!
Slowakei	Abdeckplatte für Röhrenfassungen	Der Wellenhüpfer 12/189
Elektronenmikroskop, Wirkungsweise, Aufbau und Anwendungen	Einfach-Transformatoren im Gegentakt- verstärker 10/158	Lautsprecher
und Anwendungen	Einknopfüberblender, zwei einfache 5/72 Glasskala, Selbstherstellung 8/125	Frequenzabstrahlung, gleichmäßige, auch beim
neue Rundfunksender	Kapazitaten, Antertigung kleiner//101	Freischwinger
melde- und Hochfrequenztechnik	Kleinkondensatoren, abgleichbare6/95, 8/124 Papierkondensator, neuartiger7/105	Lautsprecher auf Feindfahrt
Morsenlernen, der beste Weg	Regelwiderstande, Toleranzen	Lautsprecher für Straßenbahnen 5/70 Lautsprecher in der Schallwand 9/129
Rückblick und Ausblick	Skala mit Knopfautomat, Selbstbau	Lautsprecherfehler, nicht alltäglicher
Rundfunkinstandsetzer, ein Anlernberuf des	Umschalter für Kopfhörer und Lautsprecher . 11/175	1
Elektrohandwerks	VS-Spulen, Selbstherstellung	Meß- und Prüfgeräte, Meß- und Prüfverfahren
Telefunken, Veränderungen 11/163 Volksrundfunk, der deutsche, eine Haupt-	Empfänger	Siehe auch "Werkstattpraxis"
forderung der Partei	Siehe auch "Bauanleitungen" und "Schaltungstechnik"	*
Weihnachtsringsendung, eine Großleistung von Organisation und Technik	Abstimmanzeige durch Farbwechsel der Skala 1/12	Abgleichen, Anleitung zum3/33, 4/51, 6/85 Einbereich-Vorwiderstände für Meßgeräte 7/98
Wer hat? Wer braucht? in eigener Sache 2/32	Amerikanische Empfänger, amerikanische Röhren	Glimmlampe und ein falsches Prüfergebnis 3/47 Glimmlampen-Prüfgerät mit eigener Span-
Wer hat? Wer braucht? und Röhrenvermitt- lung — laufender Anschriftenbezug 11/176	Amplitudenkontrolle mit der Resoröhre 11/170 Auslands-Kleinsuper, ein interessanter	nungsquelle
Antennen	(amerikanisches Gerät)	Hilfsinstrument, praktisches
Antennenabschirmung, vereinfachte:	Bàßanhebung	Leitungsprüfer kostenlos 231 Meßbrücke, Phasenabgleich 11/171 Meßbrücke, alleige 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25
verdrillte Doppelleitung	Batterie-Superhets für den Export	Medorucken und Normale — seibst angefertigt //99
Bauanleitungen	Drucktastensystem, neues mechanisches 3/37 Einbereich-Superhet, bessere Rückkopplung	Messen — Grundlage des Fortschritts
für Empfänger, Verstärker und Zusatzgeräte	mit EBF 11	eingebauter
	Endstufe mit Hoch- und Tieftonausgang 8/125	Prüfgenerator 11/167
Siehe auch "Meß- und Prüfgeräte", "Schallplatten- technik" und "Stromversorgung"	Exportempfänger 1941/42 9/129 Exportempfänger-Programm 1941/42 10/146	Tongenerator
Allwellen-ECL 11, Einkreiser für Wechselstrom 9/135 Baupläne und Stücklisten 10/150	Exportsuper, kleine	Netzgerät
DKE-Batterie als Mischpultverstärker mit Rundfunkteil	scheibe	teilen
EW10, 10-Watt-Wechselstrom-Endstufe mit	Lautstärkeregelung, gehörrichtige, richtig! 4/60	Prüfgerät mit Summer und Glimmlampe 7/112 Prüfgeräte, zwei praktische 7/103
Dreipolröhren 5/69 HF-Drahtfunk- und Rundfunk-Vorsatz für	Schaltschütz im Lautsprecher-Nebenanschluß 4/54	Prüfspitze, billige, für Versuchsschnüre 8/127
Kraftverstärker	Skalenlämpchen, ihr Schutz bei Allstrom- empfängern	Prüftaster, praktischer 8/127 Prüf- und Austauschgerät 6/96
Einbau-Ausführung	Spiegelfrequenzsicherheit, einfache Wege zu	Röhrensummer, billiger, für Wechselstrom- anschluß 3/36
Wechselstrom 10/149	ihrer Erhöhung 11/172 Sprache-Musik-Schalter 9/134 Sprache-Musik-Schalter 9/134	anschluß
Neunkreis-Siebenröhren-Großsuper mit sechs Wellenbereichen (bzw. Acht-Röhren-Groß-	Störbegrenzerschaltung, eine selbsttätig arbeitende	Röhren-Voltmeter für Spannungen bis
super)	Verbesserung älterer Geräte mit Abstimm-	250 Volt für den Selbstbau
bereich-Superhet	anzeiger	dazu
Zweikanal-Verstärker für Wechselstrom- anschluß	strom 6/88 VS im Spiegel der FUNKSCHAU 6/90	Spulenabgleichgerät mit magischem Auge 5/75 Universal-Prüfgerät, neues
discillation (711)	Zweiter Lautsprecher, sparsamer Betrieb 8/126 Zwergsuper, auf dem Weg zum ausgereiften:	Vergleichsgerät für Kapazitäten
Bücher, die wir empfehlen	Philips A43U	Mikrophone
Berufsbildungsplan für den Anlernberuf Rundfunkinstandsetzer	Zwergsuper, ein neuer (Philips-Philetta) 8/121 Zwergsuperhet, Erfahrung mit amerikanischen 9/138	Armbandmikrophon, neuartiges
Diefenbach, Das große Kurzwellen- und Ultrakurzwellen-Empfänger-Schaltungsbuch 4/60	Entstörungstechnik	Kondensatormikrophon. Wir bauen ein Erfahrungen und Ratschläge aus der Praxis 3/39
Gladenbeck, Jahrbuch des elektrischen Fern-	Entstörung elektrischer Maschinen und Geräte,	Reporter-Mikrophon an längeren Übertragungsleitungen
meldewesens 1940	kapazitive Höchstwerte für den Berührungs- schutz9/131	
Monn, Taschenkalender für Rundfunktechniker 1941 1/4	Entstörungspflicht für elektrische Maschinen	Physikalische Abnormitäten
Monn, Taschenkalender für Rundfunktechniker 194211/163, 12/178	und Geräte	Hyperleitfähigkeit — Metalle ohne Widerstand 1/2 Hypoleitfähigkeit — Metalle, die nicht leiten 1/2
Rickmann und Heyda, Elektroakustisches Taschenbuch	— Die Technik	Isolierstoffe als elektrische Leiter
Röhrenkarten der KFT 8/118	Funktechnik, lustig gesehen	Die Lichtgeschwindigkeit ist nicht die größte Geschwindigkeit? 3/34
Wigand, Sperrkreise, Trennkreise, Klang-	Der Gemeindediener mit der Riesenstimme 1/16	Flüssige Luft
regler	Filzschuhe zum Frack? 2/32 Mit Wurfspieß und Bogen auf Entenjagd 3/48	Das Geheimnis des Eises
Koffer und Kraftfahrzeug	Ein Herzkranker stellt einen Langstrecken-	Ultradruck 8/114
Elektrische Musik	rekord auf	Kranke Metalle
Trautonium, neue Darbietungen	Die musikalische Keksbüchse	Leichtschmelzende Legierungen

Physikalische Grundlagen, Theorie, Berechnungen  Anfangspermeabilität von Transformatoren, Vorfobren zur Bestimpung	Schneiddosen, heizbare, für Tonfolien- aufnahme	Universal-Stromversorger für Batterie- empfänger
Verfahren zur Bestimmung	Technischer Schallplattenbrief 1/16, 3/48, 6 96, 8/128,12/189 Tonabnehmer am modernisierten VS	Frequenzkorrektur im Niederfrequenz- verstärker
3. Spannung und Strom (Wechselstrom) 12/188 <b>Röhren</b> Siehe auch "Empfänger" und "Schaltungstechnik"  Amerikanische Gleichrichterröhren, ihr Ersatz	Tonabnehmer, Vergrößerung der Trägheit 2/31 Tonabnehmerstörungen, Beseitigung 9/133 Tonaufzeichnungsverfahren, Imagnetifches, hoher Güte 7/111 Tonfolien im Theater, zur Erzeugung der	Werkstattpraxis, Erfahrungen Siehe auch "Röhren" und "Schallplattentechnik" Arbeitstisch des Rundfunkbastlers
durch deutsche in französischen Kleinsupern 10/156 Amerikanische Röhren 8/123, 9/139, 10,154, 11/174, 12/186 Endröhre, größerer Kathodenwiderstand vergrößert ihre Lebensdauer	Geräuschkulisse	Aussetzen des Empfangs, eine schlechte Lötstelle als Urfache 12/187 Drehkondensator, Kurzschlüsse werden ausgebrannt 1/15 Erdleitung am Labortisch 11/176 Feinschluß im Kopplungsblock 9/138
Endröhren mit Kathoden-Heizfadenschluß sind noch brauchbar 3/47 Röhren: Zeitbedingter Ersatz der UCL 11 10/158 Röhrenfehler, eigenartige, die öfter vorkommen 6/95 Röhrenfehler, elektrischer Ausgleich 9/136 Röhrenraparatur, eine nicht alltägliche 5/77, 6/91	plattentechnik" und "Stromversorgung"  Anschaltung eines magnetischen Lautsprechers an einen dynamischen Ausgangstransformator  Bereichumschaltung im Rundfunkgerät	Gehäusebau, Ratschläge 2/31 Gestellausbau, zeitgemäßer metallsparender 10/157 Hartpapier-Drehkondensatoren, Gangbarmachen von älteren 6/83 Jod als Möbelmedizin 12/185 Knatterstörungen, vom Überbrückungsblock am Netztransformator verursacht 5/72 Kratzen und Brodeln beim Rundfunkempfang:
Rundfunkröhren, Wiederherstellung schadhafter	stufe 1/15 Ortsempfänger, einfacher bester Wiedergabe 2/26 Schaltzeichennorm, Lob der S.N. 8/113 Schaltzeichennormen der Rundfunktechnik. 9/142, 10/150 Sirutor, neue Schaltungen 3/44 Zweikreis-Dreiröhren-Geradeausempfänger	Unterbrechung in der Kolbenkappe der Endröhre
Aufnahme und Wiedergabe  Aussteuerungskontrolle bei der Tonfolienaufnahme mit dem magischen Auge 6/90 Decelith-Platten, Beschriftung 2/31 Geschwindigkeitsmesser, selbstgebauter, für Schallplatten 9/134	für Allstrom 2/24  Stromversorgung  Batterien, Ladegeräte, Netzanschlußtechnik	Netzbrummen, eigenartiges 6/95 Schwingen beim Saba 330 WL 7/112 Sicherung gegen Kurzschlüsse 2/31 Skalenknöpfe, alte, große, sind noch gut zu verwenden 7/112 Stahlröhrenfassung als Störenfried 1/15
Kabeltrommeln für Tonaufnahmen 1/15 Kristalltonabnehmer, Reparatur 8/126 Mehrfache Verwendung von Selbstaufnahme- Schallplatten 7/110 Metallophon-Platten, gealterte, werden schneidfähig 6/90 Nachhall, künstlicher, bei der Schallplatten-	Allstrom-Schaltungstechnik, Sonderfragen 8/115 Heizkreis, richtige Anschaltung an die Grund- leitung bei Allstromgeräten 6/83 Klingeltransformator hilft beim Empfängerbau Konstante Spannungen durch Glättungsröhre und Stabilisator 3/41, 4/55 Ladegerät für 4-Volt- und 2-Volt-Akkumula-	Urdox-Widerstand, Veränderungen
wiedergabe 8/126 Nadelgeräuschfilter, besonders für Kristalltonabnehmer 9/133 Plattenkritik 2/28, 3/42, 11/175 Rundfunksendungen auf der Tonfolie 9/132 Saphir-Tonabnehmer, zu hoher Auflagedruck Schallplattenverstärkung im Superhet ohne NF-Vorröhre 1/15 Schneiddose beim FÜNKSCHAU-Schneidgerät SG/10 12/185	toren 11/166 Netzgleichrichter für höhere Belastung 8/128 Spannungsbegrenzung mit der Reduktorröhre 1/14 Spannungsstabilisator mit einstellbarer Spannung — aus Rundfunkteilen 7/102 Stromverbrauch, wie kann ich den meines Rundfunkempfängers vermindern? 3/48 Trockengleichrichter ohne Transformator 8/125 Umschaltung eines Wechselstromempfängers auf Gleichstrombetrieb 9/137	Werkzeuge, mit denen wir arbeiten Kleinschweißgeräte für Lichtbogenschweißung 9/144 Kleinstschweißzange für die Funkwerkstatt 7/111 Krokodilklemmen, isoliert und für Feindrähte geeignet 5/80 Leuchte für den Gerätebau 3/47 Lötkolben als Störquelle 3/47 Schraubenhalter, praktischer 1/16

## Er ist wieder pünktlich zür Stelle...

..unser "Taschenkalender für Rundfunktechniker", denn er will wieder für ein ganzes Jahr Ihr stets auskunftsbereiter, auch in schwierigen Fällen willig helfender Begleiter sein. Begeistert sind die Urteile, die die Fachleute der Rundfunkwerkstätten und des Fachhandels im vergangenen Jahr über ihn abgaben. Wir haben in der im Vorjahr eingeschlagenen Richtung weitergearbeitet und vor allem den technischen Teil erneut verbessert und erweitert. Kein Fachmann, kein Funkfreund kann auf ihn verzichten, auf den . ..

### Taschenkalender für Rundfunktechniker 1942

Bearbeitet von Dipl.-Ing. Hans Monn unter Mitwirkung der Fachgruppe-Rundfunkmechanik im Reichsinnungsverband des Elektrohandwerks.

352 Seiten Gesamtumfang, davon rund 280 Seiten Text- und Tabellenteil, mit umfangreichem Kalender- und Notizteil, in biegsamem Taschenband. Zu beziehen durch den Buch- u. Fachhandel oder unmittelbar vom FUNKSCHAU-Verlag, zuzüglich 30 Pfg. Porto

Rundfunkhändler und Werkstattleiter, Techniker und Bastler, Kundendienst-Techniker und Mechaniker, sie alle schätzen den reichhaltigen, praktischen Kalender. Sein Inhalt ist zu umfassend und vielseitig, um hier wiedergegeben zu werden; ein kleiner Auszug mag den fachlichen Wert des Kalenders andeuten:

Rundfunkmechanik, ein neuer aussichtsreicher Beruf - Organisation der Rundfunkwirtschaft - Gesetzliche Bestimmungen - Rundfunksender-Tabellen - Pausenzeichen - Zeitsignale - Morseschrift - Mathematische Tabellen - Berechnung von Flächen, Querschnitten usw. – Dreiecksberechnungen - Trigonometrie – Elektrotechnische Grundgesetze mit Nutzanwendungen - Strom, Spannung, Phasenverschiebung - Hinter - u. Nebeneinanderschaltung von Spulen, Kapazitäten, Widerständen – Scheinwiderstände - Resonanz v. Schwingkreisen - Bemessung von Bandfiltern und Übertragern - Magnetismus - Lexikon der Röhren-Röhrentabellen - Daten alter Röhren-Tabellen von Eisen- u. Ur-

doxwiderständen - Grundbegriffe der Elektroakustik - Neper, Dezibel, Bei - Ohr-Empfindlichkeitskurven - Akustische Raumdämpfung - Schalleistung f. Innenräume - Verstärkerleistung für das Freie - Anschaltung zusätzlicher Lautsprecher-Empfangsantennen - Störschutztechnik - Meßtechnik - Oszillographen - Stromverbrauch von Empfängern - Bleiu. Nickel-Eisen-Sammler - Tabellen, Berechnungen, Schaltbilder: Drähte, Widerstände, Isolierstoffe, Spulen, Kondensatoren, Gemeinschaftsempfänger, Wechselrichter, Gemeinschaftslautsprecher, Skalenlampen, Sicherungen, Eisensorten usw. - Genormte Schaltzeichen - Bezugsquelenverzeichnis der Rundfunktechnik

Auflage ist beschränkt! Auslieferung nach Reihenfolge des Bestellungs-Eingangs.
Bestellen Sie den Kalender sofort, damit Sie ihn rechtzeitig erhalten!

FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstr. 17 Postscheck-Konto: München Nr. 5758 (Bayerische Radio-Zeitung)

# Heute muß jeder Fünkpraktiker mit amerikanischen Röhren Bescheid wissen...

... denn in zunehmendem Maße kommen Geräte ausländischen Ursprungs, die mit amerikanischen Röhren bestückt sind, in die deutschen Werkstätten zur Instandsetzung oder zum Umbau auf deutsche Röhrentypen. Man braucht nicht nur die elektrischen Daten und die Sockelschaltungen, sondern vor allen Dingen die Vergleichs-Hinweise auf deutsche Röhrentypen. Man muß vor allen Dingen wissen, in welcher Hinsicht die Daten der amerikanischen Röhre von denjenigen der deutschen Ersatzröhre abweichen und welche Änderungen zu treffen sind, um die deutsche Röhre an Stelle der amerikanischen verwenden zu können.

Alle diese Unterlägen gibt die Broschüre

## AMERIKANISCHE ROHREN

Daten, Vergleichstypen und Umstellvorschriften für die Reparaturpraxis von Fritz Kunze

Die Broschüre stellt eine stark erweiterte Ausgabe der in der FUNKSCHAU erschienenen Tabellen amerikanischer Röhren dar, die alle für die Reparaturpraxis erforderlichen Daten, Sockelbilder, Vergleichstypen und Umstellangaben auf die Verwendung deutscher Röhren umfaßt, ergänzt durch Angaben über die in Rußland erschienenen Amerika-Röhren. Sie ist für jeden Funkpraktiker, der sich mit ausländischen Empfängern zu befassen hat, die mit amerikanischen oder russischen Röhren bestückt sind, eine unentbehrliche Hilfe.

Die Broschüre "Amerikanische Röhren" erscheint Anfang des Jahres 1942. Ihr Preis kann, da der endgültige Umfang noch nicht festliegt, noch nicht angegeben werden; voraussichtlich wird er um 3.— RM. herum liegen. Vorausbestellungen werden entgegengenommen.

#### FUNKSCHAU-Verlag, München 2, Luisenstraße 17

Postscheckkonto: München 5758 (Bayer. Radio-Zeitung)