

## Die Funkentstörung von Kraftfahrzeugen

Die neuen Bestimmungen 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 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 Zulassung 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 verkehrsmäßiger 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 sind, müssen leicht auswechselbar sein. Diese Vorschrift dient sowohl der Leichtigkeit und Sicherheit des Verkehrs, als auch besonders den Zwecken der Landesverteidigung.

Auf Grund dieser Ermächtigung hat der Reichsverkehrsminister die Funkentstörung von Kraftfahrzeugen grundsätzlich und allgemein 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 Entstörung obliegt bei reihenweise gefertigten Kraftfahrzeugen, für die ein Typschein vorliegt oder ausgestellt wird, der Reichsstelle für Typprüfung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugteilen. In der StVZO. ist auch die allgemeine Betriebserlaubnis für Typen 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.

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 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 Verwaltungsbehörde (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 Zulassungsstellen 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 Entwicklungen 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 Änderungen 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 Funkentstörung von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotor“ — so heißt der offizielle Titel der Durchführungsvorschriften des Oberkommandos des Heeres — behandeln die Voraussetzungen der V o l l - entstörung (Gruppe I), der Teilentstörung (Gruppe II) und der E i n f a c h - entstörung (Gruppe III).

Bei der V o l l - entstörung (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 V o l l - entstörung wird nur für Kraftfahrzeuge mit Funkeinrichtung bei einzelnen Reichsbehörden und bei der Wehrmacht verwendet; sie kann aber auch in Privatfahrzeugen eingebaut werden.

In den Richtlinien des Oberkommandos des Heeres ist die V o l l - entstörung nicht weiter behandelt.

Die Teilentstörung (Gruppe II) gilt bei Kraftfahrzeugen mit Magnetzündanlage, außer Krafrädern mit solchen Anlagen. Die Hauptstörer des Kraftwagens, wie Magnetzündkerzen, Kerzenkabel, Kurzschlußkabel und Lichtmaschinen werden entstört oder abgeschirmt.

Eine E i n f a c h - entstörung (Gruppe III) kommt bei Kraftfahrzeugen mit Batteriezündanlage oder mit Dieselmotor, sowie bei Krafrädern 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 Rundfunkausrüstung gehören, eingebaut werden.

Wenn durch den erforderlichen Einbau zusätzlicher Kondensatoren für die Rundfunkausrüstung einzelne Entstörmittel 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 hergestellt, damit Gewähr für die verwendeten Entstörmittel und für die Betriebssicherheit des Kraftfahrzeuges 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.
2. Siemens & Halske, Technische Büros, Berlin-Siemensstadt, Wernerwerk F, sowie in den größeren Orten des Reichs: Diese Zulassung gilt nur für Nicht-Wehrmachtdienststellen.
3. Siemens-Apparate-Maschinen G.m.b.H., Berlin SW11, 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 zusammengesmolzen 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) zusammengesmolzen ergaben sie ein dem Quecksilber ähnliches, bei gewöhnlicher Temperatur flüssig bleibendes Metall, das erst unter 0° erstarrt. Natürlich kann das Zusammenschmelzen und Aufbewahren dieser flüssigen Legierung nur unter Ausschluß des Luftsauerstoffes erfolgen, etwa in reinem Stickstoff- oder Wasserstoff gas, oder unter Petroleum. J. Lindner.

### 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 Zimmeranne negative Ladungen, die Gefäßwänden der Kapillarkanäle bekommen positives Potential. Dieser Vorgang 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 kurzweiliger 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 Widerstandsverstärkeröhre. Der Geranienstengel wirkte als ausgezeichnete Detektor.

Artur Köhler.

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.

Die elektrische Prüfung ist möglichst im ebenen und im Umkreis von 100 Metern freien Gelände durchzuführen. Hochspannungsleitungen sollen dabei mindestens 500 und Niederspannungsleitungen 200 Meter entfernt sein, da aus diesen Leitungen Störwellen ausstrahlen und dadurch die elektrische Prüfung stören würden. Straßen mit starkem Kraftfahrzeugverkehr sollen 2 Kilometer entfernt sein, da nicht entstörte Kraftfahrzeuge die Prüfung stören. Bei der Durchführung der Prüfung wird das zu prüfende Kraftfahrzeug etwa 10 Meter vom Prüfgerät aufgestellt, wobei die Motorseite nach dem Prüfgerät zeigen muß. Der Prüfeempfänger wird durch langsames Drehen des Bedienungsknopfes auf die Frequenz eingestellt, bei welcher die vom Kraftfahrzeug kommenden elektrischen Störungen am lautesten zu hören sind. Es werden dann Versuche zur Abschwächung der Störungen unternommen.

Das Kraftfahrzeug fährt nun weiter vom Empfänger fort und hält etwa alle 2 bis 3 Meter. Im Stand müssen die Umdrehungen des Motors langsam gesteigert und vermindert werden, wobei mit dem Empfänger die Hörbarkeit der Störungen festgestellt wird. Dieses Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis die Störwellen im Empfänger erstmalig nur noch ganz leise wahrnehmbar, aber eindeutig feststellbar zu hören sind. Die so erreichte Entfernung zwischen Motor und Entstörprüfgerät wird als Störfreiheitsgrenze 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 funkttechnisches, 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 Handwerk 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 Papiereinsparung 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.

# 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 Vollenstörung (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 Störschutzmaßnahmen und zusätzliche Störmitteln 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 Frequenz des Prasselns 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, hochspannungsführenden Leitungen der Zündanlage, und andererseits die Metallteile des Fahrzeuges stellen 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 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 verbundenen Einrichtungen als Störherde in Betracht.

Vom Kraftfahrzeug verursachte hochfrequente Störungen müssen nun nach den erwähnten Vorschriften in einem Wellenbereich zwischen 5 und 3000 m (60 MHz und 100 kHz) unwirksam gemacht 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 unerwünschten „Funksendebetrieb“.

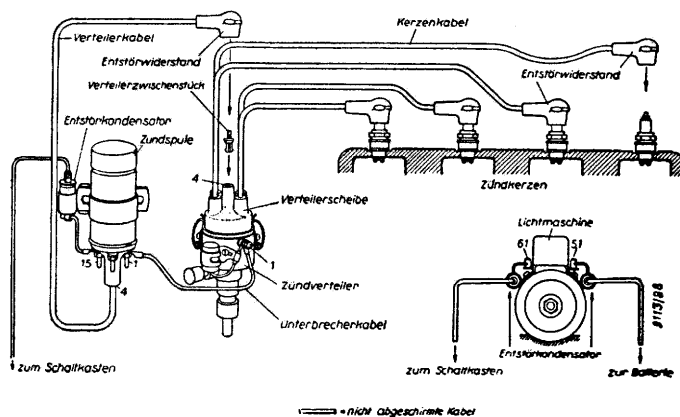
Wir hatten bereits angedeutet, daß die Kraftfahrzeuge verschiedener Hersteller und verschiedener Ausbauformen (Motorgegeschwindigkeit, Zylinderzahl, Chassis u. dgl.) voneinander abweichende Störerscheinungen zeigen, wenn sie z. B. in der gleichen Entfernung an einem Hause mit Rundfunkgeräten vorüberkommen. Darüber hinaus sind noch die gesamte Verkabelung und Verdrahtung 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 dies vielfach bei Fahrzeugen früherer Baujahre findet —, so sind dort die Störeinflüsse selbstverständlich erheblich größer. Wie stark gerade die Leitungsverlegung und ihre Abschirmung bereits durch konstruktive Maßnahmen die Störfähigkeit beeinflusst, kann nur der ermesen, der einmal Gelegenheit hat, an Versuchen zur Vollenstörung (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 metal-

lischen 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 sind, die durch eine zusätzliche Litze mit dem eigentlichen Fahrgestell 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 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 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  $\mu\text{F}$  bei der vom Lichtnetz her verwendeten 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.

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 Entstörrohr so kurz wie irgend möglich zu halten ist. Diese Entstörrohre enthalten einen Widerstand von je 10000  $\Omega$ . An der Zündspule selbst wird noch ein Entstörungskondensator von 0,3 bis 0,4  $\mu\text{F}$  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 Vollenstörung (Gruppe I) kommen, wie schon weiter oben angedeutet, in der Praxis des Rundfunkhändlers und des Bastlers nicht vor. Wer sich als Stör- schutzspezialist für die Entstörungsarbeiten an Kraftfahrzeugen interessiert, sollte sich an die im eingangs erwähnten Aufsatz ange- gebenen Stellen der allein zugelassenen Firmen Bosch oder Siem- mens 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 Prüfverfah- ren und über den fachgemäßen Einbau zusätzlicher Stör- schutzmittel 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 Aus- führungsbestimmungen für die Funkentstörung von Kraftfahrzeu- gen 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 Rund- funkempfängers wird die Forderung nach störungsfreiem Empfang immer stärker. Der Grund hierzu liegt in der steigenden Empfind- lichkeit und damit größeren Störanfälligkeit der modernen Emp- fänger. Besonders in der Großstadt, in der zu den allgemeinen at- mosphärischen Störungen noch ein meist sehr stark ausgeprägter örtlicher Störnebel hinzukommt, so daß oft auf einen genübreichen Empfang überhaupt verzichtet werden muß, ist das Problem der Störfreieung besonders dringend.

Gegen das Eindringen von Störungen aus dem Lichtnetz kann man sich durch Einbau von Drossel- und Kondensatorkombinationen 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 erträgliches Maß herabzudrücken, muß man zu einer selbsttätig arbeitenden Störbe- grenzerschaltung greifen<sup>1)</sup>.

Im folgenden soll eine solche Schaltung näher erläutert und be- schrieben werden. Sie läßt sich mit gutem Erfolg in jeden Überla- gerungsempfänger einbauen. Der Aufwand an Teilen ist sehr ge- ring; 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 eingegan- gen werden. Im Gegensatz zu Störgeräuschen, wie sie z. B. durch Überlagerung zweier Frequenzen entstehen, treten sie nicht als un- unterbrochener 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 ste- henden Nutzspannung eines Trägers liegen. Diese Spannungsspit- zen 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 Knackgeräusche hervorgerufen. Die Aufgabe eines Störbegrenzers ist es nun, diese Spannungsspit- zen, die über die Trägerwellenspannung hinausreichen, abzuschneiden, so daß sie in ihrer Höhe nicht mehr über der Nut- zspannung 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 gestrichel- ten Linie — eine normale Hochfrequenz-Gleichrichterschaltung dar. Der Belastungswiderstand der Zweipolröhre ist in zwei gleich- große Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  aufgeteilt. An  $R_2$  wird die Nieder- frequenzspannung abgenommen. Bei einer Trägerwellenamplitude

von  $\pm 10$  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  $R_3, C_1$ . Die Zeitkonstante dieses Gliedes ist so bemessen, daß bei gleichbleibender Trägerwellen- spannung eine konstante Spannung von  $-10$  Volt am Punkt U aus- tritt, unabhängig davon, ob der Träger moduliert ist oder nicht. Treten jetzt plötzlich Spannungsspitzen auf, die über der Nut- zspannung liegen, so wird der Punkt Y, der sonst das gleiche Poten- tial wie U hat, für die kurze Dauer der Störspannung negativer 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 auftre- tenden Störsignalen konstant, während sie bei Y im Verhältnis zur Größe der austretenden Störspannung schwankt. Parallel zu  $R_2$  wird nun eine Dreipolröhre gelegt, mit der Kathode an Y und der Anode an Z; das Gitter liegt an U. Diese Dreipolröhre muß nun die Eigenschaft haben, daß — bei geringer Anodenspannung — erst dann ein Anodenstrom fließt, wenn das Gitter eine positive Span- nung aufweist. Ein Röhrentyp, der dieser Forderung entspricht, steht in der Röhre EDD11 zur Verfügung.

Solange nun bei den Punkten U und Y dasselbe Potential herrscht, fließt in der Röhre kein Anodenstrom. Tritt nun eine Störspan- nung auf, die in ihrer Größenordnung über dem Wert der Trä- gerspannung liegt, so wird dadurch am Belastungswiderstand  $R_1$   $R_2$  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  $R_2$  keinen Spannungsabfall erzeugen. Um nun die Wirkung der Begrenzerröhre noch zu erhöhen, wird an ihre Anode eine positi- ve 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  $R_2$ , so tritt an ihm derselbe Spannungsabfall auf wie an  $R_2$ , nur mit entgegenge- setztem 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.

### 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 Stör- begrenzer ohne Verzerrungen, darüber hinaus treten leichte Ver- zerrungen ein, weil bei stärkerer Modulation die Modulationsspit- zen abgeschnitten werden. In der Praxis dürfte dieser Fall aller- dings kaum vorkommen. Bei Y kann unter Zwischenschaltung eines Siebgliebes die Regelspannung für den Schwundausgleich ab- genommen werden.

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

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

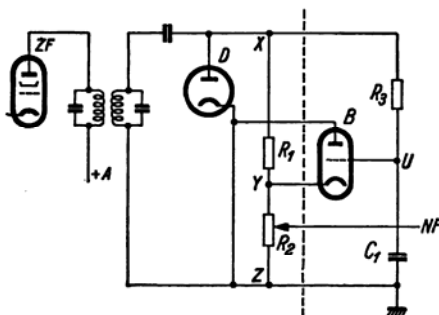


Bild 1. Einfache Störbegrenzerschaltung.

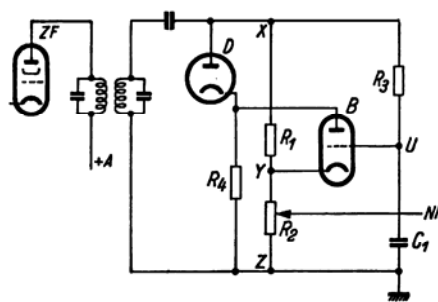
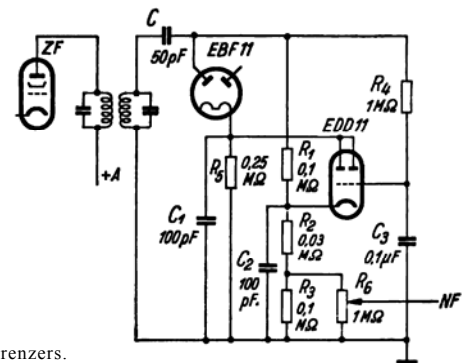


Bild 2. Abart der Schaltung nach Bild 1.  
Rechts: Bild 3. Vollständiges Schaltbild des Störbegrenzers.





# 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 HF-mäßigen 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  $0,1 \mu\text{F}$  bekommt z. B. dadurch eine Eigenfrequenz von rund 3 MHz bei 2 cm, und etwa 800 kHz ( $= 375 \text{ m}$ ) bei 14 cm gesamter Anschlußlänge. Bei diesen Frequenzen hat dann der Kondensator seinen geringsten Wechselstromwiderstand und ist als Erdungskondensator daher am besten geeignet.

Kritisch wird die Abhängigkeit der Eigenfrequenz von der Drahtlänge natürlich bei Kurzwellengeräten. Ein dort üblicher Überbrückungskondensator von 10000 pF hat z. B. seine Eigenfrequenz bei 40 m, wenn seine Anschlußdrähte insgesamt  $2\frac{1}{2}$  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 Wiggand 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.

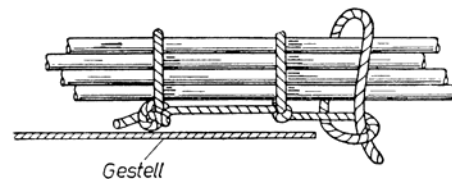
Oberster Grundsatz ist hierbei, die Bildung von Schleifen und die Verkopplung verschiedener Stufen über gemeinsame Erdleiter zu vermeiden. Zunächst wird man allgemein alle Null- und Erdpotentiale einer Stufe an den erdseitigen Anschluß des Kathodenwiderstandes bzw. der geerdeten Kathode legen. Ausnahmen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

draht eines Überbrückungskondensators durch unmittelbare Gestellverbindung 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 Stufen 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 Stufen an 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 Stufen-erde zu erden.

Überhaupt empfiehlt es sich, auch die Abstimmkondensatoren über gesonderte Drähte an die Stufen-erden 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 Stufen-erden 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 befrworten 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

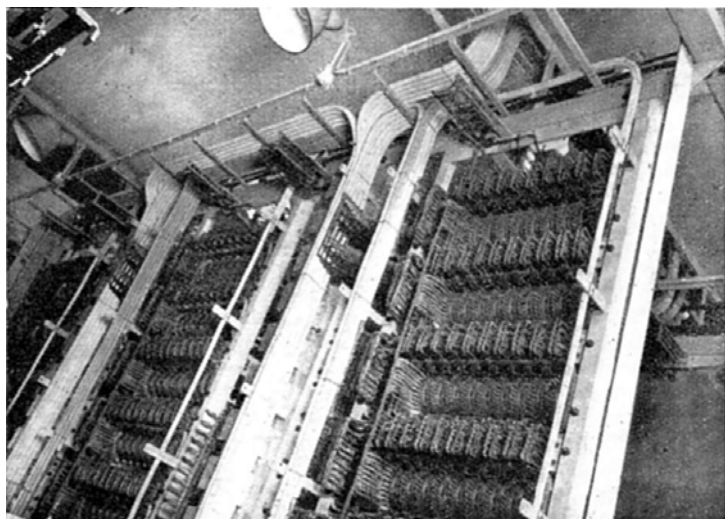


Bild 4. So verdrahtet die Fernmeldetechnik. Ausschnitt aus einem 1000er Fernsprechamt (Lorenz).

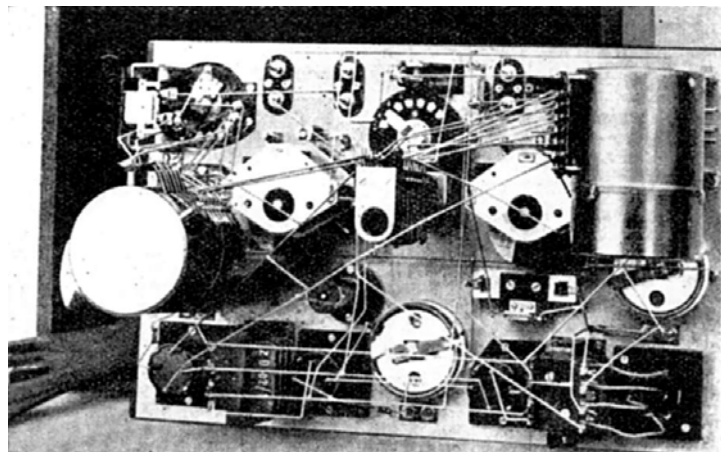


Bild 6. Der Siemens RfE 12 aus dem Jahre 1926 war schon „auf dem kürzesten Wege“ verdrahtet.

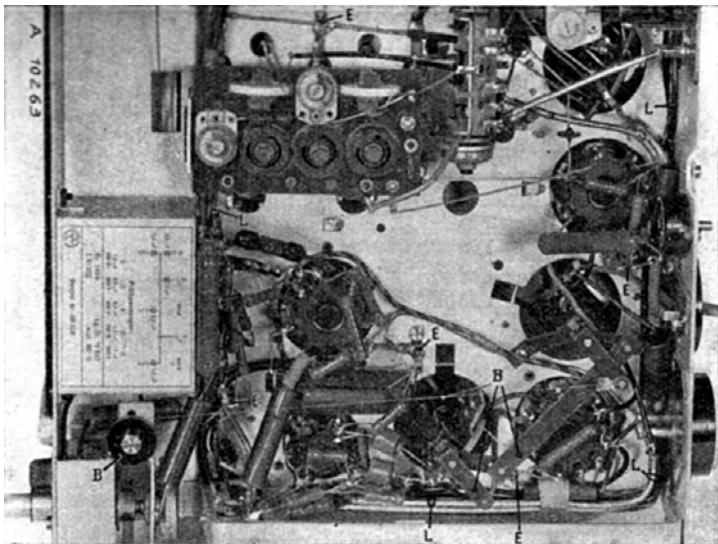


Bild 7. Moderne Industrieverdrahtung (Telefunken 876).

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 tausendmal 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 Rüschröhrchen. 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 Rüschröhrchen 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 baumwollumspinnenen, dünnen Spulendraht hat zwingen müssen, nun einige Zentimeter auf starkem, versilbertem Draht dahinlaufen zu dürfen“. Bei selbstgebauten Spulen hat es also wenig Sinn, die Spulenden an dicke Drahtverlängerungsstücke anzuflickern. 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:  $1 \text{ mm}^2$  für 1,5 A,  $3 \text{ mm}^2$  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 entlang geführt. Alle weiteren Stromversorgungs- und „kalten“ Drähte, sowie weniger kritische, abgeschirmte und andere, isolierte Leitungen werden nach dem Vorbild der Fernmelde-technik (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 entlang zu legen. 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-Lautstärkeregerler 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  $C_1 = 5 \text{ pF}$  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 Rüschröhrchen 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 Kraftverstärkerrohren, 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 farblich zu kennzeichnen. In Anlehnung an eine Industrienorm werden folgende Farben benutzt:

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

Blanke Leitungen werden dabei durch Ölfarbentupfen oder durch 2 mm lange Rüschröhrchenstückchen entsprechender Farbe gekennzeichnet. Ist ein Fernmeldeteil vorhanden (Relaischaltungen), so benutzt man entweder die bekannten farbigen Drähte oder nimmt einfarbigen Schaltdraht, der an den Enden mit fortlaufend nummerierten „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, wird zweckmäßig vor der Benummerung eine Gruppierung in Anlagenteile vorgenommen, z.B. durch folgende Buchstabenbezeichnungen:

Stromversorgung und Verteilung	A
Beleuchtung	C
Kraftantriebe	E
Funkanlagen	F
Fernmeldeleitungen	H
Selbsttätig arbeitende Teile	K
Mehrzweckleitungen (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 Cohesin 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 Lötösen, gutes Lötösen aber zweifellos besser. Wer einwandfrei lötösen kann, wird stets unter Schraubanschlüssen 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 Lötösen zu sprechen ist unnötig, weil schon sehr viel darüber geschrieben worden ist. Eins aber ist wichtig: selbst das beste Lötöl ist schwach säurehaltig. Man mache sich daher zur Regel, nur gut zugängliche Lötstellen mit Lötöl zu lötösen, die nach dem Erkalten gut gereinigt oder nach einfachem Abwischen mit Trolitulack überpinselt werden können.

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

**Tabelle I.**

Betriebsspannung	Kleinster zulässiger Kriechweg	Kleinster Luftabstand	
		zwischen zwei Polen	zwischen Pol 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:**

- IP (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) = blau, an Gitter II

**b) Ältere Übertrager:**

Fabrikat	Primär		Sekundär	
	innen	außen	innen	außen
Budich	+B	A	-V	G
DSW	PA	PE	SA	SE
Ergo	PI	PO	SI	SO
Görler	IP	OP	IS	OS
Ismet	P1	P2	S1	S2
Körting	PO	PI	SO	SI
Nora	OP	IP	IS	OS
Philips	+B	P	-C	G
Saba	P2	P1	S2	S1
Weilo	PO	PI	SO	SI

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 Lötfläche nur das äußere zum Einlöten des Drahtes benutzt werden darf, weil das zweite, innere Loch die Wärmeleitung zum Federenteil 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. Transitbuchsen, und für alle gebündelten Leitungen Hartgummibuchsen entsprechender Weite, oder Weichgummifüllungen; bei „Kurven“ vermeide man scharfe Ecken (Finger- und Rundung!).

**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 Telefunkens 876. Wie wir aus Bild 7 erkennen können, ist von der Möglichkeit der mechanischen Fernbedienung reger Gebrauch gemacht worden, und zwar zur Bandbreiteneinstellung (B in Bild 7). Ferner ist hier schön zu sehen, wie alle unwichtigen Leitungen gebündelt, an den Gestellkanten anliegend 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.

Herbert Mende.

# 9-Kreis-8-Röhren-Großsuper mit sechs 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 Funktechniklers 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 bestehende Schaltbild, eingezeichnet worden.

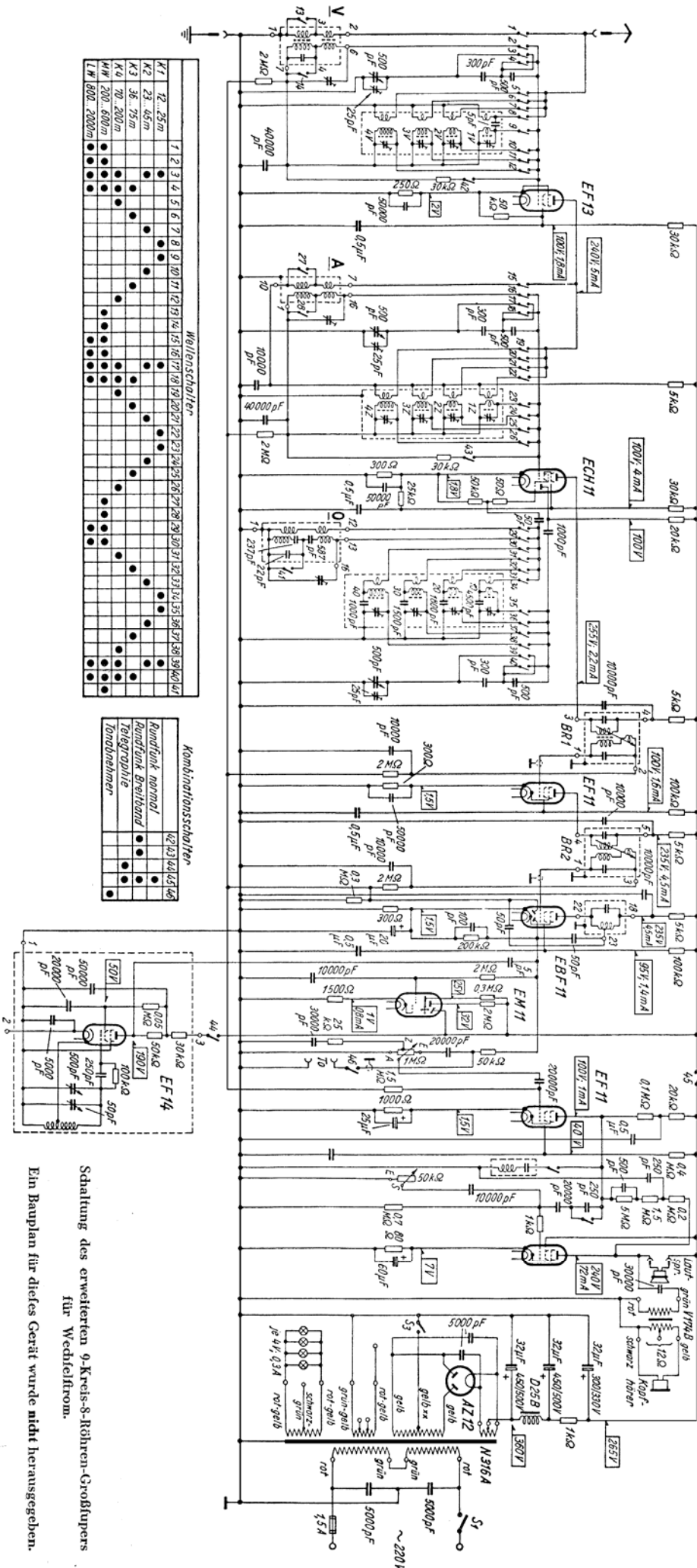
**Die HF-Vorstufe**

Die Hochfrequenzenergie gelangt über eine Koppelspule zum Steuergitter der als HF-Röhre benutzten rauscharmen Fünfpolregelröhre EF13. Um geringste Verluste zu erhalten, ist für jeden Kurzwellenbereich ein getrennter Spulensatz (1v. 2v usw.) 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 Oszillatorkreises 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) angeschaltet wird.

Das Regelgitter der EF13 ist über einen 2-MΩ-Widerstand an die Schwundregelleitung angeschlossen. Um eine ausreichend starke Schirmgitter-Spannungsteiler, bestehend aus zwei Widerständen von 30 und 50 kΩ. 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 EF13 gelangt über die Koppelspulen zur Anode der HF-Röhre. An Stelle der rausch-



Ein Bauplan für dieses Gerät wurde nicht herausgegeben.  
Schaltung des erweiterten 9-Kreis-8-Röhren-Großsupers für Wechselstrom.

armen Fünfpolregelröhre EF13 könnte auch die EF11 verwendet werden. Die EF13 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 EM11 mit Doppelbereichsanzeige erschienen ist, erscheint es vorteilhaft, diese Röhre an Stelle der EFM11 zu verwenden. Für das Fünfpolregelsystem der EFM11 muß natürlich ein besonderes Verstärkersystem vorgesehen werden. Die Anschaltung der EM11 gestaltet sich recht einfach. Die Steuerspannung gelangt über einen 2-M $\Omega$ -Vorwiderstand zum Gitter der EM11, das gleichzeitig über einen Blockkondensator von 10000 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 EF11, die über einen 1,5-M $\Omega$ -Widerstand mit der Schwundregelspannung Verbindung hat. Der gehörliche Lautstärkeregler befindet sich vor dem Steuergitter der EF11. Die hohe Verstärkung der EF11 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 Endverstärkeröhre EL12 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 Gegenkopplungsweig 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 kΩ 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 Wickelraten für die Kurzwellenspulenätze angegeben werden. Sie gelten für die Calit-Kurzwellenspulenkörper (Siemens).

**Daten der Kurzwellenspulen**

**A. Vorkreis**

Spule	Bereich m	Gitterspule		Antennenspule	
		Wdg.	Draht min Ø	Wdg.	Draht
1v	12—25	2	1,0 Cu	5	0,4 Cu SS
2v	23—45	9½	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**

Spule	Bereich m	Gitterspule		Antennenspule	
		Wdg.	Draht min Ø	Wdg.	Draht
1Z	12—25	2	1,0 Cu	4	0,4 Cu SS
2z	23—45	9½	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**

Spule	Bereich m	Gitterspule		Antennenspule	
		Wdg.	Draht min Ø	Wdg.	Draht
10	12-25	2½	1,0 Cu	4½	0,4 Cu SS
20	23—45	10½	1,0 Cu	8½	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.

spielsweise der äußerst vielseitige Siemens-Universal-Übertrager SÜ12. 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 GPM365 verwendet, der eine mittelohmige Anpassung von 750 Ω ermöglicht, und die Schneiddose wurde entsprechend mit einer 750-Ω-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 Schreibspulen 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 Ω 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. Fritz Kühne.

**Zu hoher Auflagedruck beim Saphir-Tonabnehmer**

Beim Abspielen von sehr dünnen Gelatinefolien mit dem Saphirtonabnehmer TO1001 meines Schneidgerätes SG10 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 Gummipatte). Der Auflagedruck des Tonabnehmers nahm sehr stark ab, so daß die Tonfolie lange nicht so stark abgenutzt wird wie ohne Zwischenlage. Man sieht aber daraus, daß es zweckmäßig ist, die beim Schneiden gebräuchliche Gummipatte auch beim Abspielen auf dem Plattenteller zu belassen. Karl Beutelspacher.

**Das Reporter-Mikrophon an längeren Übertragungsleitungen**

Das sehr weit verbreitete Reporter-Mikrophon DR1 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 Mikrofonfuß ganz dicht beim Verstärker aufstellt, die eigentliche Sprechkapsel dagegen aus dem Ständer herausnimmt und dann die Verbindungsleitung zwischen Mikrofonkapsel und Ständer entsprechend verlängert. Das ist natürlich nur eine Notlösung, da gerade der formschöne und standfeste Tischständer immer mit dem eigentlichen Mikrofon verbunden bleiben sollte.

Eine weit elegantere und weniger bekannte Lösung ist die folgende: An dem Mikrofonfuß 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 Mikrofonübertrager 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.

**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 Verstärkerantrieb 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 Verstärkerantrieb angepaßt werden müssen, gibt es auch Schneiddosen mit verschiedenen Innenwiderständen. Gebräuchliche Werte sind hier: 150 Ω, 500 Ω, 2000 Ω und 12000 Ω. 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 Ω verwendet. Voraussetzung ist natürlich, daß ein geeigneter Anpaßübertrager eingebaut ist. Ein solcher Übertrager ist bei-

# 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 Buchstabenröhren 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.

Typ	Art	entspricht	Sockel	abweichende Daten						I <sub>a</sub> mA
				U <sub>h</sub> V	I <sub>h</sub> A	U <sub>a</sub> V	U <sub>g2</sub> V	U <sub>g1</sub> V	I <sub>a</sub> mA	
35A5	PB	(UL12)	6 AA	35	0,15	110	110	-7,5	40	
35L6	PB	(UL12)	7 AC	= 35A5						2x120
35RE	RII		6 E	35	0,3	250			100	
35Y4	RI		5 AL	35 <sup>1)</sup>	0,15	350			100	
35Z3	RI	(UY11)	4 Z	35	0,15	250			100	
35Z4	RI	(UY11)	5 AA	= 35Z5						100
35Z5	RI	(UY11)	6 AD	35	0,15	125			2x100	
35Z6	RII		7 Q	35	0,3	235			6,5	
35-51	4		5 E	2,5	1,75	250		-3		
36	5, 4	EF7	5 E	6,3	0,3					
37	3	(134)	5 A	6,3	0,3	250		-18	7,5	
38	P5	EL1	5 F		0,3			-25	22	
39/44	V5	-EF11	5 F	6,3	0,3	180	180	-3	4,5	
40	3	(034)	4 D	d 5	0,25	180		-3	0,2	
40	P3			15	0,4	180		-40,5	21	
41	P5	EL1	6 B	= 6 K 6						
42	P5	(EL1)	6 B	= 6 F 6						
43	P5	(CL2)	6 B	= 25 A 6						
44	V5	EF11	5 F	6,3	0,3				36	
45	P3	(604)	4 D	d 2,5	1,5	275		-56	100	
45Z5	RI	~UY11	6 AD	45	0,15	125			22	
46	D4		5 C	d 2,5	1,75	250		-33	22	
47	P5	(AL1)	d 2,5	1,5	= 2A5					
48	PB		6 A	30	0,4	125	100	-20	56	
48	3	(074)		15	0,35	90		-4,5	4,5	
49	D4		5 C	d 2	0,12	135	135	-20	6	
50	P3	(RV239)	4 D	d 7,5	1,25	450		-84	55	

## Die 50er Reihe

Die 50er-Reihe bringt Ergänzungstypen zu den Röhren mit 0,15 A Heizstrom: drei Endröhren, von denen die eine, die 50L6, der 25L6 entspricht, und einige Gleichrichterröhren. Zwei weitere Röhren für I<sub>h</sub> = 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.

Typ	Art	entspricht	Sockel	abweichende Daten						I <sub>a</sub> mA	
				U <sub>h</sub> V	I <sub>h</sub> A	U <sub>a</sub> V	U <sub>g2</sub> V	U <sub>g1</sub> V	I <sub>a</sub> mA		
50A5	PB	(UL12)	6 AA	50	0,15	200	110	-8	50		
50C6	PB	(UL12)	7 AC	50	0,15	200	135	-14	61		
50L6	PB	(UL12)	7 AC	50	0,15	= 25L6					
50Y6	RII	2 x UY1	7 Q	50	0,15	2x125			85		
50Z6	RII	2 x UY11	7 Q	50	0,3	2x250			125		
50Z7	RII	CY2	8 AN	50	0,15	2x117			65		
51	V4		5 C	= 35							
52	PB		5 C	6,3	0,3	180		0	40		
53	P3+P3		7 B	2,5	2	= 6A6					
55	3	(ABC1)	6 G	= 6V7							
56	3	(AC2)	5 A	2,5	1	= 76					
56AS	3	(EC2)	5 A	6,3	0,4	= 76					
57	5	(AF7)	6 F	2,5	1	= 6C6					
57AS	5	-EF12	6 F	6,3	0,4	= 6C6					
58	V5	(AF3)	6 F	2,5	1	= 6D6					
58AS	V5	-EF11	6 F	6,3	0,4	= 6D6					
59	P5	(AL2)	7 A	2,5	2	250	250	-18	35		
64	5	-EF12		6,3	0,4	135	67	-1,5	3		
65	5	-EF12		= 64							
67	3			6,3	0,4	135		-9	5		
68	P5	(EL1)		6,3	0,4	135	135	-13,5	14		
69	3	(EC2)		6,3	0,4	180		-3	4,5		
70A7	RI+PB		8 AB	70	0,15	{125 110	110	-7,5	60		
70L7	RI+PB		8 AA	~7007							
71A	P3	(304)	4 D	d 5	0,25	180		-41	20		
75	2x2+3	(EBC1)	6 G	= 6B6							
76	3	(EC2)	5 A	= 6P5							
77	5	EF7	6 F	= 6C6							
78	V5	EF3	6 F	= 6K7							
79	P3+P3		6 H	= 6Y7							
80	RII	(AZ12)	{4 C 5 L	= 5Y3							
81	RI	(1404)	4 B	d 7,5	1,25	700			85		
83	RII		4 L	= 5X4							

1) Faden bei 7,5 V angezapft.

Typ	Art	entspricht	Sockel	abweichende Daten							
				U <sub>h</sub> V	I <sub>h</sub> A	U <sub>a</sub> V	U <sub>g2</sub> V	U <sub>g1</sub> V	I <sub>a</sub> mA		
S3-V	RII	(2504)	4L	= 5 V 4							
84	RII	AZ 1	5D	6,3	0,5	2x35			50		
85	2x2+3	(EBC 1)	6G	6,3	0,3	= 6 V 7					
85AS	2x2+3	EBC 11	6G	6,3	0,3	250		-9	5,5		
89	P5		6F	6,3	0,4	250	250	-25	32		
99V	3	(074)	4E	d 3,3	0,063	90		-4,5	2,5		
99X	3	(074)	4D	= 99 V							
112A	3	(134)	4D	d 5	0,25	180		-13,5	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.

Typ	Art	entspricht	Sockel	abweichende Daten					
				U <sub>h</sub> V	I <sub>h</sub> A	U <sub>a</sub> V	U <sub>g2</sub> V	U <sub>g1</sub> V	I <sub>a</sub> mA
117L7	RI+PB		8AO	117	0,09	{105 105 117	105	-5,5	75
117M7	RI+PB		8AO	117	0,09	100	100	-5,5	45
117N7	RI+P5		8AV	117	0,09	117	100	-6	75
117P7	RI+P5		7 AR	117	0,075	2x117			75
117Z6G	R II	(2xVY1)	7 Q	117	0,075	2x117			60
117Z6GT	R II	(2xVY1)	4 D	d 5	1,25	250		-35	18
182B	P3	(304)	4 D	d 5	1,25	250		-58	20
183	P3		5 B	d 5	0,3	110	110	-21,5	20
257	P5	(KL 2)	6 D	d 5	0,3	120		-11	3
291	T		6 D	12,3	0,3	120		+11	30
293	T		6 D	6,3	0,6	173		-6,5	4
295	T		6 D	2,5	4	180		+6,5	17,5
401	3	(074)		d 3	1	90		-14	4
402	3	(C04)		d 3	1,5	180		-3	52
485	3	(C04)	5A	3	1,25	180		-10	20
864	3	(KC 1)	4D	d 1,1	0,25	135		-9	3,5
950	P5	KL 2	5K	d 2	0,12	135	135	-16,5	7
1221	5	EF 12	6F	= 6C6					
1223	5	EF 12	7R	= 6C6					
1231	5		8V	6,3	0,45	300	150	-2,5	10
1603	5	EF 13		6,3	0,3	250	100	-3	-2
1608	P3			d 1,1	0,25				
1609	5			d 2,5	1,5				
1610	P5	(AL 1)		6,3	0,3	250	150	-6	3,3
1612	7		7T	6,3	0,45	300	150	-5,6	10
1851	5	EF 14		6,3	0,45	300	150	-3	10
1852	5		8N	6,3	0,45	300	200	-3	12,5
1853	5		8N	6,3	0,45	300	200	-3	8
2101	P5		5B	d 2	0,12	135	135	-4,5	8
2102	2x2+3	(DAF 11)	6M	d 2	0,12	135		-1,5	2,1
2103	5+5			2	0,26	135	135	-7,5	4
2151	P5		6A	14	0,3	250	250	-31	47

## Die Buchstabenröhren

Hier findet man keine geschlossene Reihe, sondern mehrere, meist ältere Gleichrichter- und Spezialröhren einzelner Firmen. Außerdem sind hier aber auch einige Kleinstströme aus allerneuester Zeit eingereicht, 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 M54 und M74. Mit der M54 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 M74 mit ihren Heizfäden parallel und in Reihe hiermit eine M54, 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 CK505 und CK505X, bei denen ein Zweiröhren-Empfänger für die Heizung 1,25V, 30mA sowie 54µA 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 DF11—DC11 erzielt man mit 30 V Anodenspannung und weniger als ½ mA Anodenstrom lautstarken Kopfhörerempfang; die Heizung beträgt dabei 1,2 V, 50 mA insgesamt.

Typ	Art	entspricht	Sockel	abweichende Daten					I <sub>a</sub> mA
				U <sub>h</sub> V	I <sub>h</sub> A	U <sub>a</sub> V	U <sub>g2</sub> V	U <sub>g1</sub> V	
B	Rr I	(1500)				150			60
BA	RrII		4J			2×350			350
BH	RrII	(1500)	4J			2×350			125
BR	Rr I	1500	4H			300			50
G/Y	P5	(1374d)	5C	5	0,25	180	180	-10	20
H	RrII					500			125
Hy113	3	(DF11T)	Min.R.	d 1,4	0,07	45		-4,5	0,4
Hy115	5	(DF11)	Min.R.	d 1,4	0,07	45		-1,5	0,03
Hy125	P5	(DL11)	Min.R.	d 1,4	0,07	45	45	-3	0,9
KR20	3			2,5	1	250		0	3,5
KR22	3			6,3	0,4	250		0	3,5
M54	P4	(DL11)	Spez.	d 0,625	0,04	45	45	-4	0,8
M74	4	(DF11)	Spez.	d 0,625	0,02	45	22,5	0	0,34
PA	P5			d 6,3	0,4	= 6K6			
WA	W		5C	2,5	1				
WA-Auto	W		6B	6,3	0,4				
WD-11	3		4F	d 1,1	0,25	135		-10,5	3
WX-12	3		4D			= WD—	11		

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 Bezeichnung 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. Fritz Kunze.

**Liste B: Amerikanische Äquivalenzliste**

Typ	Art	ent-spricht	Typ	Art	ent-spricht	Typ	Art	ent-spricht
01	3	01A	95	P5	2A5	677	5	77
01AA	3	01A	96	RI	1—V	678	V5	78
1	P3	6F6	98	R11	84	685	2×2+3	85
1	RI	1—V	99UV	3	99V	750	P3	50
1A4	V4	1A4T	99UX	3	99X	845	3	2A3
1B4/951	5	1B4P	112	P3	12	951	5	1B4
1B5	2×2+3	1B5/25S	112 A	P3	12	985	R11	84
1D5G	V4	1D5GT	120	P3	20	986	R11	83
1V	RI	1—V	124	4	24A	1120	P3	12
1V—6Z3	RI	1—V	126	3	26	1232	V5	767
2A6S	2×2+3	2A6	127	3	27	1710	P3	71A
2A7S	7	2A7	137	3	37	2100	P3	10
2B7S	2×2+5	2B7	138	P5	38	2220	4	22
2S	2×2	2S/4S	139	V5	39/44	2240	4	24A
2Z2 G84	R11	84	145	P3	45	2260	3	26
4S	2×2	2S/4S	150	P3	50	2270	3	27
6A4/LA	P5	6A4	171	P3	71A	2350	V5	35
6A5G	P3	6B4G	171A	P3	71A	2450	P3	45
6A7S	7	6A7	171AC	P3	71A	2470	P5	47
6B7S	2×2+5	6B7	171B	P3	71A	2500	P3	50
6F7S	3+V5	6F7	180	R11	80	2800	R11	80
6Y5S.V	R11	6Y5	181	RI	81	2810	RI	81
6Z3	R11	1—V	182A	P3	71A	5510	V5	35
6Z4	R11	84	199	3	99	38001	3	01A
6Z4 84	R11	84	201	3	01A	38022	4	22 usw.
6Z5	R11	6Z5	201A	3	01A	AD	RI	1—V
12Z5	R11	6Z5	202	P3	10	AF	R11	82
12Z5	R11	6Z5	210	P3	10	AG	R11	83
13	R11	80	210T	P3	10	AX	3	01A
13B	R11	80	213	R11	80	B	3	99X
14Z3	RI	12Z3	216	RI	81	BX	3	99X
16	RI	81	216B	RI	81	C1	RI	1—V
16B	RI	81	220	P3	20	C11	3	WD11
22AC	4	24A	222	4	22	C12	3	WX12
24	4	24A	224	4	24 A	C299	3	99 V
24S	4	24A	224A	4	24 A	D1/2	RI	81
25—43	P5	43	226	3	26	D1	R11	80
25A8	PB+RI	25A7	227	3	27	DE1	3	27
25RE	R11	25Z5	230	3	30	E	P3	20
25/25S	2×2+3	1B/25S	231	3	31	FM500	4	24A
25S	2×2+3	1B25S	232	5	32	FP44	P3	50
25Z5MG	R11	25Z6	233	P5	33	FP56	P3	12
25Z6G	R11	25Z5	234	V5	34	FP58	3	26
27HM	3	56	235	Vs	35	FP59	3	30
27S	3	27	235/51	Vs	35	FP60	3	31
30X	3	30	236	5	36	FP61	5	32
35S—51S	4	35—51	237	3	37	FP93	V5	35
35S	V5	35	238	P5	38	FR304	P3	45
36A	5	36	239	V5	39/44	FR503	3	27
37A	3	37	240	3	40	G	P3	40
38A	P5	38	245	P3	45	G2	2×2	2S/4S
39	V5	39/44	246	D4	46	G2S	2×2	2S/4S
39A	V5	39/44	247	P5	47	G4	2×2	2S/4S
39—44	V5	39/44	250	P3	50	G4S	2×2	2S/4S
40Z5	RI	45Z5	255	2×2+3	55	G84	RI	1—V
43MG	P5	25A6	256	3	56	G84	RI	2Z2
44	V5	39/44	257	5	57	HZ50	RI	12Z3
51	V5	35	258	V5	58	K24	4	24A
51—35	V5	35	280	R11	80	KR1	RI	1—V
51S	4	35—51	280M	R11	83 V	KR5	P5	6A4
55S	2×2+3	55	281	RI	81	KR25	P5	2A5
56A	3	76	288	R11	83 V	KR28	R11	84
56S	3	56	324	4	24 A	KR48	P5	47
57A	5	6C6	326	3	26	LA	P5	6A4
57S	5	57	327	3	27	P861	R11	84
58A	V5	6D6	345	P3	45	PZ	P5	47
58S	V5	58	350	P3	50	PZH	P5	2A5
64	5	36	380	R11	80	RI	RI	1—V
64A	5	36	482A	P3	71A	RE1	R11	80
65	V5	39/44	482B	P3	182B	RE2	RI	81
65A	V5	39/44	482B	P3	183	RE25	R11	25Z5
67	3	37	483	P3	183	SO2	P3	50
67A	3	37	484	3	485	UV199	3	99V
68	P5	38	484A	3	485	UX199	3	99X
68A	P5	38	551	V5	35	V99	3	99V
71	P3	71A	580	R11	80	V199	3	99V
71B	P3	71A	583	R11	80	V781	RI	81
75S	2×2+3	75	585	P3	50	VT25	P3	10
80M	R11	83	586	P3	50	VT26	4	22
81M	RI	81	636	5	36	X99	3	99X
84—6Z4	R11	84	638	P5	38	X199	3	99X
85A—S	2×2+3	6C7	642	P5	42	X299	3	99X
85S	2×2+3	85	675	2×2+3	75	WD12	3	WX12
88	R11	83	676	3	76			

**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) Lautstärkereglern 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 (ECL11) 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 zusammenfritzte.

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

**Wir messen und rechnen 3.Folge**

# Spannung und Strom

## Wechselstrom

### 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-Gleichrichter benutzt, so lassen sich Spannungsmessungen innerhalb eines Frequenzbereiches von 30 Hz bis etwa 1 Million Hz durchführen. Die gemessenen Wechselspannungen sind Effektivspannungen und geben den wirksamen 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 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

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

$$U_{\text{eff}} = \text{Effektivspannung}$$

$$U_{\text{max}} = \text{Scheitelspannung}$$

$$\sqrt{2} = 1,41$$

**Beispiel:** Gegeben: Scheitelspannung = 200 V  
 Gesucht: Effektivspannung  
 Lösung:  $U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = \frac{200}{1,41} = 142 \text{ Volt}$

Umgekehrt berechnet sich die Scheitelspannung aus der Effektivspannung

$$U_{\text{max}} = U_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} \quad (2)$$

$$U_{\text{max}} = \text{Scheitelspannung}$$

$$U_{\text{eff}} = \text{Effektivspannung}$$

$$\sqrt{2} = 1,41$$

Kennen wir den Mittelwert, so errechnet sich die Scheitelspannung aus

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

$$U_{\text{max}} = \text{Scheitelspannung}$$

$$U_{\text{mittel}} = \text{Mittelspannung}$$

$$\pi = 3,14159$$

Für die Berechnung des Mittelwertes aus dem Effektivwert gilt

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

$$U_{\text{mittel}} = \text{Mittelspannung}$$

$$U_{\text{eff}} = \text{Effektivspannung}$$

$$\pi = 3,14159$$

$$\sqrt{2} = 1,41$$

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

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

$$U_{\text{mittel}} = \text{Mittelspannung}$$

$$U_{\text{max}} = \text{Scheitelspannung}$$

$$\pi = 3,14159$$

### Wechselstrom

Bei einfachen Ansprüchen kommen für Wechselstrommessungen Dreheisen- bzw. Weicheiseninstrumente in Betracht, bei höheren Ansprüchen jedoch Drehspulinstrumente mit vorgeschaltetem bzw. eingebautem Trockengleichrichter. Bei Wechselstrommessungen hat man ebenso wie bei Wechselspannungsmessungen 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 Betrag.

### 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 Meßschaltung mit einer Glühlampe als Verbraucher.

### 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

$$I_{\text{max}} = I_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} \quad (6)$$

$$I_{\text{max}} = \text{Scheitelstrom}$$

$$I_{\text{eff}} = \text{Effektivstrom}$$

$$\sqrt{2} = 1,41$$

**Beispiel:** Gegeben: Effektivstrom = 100 mA  
 Gesucht: Scheitelstrom  
 Lösung:  $I_{\text{max}} = I_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} = 100 \cdot 1,41 = 141 \text{ mA}$

Der Scheitelwert läßt sich auch aus dem Mittelwert berechnen und zwar gilt

$$I_{\text{max}} = I_{\text{mittel}} \cdot \frac{\pi}{2} \quad (7)$$

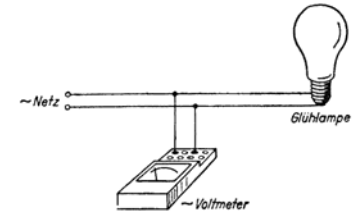
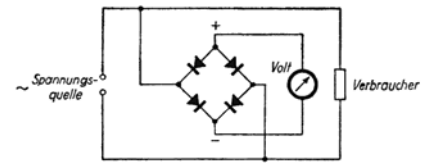
$$I_{\text{max}} = \text{Scheitelstrom}$$

$$I_{\text{mittel}} = \text{Mittelstrom}$$

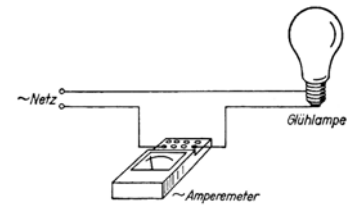
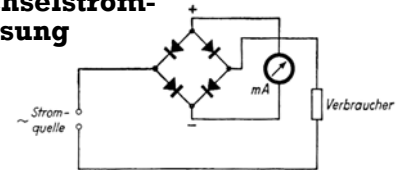
$$\pi = 3,14159$$

Ist der Mittelwert bekannt, so bestimmt man den Effektivwert aus der Formel

## Wechselspannungsmessung



## Wechselstrommessung



$$I_{\text{eff}} = I_{\text{mittel}} \cdot \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \quad (8)$$

$$I_{\text{eff}} = \text{Effektivstrom}$$

$$I_{\text{mittel}} = \text{Mittelstrom}$$

$$\pi = 3,14159$$

$$\sqrt{2} = 1,41$$

Schließlich kann man den Effektivwert aus der Formel

$$I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}} \quad (9)$$

$$I_{\text{eff}} = \text{Effektivstrom}$$

$$I_{\text{max}} = \text{Scheitelstrom}$$

errechnen und den Mittelwert aus dem Scheitelwert

$$I_{\text{mittel}} = I_{\text{max}} \cdot \frac{2}{\pi} \quad (10)$$

$$I_{\text{mittel}} = \text{Mittelstrom}$$

$$I_{\text{max}} = \text{Scheitelstrom}$$

$$\pi = 3,14159$$

Werner W. Diefenbach.

### Inhalt der Reihe „Wir messen und rechnen“

1. Das Ohmsche Gesetz für Gleichstrom Nr. 10/1940.
2. Elektrische Leistung, elektrische Arbeit: Gleichstrom, Nr. 11/1940.
3. Spannung und Strom: Wechselstrom, Nr. 12/1940.
4. Elektrische Leistung, elektrische Arbeit: Wechselstrom.
5. Kapazität I.
6. Kapazität II.
7. Selbstinduktion I.
8. Selbstinduktion II.
9. Statische Röhrenmessungen I: Gleichrichterröhren.
10. Statische Röhrenmessungen II: Dreipolröhren.
11. Statische Röhrenmessungen III: Fünf- und Sechspolröhren.
12. Statische Röhrenmessungen IV: Dreipol-, Sechspol- und Achtpol-Mischröhren.



# Technischer Schallplattenbrief

Es ist selbstverständlich, daß während des jetzigen Schicksalskampfes, zusammen mit anderen Erzeugnissen des zivilen Bedarfs, auch Schallplatten in ihrer Herstellung eingeschränkt werden müssen; das wäre auch dann notwendig, wenn wir Schellack — einen aus Indien stammenden Rohstoff — in unbeschränkter Menge hätten. Und es ist ein Zeichen für die ungebrochene Wirtschaftskraft Großdeutschlands und für die auf lange Sicht zielende, überlegte Planung, wenn die Schallplattenfirmen in zweimonatlichen Abständen ihre Listen von Neuerscheinungen herausgeben können, die Dutzende neuer Aufnahmen enthalten. Je kleiner die Zahl der Aufnahmen, um so schwieriger ist die Entscheidung, welche Platten herausgebracht werden sollen. Klassische Musik? Oper und Operette? Unterhaltungsmusik? Vielleicht gar Kleinkunst, Tanzmusik? Es gibt nicht wenige, die heute in erster Linie klassische Aufnahmen verlangen und die die leichte Muse ganz verdammen. Aber es gibt vielleicht noch mehr, die in der frohen und heiteren Musik, in volkstümlichen Liedern und Märschen, in Kabarett und Tanzmusik den rechten Ausgleich für die starke, arbeitsmäßige Beanspruchung sehen, unter der heute jeder steht. Auch die Schallplattenmusik muß uns Entspannung bringen, um neue Kräfte für die Arbeit zu sammeln. Der eine findet diese Entspannung in Symphonien und Opernarien, der andere in heiterem Sang und witzigem Vortrag. — Und unsere Soldaten, die hierzu doch wohl das erste Wort zu sagen haben? Von ihnen hören wir es immer wieder, daß sie nach dem Ernst und der Schwere ihres Kampfes frohe Lieder, lustige Weisen, gute Kleinkunst und Tanzmusik wünschen. Dem will unsere heutige Auswahl entsprechen.

Rasche Volkstümlichkeit war, wie so vielen anderen Liedern von Herms Niel, auch den Strophen „Antje, mein blondes Kind“ beschieden, die Wilhelm Strienz gefühlvoll vorträgt; wer könnte es wohl besser als er? So entstand eine echte „Wunschkonzert“-Aufnahme, die die Hörer genau so in Entzücken setzen kann, wie wenn er seinen schmiegsamen Baß vor dem Berliner Mikrophon hören läßt. Die Rückseite bringt mit „Wenn die Barkassen...“ ein dankbares Matrosenlied (Electrola EG7114). Einen Sprung nach Wien machen wir mit Eva Maria Siefert, deren Namen wir uns gut merken müssen, offenbart sich uns hier doch eine ganz seltene Koloraturbegabung; sie singt von Joh. Strauß „Draußen in Sievering“ und von Pestalozza „Ciribiribin“ (Electrola EG7134) mit einer Virtuosität und gleichzeitig in einer Meisterung der Technik, daß eine wertvolle Vorführplatte entstand, die die Überlegenheit der elektrischen Wiedergabe mit besonderer Eindringlichkeit zu Gehör bringt. Eine typische Wiener Platte bescherte uns Hans Moser, vom Wiener Schrammelorchester begleitet, der uns „Ja, das sind halt Wiener G'schichten“ und „Wenn der Herrgott net will, nutzt es gar nix“ singt (Electrola EG 7160); beide Aufnahmen sind technisch ganz hervorragend, Gesang gegen Begleitung harmonisch ausgewogen, jede Silbe einwandfrei verständlich. Wer Hans Moser gern im Tonfilm hört — an der vorliegenden Schallplattenaufnahme wird er die Eigenarten dieser Stimme erst ganz kennenlernen. Es ist thematisch und technisch eine der besten Kleinkunst-Aufnahmen. Im Vergleich hierzu ist die Aufnahme von Franz Schier „Die Reblaus“ interessant, jenes Lied, das Hans Moser in „Sieben Jahre Pech“ so meisterhaft vorträgt (Odeon O26454); es ist gekuppelt mit einem anderen Heurigenlied „I bin mit Nußdorf und mit Heilig'nstadt verwandt“ — zwei Aufnahmen, die ebenfalls durch ihre hervorragende Verständlichkeit nicht nur auf die Schallplattenerfahrungen des Sängers, sondern auch auf eine ausgezeichnete Aufnahme-technik schließen lassen.

Während uns Orchesteraufnahmen vor allem den großen Umfang der Dynamik erkennen lassen, den die moderne Schallplatte besitzt, desgl. die Freiheit von nichtlinearen Verzerrungen, haben wir in den verzeichneten Gesangsplatten einen schönen Beweis für die Frequenztreue der Schallaufnahme. Alle Feinheiten der Formanten und Oberschwingungen der menschlichen Sprache, die hier besonders komplizierten Einschwingvorgänge werden heute so vollkommen wiedergegeben, daß wir die Stimme nicht nur erkennen — das ist längst eine Selbstverständlichkeit —, sondern daß wir im Nebenzimmer vernehmen, die Stimme selbst zu hören. Mit einer guten Verstärkeranlage und einem hochwertigen, weich gelagerten Lautsprecher ist es kein Kunststück, die farbenreiche Stimme von Zarah Leander so wiederzugeben, daß man die Sängerin vor sich zu stehen wähnt, besonders, wenn man eine ihrer neuesten Aufnahmen spielt, wie z. B. „Reite, kleiner Reiter...“ mit „Schiff ahoi!“ (Odeon O 4628). Auch weniger bekannte Stimmen prägen sich dank der heutigen vollkommenen Schallaufzeichnung und -wiedergabe ins Gedächtnis, so Elfi Mayerhofer, die „Abends sind die Frau'n so schön“ und „Wenn der Wein, wenn die Liebe, wenn der Walzer nicht wär“ singt (Grammophon Stimme seines Herrn 47 492 H), selbst dann, wenn — wie hier — die Konsonanten nur mit schüchternem Zurückhaltung herauskommen.

Bedingung ist eine gute Konsonantenwiedergabe für Kleinkunstplatten, die, halb sprechend, halb singend, daneben angefüllt mit den verschiedensten Klangeffekten, wirkungsvolle Kabarettnummern ins Heim zaubern. Erfüllt ist diese Bedingung bei den beliebten Igelhoff-Platten, von denen uns kürzlich „Peter, Peter!“ mit „Friedericke“ vorgelegt wurde (Electrola EG7162) — die Aufnahme ist elegant und schmissig, harmonisch in ihrem Klang, gut zu verstehen und gut zu leiden. Auch die neuen Valentin-Aufnahmen sind von bemerkenswerter technischer Exaktheit; der Norddeutsche kann ihnen jetzt schon beim dritten Abspielen folgen; früher mußte man sie mindestens ein dutzendmal hören, und trotzdem hatte man den Sinn nicht immer erfaßt. Man kann sagen, daß Karl Valentin und Liesl Karlstadt ihre großen Schallplattenerfolge überhaupt nur dank der elektrischen Aufnahme erlangen konnten. Neu liegt vor: „Die Brille“ und „Der neue Buchhalter“, eine Platte, die Quelle unerschöpflicher Heiterkeit sein kann (Telefunken A10034). — Ein anderer Künstler, Werner Kroll, ist als Parodist „ganz groß“: Er mixt eine „Teestunde mit Zarah Leander“, Hans Moser und Heinz Rühmann“, wagt sich sogar mit großem Begleit-orchester daran, und hat einen bemerkenswerten Erfolg; man meint z. B. Hans Moser leibhaftig zu hören (Telefunken A10147). Und Werner Kroll, der sich schnell eine dankbare Hörergemeinde erworben hat, sagt auf einer seiner neuesten Aufnahmen „Werner Kroll im Schallplattenladen“, in der er Peter Igelhoff, Marita Gründgens, Zarah Leander und Hans Moser parodiert, „Ich spiel Ihnen hier mal diese Platte elektrisch vor, damit Sie sie besser hören“; so wirbt die Schallplatte selbst indirekt für die elektrische Wiedergabe speziell der Kleinkunstplatten. Und elektrisch kann man überhaupt nur hören, daß hier eben nicht die Zarah und nicht Hans Moser vor dem Mikrophon stehen, sondern eben Werner Kroll (Telefunken A10197 u. 10245). Gut ist auch Loni Heuser, die „Alles für den Mann“ und „Die Nervensäge“ bringt (Grammophon Stimme seines Herrn 47400H) — eine Platte für einen vorge-rückten heiteren Abend, sicher nicht jedermanns Geschmack, aber in ihrer Art doch ohne Beispiel. Gutes Kabarett bietet auch das Schüricke-Terzett; es erzählt, singt, pfeift, zwitschert usw. das Lied „Reite kleiner Reiter“ und „Mich hat noch nie ein Mäd'el angelacht“ (Grammophon Stimme seines Herrn 11482E); die Platte ist virtuos gestaltet, technisch hervorragend, eine der besten Kleinkunst-Aufnahmen aus der letzten Zeit.

Zum Schluß mögen noch einige volkstümliche Gloria-Platten genannt werden: Joe Bund spielt mit seinem Tanzorchester „Solang die Liebe und der Wein“ und „Schöne Mädchen muß man küssen“ (GO41350) schmissig und melodisch, eine gute Tanzplatte mit Gesang. Der Zither-Virtuose Georg Freundorfer bringt den Ländler „Blick vom Berghof“ und die Polka „Mit dir allein in Bad Gastein“ zu Gehör (GO27838) — eine urwüchsige Platte, die Gebirgsluft atmet, bei deren Darbietung man sich in eine gemütliche Baude versetzt fühlt. Der Hohner Handharmonika-Klub Reutlingen bietet den Ländler „Juchhe“ und die Polka Mazurka „Fesche Minka“ (GO41338) — volltönend, flott und mit Temperament

# Der Wellenhüpfer

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. Wonnenschraubend kam er damit zu Hause an.

„Oh“, flötete Frau Plünnemann 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 gelernt hatte, wurde das neue Gerät sofort angeschlossen.

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

Ein leises Summen, und Berlin meldete sich.

„Och —“, 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...“ — „Breslau“ — „Brünn“ — „Danzig“ — Das war ja fabelhaft!

Plünnemanns Rundfunkmädchenherz machte Freudensprünge von olympischem Format. Stolz 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-

stungsfähigkeit des Empfängers steigerte sich zum Entzücken. Er vergaß alles um sich herum, selbst seine Frau, die zu wiederholten Malen gegen den Strom der im Zimmer brandenden Schallwellen anzukämpfen versuchte, 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 Ätherwellen herum, mit dem wohligen Gefühl eines Herrschers, dessen Wille Gesetz ist. — Seit diesem Tage war es aus mit Plünnemanns beschaulichem Familienleben. Des Eneherrn 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 seinen „Fernempfangskomplex“ bekommt, bei Müllers. — Müllers haben zwar auch einen großen Super, doch fühlt sich Frau Plünnemann bei ihnen wohl, weil, von Herrn 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 Äther rast. (Nebenbei: Es soll sehr viele Plünnemanns geben!) Ciesi.

# 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.

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, stereoaakustische Übertragungen fast ohne zusätzliche Kosten erzielen lassen. Prokott gibt eine 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 Fernhausbildung gibt, wobei vor allem auch die Verbindungen zwischen den einzelnen Fernsehsendern 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 Formensetzen der Fernscheidung (Engler), während zum Abschluß eine Übersicht über die regelmäßig erscheinende Fernmelde-literatur, die allerdings hinsichtlich der funktentechnischen Literatur der Ergänzung bedarf, und eine Studie über die rassistische Bedingtheit physikalischer Forschungsmethoden gegeben werden. Wie immer, bietet das „Jahrbuch“ damit eine Fülle wichtiger Arbeiten; ihr Wert liegt sowohl in der souverän beherrschenden Darstellung durch die ersten Fachleute der betreffenden Gebiete, wie auch darin, daß die Aufsätze trotz einer wissenschaftlich erschöpfenden Behandlung leichtverständlich bleiben, so daß das Jahrbuch auch diesmal wieder einen Leserkreis finden dürfte, der über den engen Fachkreis hinausgeht. Schwandt

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 Bayerkapelle Heinrich Wehner „Am Tegernsee“ mit „Der lustige Tiroler“ (GO41353) und „Aus Liebe“ mit „Das Mädchen vom Lande“ (G 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-Anschriften-bezug“. 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. 2x23—525 pF m. Länderbandskala Siemens  
1489. Drehk. 3x400...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. Potentiometer 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  $\mu$ F 1 % Tol.

#### Transformatoren, Drosseln

1503. Ringkerntr. 2x500V/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. 2xEL 12 im Gegent.  
1506. 2 Netztransf. f. VE 301  
1507. Ausgangstransf.

#### Lautsprecher

1508. Kinolautspr. o. dgl.  
1509. Tieftonlautspr. o. Komb.  
1510. Tieftonlautspr. 8—10 W, ca. 50 cm Durchmesser  
1511. Perm.-Lautspr. f. AL 4

#### Mikrophone

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

#### 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. Schneidose Neumann od. ähnl.  
1519. Schneidmotor  
1520. Schneidose  
1521. Alte Schallpl. (auch zerbrochen)  
**Stromversorgungsgeräte**  
1522. Selen-Gleichr. SAF 137 oder 108A oder 112A  
1523. Kupferoxydulgleichr., auch einzelne Platten bis 20 mm Durchm.

#### Meßgeräte

1524. Vor- u. Nebenwiderstand f. Instr. 0-250 V/0-100 mA, 1000  $\Omega$  /V  
1525. Meßgleichrichter u. Umschalter f. obiges Instr.  
1526. Meß-Glimmlampe Metex od. ähnl.  
1527. Mavometer Gossmen m. 6 Widerst.  $\approx$  od. Multivari 1 H. u. B.  
1528. Röhrenvoltmeter 0,1—1000 V  
1529. mA-Meter 60 mA

#### Empfänger

1530. Empf. m. doppelt. Schwundausgl.  $\sim$  od.  $\approx$   
1531. Allstromsuper  
1532. Zwergsuper Philetta od. A 43 U  
1533. Koffereempf. Nora K 60

#### Verschiedenes

1534. Gegent.-Endstufe od. Verstärker 2xAD1 od. sämtliche Bauteile  $\sim$  oder =  
1535. Kopfhörer 2000  $\Omega$   
1536. Lackdraht 0,15—2,0 mm  
1537. Hochfrequenzlitze 20x0,05, 3x0,07 mm  
1538. Spulendraht LSS 0,10, 0,15, 0,20 mm  
1539. Nockenschalter Allei, auch Einzelteile  
1540. Frequenzspulenkörper Allei mit Deckel und Abgleich  
1541. Alugestelle 300x220x70, 220x250x70 ungebohrt, od. auch Platte

### Angebote

(Nr. 948 bis 999, 1 bis 32)

#### Drehkondensatoren, Skalen

965. Drehkond. 2x500 cm ohne Tr.  
966. Drehkond. 2x500 NSF  
967. Drehkond. 3x500 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. Superspulenatz Vorkreis, Osz., ZF-Filter  
973. Oszill. O m. Wellensch. Siemens  
974. Bandf. B 468 kHz Siemens  
975. Saugkreis S Siemens

#### Widerstände

976. Überblendungsaggregat Triofoon 3x500 f. 3 Tonabn.  
977. 2 Potentiometer 500  $\Omega$  lin. Draht Saba  
978. T-Glied 5000  $\Omega$  Preh  
979. Versch. Potentiometer m. u. ohne Schalter  
980. Potentiometer 1,5 M $\Omega$  m. Anzapf, u. zweipol. Druckzugschalt. Dralowid

#### Festkondensatoren

981. Glättungskond. 500  $\mu$ F/12 V  
982. Elektr. Kond. 18  $\mu$ F, 450 V  
983. 2 elektr. Kond., 2500  $\mu$ F, 6 V

#### Transformatoren, Drosseln

984. NF-Transf. Weilo 1:3, 1:4  
985. Vorschalttransf. Nr. 26 695, 600 W, 110, 125, 150, 220 V Körtling  
986. Drossel 1500 mA, 1,5  $\square$  Gör. 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. 2x500 V/250 mA, 2x2 V/-5,5 A, 2x2 V/4 A, 2x3,15 V/5 A Körtling

#### Lautsprecher

991. Dyn. Kleinlautsprecher 220 V =  
992. Dyn. Lautspr., Durchm. 200 mm f. 275 V m. Transf. 2000  $\Omega$   
993. Dyn. Lautspr. Hegra 220 V/35 mA  
994. Dyn. Lautspr. Hochtton 220 V/25 mA

#### Mikrophone

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

#### 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 Micrograph  
4. Tonabn. Blaupunkt 88  
5. Schallplattenmotor 110 V~ mit Teller, Bosch

#### Stromversorgungsgeräte

6. Wechselrichter 220 V Mende  
7. Ladegleichr. 1,3 Amp. Körtling  
8. Trockengleichr. Görler O G 6—6 W  
9. Wechselr. Philips 6 V m. Transf. 6/2x250 V  
10. Trockengleichr. 6 V/1 Amp.  
11. Gleichstromgen. 20 V/3 Amp. = 60 Watt  
12. Anoden-Akkum. 3x20 V ungebr., ungeladen, 100 mA Entladestrom  
13. Eisenwasserstoffwiderstand H 20 60/60 Stabilovolt  
14. Heizgerät Görler-Teile u. Drehspulinstrument 6 V

15. Netzanode  $\sim$   
16. Selen-Metallgleichr.-Element 220 V  
17. Siebkette f. Philips-Wechselr.

#### Meßgeräte

18. Drehspulinstr. 30  $\mu$ A m. Spiegel-skala 30-0-30 H. u. B.  
19. Vielfachvoltm. 5, 150, 300 V/10 mA  
20. Ohmmeter 1000, 100 000  $\square$ , Durchm. 14 cm H. u. B.

#### Empfänger

21. Empf. Telefunken Viola  $\sim$   
22. Bastler-Kleinempf. 2x VCL 11, 2x VY 2  
23. Koffersuper Braun

#### Verschiedenes

24. Morsetaste Allei  
25. Alugestell 220x150x65 ungebohrt  
26. Gehäuse Telefunken-Condor  
27. Radio-10-Pfg.-Automat  
28. 30 m abgeschirmtes Antennengoldkabel m. Endverschluß  
29. Teile f. Einkreiser m. dyn. Lautspr.  
30. 10 Bananendoppelstecker Hartgummi, 19 mm Steckerabstand  
31. Zirka 50 Steckerstifte, Messing vernickelt, 4 mm Durchm. m. M-4-Gew.  
32. Bauteile f. mod. Ein- bzw. Zweikreiser

948. Anodensummer Allei  
949. Kurbelinduktor, Postmodell  
950. Morsetaste Allei  
951. Motor-Lausäge (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  
956. Nockenschalterteile Allei  
957. Nockenschalter Allei  
958. Einzelteile f. DKE  
959. 2 Kombinationsgehäuse Nußbaum Mende 280  
960. Holzgehäuse 40x30x10 cm  
961. Gehäuse f. VE Dyn.  
962. Gehäuse Schaub-Batt.  
963. Flachbaugehäuse 530x250 mm pol. ungebohrt  
964. Gehäuse 300x200 mm pol. ungeb.

### Gesuchte Röhren:

AB2	R814
ABC1	R801
AC2	R850
AD1	R792
AF3	R801, 830
AF7	R850
AH1	R792
AK1	R792
AK2	R775
AL1	R801, 830
AL4	R779, 780, 792, 794, 795, 807, 813, 850
AL5	R792
AZ1	R801, 830, 850
AZ11	R813
CB1	R845
CBL1	R822, 839
CF3	R845
CF7	R845
CK1	R845
CL2	R782, 811, 845
CL4	R779
CY1	R845

Da dem vorliegenden Heft das Inhaltsverzeichnis beigefügt ist, muß ein großer 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 nummerieren! 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!

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 Zubehöriteile, 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-

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 Verfügung.

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: FUNKSCHAU-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!

# FUNKSCHAU

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

## Inhaltsverzeichnis 1941

14. Jahrgang / Heft 1 bis 12

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

### Allgemeines

Afghanistan, Deutsche Sender für	4/50
Deutsche Zeitschriften als Kulturträger in der Slowakei	11/163
Elektronenmikroskop, Wirkungsweise, Aufbau und Anwendungen	1/11, 2/25, 3/43, 4/61
Elektronenmikroskopie, 10 Jahre	3/44
Jugoslawien baut und bestellt in Deutschland neue Rundfunksender	4/50
Laboratoriums-Assistentinnen in der Fernmelde- und Hochfrequenztechnik	7/98
Morsenlernen, der beste Weg	4/58
Preisregelung für alle Rundfunkreparaturen	6/91
Rückblick und Ausblick	1/1
Rundfunkausschnitt-Büro	5/76
Rundfunkinstandsetzer, ein Anlernberuf des Elektrohandwerks	3/45
Rundfunkteilnehmer, 15 Millionen	4/50
Schwarzsenden und Schwarz hören	7/102
Telefunken, Veränderungen	11/163
Volksrundfunk, der deutsche, eine Hauptforderung der Partei	10/151
Weihnachtsringendung, eine Großleistung von Organisation und Technik	2/22
Wer hat? Wer braucht? in eigener Sache	2/32
Wer hat? Wer braucht? und Röhrenvermittlung — laufender Anschriftenbezug	11/176

### Antennen

Antennenabschirmung, vereinfachte: verdrihlte Doppelleitung	8/127
---	-------

### Bauanleitungen

für Empfänger, Verstärker und Zusatzgeräte

Siehe auch „Meß- und Prüfgeräte“, „Schallplatten-technik“ und „Stromversorgung“

Allwellen-ECL 11, Einkreiser für Wechselstrom	9/135
Baupläne und Stücklisten	10/150
DKÉ-Batterie als Mischpultverstärker mit Rundfunkteil	9/136
EW10, 10-Watt-Wechselstrom-Endstufe mit Dreipolröhren	5/69
HF-Drahtfunk- und Rundfunk-Vorsatz für Kraftverstärker	11/164
Hochfrequenzverstärker, unabgestimmter, in Einbau-Ausführung	11/165
KV A/W, 8-Watt-Empfänger-Verstärker für Wechselstrom	10/149
Neunkreis-Siebenröhren-Großsuper mit sechs Wellenbereichen (bzw. Acht-Röhren-Großsuper)	1/5, 12/183
Schallplattenkoffer mit eingebautem Einbereich-Superhet	2/23
Soldaten-Köffchen, Einkreiser für Allstrom Zweikanal-Verstärker für Wechselstromanschluß	8/119

### Bücher, die wir empfehlen

Berufsbildungsplan für den Anlernberuf Rundfunkinstandsetzer	6/90
Diefenbach, Das große Kurzwellen- und Ultrakurzwellen-Empfänger-Schaltungsbuch	4/60
Gladenbeck, Jahrbuch des elektrischen Fernmeldewesens 1940	12/189
Hirsekon, Reparaturen ABC bis Z im Superhet	2/32
Monn, Taschenkalender für Rundfunk-techniker 1941	1/4
Monn, Taschenkalender für Rundfunk-techniker 1942	11/163, 12/178
Rickmann und Heyda, Elektroakustisches Taschenbuch	3/38
Röhrenkarten der KFT	8/118
Schadow, Meßsender mit Zusatzeinrichtungen	4/60
Wigand, Sperrkreise, Trennkreise, Klangregler	6/90
Wigand, Transportable Empfänger für Tasche, Koffer und Kraftfahrzeug	5/80

### Elektrische Musik

Trautonium, neue Darbietungen	2/22
-------------------------------	------

### Einzelteile

Siehe auch „Werkstattpraxis“	
Abdeckplatte für Röhrenfassungen	2/30
Drehregler mit Konusklemmchase	11/170
Einfach-Transformatoren im Gegentaktverstärker	10/158
Einknopfüberblender, zwei einfache	5/72
Glasskala, Selbsterstellung	8/125
Kapazitäten, Anfertigung kleiner	7/101
Kleinkondensatoren, abgleichbare	6/95, 8/124
Papierkondensator, neuartiger	7/105
Regelwiderstände, Toleranzen	3/42
Schaltschaltbuch, vielseitig verwendbare	2/30
Skala mit Knopfautomat, Selbstbau	10/159
Skalenbeleuchtung für den DKE	10/158
Umschalter für Kopfhörer und Lautsprecher	11/175
VS-Spulen, Selbsterstellung	7/109
Zeitschalter, ein billiger	5/72

### Empfänger

Siehe auch „Bauanleitungen“ und „Schaltungstechnik“

Abstimmanzeige durch Farbwechsel der Skala	1/12
Amerikanische Empfänger, amerikanische Röhren	8/123
Amplitudenkontrolle mit der Resoröhre (amerikanisches Gerät)	11/170
Auslands-Kleinsuper, ein interessanter	2/29, 5/72
Baßanhebung	2/17, 4/54
Batterie als HF-Gleichrichter	8/126
Batterie-Superhets für den Export	5/67
Drucktasten für Kurzwellen	3/37
Drucktastensystem, neues mechanisches	3/37
Einbereich-Superhet, bessere Rückkopplung mit EBF 11	11/165
Empfängerentwicklung im Kriege	10/145
Endstufe mit Hoch- und Tieftonausgang	8/125
Exportempfänger 1941/42	9/129
Exportempfänger-Programm 1941/42	10/146
Exportsuper, kleine	1/3
Fernabstimmung, drahtlose, mit der Wähl-scheibe	2/21
Kleinsuper entgegen	4/49
Lautstärkeregelung, gehörrichtige, richtig!	4/60
Plastische Klangwiedergabe	2/20
Schaltstutz im Lautsprecher-Nebenanschluß	4/54
Skalenlampchen, ihr Schutz bei Allstromempfängern	6/95
Spiegelfrequenzsicherheit, einfache Wege zu ihrer Erhöhung	11/172
Sprache-Musik-Schalter	9/134
Störbegrenzerschaltung, eine selbsttätig arbeitende	12/180
Superhet in Glanz und Glas	10/151
Verbesserung älterer Geräte mit Abstimm-anzeiger	11/175
Vorkämpfer-Superhet für Wechsel- und Allstrom	6/88
VS im Spiegel der FUNKSCHAU	6/90
Zweiter Lautsprecher, sparsamer Betrieb	8/126
Zwergsuper, auf dem Weg zum ausgereiften: Philips A43U	5/73
Zwergsuper, ein neuer (Philips-Philetta)	8/121
Zwergsuperhet, Erfahrung mit amerikanischen	9/138

### Entstörungstechnik

Entstörung elektrischer Maschinen und Geräte, kapazitive Höchstwerte für den Berührungsschutz	9/131
Entstörungspflicht für elektrische Maschinen und Geräte	2/21
Funktentstörung von Kraftfahrzeugen	12/177
— Die Technik	12/179
Rundfunkstörungen, wo sie keiner vermutet	11/166

### Funktechnik, lustig gesehen

Der Gemeindediener mit der Riesenstimme	1/16
Filzschuhe zum Frack?	2/32
Mit Wurfspieß und Bogen auf Entenjagd	3/48
Ein Herzkranker stellt einen Langstreckenrekord auf	4/64
Das Loch im Hosenboden	5/80
Die musikalische Keksbüchse	6/96
Der abmontierte Auspufftopf	7/112

Empfänger in Olivenöl	8/128
Die verschwundene Falte	9/144
Die Amperes find raus!	10/160
Der Zwergsuper mit Kompressor	11/176
Der Wellenhüpfen	12/189

### Lautsprecher

Frequenzabstrahlung, gleichmäßige, auch beim Freischwinger	6/95
Gemeinschaftslautsprecher, die deutschen	10/152
Lautsprecher auf Feindfahrt	1/2
Lautsprecher für Straßenbahnen	5/70
Lautsprecher in der Schallwand	9/129
Lautsprecherfehler, nicht alltäglicher	10/158
Lautsprecher-Kombinationen	6/81

### Meß- und Prüfgeräte,

### Meß- und Prüfverfahren

Siehe auch „Werkstattpraxis“

Abgleichen, Anleitung zum	3/33,
4/51, 6/85	
Einbereich-Vorwiderstände für Meßgeräte	7/98
Glimmlampe und ein falsches Prüfergebnis	3/47
Glimmlampen-Prüfgerät mit eigener Spannungsquelle	10/156
Glimmvoltmeter, wie baut man es selbst?	1/9
Hilfsinstrument, praktisches	8/127
Kondensatorprüfungen mit der Glimmlampe	8/127
Leitungsprüfer kostenlos	2/31
Meßbrücke, Phasenabgleich	11/171
Meßbrücken und Normale — selbst angefertigt	7/99
Messen — Grundlage des Fortschritts	7/97
Meßgeräte, getrennte Benutzung fest- eingebauter	1/14
Meßreihe, kleine, für den Funkpraktiker:	
Prüfgenerator	11/167
Tongenerator	11/168
Meßinstrument	11/169
Netzgerät	11/169
Meßsender, stabiler, aus billigen Bauteilen	7/106,
9/144	
Prüfgenerator, der VE als behelfsmäßiger	5/80
Prüfgerät mit Summer und Glimmlampe	7/112
Prüfgeräte, zwei praktische	7/103
Prüfspitze, billige, für Versuchsschnüre	8/127
Prüftaster, praktischer	8/127
Prüf- und Austauschgerät	6/96
Röhrensummer, billiger, für Wechselstromanschluß	3/36
Röhren-Voltmeter für Hoch- und Niederfrequenz-Spannungsmessungen	5/75
Röhren-Voltmeter für Spannungen bis 250 Volt für den Selbstbau	2/27
Sichtbarmachen von Resonanzkurven, Gerät dazu	7/107
Spulenabgleich, einfacher	5/80
Spulenabgleichgerät mit magischem Auge	5/75
Universal-Prüfgerät, neues	7/104
Vergleichsgerät für Kapazitäten	8/117

### Mikrophone

Armbandmikrofon, neuartiges	10/160
Kondensatormikrofon, Wir bauen ein	
Erfahrungen und Ratschläge aus der Praxis	3/39
Reporter-Mikrofon an längeren Übertragungsleitungen	12/185

### Physikalische Abnormitäten

Hyperleitfähigkeit — Metalle ohne Widerstand	1/2
Hypoleitfähigkeit — Metalle, die nicht leiten	1/2
Isolierstoffe als elektrische Leiter	2/18
Die Lichtgeschwindigkeit ist nicht die größte Geschwindigkeit?	3/34
Flüssige Luft	4/50
Ultraschallwellen, Todesstrahlen!?	5/66
Das Geheimnis des Eises	6/82
Das Geheimnis des Schnees	7/98
Ultradruck	8/114
Kranke Metalle	9/130
Heilende Elektrizität	11/162
Leichtschmelzende Legierungen	12/178
Pflanzen als Detektoren	12/178

**Physikalische Grundlagen, Theorie, Berechnungen**

Anfangspermeabilität von Transformatoren, Verfahren zur Bestimmung ..... 2/28  
 Stroboskopischer Effekt ..... 3/46, 7/105  
 Wir messen und rechnen ..... 10/153  
 1. Das Ohmsche Gesetz für Gleichstrom ..... 10/153  
 2. Elektrische Leistung, elektrische Arbeit (Gleichstrom) ..... 11/173  
 3. Spannung und Strom (Wechselstrom) ..... 12/188

**Röhren**

Siehe auch „Empfänger“ und „Schaltungstechnik“  
 Amerikanische Gleichrichterröhren, ihr Ersatz 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 ..... 8/125  
 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  
 Röhrenreparatur, eine nicht alltägliche ..... 4/64  
 Röhrentabelle ..... 5/77, 6/91  
 Rundfunkröhren, Wiederherstellung schadhafter ..... 8/125  
 Schirmgitterspannung, doppeltleitende ..... 5/65

**Schallplattentechnik,**

**Aufnahme und Wiedergabe**

Aussteuerungskontrolle bei der Tonfolienaufnahme mit dem magischen Auge ..... 6/90  
 Decelith-Platten, Beschriftung ..... 2/31  
 Geschwindigkeitsmesser, selbstgebaute, für Schallplatten ..... 9/134  
 Kabeltrommeln für Tonaufnahmen ..... 1/15  
 Kristalltonabnehmer, Reparatur ..... 8/126  
 Mehrfache Verwendung von Selbstaufnahmeschallplatten ..... 7/110  
 Metallophon-Platten, gealterte, werden schneidfähig ..... 6/90  
 Nachhall, künstlicher, bei der Schallplattenwiedergabe ..... 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 ..... 12/185  
 Schallplattenverstärkung im Superhet ohne NF-Vorröhre ..... 1/15  
 Schneidose beim FUNKSCHAU-Schneidgerät SG/10 ..... 12/185

Schneiddosen, heizbare, für Tonfolienaufnahme ..... 8/127  
 Signalgerät zum Plattenschneiden ..... 4/62  
 Spanaufwickel-„Bürste“ für die Schallfolienaufnahme ..... 4/62  
 Technischer Schallplattenbrief ..... 1/16, 3/48, 6/96, 8/128, 12/189  
 Tonabnehmer am modernisierten VS ..... 2/31  
 Tonabnehmer. Berührungssicherer Anschluß des Saphir-Tonabnehmers an Allstromgeräte ..... 6/87  
 Tonabnehmer, Vergrößerung der Trägheit ..... 2/31  
 Tonabnehmerstörungen, Beseitigung ..... 9/133  
 Tonaufzeichnungsverfahren, magnetisches, hoher Güte ..... 7/111  
 Tonfolien im Theater, zur Erzeugung der Geräuschkulisse ..... 5/76

**Schaltungstechnik**

Siehe auch „Bauanleitungen“, „Empfänger“, „Schallplattentechnik“ und „Stromversorgung“  
 Anschließung eines magnetischen Lautsprechers an einen dynamischen Ausgangstransformator ..... 7/105  
 Bereichumschaltung im Rundfunkgerät ..... 1/13  
 Druckknopfabstimmung, die elektrische ..... 4/63  
 Hochtonlautsprecher erhält eine eigene, Endstufe ..... 1/15  
 Ortsempfänger, einfacher bester Wiedergabe ..... 2/26  
 Schaltzeichenform, Lob der S.N ..... 8/113  
 Schaltzeichenform der Rundfunktechnik ..... 9/142, 10/150  
 Sirutor, neue Schaltungen ..... 3/44  
 Zweikreis-Dreiröhren-Geradeausempfänger für Allstrom ..... 2/24

**Stromversorgung**

**Batterien, Ladegeräte, Netzanschlußtechnik**

Allstrom-Schaltungstechnik, Sonderfragen ..... 8/115  
 Heizkreis, richtige Anschaltung an die Grundleitung bei Allstromgeräten ..... 6/83  
 Klingeltransformator hilft beim Empfängerbau ..... 2/31  
 Konstante Spannungen durch Glättungsröhre und Stabilisator ..... 3/41, 4/55  
 Ladegerät für 4-Volt- und 2-Volt-Akkumulatoren ..... 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

Universal-Stromversorger für Batterieempfänger ..... 2/30  
 Vorschaltgleichrichter, billiger ..... 6/84

**Verstärker**

Frequenzkorrektur im Niederfrequenzverstärker ..... 1/10  
 Gegentakverstärker, Verbesserungen ..... 6/87

**Werkstattpraxis, Erfahrungen**

Siehe auch „Röhren“ und „Schallplattentechnik“  
 Arbeitstisch des Rundfunkbastlers ..... 10/157  
 Ausbaugestelle, Bau ..... 8/126  
 Aussetzen des Empfangs, eine schlechte Lötstelle als Ursache ..... 12/187  
 Drehkondensator, Kurzschlüsse werden ausgebrannt ..... 1/15  
 Erdleitung am Labortisch ..... 11/176  
 Feinschluß im Kopplungsblock ..... 9/138  
 Gehäusobau, Ratschläge ..... 2/31  
 Gestellausbau, zeitgemäßer metallsparender 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: Unterbrechung in der Kolbenkappe der Endröhre ..... 4/62  
 Kratzgeräusche beim VE 301 Wn ..... 6/95  
 Leitungen verdrillt man so am einfachsten ..... 11/176  
 Lötung, genaue, Hilfsmittel dazu ..... 8/127  
 Lötungen, praktische Winke für versteckte ..... 2/31  
 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  
 Urdox-Widerstand, Veränderungen ..... 9/140  
 Verdrahtung, das Problem der ..... 11/161, 12/181  
 Verstimmung von Superhets durch oxydierte Glimmerkondensatoren ..... 8/126  
 Verzerrungen bei geändertem Lautsprecheranschluß ..... 9/131  
 Wärmebilanz in der Funkwerkstatt ..... 1/2

**Werkzeuge, mit denen wir arbeiten**

Kleinschweißgeräte für Lichtbogenschweißung ..... 9/144  
 Kleinschweißzange für die Funkwerkstatt ..... 7/111  
 Krokodilklemmen, isoliert und für Feindrähte geeignet ..... 5/80  
 Leuchte für den Gerätebau ..... 3/47  
 LötKolben als Störquelle ..... 3/47  
 LötKolbenständer, praktischer ..... 3/47  
 Schraubhalter, praktischer ..... 1/16

*Er ist wieder pünktlich zur 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. **Preis RM. 4.25** 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 Nutzenanwendungen - 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. Urdoxwiderständen - Grundbegriffe der Elektroakustik - Neper, Dezibel, Bel - Ohr-Empfindlichkeitskurven - Akustische Raumdämpfung - Schallleistung f. Innenräume - Verstärkerleistung für das freie Anschaltung zusätzlicher Lautsprecher - Empfangsantennen - Störschutztechnik - Meßtechnik - Oszillographen - Stromverbrauch von Empfängern - Blei- u. Nickel-Eisen-Sammler - Tabellen, Berechnungen, Schaltbilder: Drähte, Widerstände, Isolierstoffe, Spulen, Kondensatoren, Gemeinschaftsempfänger, Wechselrichter, Gemeinschaftslautsprecher, Skalenlampen, Sicherungen, Eisensorten usw. - Genormte Schaltzeichen - Bezugsquellenverzeichnis 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 Funkpraktiker 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 Unterlagen gibt die Broschüre

**AMERIKANISCHE RÖHREN**

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)