

FUNKSCHAU

№20



Wir
entstören!

Von der praktischen
Störungs-suche

Von Störschutzmitteln und
ihrer Anbringung

Von Recht und Unrecht
der Störung.

In diesem Hause muß der Störer wohnen: Die „Tastantenne“ am Störsuchgerät gibt jetzt sehr starken Empfang des Störgeräusches, wenn sie an den Lichtschalter gehalten wird.

Auf der Suche nach dem Störer

MIT DEM STÖRSUCHGERÄT UNTERWEGS



Der Funkhelfer nimmt die „Witterung“ auf er hört sich das Störgeräusch in seinem Suchgerät an am Ort der gestörten Empfangsanlage.

Ein Rundfunkhörer in der Schleißheimer Str. 39 hatte die Hilfe der Funkwacht erbeten. Nach der Beschreibung des Störgeräusches konnte es sich um ein Hochfrequenzheilgerät handeln. Die Störung trat mit ziemlicher Regelmäßigkeit mittags zwischen 13 Uhr und 13.30 Uhr und ab und zu auch abends kurz nach 20 Uhr auf.

Gelegentlich eines anderen Störsuchganges wurde der Teilnehmer abends 20 Uhr aufgesucht. Die Störung war gerade im Gange. Der Empfänger war ein 5-Röhren-Netzgerät am Gleichstromnetz. Bei Orts-empfang war die Störung — das typische Prasseln eines Heilgerätes — einigermaßen erträglich. Fernempfang, besonders auf den hohen Wellen, war unmöglich. Es wurde nun das Peilgerät auf den Wellenbereich abgestimmt, der die Störungen am stärksten brachte, etwa 1200—1300 m. Diese Einstellung wurde bei etwas überzogener Rückkopplung, also schwingendem Empfänger (Rauschen im Kopfhörer) vorgenommen.

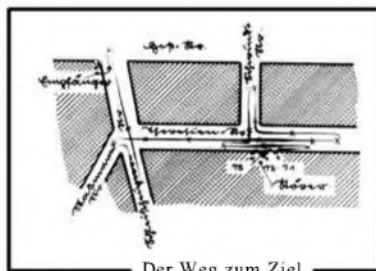
Der Peilgang begann willkürlich in Richtung auf die Heßstraße. Während des ganzen folgenden Suchganges wurde zunächst die Rahmenantenne, nicht die Tastantenne verwendet bis zur Feststellung des Hauses und Stockwerkes in unmittelbarer Nähe des Störherdes. Die durch die Verwendung der Rahmenantenne mögliche Feststellung der Richtung, aus der die Störung kommt, spielt in den Straßen einer Stadt keine wesentliche Rolle, denn der Peilgang kann doch nur immer den gegebenen Straßenzügen entlang erfolgen. Auch würden durch elektrische Leitungen, Eisenbetonbauten usw. Trugschlüsse unvermeidlich sein. Wichtig dagegen ist es nur, von Zeit zu Zeit das Gerät einzuschalten und zu prüfen, ob die Lautstärke zu- oder abnimmt.¹⁾ Schon nach wenigen Metern zeigte das Abnehmen der Lautstärke in der Heßstraße, daß die eingeschlagene Richtung falsch war. Hier setzte die Störung aus und der Peilgang mußte abgebrochen werden.

Er wurde am darauffolgenden Tag um 13 Uhr wieder aufgenommen. Dieses rasche Arbeiten des Funkhelfers ermöglichten die genauen Aufzeichnungen des gestörten Teilnehmers über das tägliche Auftreten der Störung. Der Peilgang wurde an der gleichen Stelle aufgenommen, wo er am Abend vorher abgebrochen worden war. Ein Abfallen der Lautstärke trat wieder jenseits der Theresienstraße und in der zuerst verfolgten Richtung in der Maßmannstraße ein. Durch die Stärke der Führungslinie in dem abgebildeten Situationsplan ist die jeweils gehörte Lautstärke gekennzeichnet. Die kleinen Kreuze bezeichnen die Stellen, an denen durch kurzes Einschalten des Gerätes die Lautstärke geprüft wurde. Der Abstecher in die Schwindstraße wurde unternommen, um sicher zu sein, daß sich hier der Störer nicht befinden kann.

Das Maximum der Störung wurde vor den Häusern Theresienstr. 71, 73, 75 wahrgenommen. Die Lautstärke war aber so groß, daß ein merklicher Unterschied bei diesen drei Häusern nicht wahrgenommen werden konnte. Es wurde daher vom Rahmenempfang zur Tastantenne übergegangen. Das Anlegen der Spule der Tastantenne an die Verteilungstafeln der Hausklingeln ergab bei Haus Nr. 73 die größte Lautstärke.

Im Hause selbst wurden nun zur weiteren Orientierung im Treppenhause die Lichtleitungen und vor allem die Klingelknöpfe an den einzelnen Flurturen verwendet. Dabei war es notwendig, den Empfänger neu einzustellen, und zwar auf mittlerer Höhe des Treppenhauses im zweiten Stockwerk auf möglichst schwachen Empfang des Störgeräusches. Durch Abtasten gelingt es so in den meisten Fällen mindestens das Stockwerk, häufig sogar die Korridorüre einwandfrei festzustellen. Im vorliegenden Falle ergab im dritten Stock eine Prüfung mittels Tastantenne an der linken Flurüre die größte Lautstärke. Zur Sicherheit wurde nun nochmals durch Empfang mit der Rahmenantenne, also Ausnutzung der Richtwirkung, die Lage des Störers festgestellt. Es ergab sich wieder die linke Wohnung des dritten Stockwerkes. Der Störer, ein Hochfrequenzheilgerät, war gefunden. Die direkte Entfernung vom gestörten Empfänger, Schleißheimer Str. Nr. 39, bis zum Störer, Theresienstr. Nr. 73, betrug etwa 350 m.

¹⁾ Anders ist es bei der Störsuche auf dem Lande, besonders bei isoliert liegenden Gebäuden. Dort wird die Richtwirkung des Rahmens häufig wichtige Aufschlüsse geben.



Der Weg zum Ziel

Am Ziel: „Sie sehen, ich komme als Beauftragter der Funkwacht; hier mein Lichtbild und der Stempel der deutschen Reichspost“



Die Tastantenne (eine Ledionspule) ans Verteilerbrett der Klingelleitung gehalten, bestätigt den Verdacht, daß wir das richtige Haus gefunden haben.



Und nun geht die Suche los. Bei Wind und Wetter ist das nicht immer ein reines Vergnügen.



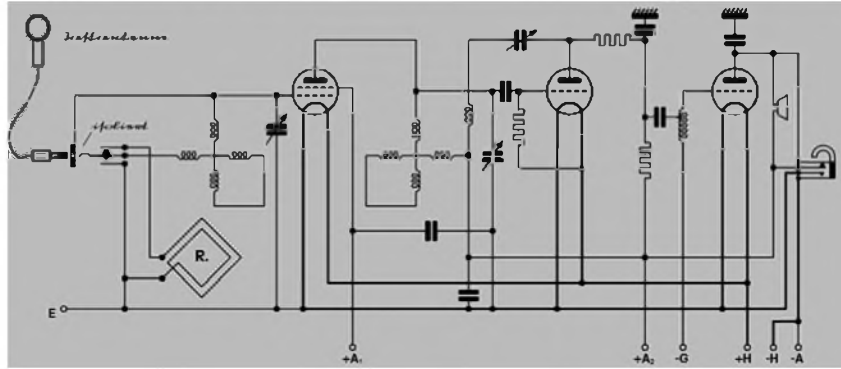
In diesem Haus muß der Störer sitzen, die Richtantenne in dem Peilgerät täuscht sich kaum.



In dieser Wohnung muß der Störer sein. Die Tastantenne gibt brüllenden „Empfang“.



Das Störsuchgerät



WIE ES AUSSIEHT
UND WIE ES
GESCHALTET IST.

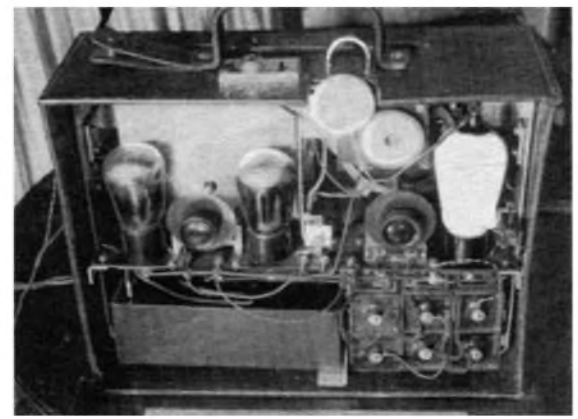
Das neue Siemens-Störsuchgerät Rfss 12 unterscheidet sich von anderen Störsuchgeräten, welche sich bereits seit langem in den Händen der Funkhelfer befinden, dadurch, daß es nicht wie jene als einfaches Audion und zweistufiger Niederfrequenzverstärker, sondern als eine Stufe Hochfrequenzverstärkung mit Schirmgitterröhre, ein Audion und eine Endverstärkerstufe ge-

penbeleuchtung bzw. an den Druckknöpfen der elektrischen Klingeln, welche sich an der Außenseite der Häuser befinden, die Störschwingungen abzuhören, welche in den zu ihnen führenden Zuleitungen vorhanden sind, da die störenden elektrischen Maschinen ja mit dem Lichtnetz auch in Verbindung stehen. Naturgemäß werden diejenigen Schalterleitungen eine größere Störlautstärke im Suchgerät ergeben, die dem Störort näher liegen.

Bemerkenswert sind an dem neuen Störsuchgerät noch ein Hauptschalter, der als Hakenscharter unter dem Traggriff des Koffers angebracht ist und mit dem Zeigefinger der den



Vorne liegt die Tastantenne. Oben ist der ringförmige Ein- und Ausschalter zu sehen.



Im Hause selbst läßt sich die Wohnung des Störers am besten dadurch feststellen, daß man die Tastantenne, immer in gleicher Entfernung natürlich, an Metallbeschläge der Wohnungstüren anlegt. Diese dienen nämlich als aperi-

schaltet ist. Dadurch ist dem Gerät eine außerordentliche Reichweitenempfindlichkeit gegeben, die es erst befähigt, einen Störer schon auf größere Entfernungen hin hörbar zu machen, was mit den einfachen Audiongeräten erfahrungsgemäß nicht möglich ist.

Weiter unterscheidet sich das Gerät von früheren Geräten im wesentlichen dadurch, daß die Welleneinstellung durch gleichzeitige Veränderung der Schwingkreis-Selbstinduktion und -Kapazität vorgenommen wird. Dadurch wird ein Wellenschalter auf jeden Fall gespart.

Besonders bemerkenswert aber ist, daß man die Rahmenantenne nur zur ersten Einstellung des Empfängers auf den Störer verwendet, den Störer selbst aber nur mittels einer sogenannten Tastantenne sucht, welche aus einem einzigen Draht mit einer Spule am Ende besteht. Sobald die Tastantenne an den Empfänger angelegt wird, wird die Rahmenantenne automatisch abgeschaltet, denn würde die Rahmenantenne eingeschaltet bleiben, so würde sie das Abhörresultat fälschen. Die Tastantenne dient dazu, an den elektrischen Lichtschaltern für Trep-

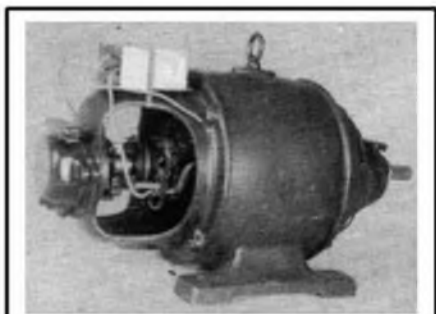
Wichtig für alle Störungsmeldungen

Für die Anmeldung von Rundfunkempfangsstörungen tritt ab 1. Juni 1931 in Bayern eine wichtige Neuregelung ein. Entsprechend den Richtlinien für die Funkwacht in Bayern waren bisher Beschwerden der Rundfunkteilnehmer über Empfangsstörungen in den Städten Augsburg, Bamberg, Landshut, München, Nürnberg, Regensburg, Speyer und Würzburg unmittelbar an die Oberpostdirektion zu richten, an allen übrigen Orten an dasjenige Postamt, von welchem die Rundfunkgebühren eingehoben werden. Ab 1. Juni 1931 sind alle Beschwerden über Empfangsstörungen auf einem besonderen Formblatt zu melden, das von jedem Postamt kostenlos abgegeben wird. Das sorgfältig ausgefüllte Formblatt ist frankiert an die Hauptleitung der Funkwacht, München 2 BZ, einzusenden. Die Hauptleitung wird für schnellste Bearbeitung des Störfalles im Einvernehmen mit der zuständigen örtlichen Funkwacht bzw. der Reichspost Sorge tragen. Beschwerden, die nicht auf diesen Formblättern eingereicht werden, können in Zukunft grundsätzlich nicht mehr erledigt werden. Im übrigen Reich ist unseres Wissens die Organisation der Funkwacht noch nicht so weitgehend zentralisiert wie in Bayern. Rundfunkteilnehmer wenden sich in Störungsfällen am besten an das zuständige Postamt, sofern ihnen die Adresse der betreffenden Funkwacht nicht bekannt ist.

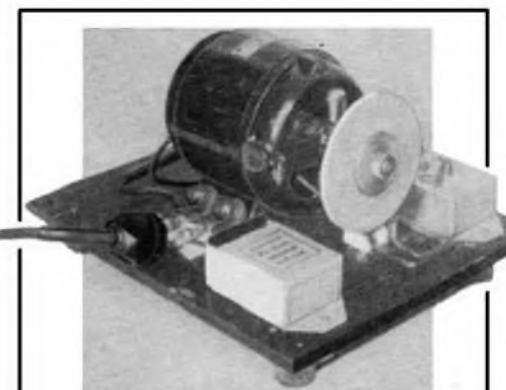
Zur Einstellung des Gerätes im praktischen Betrieb braucht dieses nicht geöffnet zu werden. Auch die Rückkopplung wird von außen bedient; die oben herausragende Scheibe wird vom Daumen bedient.

Koffer tragenden Hand betätigt wird. Diese Anordnung gestattet das Gerät immer nur für kurze Augenblicke einzuschalten. So wird das Gehör des Störsuchers geschont und Lautstärkeunterschiede lassen sich eher wahrnehmen, als wenn das Störsuchgerät dauernd eingeschaltet bleibt. Auch werden die Batterien geschont. Bei Nichtgebrauch schaltet sich der Schalter selbsttätig in „Aus“-Stellung.

Weiter zeichnet sich das neue Gerät noch dadurch aus, daß alle Welleneinstellgriffe und die Rückkopplung eingestellt werden können, ohne daß der Koffer geöffnet werden muß. Verstimmungen sind so ausgeschlossen, die Einstellung auf die richtige Störlautstärke ist sehr erleichtert, zumal der Rückkopplungsknopf durch den Daumen der den Koffer tragenden Hand betätigt werden kann. Dr. F. Noack.



Die häufigste Form des Störschutzes: Der Doppelblock mit Erdung am Gehäuse (einer Gleichstrommaschine).



Ein arger Störer ist gerade der Kleinmotor. Restlose Entstörung ist weder schwierig noch teuer.



Links: Abb. 1. Kauft nur Hochfrequenzheilgeräte, die schon von der Fabrik aus entstört sind!

Links: Abb. 5. Eine entstörte Gleichstromdynamo.



Ein Küchen-Motor, entstört.



Abb. 9. Der Schutzblock an einem Wechselstrommotor

So wird

Das Hochfrequenzheilgerät.

42 Prozent aller im vergangenen Jahre bei der Funkwacht in Bayern eingelaufenen Störmeldungen wurden durch Heilgeräte verursacht. Die Entstörung dieser Geräte ist daher besonders wichtig. Abb. 1 zeigt ein Heilgerät der Firma Carl Haider, München, das in sehr weitgehendem Maße entstört ist. Die Störschutzeinrichtung ist im Innern des Apparathäuses untergebracht und besteht aus Drosselspulen und Kondensatoren. In der Stromzuleitung zum Apparat liegen zwei Drosselspulen-Kombinationen, die aus je 7 in Reihe geschalteten Spulen von verschiedenen Windungszahlen bestehen. Die beiden Drosselkombinationen sind über einen Doppel-Kondensator verbunden, an dessen Mittelpunkt die Metallschelle des Handgriffes angeschlossen ist. Die Verwendung von mehreren in Reihe geschalteten Drosseln mit verschiedenen Windungszahlen ist notwendig, damit ein möglichst breiter Frequenzbereich gesperrt wird. Jede der 7 Drosseln ist in sich so abgestimmt, daß sie eine andere Resonanzlage aufweist und zwar derart, daß z. B. die 1. Drossel die Wellen von 200—300 m, die 2. von 270—400 m, die 3. von 350—500 m sperrt usw. Durch diese Anordnung wurde eine Entstörung auf dem gesamten Wellenbereich von 200—2000 m erreicht.

Besonders sei noch auf den Einschalter aufmerksam gemacht, der als Druckknopf am Handgriff ausgebildet ist. Beim Weglegen des Griffes wird der Apparat automatisch ausgeschaltet. Geräte, die diese selbsttätige Ausschaltvorrichtung nicht besitzen, stören sehr stark, solange der Patient den Griff in der Hand hält.

Bei der Anschaffung eines Heilgerätes ist unbedingt darauf zu sehen, daß der Apparat das bekannte VDE-Zeichen trägt. Firmen, die Hochfrequenzheilgeräte mit VDE-Zeichen in den Handel bringen, finden unsere Leser in einer gesonderten Liste in diesem Heft.

Störschutz für störende Hochfrequenzheilgeräte.

Leider sind noch viele Heilgeräte im Gebrauch, die nicht mit einem eingebauten Störschutz versehen sind. Für solche Fälle stellt eine Reihe von Firmen, die ebenfalls in unserer Liste aufgeführt sind, Vorsatzgeräte her, die die Rundfunkstörungen mehr oder weniger gut beseitigen. Abb. 2 zeigt ein solches Spezial-Störschutzgerät. Auch diese Störschutzgeräte sollen alle Störschwingungen zwischen 200 und 2000 m abdrosseln. Viele Mißerfolge bei Verwendung dieser Zusatzgeräte sind darauf zurückzuführen, daß das Anschlußkabel zwischen Störschutzgerät und Heilapparat als Sendeantenne wirkt und Störschwingungen in den Raum aussendet. In diesem Falle sind Störschutzvorsatzgeräte nahezu zwecklos. Es ist daher, sehr wichtig, daß das Anschlußkabel des Heilgerätes sehr kurz ist oder wenn man es

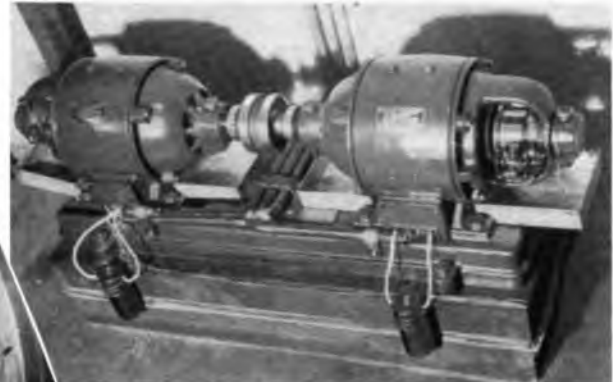
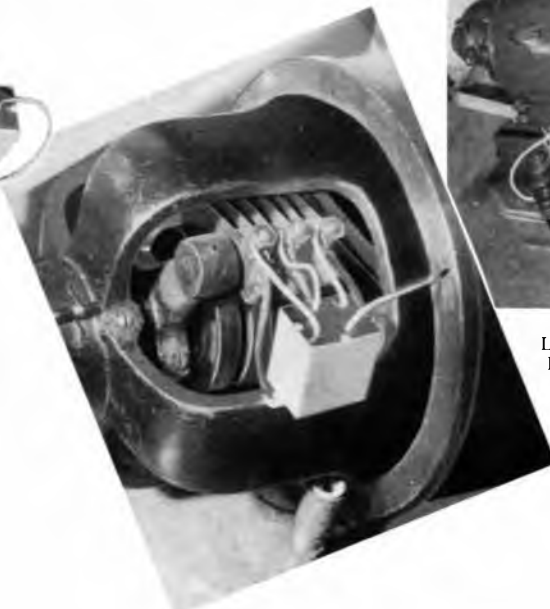


Rechts: Abb. 13. Ein Zweimaschinen-Umformer wurde entstört.



Abb. 3. Angebauter Störschutz an einer Rechenmaschine.

Abb. 4. Diese praktische Anklammervorrichtung vereinfacht die Montage des Störschutzkondensators auf wenige Handgriffe.



Links: Abb. 6. Ein Spezialkondensator für Drehstrommaschinen.

nicht abschneiden will, in eine Blechbüchse verpackt wird, die die Ausstrahlung von Störschwingungen aus dem Kabel verhindert.

Registrierkassen, Rechenmaschinen u. a.

Der Einbau von Störschutzmitteln in solche Apparate ist in der Regel nicht möglich und auch nicht zweckmäßig. Abb. 3 zeigt eine Continental-Rechenmaschine, die ohne



Eine Sammlung Stör-
schutzkondensatoren
von Wego.

Praktische
Anweisungen für
alle wichtigen Fälle

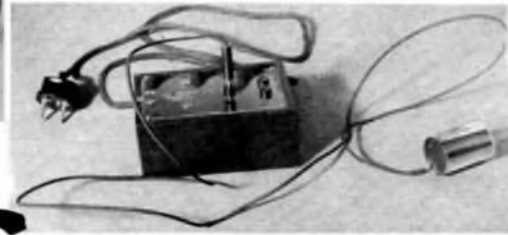


Abb. 8. Entstörter
Ventilator.

entstört

Allgemeine Regeln für Entstörungs-Anordnungen

Größe (Kapazität) der zu verwenden-
den Kondensatoren :

1. Bei Gleichstrom 1 - 5 Mikrcfarad.
2. Bei Wechselstrom 0,1 - 1 Mikrcfarad.

Die **Prüfspannung** (Durchschlagsfestig-
keit) muß mindestens das 5 fache der
Dauerbetriebsspannung betragen.
(Die Lautstärke der Störung gibt einen
Anhaltspunkt für die zu wählende
Kapazität!)

Sicherungen und Schutzkapazität muss
sen immer eingebaut werden, wenn
diese nicht schon im Störerschutzkonden-
sator enthalten sind.

Widerstände sind nur dann notwendig,
wenn die Störung mittels einfacher
Kondensatorschaltung nicht ganz ver-
schwindet.

Störerschutz den Rundfunkempfang in ziemlich
weitem Umkreis erheblich stört. In solchen
Fällen helfen kombinierte Störchutzgeräte,
die Drosseln und Kondensatoren enthalten. In der
Abbildung ist ein sehr gut wirkendes Gerät
der Firma Brunnequell & Co., Sondershausen,
gezeigt. Es ist auch hier wichtig, daß das
Schutzgerät möglichst nahe am Störgerät an-
gebracht wird und daß die Verbindung zwi-
schen dem Störgerät und dem Störchutzgerät
möglichst kurz gehalten ist. Außerdem ist über
eine besondere Buchse, wie dies in der Abbil-
dung deutlich ersichtlich ist, das Störchutz-
gerät zu erden.

Motore, Generatoren und Umformer

Gleichstrom-Dynamo, 300/450 V,
2 kW. Die Firma Jaroslaw, Berlin-Weißensee,
bringt Störchutzkondensatoren für Motore in
den Handel, die mit einer praktischen federn-

den Anklemmvorrichtung versehen sind. Abb. 4
zeigt einen Kondensator 2×2 MF in der be-
kannten Schaltung, Mittelpunkt der Kondensa-
toren am Motorgehäuse, die beiden Außenan-
schlüsse an den Stromabnehmern.

Gleichstrom-Dynamo, 220V, 2,5PS.
Auf Abb. 5 ist ein Kondensator 2×1 MF der
Firma Flörshiem, München, auf einer Metall-
brücke montiert und wieder in der vorher an-
gegebenen Weise mit den Stromabnehmern und
dem Motorgehäuse verbunden.

Drehstrom-Motor, 220 V, 4,5 PS. Für
Drehstrom-Motore sind besondere Kondensa-
toren zur Störfreimachung zu verwenden.
Abb. 6 zeigt einen Kondensator $3 \times 0,1$ MF der
Firma Jahre, Berlin. Der gemeinsame Null-
punkt liegt am Gehäuse des Motors, während
die 3 übrigen Anschlüsse an den 3 Stromabneh-
mern der Drehstrommaschine angeschlossen sind.

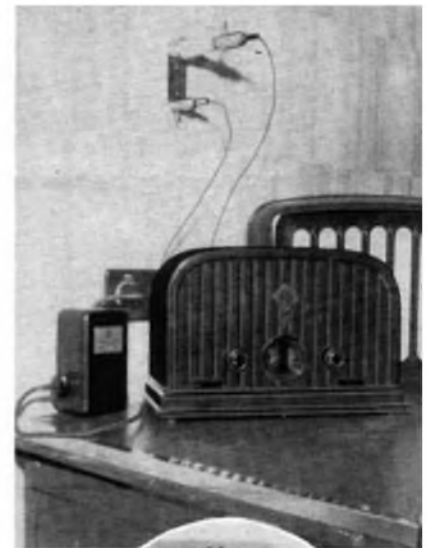
Wechselstrom-Motor 150 V, 0,7 kW.
Der Motor in Abb. 9 ist mit einem $2 \times 0,1$ MF-
Kondensator der Firma Wego-Werke, Frei-
burg i. Br., entstört. Die Kondensatoren dieser
Firma sind mit auswechselbaren Sicherungen
versehen, die oben in einer besonderen Schutz-
kappe untergebracht sind. In den Störchutz-
kondensatoren anderer Firmen sind solche Si-
cherungen meist unsichtbar eingebaut. Die
Schaltung, Anschlüsse an den Stromabnehmern
und dem Motorgehäuse, sind aus dem Bilde
deutlich zu sehen.

Umformer. Für viele Zwecke ist es not-
wendig, Gleichstrom in Wechselstrom bzw.
Wechselstrom in Gleichstrom umzuformen. Fast
alle diese Umformer stellen mehr oder weniger
starke Rundfunkstörer dar. Sie werden in zahl-
reichen Fällen verwendet, so z. B. in Lichtspiel-
theatern, Akkumulatoren - Ladestationen, bei
Lichtreklameanlagen mit Leuchtröhren, wenn
das vorhandene Netz Gleichstrom führt usw.
Die Entstörung ist in der Regel sowohl auf der
Wechselstrom- wie auch auf der Gleichstrom-
seite durchzuführen. Abb. 12 zeigt die Entstör-
ung eines Einanker-Umformers mit Drossel-
spulen der Firma Dr. Dietz u. Ritter (Körting),
Leipzig, in Kombination mit Kondensatoren,
während Abb. 13 die Entstörung eines Motor-
Generators zeigt, bei dem zur Beseitigung der

Abb. 2. Ein zusätzlicher
Störerschutz für Hochfre-
quenzheilgeräte.



Abb. 7. Besonders praktisch dieser
Schutzkondensator mit seinem
Befestigungsband.

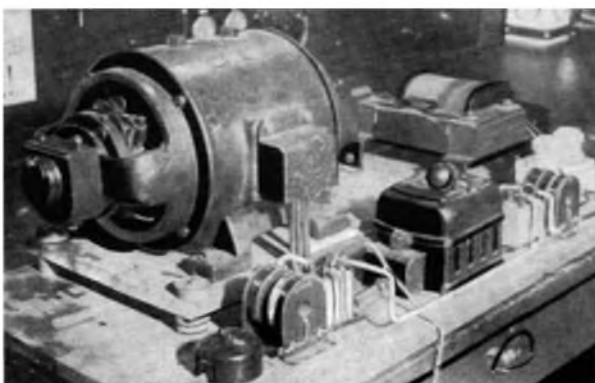


Unten: Abb. 12.
Entstörter Ein-
anker-Umformer.



Oben: Abb. 10 und 11
zeigen eine Glätteein-
richtung für Störungen
durch pulsierenden
Gleichstrom in Netz-
empfängern.

Eine wirksame Störbe-
freiung von Diathermie-
apparaten verlangt, daß
Apparat und Behan-
delnder von einem ge-
erdeten Drahtgaze-Käfig umgeben sind; hier ist selbst unter dem Linoleumbelag des
Fußbodens im Käfig eine Abschirmung durch Drahtgaze vorgesehen. Die Stör-
schutzmittel am Diathermie-Apparat selbst (Kondensatoren) sind in diesem Bild nicht
sichtbar. Die Abbildung entspricht einem wirklich ausgeführten Muster.



Störungen Kathrein-Störfreier mit Drosselspulen und Kondensatoren angeschaltet sind. Zu den beiden letzten Abbildungen sei bemerkt, daß die Entstörung dieser Umformer so, restlos durchgeführt ist, daß in einer Entfernung von 3 m ein hochwertiger Netzempfänger betrieben werden konnte.

Elektrische Kleingeräte.

Haarschneidemaschinen, zahnärztliche Bohrmaschinen, Heißluftduschen usw. Bei manchen elektrischen Geräten bereitet die Anbringung der Störkondensatoren deshalb gewisse Schwierigkeiten, weil die Motore gekapselt sind und kein Platz für die Unterbringung des Kondensators vorhanden ist. In solchen Fällen muß der Störchutzkondensator außen mit möglichst kurzen Verbindungsleitungen angebracht werden. Abb. 7 zeigt eine sehr praktische Neuerung der Firma Kathrein, Rosenheim. Diese Störchutzkondensatoren 2x0,1 MF können durch Aufklemmen mittels einer Schelle mit Lochband in den meisten Fällen bequem und sauber angebracht werden. (Auf Abb. 7 an einer Heißluftdusche montiert.) Der Mittelpunkt der Kondensatoren ist mit der Metallschelle verbunden, so daß ein vorzüglicher Kontakt mit dem Motorgehäuse gewährleistet ist. Auch hier müssen die Verbindungen mit den Bürstenbrücken möglichst kurz gehalten werden.

Staubsauger, Ventilatoren, kleine Motoren. Abb. 8 zeigt einen 2x0,1 MF-Kondensator der Hydrarwerke Berlin, der an einem kleinen Tischventilator angeschlossen ist. In ähnlicher Weise können viele kleine Motore, elektrische Haushaltgeräte mit Motorantrieb usw. entstört werden.

Glätteinrichtungen.

Bei Netzempfängern tritt im Lautsprecher oft ein mehr oder weniger starkes Brummgeräusch auf. Besonders ist dies bei Netzen der Fall, die von Quecksilberdampfgleichrichtern gespeist werden. Diese Störung des Rundfunkempfanges kann als die einzige angesehen werden, deren Beseitigung mit Erfolg am Rundfunkempfänger selbst durchgeführt werden kann, ja durchgeführt werden muß. Abb. 10 zeigt eine Glätteinrichtung der Firma Telefunken, Abb. 11 deren innere Einrichtung. Die Brummgeräusche, die, wie oben erwähnt, meist aus Netzen mit pulsierendem Gleichstrom herrühren, werden durch diese aus Kondensator und Drosselspule bestehende Glätteinrichtung beseitigt. Beim Anschluß ist darauf zu achten, daß meistens eine bestimmte Anpolung den besten Erfolg gibt. Es ist daher der Stecker an der Netzsteckdose und an der Glätteinrichtung auch einmal so einzuführen, daß die Pole vertauscht sind. Auf diese Weise stellt man die günstigste Wirkung des Glätters fest. s.-r.

Die Entstörung von Diathermieapparaten.

Die Entstörung von Diathermieapparaten macht in der Praxis große Schwierigkeiten, obgleich man alle Mittel kennt, die zu einer restlosen Entstörung führen können. Die Schwierigkeiten sind nicht so sehr technischer als wirtschaftlicher Natur.

Bei Diathermieapparaten stört sowohl der Umformer wie das Diathermiegerät selbst. Während die Störungen durch den Umformer verhältnismäßig gering sind und, wie an anderer Stelle in diesem Heft gezeigt, leicht und billig beseitigt werden können, sind die Störungen durch den Behandlungsapparat selbst außerordentlich heftig und eigentlich nur dadurch zu verhindern, daß Apparat, behandelnder Arzt und Patient innerhalb eines geerdeten Metallkäfigs untergebracht werden. Elektrische Leitungen, die aus diesem Käfig herausführen, müssen außerdem mit Hochfrequenzdrosseln versehen sein. Aus dieser Sachlage heraus ergibt sich, daß die wirksame Entstörung von Diathermieapparaten nicht billig ist und in der Regel nur bei großen Anlagen, wie sie Krankenhäuser benutzen, wirtschaftlich tragbar erscheint. Bei kleineren Anlagen aber muß man meistens auf eine Entstörung verzichten.

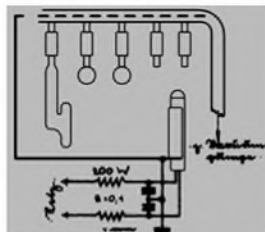
Wenn so auf der einen Seite vom Rundfunkhörer Zugeständnisse verlangt werden, so darf man auf der anderen Seite erwarten, daß Arzt und Patient die Behandlungszeit, wenn nur

irgend möglich, so legen, daß sie nicht mit den Hauptrundfunkhörzeiten zusammenfällt, also jedenfalls nicht nach 7 Uhr abends. kew.

Wenig bekannte Rundfunkstörer

Vakuum-Prüfeinrichtungen.

Die unerträglichen Störungen durch Hochfrequenzheilgeräte sind allgemein bekannt. Aber es gibt noch eine konzentriertere Art davon, nämlich die sog. Vakuum-Prüfeinrichtungen, die bei der Fabrikation von Glühlampen, Glaselektroden für Hochfrequenzgeräte und Isolierflaschen (allgemein unter der Bezeichnung „Thermosflaschen“ bekannt) benutzt werden. Diese Vakuum-Prüfanlagen verwenden Prüfgeräte, ganz ähnlich den Hochfrequenzheilgeräten, die nur an Stelle der Glaselektrode eine Metallelektrode besitzen. Mit dieser Metallspitze werden die an ein Glasrohr angeschmolzenen Gefäße usw. nacheinander betastet. Die Art und Farbe ihres Aufleuchtens zeigt dem prüfenden Arbeiter den mehr oder weniger fortgeschrittenen Zustand des Vakuums an. Das eine Ende des Glasrohrs steht mit der Vakuumpumpe in Verbindung, während das andere Ende zugeschmolzen ist.



Vakuum-
prüfeinrichtungen
können verhältnis-
mäßig billig ent-
stört werden.

Da die Prüfgeräte für die Vakuumfeststellung wesentlich kräftiger als die sonst im Handel erhältlichen Heilgeräte arbeiten, ist ihr Störwirkungsgrad natürlich ebenfalls ungeeignet größer. Dazu kommt noch, daß in vielen Betrieben gleichzeitig mehrere Prüfplätze arbeiten und dazu noch fast ohne Unterbrechung. Der einzige Trost ist für die unglücklichen Rundfunkhörer der, daß die Betriebe meist in den frühesten Abendstunden schließen.

Die sonst für Hochfrequenzheilgeräte mit Erfolg anzuwendenden Störfreiemittel bleiben ohne merkliche Wirkung, Versuche mit Raumabschirmung sind zu teuer.

Wandel schafft erst die aus der Abbildung zu ersiehende Anordnung. Sie zeigt gleichzeitig die Vakuum-Prüfanordnung für Elektroden, Glühlampen und Isolierflaschen. Als Vorsatzgerät zur Fernhaltung der hochfrequenten Schwingungen vom Lichtnetz kann man eine

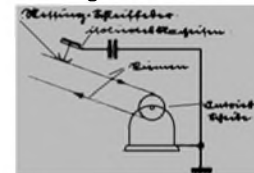
der bekannten im Handel erhältlichen Entstörungseinrichtungen für Hochfrequenzgeräte verwenden. Sie ist aber auch mit geringen Kosten selbst herzustellen (Daten in der Abb.). Zur Verhinderung der Raumstrahlung wird in das Glasrohr, an das die Prüfglaskörper angeschmolzen sind, ein Draht eingeschmolzen, an sämtlichen Prüfstellen vorbeigeführt und gleichzeitig mit dem Metallzylinder des Prüfgeräthandgriffes geerdet.

Die der hochfrequenten Prüfung zu unterwerfenden Isolierflaschen befinden sich dabei in eisernen Schränken, die ebenfalls an die Erdleitung mitanzuschließen sind. Selbstverständlich müssen die verschiedenen Verbindungsdrähte, wie bei allen Entstörungsmitteln, so kurz wie möglich gehalten werden. J. Spohn.

Riemenantrieb

Durch die mehr oder weniger starke Reibung, die bei Riemen und Seilantrieb stattfindet, wird Riemen oder Seil statisch aufgeladen. Die Entladungen, die dauernd gegen Erde erfolgen, verursachen in einem nahen Empfangsgerät starke Rundfunkstörungen. Ob wirklich eine derartige Störung vorliegt, läßt sich durch An- und Abschalten des Antriebsriemens leicht ermitteln. Die gleiche Erscheinung läßt sich übrigens auch bei Maschinen in Papierfabriken, Druckereien usw., herrührend von der laufenden Papierbahn, beobachten.

Um diese statische Aufladung des Riemens zu verhindern bzw. sofort abzuleiten, muß eine Verbindung mit Erde hergestellt werden. Eine Messingschleiffeder, auf ein Flacheisen aufge-



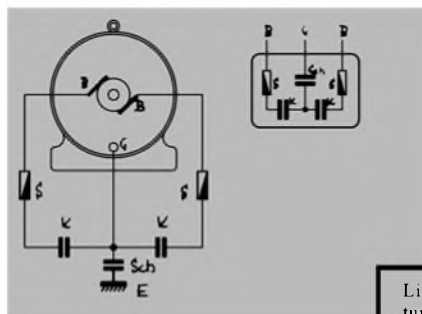
Der Treibriemen als
Rundfunkstörer!
Jeder Bastler kann
leicht Abhilfe schaffen!

nietet, wird als Gleitkontakt über den Riemen gelegt. Das Flacheisen muß isoliert gegen Maschinenteile befestigt und dieses mit Erde verbunden werden. In vielen Fällen wird man damit schon einen restlosen Erfolg erzielen, sicher aber, wenn man zwischen Flacheisen und Erde, möglichst nahe dem Flacheisen, einen Kondensator von 2 eventuell sogar bis zu 6 MF schaltet (siehe Schaltschema). r.n.

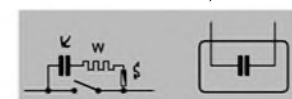
Grundsaltungen für Entstörung

mit Kondensatoren.

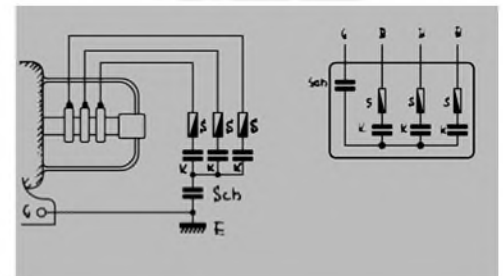
Gleich- und Wechselstrommaschinen
in Haushalt und Gewerbe.



Einzelkontakte.
(Klingeln, Heizkissen,
Relais usw.)



Drehstrommaschinen.



Links immer die prinzipielle Schaltung, rechts die Innenschaltung handelsüblicher Kondensatoren für den betreffenden Fall.

- K = Kondensator
- S = Sicherung
- B = Anschluß an Bürsten bzw. Schleifringe
- E = Erde
- G = Anschluß an Motorgehäuse bzw. Erde
- Sch = Schutzkapazität von 5000 cm

Der Einbau eines Widerstandes — ca. 50 Ohm — kann in vielen Fällen unterbleiben.

6 grundfäßliche Fragen

Es sind immer dieselben Fragen, auf die der Rundfunkhörer oder Funkhelfer trifft, wenn er sich mit dem Besitzer einer störenden elektrischen Maschine auseinandersetzt. - Wir beantworten diese Fragen hier in aller Kürze sachlich, aber bestimmt.

1. Beeinträchtigt ein Störschutz die Leistungen?

Für die Entstehung elektrischer Geräte ist Voraussetzung, daß die Kondensatoren richtig dimensioniert und die Drosseln entsprechend der zu erwartenden Belastung bemessen sind. Sind diese Bedingungen erfüllt, dann kann eine Beeinträchtigung der Leistung weder an Motoren noch an irgendwelchen anderen elektrischen Geräten eintreten.

Besonders, als von den Rundfunkhörern vor längerer Zeit der Einbau von Störschutzmitteln bei Hochfrequenzheilgeräten energisch verlangt wurde, tauchte die Behauptung auf, daß die Stärke der Einwirkung dadurch beeinträchtigt werde. Auch heute ist diese Meinung noch vielfach vertreten. An der Universität Jena wurden darauthin vergleichende Untersuchungen über die Einwirkung von Hochfrequenzheilgeräten mit und ohne Störschutzvorrichtung angestellt. Dabei zeigte sich das überraschende Ergebnis, daß die Wärmewirkung des Apparates mit Störschutz derjenigen des störschutzlosen Apparates sogar überlegen war. Die Versuche an einer größeren Anzahl von Patienten brachte das Resultat, daß ein Unterschied in der Wirkung der Hochfrequenzheilgeräte mit und ohne Störschutz nicht besteht. Die Stärke der Einwirkung wird also durch den Störschutz in keiner Weise beeinträchtigt.

2. Muß ein Gewerbebetrieb entstören?

Diese Frage ist mit einem Ja zu beantworten, vorausgesetzt, daß die Störschutzmaßnahmen 1. nicht eine Erschwerung des geschäftlichen Betriebes herbeiführen, 2. nicht mit ungewöhnlichen Kosten verbunden sind.

Eine Erschwerung des geschäftlichen Betriebes ist durch Einbau von Kondensatoren und auch Drosseln nicht zu befürchten. Auch sind, wie anderweitig schon genügend klargelegt wurde, die Kosten nicht ungewöhnlich.

Diesen Standpunkt nehmen auch die Gerichte ein. So sagt z. B. ein Urteil des Amtsgerichtes Berlin, Abt. 219, vom 11. Juni 1930:

„Wenn auch der Beklagte an der Verwendung der zu seinem Friseurbetrieb gehörigen elektrischen Maschinen, Haarschneidemaschinen, Föhnapparate, grundsätzlich nicht gehindert werden kann, ist er doch gehalten, störende Eingriffe in die Besitzrechte Dritter nach Möglichkeit zu vermeiden. Die Beseitigung der Störungen kann deshalb vom Verklagten verlangt werden. Die Kosten der Schutzvorrichtungen sind nicht so erheblich, daß dem Beklagten die Anbringung des Störsschutzes nicht zugemutet werden kann. Die Anbringung des Störsschutzes ist Sache des Beklagten, der auch die Kosten hierfür zu tragen hat.“

3. Darf ein Arzt den Rundfunkempfang stören?

Von Ärzten, Krankenhäusern, Heilanstalten usw. wird immer betont, daß die Geräte, welche die Störungen verursachen, zur Heilung der Kranken und Leidenden unbedingt benötigt würden. Die Rücksicht auf die Mitmenschen verlange es, daß der leidenden Menschheit zuerst geholfen werde.

Das Amtsgericht Karlsruhe nimmt in seinem Urteil vom 4. Dezember 1929 folgende Stellung ein:

„Bei Erwägung der beiderseitigen Interessen kann dem Angeklagten nicht zugemutet werden, zugunsten eines ungestörten Rundfunkempfanges in seiner Wohngegend derart erhebliche Geldmittel aufzuwenden, zumal bei dem gegenwärtigen Stand der Technik nicht sicher erscheint, daß der Aufwand zum gewollten Ziele führt. (Von Sachverständigen war der Betrag mit RM. 800.— geschätzt.) Eine Verurteilung zur Anbringung von Schutzvorrichtungen kommt daher zur Zeit nicht in Frage. Es darf jedoch hierbei bemerkt werden, daß das Gericht diese Folgerung nur auf Grund des der Klage zugrunde liegenden Tatbestandes, im Hinblick auf die Belange der Beteiligten gezogen hat, daß also bei sonst gleichgelagertem Sachverhalt eine andere Entscheidung zu treffen wäre, wenn die Kosten zur Anbringung von Schutzvorrichtungen niedriger wären oder wenn es sich bei dem Verpflichteten beispielsweise um ein Krankenhaus, dem größere Geldmittel zur Verfügung stehen, handelte.“

Der Beklagte wurde aber verurteilt, während der Hauptsendezeiten die Störungen zu unterlassen.

Ergänzend sei dazu bemerkt, daß nach dem heutigen Stand der Technik — das Urteil stammt aus dem Jahre 1929 — die vollkommene Entstörung elektro-medizinischer Apparate möglich ist. Ferner, daß der Preis heute nur mehr ca. RM. 2—400.— beträgt, so daß unter Zugrundelegung dieses Urteils auch ein Arzt gezwungen werden könnte, seine Geräte zu entstören, sicher aber ein Krankenhaus oder anderes Heilinstitut.

4. Ist Rundfunkempfang Luxus?

Vielfach antwortet der Störer: „Rundfunkempfang ist Luxus und wer sich den leistet, soll auch die Kosten der Entstörung tragen.“

Auch dazu äußert sich das Amtsgericht Hildesheim in einem Urteil vom 29. Oktober 1930 wie folgt:

Es sind mithin auch die erst auf Grund der neueren Erfindung des Rundfunks wachzunehmenden Störungen im Sinne der §§ 862, 865, 906 B.G.B., aufzulassen, zumal der Rundfunk mit seinen 3000000¹⁾ Hörern nicht mehr als Spielzeug angesehen werden kann, sondern ein kulturelles Allgemeingut geworden ist, denn der Rundfunk erfüllt heute eine kulturelle und wirtschaftliche, für das öffentliche Leben unentbehrliche Aufgabe. Er bedarf daher des Schutzes gegen störende Einflüsse der Nachbarn, wie sie durch die störenden unangenehmen Begleiterscheinungen der im Betrieb befindlichen Elektromotoren infolge des Ausstrahlens elektrischer Wellen hervorgerufen werden.“

¹⁾ Anm. d. Schriftlitt.: Heute bereits 3700000.

5. Genügt es, wenn in den Hauptsendezeiten nicht gestört wird?

Viele Störer glauben, allen Weiterungen aus dem Wege zu gehen, wenn sie versprechen, die Hauptsendezeiten einzuhalten. Muß sich der Rundfunkhörer damit zufrieden geben?

Ein Urteil des Amtsgerichtes Braunschweig vom 18. Juni 1930 nimmt dazu folgende Stellung ein:

„Der Beklagte ist hiernach gehalten, die Störungen, die durch seinen Heilapparat in der Rundfunkanlage des Klägers entstehen, zu unterlassen. Dies gilt nicht, nur für die Hauptsendezeiten des Rundfunks, sondern allgemein für jede Zeit. Der Anspruch auf Störsschutz ist ein absoluter. Wie der Beklagte die Störung vermeidet, muß ihm überlassen bleiben.“

In vielen Fällen wird man sich jedoch damit zufrieden geben, wenn der Rundfunkempfang in den Hauptsendezeiten nicht gestört wird.

6. Wer trägt die Kosten der Entstörung?

Der große Streit in Sachen der Entstörung entsteht ja meistens erst, wenn der Kostenpunkt erörtert wird. Es ist daher wichtig, den Standpunkt der Gerichte in dieser Frage kennen zu lernen.

So sagt das Amtsgericht Berlin in einem Urteil vom 11. Juni 1930:

„Die Anbringung des Störsschutzes ist Sache des Beklagten, der auch die Kosten hierfür zu tragen hat.“

Ähnlich lauten alle anderen Urteile, die zugunsten der Rundfunkhörer ausgesprochen wurden.

Es sind jedoch Fälle denkbar, in denen dieser rechtliche Standpunkt gegenüber dem Störer eine besondere Härte bedeutet. In solchen Fällen wäre es Pflicht aller Beteiligten, durch entsprechende Rücksichtnahme einen gerechten Interessenausgleich herbeizuführen. r. n.

Sie haben Anspruch

auf störungsfreien Rundfunkempfang!

Der Anspruch der Rundfunkhörer auf störungsfreien Empfang stützt sich auf zivilrechtliche Bestimmungen, und zwar die Besitzschutzparagrafen des Bürgerlichen Gesetzbuches 858, 862, 865, 906 und 1004 des B.G.B. und den § 23 des Gesetzes für Fernmeldeanlagen. Der klagbare Anspruch auf Unterlassung der Störungen muß unter allen Umständen von dem gestörten Rundfunkhörer selbst als Kläger gegen den Besitzer des störenden Gerätes als Beklagten geltend gemacht werden. Es bleibt dem Rundfunkhörer bei einer Weigerung von seiten des Störers nichts anderes übrig, als auf Grund der oben angegebenen gesetzlichen Bestimmungen sich selbst sein Recht zu suchen.

Wie stellen sich die Gerichte dazu? Die Gerichte haben den klagbaren Anspruch auf Unterlassung der Störungen in zahlreichen Urteilen anerkannt.

In einem Urteil des Amtsgerichtes Hannover vom 14. November 1930 heißt es in bezug auf § 23 des Gesetzes für Fernmeldeanlagen:

„Der Kläger, als Besitzer der älteren elektrischen Anlage, kann von dem Beklagten, als Besitzer der jüngeren Anlage, gemäß § 23 des Fernmeldeanlagengesetzes, welches sich auch auf Funkanlagen bezieht, verlangen, sein von ihm betriebenes Hochfrequenzheilgerät so einzurichten, daß durch den Betrieb der Rundfunkempfang des Klägers nicht gestört wird.“

Das Amtsgericht Braunschweig sagt in einem Urteil vom 18. Juni 1930 bezüglich der Besitzschutzparagrafen:

„Beklagter hat die Möglichkeit durch Anbringung geeigneten Störsschutzes die Störungen ins auf ein Mindestmaß zu beseitigen. Dies zu beanspruchen, ist ein Recht des Klägers, das sich aus §§ 858, 862, 865, 906 u. 1004 B.G.B. ergibt. Es steht nichts dem entgegen, die elektrische Wirkung des Störgerätes auf die Rundfunkanlage des Klägers als Besitzstörung bzw. als eine Immission einer Imponderabile anzusehen, deren Beseitigung Kläger verlangen kann.“

Das Recht der Rundfunkhörer ist also nicht mehr bestritten

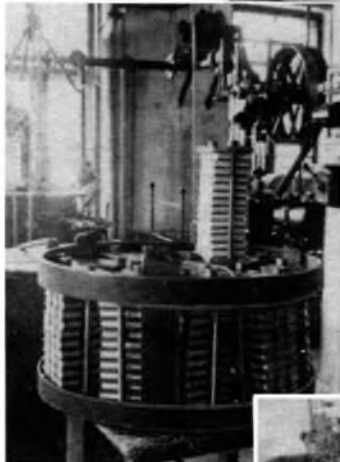
Anforderungen an Störschutz-Kondensatoren

Von einem Kondensator für Störfreiheit wird verlangt: Unbedingte Spannungssicherheit, hoher Isolationswiderstand, um bei Gleichstrombeanspruchung einen Stromverbrauch zu verhindern, richtige Kapazität. Wird der Kondensator nach diesen Gesichtspunkten hergestellt, so stellt er aus den oben erwähnten Gründen das ideale Entstörungsmittel dar, weil durch den richtig gewählten Kondensator grundsätzlich nicht nur jede Störung zu eliminieren ist, sondern weil der Kondensator den zu entstörenden Apparat, handelt es sich um Gleich- oder Wechselstrom, in seiner Wirkung verbessert. Die hohe Spannungssicherheit wird durch eine reichliche, elektrische Dimensionierung des Dielektrikums erreicht. Es genügt nicht, daß der Kondensator eine bestimmte Prüfspannung aushält, sondern das Dielektrikum muß so beschaffen sein, daß die Feldstärke unterhalb jener Grenze bleibt, bei welcher gewisse, langsam, aber für die Lebensdauer des Kondensators entscheidend wirkende Veränderungen vor sich gehen können. Diese Grenze möglichst weit zu stecken, ist ein Gebot der Wirtschaftlichkeit und die Möglichkeit hierzu ist in einer sorgfältigen, sauberen Fabrikation gegeben. Doch sind gewisse, dem physikalischen Charakter des Kondensators entsprechende Grenzen von vorneherein gegeben; diese zu erkennen und zu beachten ist Pflicht einer mit der Fabrikation parallel laufenden dauernden Prüfung und Forschung.

Um die entstörte Anlage im Falle des eventuellen Durchschlags vor Kurzschluß zu schützen, ist es ratsam, in die Kondensatoren Sicherungen einzubauen. Diese brauchen, ja sollen sogar nicht auswechselbar sein, denn das Ausschmelzen der Sicherungen deutet auf einen möglichen Defekt im Kondensator hin. Solche Kondensatoren sollten gleich aus dem Betrieb genommen werden; ein Austauschen der Sicherungen würde ein erneutes Ausschmelzen der Sicherungen zur Folge haben.

Der hohe Isolationswiderstand ist erreichbar durch Verwendung bester, homogener Materialien für das Dielektrikum und die peinlich saubere Verarbeitung derselben unter bestimmten Temperaturen und Vakua. Materialprüfungen und die dauernde Kontrolle der Fabrikationsanlagen sind Voraussetzung für ein einwandfreies Produkt.

Die richtige Kapazität kann nur an Hand eines großen Erfahrungs- und Versuchsmaterials bestimmt und empfohlen werden. Dazu sind umfangreiche Laboratoriumseinrichtungen



Unsere Bilder zeigen Ausschnitte aus der Fabrikation von Störschutzkondensatoren in den Betrieben der Fa. L. Flörshcim, München. Wir sehen die Wickelei, die Stapel der gepreßten Kondensatoren, fertig zum Einhängen in das Paraffinbad und ganz oben einen Vielfachblock mit den zahlreichen Kondensator-Wickeln im Innern u. der verwickelten Schaltung.



nötig. Im Laboratorium der Metallwerke Ludwig Flörshcim z. B., das ich genauer kenne — in anderen gleichgearteten Betrieben werden wohl Einrichtungen ähnlicher Art benötigt —, stehen neben den Hochspannungstransformatoren und Anlagen für Spannungsproben bis 100000V Gleichstrom gegen Erde und 25000V 50 Hz bei einer Leistung von 100 kVA für Dauerprüfungen, Meßeinrichtungen für das Hochvakuum, für die Bestimmung der Dielektrizitätskonstante und des dielektrischen Verlustes usw., die verschiedensten Tonfrequenzgeneratoren zur Erzeugung von den Störschwingungen ähnlichen Schwingungen, um die betriebsmäßigen Verhältnisse zu rekonstruieren und die Kondensatoren entsprechend abzustimmen. Dr. Hg.

Prasselnde Geräusche

sind nicht immer auf einen Motor zurückzuführen. Auch dann nicht, wenn sie bei Wegnahme der Antenne weg sind.

Allerdings treten Störungen, wie sie hier gemeint sind, nur bei Wechselstromgeräten auf. Die Gleichrichterröhren senden Störschwingungen aus, die sich ganz ähnlich anhören, wie die Störungen eines „feuernden“ Motors. Typisch ist auch, daß mit dem Drehen des Abstimmkondensators die Störung verschwindet, um auf der Skala etwa alle zehn Teilstriche wieder zu erscheinen.

Diese Störung ist sehr unangenehm und hartnäckig. Trotzdem läßt sie sich sehr einfach und mit verhältnismäßig geringen Kosten beseitigen. Die Entstörung erfolgt durch eine Anordnung bestehend aus zwei Drosselspulen und einem für Gleichrichter bekannten „2 mal 0,1 MF“. Die beiden Drosseln stellen wir uns selbst her. Und zwar ist es am einfachsten, sie auf kleine Pertinaxzylinder von etwa 35 mm zu wickeln; man benötigt pro Drossel ca. 60 mm Wicklungshöhe; als Wickeldraht hochspannungs isolierten Lackdraht 0,5—0,7 mm. 75 bis 100 Windungen werden in allen Fällen genügen. Man kann natürlich auch die zweite Drossel kleiner machen und dann beide Spulen ineinander schieben, wenn Platzmangel vorliegt. Man kann auch ebenso gut die Drosseln körperlos wickeln, z. B. als Scheibendrossel, und so noch mehr an Platz gewinnen.

Die Schaltung der Anordnung ist ganz normal, und zwar kommt je eine Drossel in die Leitung von der Anodenwicklung zum Rohr, während der 2x0,1 an die drei Anschlüsse der Anodenwicklung zu liegen kommt.

v. h.

Anmerkung der Schriftleitung: Wir erinnern bei dieser Gelegenheit an den HF-Störschutz von Rektron, der in Form eines Zwischenstecksockels bei der Gleichrichterröhre zur Verwendung kommt.

Lieferanten von Störschutzmitteln

Kondensatoren:

Dr. Dietz & Ritter G. m. b. H. (Körting), Leipzig O 27, Eichstättstr. 9/11
Elektrizitätswerke, Hydrawerk, Berlin N 20, Dronheimerstr. 32/34
Flörshcim Ludwig, Metallwerke, München 54
Jahre Richard, Berlin SO 16, Köpenickerstr. 33a
Jaroslaw, Berlin-Weißensee, Lehderstr. 34/35
Kathrein A., Rosenheim i. Obb.
Siemens & Halske A.-G., Wernerwerk F, Berlin-Siemensstadt
Wego-Werke A.-G., Freiburg i. Br.

Störschutzdrosseln:

Dr. Dietz & Ritter G. m. b. H. (Körting), Leipzig O 27, Eichstättstr. 9/11
Kathrein A., Rosenheim i. Obb.
Siemens & Halske A.-G., Wernerwerk F, Berlin-Siemensstadt.

Kombinierte Störschutzmittel (Drosseln u. Kondensatoren; besonders für Motore):

Brunnquell & Co., Sondershausen, Thür.
Dörfler K., Mühldorf i. Obb.
Gielen & Co., München, Neuhauser Str. 11
Jenalit G. m. b. H., Jena, Talstr. 99
Kathrein A., Rosenheim i. Obb.
Siemens & Halske A.-G., Wernerwerk F, Berlin-Siemensstadt.

Störschutz-Vorschaltgeräte für Hochfrequenz-Heilapparate:

Damar & Hagen, Nürnberg, Marienstr. 11
Felma G. m. b. H., München, Nymphenburger Str. 125/127

Dr. Foerster & Co. A.-G., Leipzig C 1, Berliner Str. 69

Gielen & Co., München, Neuhauser Str. 11

Haider Carl G. m. b. H., München, Alfred-Schmidt-Str. 26

Jenalit G. m. b. H., Jena, Talstr. 99

Internationale Reform-Artikel-Ges., Dresden-N 6, Katharinenstr. 7

Kätsch Paul G. m. b. H., Sömmerda i. Thür.

Leisering & Co., Leipzig O 27, Eichstättstr. 17

Medico, Fabrik elektro-medizinischer Apparate, München 8, Wiener Str. 102

Ostner & Pöhlmann, München, Georgenstr. 61

Siemens & Halske A.-G., Wernerwerk F, Berlin-Siemensstadt

Velmag, Leipzig-Stötteritz O 27.

Hochfrequenz-Heilgeräte mit VDE-Zeichen:

Elektrizitäts-Ges. Sanitas m. b. H., Berlin N 65, Müllerstr. 35

Felma G. m. b. H., München, Nymphenburger Str. 125/127

Haider Carl G. m. b. H., München, Alfred-Schmidt-Str. 26

Hensche & Erich, Berlin NW 2, Alt-Moabit 105

Jenalit G. m. b. H., Jena, Talstr. 99

Internationale Reform-Artikel-Ges., Dresden 6, Katharinenstr. 7

Mattes Bruno & Co., Hamburg

Velmag, Leipzig-Stötteritz O 27.

Vorschaltgeräte vor Empfangsapparate (Vorschaltfilter f. pulsierenden Gleichstrom):

Allgemeine Elektrizitätsges. A.E.G., Berlin

Dr. Dietz & Ritter G. m. b. H. (Körting), Leipzig O 27, Eichstättstr. 9/11

Telefunkenges. m. b. H., Berlin SW 11, Hallesches Ufer 12