

Elektrotechnische Rundschau

Elektrotechnische und polytechnische Rundschau

:: Anzeigen ::

werden mit 15 Pf. pro mm berechnet. Vorzugsplätze pro mm 20 Pf. Breite der Inseratenspalte 50 mm.
:: Erscheinungsweise ::
wöchentlich einmal.

Verlag und Geschäftsstelle:

W. Moeser Buchdruckerei

Hofbuchdrucker Seiner Majestät des Kaisers und Königs

Fernsprecher: Mpl. 1687 •• Berlin S. 14, Stallschreiberstraße 34. 35 •• Fernsprecher: Mpl. 8852

:: Bezugspreis ::

für Deutschland und Österreich-Ungarn: vierteljährlich Mk. 3,00. Ausland: jährl. Mk. 20,—
:: pränumerando ::

Alle für die Redaktion bestimmten Zuschriften werden an **W. Moeser Buchdruckerei, Berlin S. 14, Stallschreibersstrasse 34/35**, erbeten. Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

No. 16

Berlin, den 15. April 1914

XXXI. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis.

Kesselspeisung mit heißem Wasser, S. 195. — Die Anwendung der Funkentelegraphie in der Luftschiffahrt (Fortsetzung), S. 198. — Neuere Schmelzsicherungen (Schluß), S. 202. — Neues in der Technik und Industrie: Projekte, Erweiterungen und sonstige Absatzgelegenheiten, S. 204; Verschiedenes, S. 205; Recht und Gesetz, S. 205. — Markt- und Kursberichte: Lötzinn-Notierungen von A. Meyer, Hüttenwerk Berlin-Tempelhof, S. 206; Der Kupferzuschlag, S. 206; Metallmarkt, S. 206. — Patentanmeldungen, S. 206.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Kesselspeisung mit heißem Wasser.

Von A. Brüser.

In jedem vorsorglichen Betrieb wird aus Gründen der Sparsamkeit der weitgehendsten Verwendung der aus dem Brennstoff erzeugten Wärme und bei Dampftrieb der Gewinnung des Kondensates aus dem Dampf Beachtung geschenkt. Dieses Kondensat ist ideales Kesselspeisewasser, heiß, meist nur wenige Grade Celsius unter der Temperatur seiner Entstehung aus dem Dampf, dabei vollständig frei von Kesselstein und allen schädlichen Bestandteilen. Wird dasselbe, anstatt daß man es weglaufen läßt oder in großen Behältern ansammelt, in denen es durch Abkühlung bedeutende Wärmeverluste erleidet, nicht selten auch verunreinigt wird, sofort wieder in den Kessel zurückgeführt, so erhält man einen ständigen Kreislauf mit der wirtschaftlich höchsten Ausnutzung bis zu 90%. In allen Fällen, in denen sich lohnende Mengen Kondenswasser vorfinden, besonders bei Abdampfverwertung, Heiz- und Trockenanlagen, bei umfangreichen Zentral- und Fernheizungen, Braupfannen, Papiermaschinen, Kochern oder Verdampfapparaten usw. ist reichlich Gelegenheit zur Rückgewinnung des Kondensates gegeben.

Bei solchen Werken, denen nicht solch hochtemperiertes Wasser zur Verfügung steht, greift die Erkenntnis der bedeutenden Ersparnisse immer mehr um sich, die durch zweckmäßige Speisewasservorwärmung, sei es mittels des Economisers, sei es mittels Abdampfvorwärmer oder dergl. erzielt werden können, besonders unter Berücksichtigung der heutigen Vervollkommnung der Vorwärmer- und Wasserreinigungskonstruktionen. Wir finden daher wohl kaum einen Betrieb, in dem nicht eine Vorwärmung des Kesselspeisewassers vorgenommen oder danach gestrebt wird. Die Kondenswasser in Verbindung mit dem vorgewärmten Wasser bilden daher im allgemeinen die Hauptmengen des Speisewassers für die Dampfkessel und tragen hierdurch wesentlich dazu bei, die Dampferzeugung in rationeller Weise zu fördern, d. h. den Verbrauch an Brennmaterial wesentlich herabzusetzen.

Mit der Verwendung dieser heißen Wasser entstand nun die Schwierigkeit ihrer Speisung in den Kessel. Jede einzelne Speisevorrichtung hat sich bemüht, diesen neuen Anforderungen möglichst weit zu entsprechen, was wohl bei den Pumpen und bei den Injektoren seine Schwierigkeit hatte, weil in diesem Falle die Naturgesetze und in jenem Falle die mechanisch arbeitenden Teile widerstreben und sie nur Wasser bis zu

60° C ansaugten. Es entstanden für das Kondenswasser die bekannten Kondenswasser-Rückspeiser und für sonstige Wässer die Heißwasserpumpen (als Transmissions- oder Dampfpumpen mit zufließendem Wasser und gesteuerten Ventilen), die auch eine große Vollkommenheit erreicht haben. Diese Vorrichtungen sind jedoch meist kompliziert, verbrauchen zum größten Teil viel Kraft und Dampf und die Kondenswasserrückspeiser gelten fernerhin nicht als gesetzliche Speisevorrichtungen. Die sympathischste und am leichtesten zu bedienende Speisevorrichtung war und ist stets der Injektor. Auch ihn zu vervollkommen wurde stets angestrebt, und es ist einzelnen Firmen auch gelungen, ihn, ohne den Apparat komplizierter zu gestalten, so umzubauen, daß er auch Wasser von 100° C und mehr in den Kessel in rationellster Weise fördern kann.

Ehe ich nun zur Beschreibung solcher „Heißspeisewasser-Injektoren“ übergehe, müssen wir uns zur Beurteilung der erwähnten Gesichtspunkte für den Injektor zunächst Klarheit über die höchst interessante Arbeitsweise eines solchen verschaffen.

Dieselbe ist an Hand der Fig. 1 folgende: Ein von dem Dampfkessel kommender Dampfstrahl tritt bei a in den Apparat ein und durchströmt die mit der konischen Regelspindel c versehene Düse d. Die Regelspindel c bzw. b kann von außen gehoben und gesenkt werden, so daß der zwischen ihr und der Düse entstehende ringförmige Spalt weiter oder enger wird. Durch diesen Spalt strömt der Dampf hindurch und erlangt in dem folgenden Düsenteil, der in der Richtung der Dampfströmung konisch erweitert ist, eine Geschwindigkeit von rund 700 m pro Sekunde, während sein Druck auf 0,9 bis 1,5 at abnimmt. Durch die konische Regelspindel wird der engste Querschnitt eingestellt, so daß man hierdurch in der Lage ist, für die verschiedenen Drücke ein passendes Expansionsverhältnis herzustellen.

Der nun durch das Passieren der Dampf Düse mit großer Geschwindigkeit versehene Dampfstrahl trifft im Mischraum B mit dem zu fördernden Wasser zusammen, und zwar, wenn das Wasser dem Injektor zuläuft; sobald das Wasser angesaugt werden muß, erzeugt der Dampfstrahl in B eine gewisse Luftverdünnung, durch die das Wasser in der Saugleitung w angesaugt wird. Der Dampfstrahl reißt das Wasser durch Stoß, einen Teil seiner Geschwindigkeit an dasselbe abgebend, mit sich fort in die Mischdüse f, die sich in Richtung

des durchtretenden Strahles verjüngt. Beim Durchströmen desselben tauscht der Dampf mit dem mitgerissenen Wasser seine Wärme aus und wird dabei selber zu Wasser. Durch die Kondensation des Dampfes wird sein Volumen wesentlich kleiner; dementsprechend muß sich, wie bereits erwähnt, die Mischdüse verengen.

Aus der engsten Stelle der letzteren tritt sonach ein Strahl aus, der aus dem angesaugten Speisewasser, dem kondensierten Dampf, der im Wasser und Dampf enthaltenen Luft und dem noch nicht vollkommen kondensierten Dampf besteht. Die Geschwindigkeit desselben ist wesentlich geringer als die des Dampfes, sie liegt etwa zwischen 40 und 60 m in der Sekunde.

Dieser Strahl überschreitet nun in seinem weiteren Weg die sog. Sprungstelle S und tritt in die sog. Fangdüse g ein. An der Sprungstelle S ist eine Unterbrechung der Strahlleitung vorhanden, durch welche beim Anlassen überschüssiger Dampf und Wasser austreten und durch das sog. Schlabbventil i in eine Abflußleitung gelangen können. Die Fangdüse g ist an der engsten Stelle gleich dem Querschnitt an der Austrittsstelle der Mischdüse und erweitert sich in Richtung des durchtretenden Strahles. Letzterer füllt die engste Stelle der Düse gerade aus und breitet sich beim weiteren Durchströmen so aus, daß er jeden Querschnitt derselben ganz ausfüllt. Hierbei verliert der

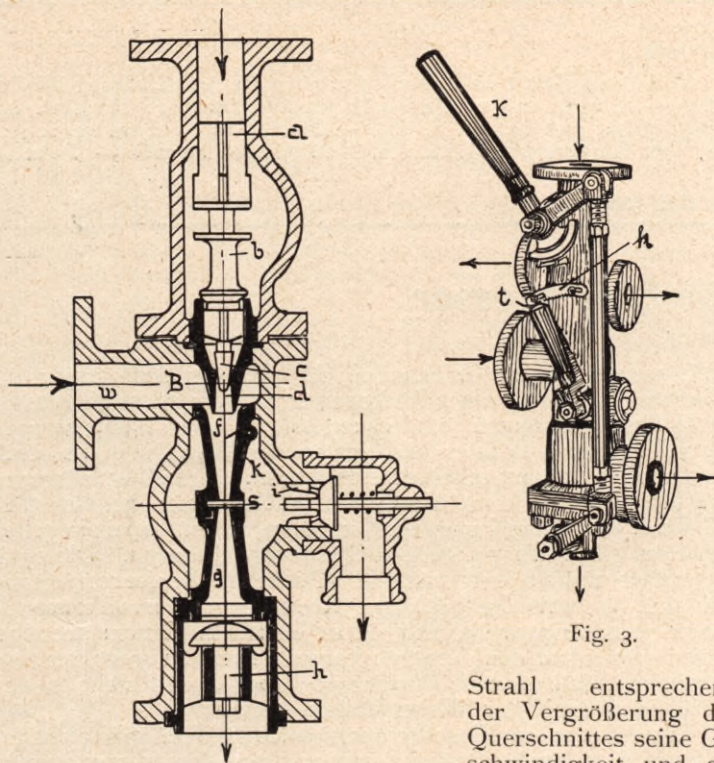


Fig. 1.

da ja die in ihm vorhandene Energie nicht verloren gehen kann. Die Höhe dieses Druckes hängt ganz von der Geschwindigkeit an der Sprungstelle S ab und liegt etwa zwischen dem doppelten bis dreifachen Dampfdruck.

In Fig. 1 (Konstruktion Schäffer und Budenberg, Magdeburg) ist die Anordnung so getroffen, daß man die Mischdüse scharnierartig aufklappen kann. Sie bietet hierdurch dem Dampf-Luftgemisch einen großen Austrittsquerschnitt, so daß es ohne wesentliche Drucksteigerung durch das mit einer ganz schwachen Feder belastete Schlabbventil i austreten kann. Wird nun der Ausweg durch Ventil i behindert, so staut sich der Dampf und tritt in die Saugleitung, ein Hochsteigen des Wassers in derselben ver hindernd, wodurch die angesaugte Wassersäule abreißt. Es ist daher zu beachten, daß das Schlabbventil frei endet, d. h. daß die an i angeschlossene Leitung nicht in eine Ausgußleitung oder an einen mit Wasser gefüllten Behälter eintaucht.

Kommt nach Entfernung der Luft das zu fördernde Wasser in die Mischdüse, so kondensiert es den weiter ausströmenden Dampf und hierdurch entsteht in der Mischdüse ein Unterdruck, den das abgeklappte Scharnier schließt, so daß die normale Förderung durch die Druckdüse erfolgt.

Der Arbeitsvorgang in dem Injektor zerfällt also nach Zeit und Raum in drei charakteristische Einzelvorgänge:

1. Das Speisewasser strömt aus der Saugleitung infolge eines im Injektor herrschenden Unterdruckes zu der Stelle, wo es mit dem Dampf zusammentrifft;
2. der Dampf teilt seine hohe Geschwindigkeit durch Stoß dem Wasser mit, mischt sich unter teilweiser Kondensation mit ihm und fördert es bis an die engste Stelle der Mischdüse;
3. die kinetische Energie der Mischung setzt sich unter vollkommener Kondensation des noch vorhandenen Dampfes in Druck um.

Wir sehen also, daß der Überdruck in dem Düsensystem des Injektors dadurch entsteht, daß der aus der Dampf Düse austretende Dampf dem angesaugten Wasser eine gewisse Geschwindigkeit erteilt, die sich dann in der sog. Druckdüse in Druck umsetzt, der es ermöglicht, gegen den vorhandenen Kesseldruck, unter Überwindung der Widerstände in der Leitung und im Rückschlagventil, zu drücken. Es liegt nun in der Hand des Konstrukteurs, durch geeignete Gestaltung der Druckdüse den Druck am Ende derselben beliebig hoch zu machen, so daß er die erwähnten Widerstände in der Lage ist zu überwinden. Im allgemeinen wird der entstehende Wasserdruck $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ at über dem höchsten Druck im Kessel liegen.

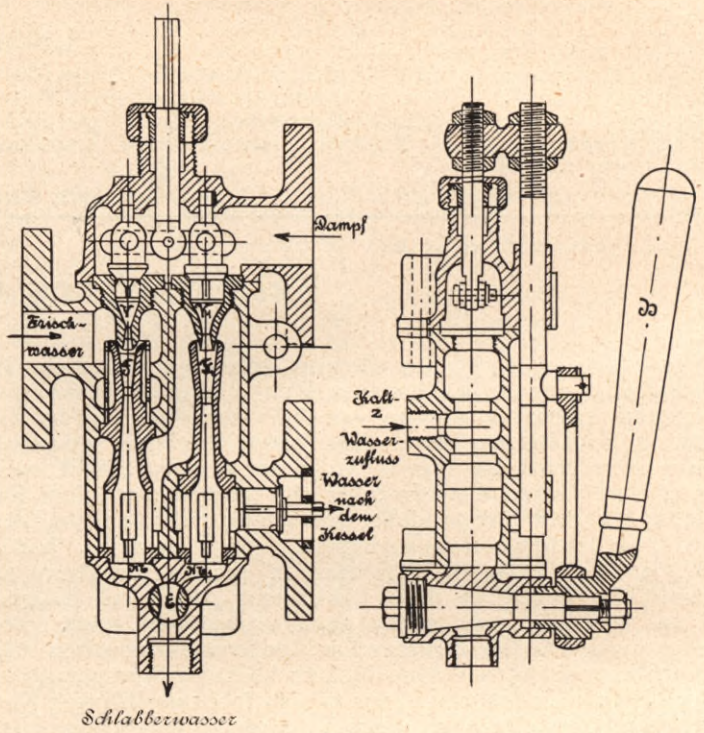


Fig. 2.

Wir sehen ferner, daß, je höher die Temperatur des anzusaugenden oder zufließenden Wassers ist, um so weniger schnell und vollkommen kann die Kondensation des Dampfes in der Düse und damit die Saugwirkung erfolgen.

Um nun bei Verwendung von heißem Wasser dasselbe bis zu 70° C mit dem Injektor saugen zu können, hat die Firma Gebr. Körting, A.-G., Körtingsdorf bei Hannover, die die ersten und vollkommensten Injektoren konstruierte und bahnbrechend für alle Injektoren war, einen Injektor als Doppelinjektor ausgebildet, d. h. einen solchen derart konstruiert, daß sich der Arbeitsvorgang zweimal nacheinander in den in demselben Gehäuse untergebrachten, hintereinander geschalteten Düsensätzen vollzieht. Das Wasser wird durch den Dampfstrahl der ersten, der Niederdruckdüse, angesaugt und durch eine Mischdüse vor der Mündung der zweiten, der Hochdruckdüse, gefördert, deren Dampfstrahl dann der zweiten Mischdüse die zur Überwindung des Kesseldruckes nötige Geschwindigkeit erteilt.

Der Arbeitsvorgang in diesem sog. „Universal-Injektor“ ist nach Maßgabe des in Fig. 2 im Schnitt gezeichneten folgender:

Der Auslaßhahn E und Anlaßhahn V sind durch den Hebel H miteinander verbunden. Der vom Kessel kommende Dampfstrahl geht durch Düse V und saugt Luft und Wasser

an. An V schließt sich eine weite Mischdüse F an, so daß der durchtretende Dampf und die Luft, solange noch kein Wasser kommt, ungehindert durch die engste Stelle der Mischdüse durchströmt und durch den Kanal M und Hahn E ins Freie gelangt. Kommt nunmehr Wasser durch die Saugleitung, so kondensiert dasselbe den Dampfstrahl. Die Mischdüse geht bei dieser Konstruktion direkt in die Druckdüse über, in der der Wasserstrom einen kleinen Druck erhält, der, solange der Hahn E noch offen steht, ins Freie entweichen kann. Bei weiterem Drehen des Hebels H, d. h. Öffnen der Dampföse, schließt sich der Hahn E und das von der ersten Dampföse angesaugte und unter gewissen Druck gebrachte Wasser tritt in den Saugraum des zweiten rechten Düsensystemes. Dort wird der aus der Düse V₁ austretende Dampfstrahl weiter beschleunigt und tritt aus dem unteren Ende der Mischdüse, die wieder durch ihre untere Erweiterung als Druckdüse wirkt, mit dem beabsichtigten Druck aus. Es fällt hierbei die Sprungstelle fort und angesaugte Luft kann nicht in den Kessel gelangen, wo sie sonst korrotierend wirken könnte.

Die Handhabung des Injektors ist sehr einfach. Man hat nur nötig den Handhebel von der einen zur anderen Seite zu bewegen.

Auch diese Konstruktion vermag es noch nicht, Wasser von 100° C anzusaugen. Es ist nun eine bekannte Tatsache, daß ein Injektor falls man ihn zuerst kaltes Wasser ansaugen läßt, und er seine regelmäßige Funktion aufgenommen hat, er auch in Tätigkeit bleibt, wenn man zu warmen Wasserzufluß übergeht. Diese Tatsache hat sich die Firma R. Kastner, Breslau, zunutze gemacht, indem sie an ihren Injektoren, von derselben Konstruktion wie der Universal-Injektor der Firma Körting, einen weiteren Zufluß für kaltes Wasser anbringt, wie wir ihn in Fig. 2 als Kaltwasserzufluß Z sehen. Bei dem Speisen wird zunächst der Kaltwasserhahn geöffnet und durch langsames Bewegen des Injektorhebels H die Stellung ermittelt, in der das Wasser angezogen wird und aus dem unteren Hahn E voll und ruhig abläuft. Dann dreht man, den Hebel langsam weiter bis zu einem Anschlag und stellt schließlich den Kaltwasserhahn so weit zurück, bis der Injektor noch gut arbeitet. Durch diese Konstruktion ist es möglich, Wasser von 100° C zu speisen.

Allgemein ist die Umsetzung der Strömungsenergie in Druck bei plötzlicher Geschwindigkeitsänderung stets mit so bedeutenden Verlusten verbunden, daß alle Strahlapparate mechanisch unwirtschaftlich arbeiten. Sobald jedoch gleichzeitig mit der Förderung eine Erwärmung der angesaugten Flüssigkeit durch unmittelbare Berührung mit dem Betriebsmittel als Wärmeträger angestrebt wird, wie es ja bei dem Dampf-Injektor zur Kesselspeisung der Fall ist, zeigt der Injektor eine wirtschaftliche Überlegenheit über jede andere Anordnung; denn unter solchen Umständen spielt der mechanische Wirkungsgrad gar keine Rolle, da der weitaus größte Teil der zum Betriebe aufgewendeten Energie in Form von Wärme erhalten bleibt. Die Arbeit geschieht ohne meßbaren Kraftverlust, weil sämtliche im Betriebsdampf enthaltene Wärme abzüglich des minimalen Quantums, das sich in Arbeit umsetzt (1 kg Dampf für 4000 bis 5000 l Wasser), im Speisewasser verbleibt und in den Kessel gelangt. Auf diese Weise wird durch die Temperaturerhöhung das Speisewasser durch den kondensierten Dampfstrahl dem Kessel durch den Injektor mit höherer Temperatur zugeführt als angesaugt. So beispielsweise mit dem Injektorsystem Kastner bis zu 140° C.

Um nun heißes Wasser von 100° C ohne Einspritzung oder Zumischung von kaltem Wasser fördern zu können, hat wiederum die Firma Gebr. Körting A.-G., Körtingsdorf bei Hannover, eine Konstruktion auf den Markt gebracht in Form ihres „Heißspeiseinjektors“, der diesen Anforderungen in wirtschaftlichster Weise genügt. Das charakteristische an diesem neuen Apparat ist die Zugehörigkeit eines Druckgefäßes B, das in der Fig. 4 zu sehen ist. Der Injektor (s. Fig. 3) ist mit diesem Druckgefäß durch eine Dampf- und eine Wasserleitung verbunden, und zwar zu dem Zweck, um das in dem Druckgefäß angesammelte bzw. vorhandene heiße, eventuell siedende Speisewasser unter Druck zu setzen, um es alsdann dem Injektor zuzuführen. Die Bedienung des Injektors ist genau die gleiche, wie bei dem Universal-Injektor, man braucht nur den Hebel K (s. Fig. 3) von der einen Seite nach der anderen zu rücken, Sämtliche zur Funktion notwendigen Vorgänge im Injektor und dem Druckgefäß werden durch diese Hebelbewegung betätigt. Mittels dieses neuen Apparates ist es

sogar möglich, Wasser bis 120° C — nämlich wenn dieses unter Druck steht — zu verspeisen. Solch heißes Wasser kommen dann, weil sie durch den Betriebsdampf des Injektors noch weiter erhitzt werden, mit etwa 150° C in den Dampfkessel. Während der neue Injektor, wenn er heißes Wasser zu verspeisen hat, in Verbindung mit dem Druckgefäß funktioniert, kann er durch eine Umstellvorrichtung auch mit kaltem Wasser arbeiten, wenn ihm dieses zufließt, und zwar arbeitet der Injektor dann ganz genau wie jeder andere, nämlich ohne Druckgefäß in kontinuierlicher Weise. Während des ordentlichen Betriebes wird man stets natürlich so heiß wie möglich den Kessel speisen, dagegen im Falle der Not, wenn z. B. eine Gefahr für den Kessel durch Wassermangel resp. durch zu hohe Rostbeschickung vorliegt (Blasen der Sicherheitsventile usw.), so wird man den Injektor einfach mit kaltem Wasser arbeiten lassen.

Zum Schluß sei eine solche Anordnung desselben nach Maßgabe der Fig. 4 an einer dreifachen Verdampfstation K, K₁ und K₂ einer Zuckerfabrik im Zusammenhang mit einer Dampfkocherei und Vakua M, N, O (Zuckerraffinerie) und einem Destillierapparate L (Spiritusfabrikation) wiedergegeben, und zwar bei letzterem nicht als Kondenswasser, sondern als Kühlwasser h. Alle Kondens- bzw. Kühlwasser sammeln sich in dem Gefäß C (Retour d'eau) und fließen durch Leitung t in das Druckgefäß B, das an der Mündung von t mit einem Rückschlagventil versehen ist. Liegt nun der Hebel K des Heißspeiseinjektors A nach rechts, so ist A außer Betrieb und B

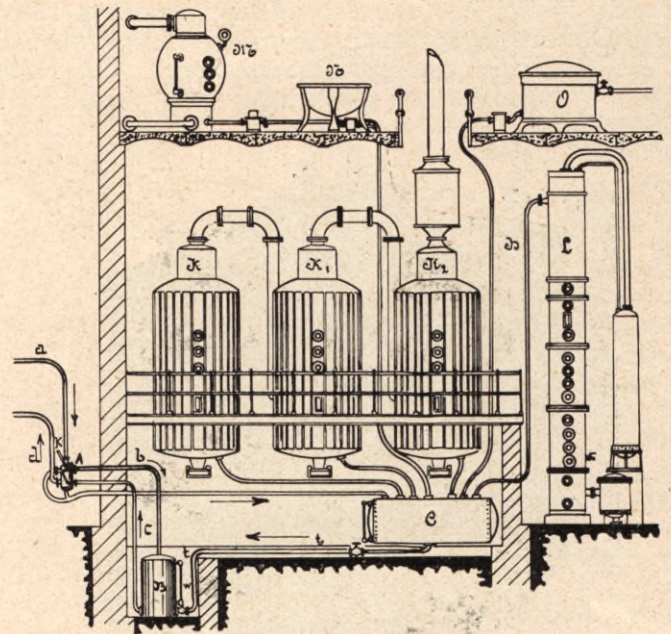


Fig. 4.

füllt sich mit heißem Wasser. Will man nun speisen (s. Fig. 3 und 4), so öffnet man die vom Kessel kommende Injektorleitung a, bringt Hebel K in seine Mittelstellung (senkrecht), so daß der Kesseldampf durch die Leitung b in das Druckgefäß B gelangt. Das in letzterem befindliche Wasser wird durch die Leitung c in den Injektor A gedrückt, wobei es bis zum Ansprechen des Injektors in bekannter Weise schlabbert, was durch den unteren Hahn E (s. Fig. 2) erfolgt. Dann wird der Funktionshebel K weiter herumgelegt und der Injektor speist durch die Leitung d in den Kessel. An einem Thermometer, welches vor dem Eintritt des Wassers in den Injektor in dessen Zuflußleitung anzubringen ist, sieht man, mit welcher Temperatur das Wasser in den Injektor eintritt. Durch den Temperaturhebel t (Fig. 3) kann eine bestimmte, auf dem Kreisbogen k eingeschlagene Temperatur eingestellt werden. Ist das Gefäß B leer gespeist, was am Injektor hörbar oder, falls das Gefäß im Kesselhaus aufgestellt ist, am Wasserstandsglas w von B sichtbar ist, so wird der Injektor abgestellt und B so lange gefüllt, bis ein durch den steigenden Wasserspiegel betätigtes Signal (Klingel) ertönt, so daß von neuem das wertvolle heiße Wasser gespeist werden kann.

Liegt aus Betriebsrücksichten das Sammelgefäß C sehr tief im Vergleich zu dem Druckgefäß B, so daß das Wasser

von C nicht in B fließen kann, so kann das heiße Wasser auch durch einen Kondenswasser-Rückspeiser in B gefördert werden und der Vorgang der Speisung ist derselbe wie beschrieben.

Dieser Injektor ist also ein praktischer Apparat, der den wirtschaftlichen Bedürfnissen jedes Dampfbetriebes äußerst

vorteilhaft entspricht, und es sei noch bemerkt, daß mit seiner Hilfe eine regelrechte Kondenswasserrückspeisung eines ganzen, wenn auch zerstreuten Etablissements eingerichtet werden kann, und zwar auf viel billigere Weise, als bisher mit Kondenswasserautomaten möglich war, und in absolut zuverlässiger Weise.

Die Anwendung der Funkentelegraphie in der Luftschiffahrt.

Hugo H. Kromer.

(Fortsetzung.)

Im folgenden wollen wir nun einige ausgeführte Luftschiff- und Flugzeugstationen der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie „Telefunken“ in ihrer Ausführung näher besprechen und an Hand einiger besonders instruktiver Illustrationen erläutern, dabei auch jene Stationen streifen, die speziell für Luftschiffahrtzwecke als Landstationen für Luftschiffhäfen und Flugplätze konstruiert wurden.

In manchen Fällen mag man darauf verzichten können, vom Luftfahrzeuge aus selbst Radiotelegramme abzugeben, und sich damit begnügen, einen Apparat mitzuführen, der es gestattet, drahtlose Telegramme während des Fluges aufzunehmen. Besonders gilt dieses, wenn es sich darum handelt, die Zeichen des von der deutschen Reichspostverwaltung und der Marine auf den Küstenstationen Norddeich für die Nordsee und Kiel, Swinemünde und Danzig für die Ostsee eingerichteten Zeitsignal-, Sturmwarnungs- und Wetternachrichtendienstes zu empfangen. Einen diesen

Spezialwelle der Großstation Norddeich von zirka 2000 m umfaßt.

3. Leichte und schnelle, mit wenigen Handgriffen mögliche Einstellbarkeit der unter 2. genannten Wellen bei den praktisch meist verwendeten, verhältnismäßig kurzen Antennen.
4. Eine mit dem Empfangsapparat verbundene, möglichst direkt eingebaute Prüfvorrichtung, welche es auch dem Laien gestattet, den ordnungsmäßigen Zustand und das einwandfreie Arbeiten aller Teile des Apparates jederzeit kontrollieren zu können.
5. Leichte Auswechselbarkeit aller dem Verschleiß unterworfenen Teile.

Der gemäß diesen Anforderungen durchkonstruierte Hörempfänger Abb. 15 und 16, das Modell „E 33“ der Telefunken-Gesellschaft, entspricht auch in Beziehung auf seine Empfindlichkeit, Abstimmfähigkeit und Dämpfung den von der Praxis gestellten Ansprüchen. Mit seinem

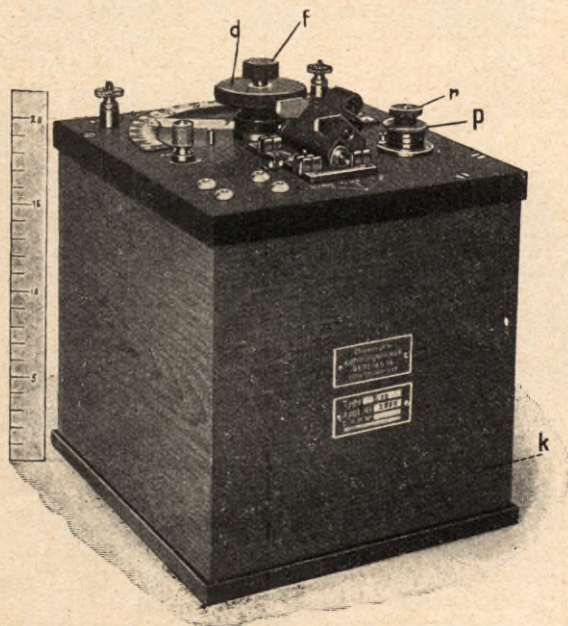


Abb. 15. Empfangsapparat für Ballons, Luftschiffe und Flugzeuge.

Zwecken besonders angepaßten Luftschiff- und Ballonempfangsapparat zeigen uns die Abb. 15 und 16. Dieser Apparat zeichnet sich nicht allein durch seine kleine Dimensionierung und durch sein äußerst geringes Gewicht aus, vielmehr ist er auch von Laienhand leicht und betriebssicher zu bedienen. Überhaupt sind bei ihm die nun einmal von einem praktisch verwendbaren Luftfahrzeugfunkentelegraphen zu fordernden Eigenschaften wirksam, die wir, wie folgt, zusammenstellen müssen:

1. Geringes Gewicht und knapper Raumbedarf, einfache Bedienung und last not least billiger Anschaffungspreis, verbunden mit geringen Unterhaltungskosten.
2. Ein Wellenbereich, das sowohl die übliche Welle der Feuerschiffe und Seewarten (zirka 300 m) als auch die in die Seeschiffahrt eingeführte mittlere Welle von zirka 600 m, wie auch endlich die große

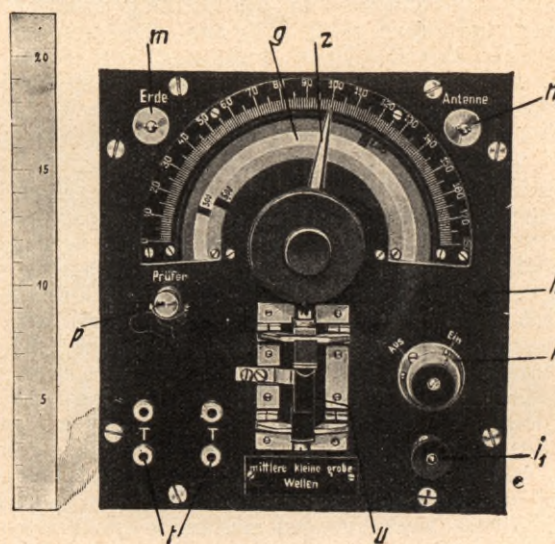


Abb. 16. Empfangsapparat, Ansicht von oben.

geringen Gewicht von nur 3 bis 4 kg eignet er sich für die Luftschiffahrt als Empfangsapparat ganz vorzüglich. Es sei aber beiläufig erwähnt, daß sich seine Verwendung auch für Fischereifahrzeuge, kleine Küstendampfer, Jachten, Motor- und Segelboote usw. empfiehlt, wenn man in einigen Fällen aus irgend einem Grunde davon absieht, Sendeapparate einzubauen.

Dieser Empfangsapparat besteht aus einem stabilen, hölzernen Kasten (k) von $20 \times 20 \times 20$ cm Seitenlänge, in welchem die einzelnen Apparate bzw. Vorrichtungen dicht gedrängt so eingebaut werden, daß sie von der oben befindlichen Hartgummiplatte aus zu bedienen sind. Dieses sind das Variometer, die Kondensatoren, der Summer, die Spulen und ein Element nebst zugehörigen Verbindungsleitungen. Auf der Hartgummiplatte befinden sich in übersichtlicher Anordnung die nachstehenden Vorrichtungen:

1. Der Drehknopf (d) mit seinem Zeiger (z) und der Feststellvorrichtung (f).
2. Die Grad-Skala (g) sowie eine weitere Wellenskala

mit dreifarbigiger Kennzeichnung, wobei die kleinen Wellen weiß, die mittleren rot und die großen Wellen gelb, zur schnelleren Auffindung gekennzeichnet sind,

3. Der ebenfalls mit einer, zur soeben genannten Kennzeichnung korrespondierenden farbigen Einteilung versehene Umschalter (u).
4. Der Detektor (i), mit leicht auswechselbarem Einsatzstück.
5. Ein Reserve-Einsatzstück (i_1) zum vorgenannten Detektor passend, zum gelegentlichen Auswechseln.
6. 2 Telephon-Ansteckbuchsen (t).
7. Der Drehknopf (p) zum Einschalten des Summer-Prüfers.
8. Die beiden Polklemmen (n und m) zum Anschließen der Antenne und des Gegengewichtes (bei Land- und Schiffsstationen der „Erde“ als Gegengewicht).

Die Schaltung der einzelnen Vorrichtungen dieses Empfängers entspricht der bereits weiter oben beschriebenen



Abb. 17. Einwellen-Empfänger.

Schaltung des Systems „tönende Funken“. Durch Einstellung des Wellenumschalters (u) und des mit dem Zeiger (z) verbundenen Drehknopfes (d) auf die durch Farben übersichtlich gezeichneten Stellungen „kleine“, „mittlere“ oder „große“ Wellen wird der durch das drehbare Variometer und den Kondensator dargestellte abstimmbare Schwingungskreis auf die der gewünschten Welle entsprechende Eigenschwingung gebracht. Ein Teil der sich in der Antenne und diesem Schwingungskreis ansammelnden Empfangsenergie wird durch eine Abzweigung am Variometer dem aperiodischen Detektorkreis und damit dem Detektor (i) zugeleitet, hier gleichgerichtet und sodann dem in den Detektorkreis eingeschalteten Telephon zugeführt, woselbst die ankommende Energie in einen Ton umgesetzt wird, welcher ganz dem Rhythmus der ankommenden Wellen entspricht.

Die Montage des Empfangsapparates wird am besten direkt von Spezialfachleuten vorgenommen, da die Führung

der Antenne den jeweiligen Bordverhältnissen besonders angepaßt werden muß. Die Kapazität der Antenne, welche unter den verschiedenen vorkommenden Verhältnissen variiert, muß bei der Abstimmung des Apparates auf bestimmte Wellenlängen jeweils berücksichtigt werden. So werden dann von Fall zu Fall auf den unter der Gradskala angebrachten farbigen Platten die besonders oft gebrauchten bestimmten Wellenlängen (etwa 300, 600 und 2000 m) mit Ziffernbezeichnung noch besonders kenntlich gemacht, um sofort die richtige Einstellung finden zu können, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß durch Witterungs- und ähnliche Einflüsse oft noch eine kleine Korrektur erforderlich wird, um beim Abhören der Zeichen die größtmögliche Lautstärke zu erhalten.

Zur Prüfung des Apparates vor der Ingebrauchnahme dient die Summereinrichtung, zu deren Einschaltung es nur einer Drehung des Prüferknopfes (p) — in der angegebenen Pfeilrichtung — bedarf, um im Hörer einen summenden Ton zu erzeugen, der eintritt, sobald der Apparat vollkommen in Ordnung ist.

Ein besonders für die Zeit- und Sturmwarnungssignale der Reichspoststationen Norddeich, Swinemünde und Danzig bestimmter Telefunkenempfänger, und zwar ein sehr einfacher, sogenannter Einwellen-Empfangsapparat, wird durch die Abb. 17 veranschaulicht.

Wie schon der Name dieses Empfangsapparates erkennen läßt, ist derselbe nur zum Empfang einer bestimmten Welle eingerichtet, wie sie beispielsweise im Verkehr mit den obengenannten Signalstationen in Betracht kommt; dementsprechend ließ sich auch ein äußerst einfacher und handlicher Apparat konstruieren, der im Flugapparat und Freiballon, wo die Gewichts- und Raumverhältnisse meist etwas beschränkt sind, stets bequem mitzuführen ist. Gegen äußere Beschädigungen ist der Apparat durch einen Holzkasten, im Format von zirka $20 \times 27 \times 16$ cm, geschützt. Durch Anwendung eines sekundären, abgestimmten Schwingungskreises gestattet der Apparat eine scharfe Abstimmung auf die ihm eigentümliche Welle, und nahe arbeitende Stationen sowie luftelektrische Entladungen vermögen den Empfang kaum zu beeinflussen. Schließt man nach Gebrauch den Apparatkasten, so wird der Antennenpol mit dem Gegengewicht bzw. mit der Erdleitung kurzgeschlossen und Gewitterentladungen können dem Apparat dann nicht mehr gefährlich werden.

Im Innern des Apparates befindet sich ein variabler Kondensator besonderer Konstruktion, ein regulierbarer Kopplungsspulensatz, bestehend aus luftisolierten Flachspulen. Ferner sind an diesem Instrument ein Kontaktdetektor nebst Reservedetektor, eine Prüfvorrichtung und ein Telephonhörer mit Kopfband sowie zwei Anschlußklemmen, je eine für die Antenne und die Gegengewichtsführung, vorhanden. Ein auswechselbares Trockenelement, einige kleine Blockkondensatoren und ein Summer sowie die nötigen Verbindungsleitungen ergänzen die anderen Einrichtungen dieses praktischen Apparates.

Die Bedienung dieses Empfangsapparates geschieht in ganz ähnlicher Art wie bei dem zuvor beschriebenen. Durch Drehen des Kondensatordrehknopfes stellt man zunächst den Punkt ein, auf welchem man die auftretenden Zeichen am deutlichsten hört. Bei großer Nähe der Sendestation werden die Zeichen übermäßig laut vernehmbar sein, und man braucht dann nur den Drehknopf der Koppelungsvariation auf „leise“ zu stellen, was man auch in solchen Fällen vorteilhaft tut, wenn sich Störungen beim Aufnehmen einstellen sollten. Beachten muß man jedoch, daß man bei solchen Variationen an der Kupplung auch den Kondensator entsprechend nachregulieren muß, um die größtmögliche Empfangslautstärke zu erhalten. —

Der Prüfer wird bei diesem Apparat durch einfaches Drücken auf den hierfür vorgesehenen Druckknopf in Betrieb gesetzt; im übrigen vollzieht sich die Prüfung durch den Summer ganz wie beim erstbeschriebenen Apparat. Das gelegentliche Auswechseln des Detektors ist ebenfalls sehr bequem und schnell zu bewerkstelligen.

Nach der Besprechung der soeben beschriebenen Empfangsapparate, die nur als solche verwendet werden können, wollen wir uns nunmehr solchen Stationen für Luftfahr-

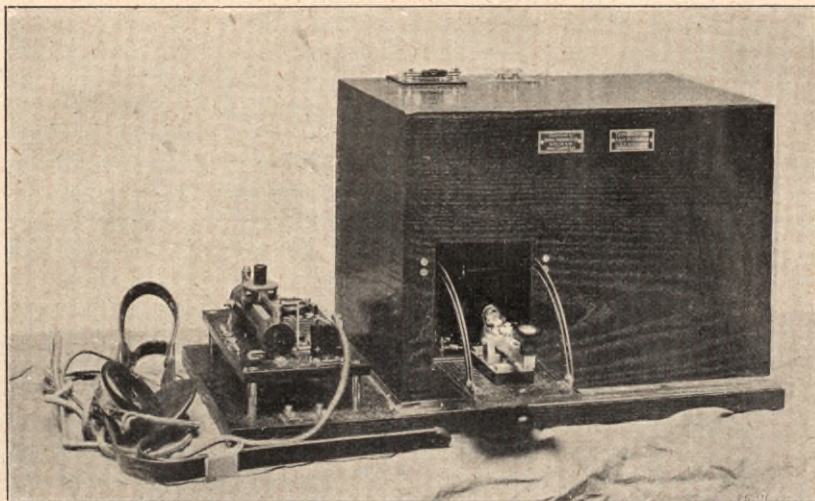


Abb. 18. Flugzeug-Sende- und Empfangsstation für Batteriebetrieb.

zeuge zuwenden, die gleichzeitig auch zum Absenden von Funktelegrammen geeignet sind, die also auch gleichzeitig ein ganz bedeutend größeres Verwendungsgebiet in sich einschließen. Wir wollen hier zunächst eine kleinere Sende- und Empfangsstation vorführen, die vornehmlich berufen ist, auf Flugzeugen Verwendung zu finden. Als Energiequelle besitzt sie einige Elemente oder eine kleine Akkumulatorenbatterie, wohingegen größere Stationen natürlich zweckmäßiger mit einer Dynamomaschine betrieben werden. Stationen für letztere Zwecke wollen wir weiter unten betrachten.

Die Abb. 18 zeigt uns eine solche kleinere Flugzeugstation, die bei einem Gesamtgewicht von nur etwa 25 kg immerhin eine Reichweite von 25 km besitzt. Sie gestattet damit besonders für die Kriegsführung eine recht ausgedehnte Verwendbarkeit.

Bei der Verwendung dieser Telefunkenstation wird die Luftdrahtspindel, in einer Ausführung wie oben beschrieben, in der Nähe des Beobachtersitzes am Flugzeuge angebracht, um die Antenne nach Erreichung einer genügenden Flughöhe bequem herablassen zu können. Als Antenne dient ein Draht aus Phosphorbronze, der in einem Kupferrohr an einem der Längsträger des Traggestelles nach hinten geführt wird, wo er an einer ungefährlichen Stelle, durch eine kleine Kugel belastet, hinabgleitet. Über die Ausstattung dieses Drahtes mit Zerreißstellen haben wir bereits oben gesprochen. Das obere Ende des Antennendrahtes ist metallisch leitend mit der Haspeltvorrichtung verbunden. Durch eine Stöpselschnur wird letztere beim Senden an den Sender, beim Empfangen dagegen an den Empfänger angeschaltet.

Als Gegengewicht dienen sämtliche Metallteile des Flugzeuges, wie Spanndrähte, Motor, Kühler usw. Sollen größere Reichweiten erzielt werden, so muß dieses Gegengewicht gegebenenfalls durch Ausspannen weiterer Drähte, durch Anbringung von Blechverkleidungen an den Tragflächen oder dem Flugzeugchassis usw., noch vergrößert werden.

Ausschließlich der Batterie ist der komplette Sender in einen Holzkasten einmontiert, und man braucht nur durch Stöpselung die Verbindung zwischen dem Sender

und der Antennenhaspel herzustellen, um sogleich mittels des aus dem Kasten herausklappbaren Tasters bzw. Zeichengebers die Telegramme hinauszusenden. Durch zwei auf dem Senderkasten befindliche Handgriffe ist man imstande, die Regulierung der Kupplung zwischen Antenne und Primärkreis sowie die Selbstinduktion der Antennenverlängerungsspule mühelos vorzunehmen. Da sich diese Handgriffe einzeln feststellen lassen, so kann das Drehen der Handgriffe beliebig gemeinsam oder einzeln erfolgen.

Als Wellenindikator findet eine Heliumröhre Verwendung, die zur Einstellung der Resonanz zwischen Primär- und Sekundärkreis dient.

Neben dem Sender ist auf gemeinsamer Grundplatte auch der Empfänger angeordnet. Durch Anstöpselung an die Antennenhaspel wird er empfangsbereit gemacht. Zur Veränderung der Antennenabstimmung dient eine Schiebepule, zu welcher der Detektor sowie der Telephonhörer parallel geschaltet ist. Wie bei den anderen Empfangsapparaten, ist auch hier der Telephonhörer durch Parallelschaltung mit einem Blockkondensator versehen. Für diesen Apparat kann an Stelle des gewöhnlichen Kopftelephons — wie auf Abb. 18 dargestellt — ein Kopftelephon angewendet werden, welches, wie unsere Abb. 19 zeigt, in eine mit weichem Filz ausgepolsterte Fliegerkappe eingebaut ist. Dieser schalldichte Einbau des Kopftelephons hat sich im Flugzeugbetriebe ganz außerordentlich gut bewährt, da bei dieser Anordnung der furchtbare Lärm, verursacht durch Motor, Propeller und Luftzug, das Abhören der aufgefangenen Zeichen nicht beeinträchtigen kann. Natürlich ist bei solchen

Spezialstationen die Lautstärke der Empfangshörer immer etwas größer vorgesehen, als dieses bei Landstationen üblich ist.

Nun wollen wir einmal eine etwas größere Sende- und Empfangsstation ansehen, wie sie von der Telefunken-gesellschaft speziell zum Gebrauch an Bord von Luft-



Abb. 19. Fliegerkappe mit eingebautem Telephonhörer.

schiffen konstruiert wurde, und wir sie in der Abb. 20 vor Augen haben.

Gemäß den Raumverhältnissen in den Luftschiffgondeln sind die radiotelegraphischen Apparate dieser Station in einen hölzernen Schrank eingebaut, der durch eine senkrechte Wand in einen abgeschlossenen hinteren und einen bequem zugänglichen vorderen Raum geteilt wird. Im hinteren Raume sind diejenigen Teile des Senders,

wie Selbstinduktion und Kapazität, untergebracht, welche keiner besonderen Wartung bedürfen, während sich in der vorderen Hälfte die von Hand zu bedienenden Apparate des Senders und Empfängers befinden. Durch vier Porzellanisolatoren gut isoliert steht auf dem Stationschrank die Luftdrahthaspel, deren Einrichtung bereits mehrfach erwähnt wurde und die zur Aufnahme einer zirka 200 m langen und zirka 3 mm starken Antenne aus Phosphorbronzelitze ausreicht. Auf unserer Abbildung erkennt man deutlich die stark isolierte Kurbel sowie Sperrklinke, Ablaufbremse, Zählwerk und Laufrad. Man sieht auch, wie bei jedem Einzelfall Bedacht darauf genommen wurde, die ganze Konstruktion, den Ansprüchen gemäß, möglichst leicht auszuführen. Außen rechts sieht man die Klemmenanschlüsse für die Stromquelle sowie für die elektrische Stationsbeleuchtung.

Die äußeren Schrankabmessungen betragen nur 660×760 mm bei 330 mm Gesamttiefe. Die ganze Station beansprucht dabei eine Platzhöhe von zirka 1,35 m.

Durch einen besonderen Antennen-Umschalter wird bei dieser Station ein jeweiliges Blockieren desjenigen Apparatsystems automatisch herbeigeführt, welches gerade nicht benutzt wird, so daß z. B. beim Senden der Empfangsapparat durch Blockierung derart geschützt wird, daß er durch die Sendeenergie nicht beschädigt werden kann. Beim Empfangen ist das Umgekehrte der Fall, weshalb ein unbeabsichtigtes Niederdrücken des Sendetasters keine Gefahr für den Empfangsapparat bedeutet.

Wie man das Gegengewicht an Bord der Luftschiffe gewinnt, haben wir bereits eingehend kennen gelernt.

Was die Stromquelle dieser größeren Stationen anbetrifft, so bedient man sich hier einer Spezial-Wechselstrom-Dynamo mit angebauter Erregermaschine, die bei etwa 3000 Umdrehungen pro Minute und einer Periodenzahl von zirka 500 pro Sekunde etwa 500 Watt abzugeben imstande ist. Die hohe Tourenzahl dieser Maschinen ist eine notwendige Folge des Bestrebens, äußerst leichte Maschinen zu erhalten, was sich naturgemäß auf andere Weise nicht erreichen läßt. Diese Dynamos werden durch einen der Luftschiffmotoren — selten durch einen besonderen Benzinmotor — angetrieben, wobei man als Antriebsorgan meist eine Gelenkkette, eventuell mit automatischer Spannvorrichtung, verwendet. Eine Übersetzung ins Schnelle ist dabei erforderlich, weil Luftschiffmotoren in der Regel mit einer Tourenzahl von etwa 1000 bis 1350 Umläufen pro Minute arbeiten. Seltener dürfte man eine Riemenübertragung oder ein mit lösbarer Kupplung versehenes Zahnradvorgelege anwenden. Wegen der beschränkten Raumverhältnisse in den Luftschiffgondeln wird man kaum Gelegenheit haben, Riemenübertragung zweckmäßig anwenden zu können.

An sonstigen für die Stromquelle in Betracht kommenden Apparaten sind ein Voltmeter, Spannungs- und Tourenregulatoren sowie Sicherungen vorn am Apparatschrank angebracht.

Der Sender besteht aus Transformator, Löschkunststrecke, Erregerkapazität und Erreger selbstinduktion, ferner aus einer Antennenverlängerungsspule, Amperemeter und Geber-taste, sowie aus einer Umschaltvorrichtung für drei verschiedene Wellenlängen.

Die Einrichtung des Senders ermöglicht einen Wellenbereich zwischen 300 und 1200 m Wellen. Zur Grobeinstellung der verschiedenen Wellenlängen sind Anschlußstüpsel der einzelnen Antennenverlängerungsspulen vorhanden, während die Feineinstellung durch weiteres oder beschränkteres Auslassen der Antenne erfolgt. Der Antennen-draht ist mit verschiedenen farbigen Marken versehen, die den Anschlüssen der Erreger- und Kopplungswindungen entsprechen und damit auch gleichzeitig die einzelnen Wellenlängen anzeigen. Fährt man in sehr geringer Höhe, so kann man wegen der damit erforderlichen kürzeren Antennenauslegung auch nur mit kleineren Wellen arbeiten.

Die Apparatur des Empfängers brauchen wir nicht näher zu beschreiben, denn sie entspricht im wesentlichen den schon früher besprochenen Anordnungen zum Empfang verschiedener Wellenlängen. Der Empfänger ist ebenfalls in den Stationschrank eingebaut und für das Telefon sind zwei Stüpsellöcher vorhanden.

Der Empfänger erhält die gesamte Selbstinduktion zur Vergrößerung der Antennen-Eigenschwingung bei gleichzeitiger galvanischer Kopplung des Detektors. Durch verschiedene Stüpsel lassen sich die Detektor-Kopplungswindungen ändern, während die Anzahl der Antennenverlängerungswindungen für alle Wellen nahezu dieselbe ist, so daß es nur einer Einstellung der Detektor-Kopplungswindungen bedarf.

Die Reichweite der soeben besprochenen Luftschiff-Funkstation beträgt, in Ver-

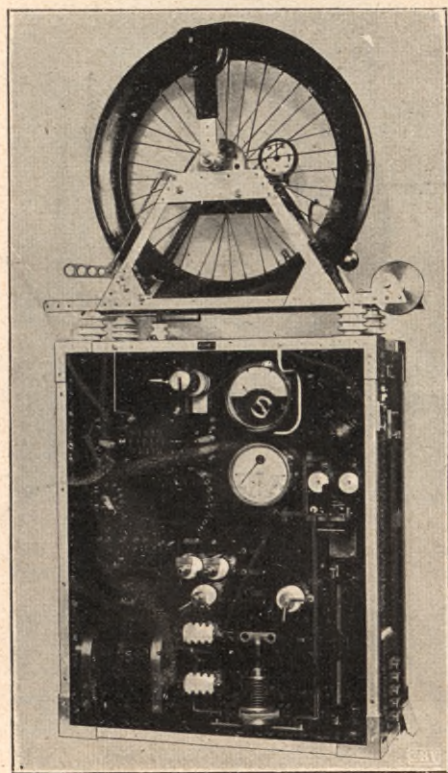


Abb. 20.

Sende- und Empfangsstation für Luftschiffe.

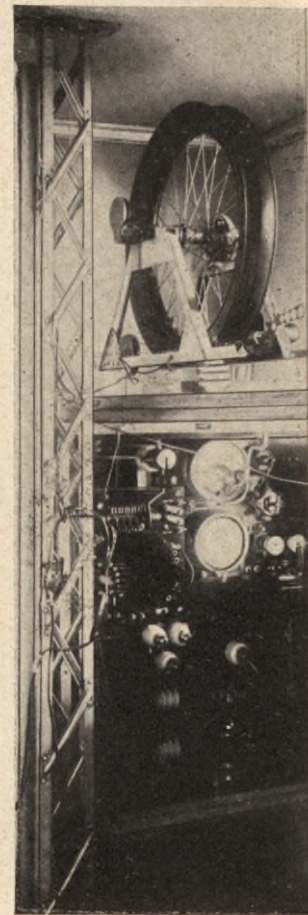


Abb. 21.

Luftschiff-Telegraphenstation der Delag (Innenansicht).

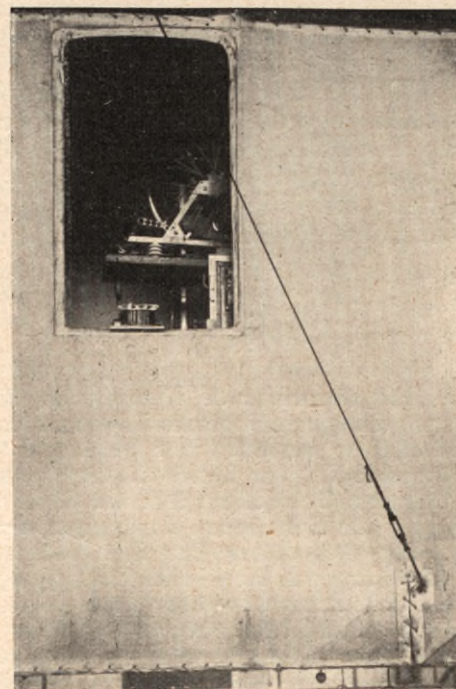


Abb. 22.

Luftschiff-Telegraphenstation der Delag (Außenansicht).

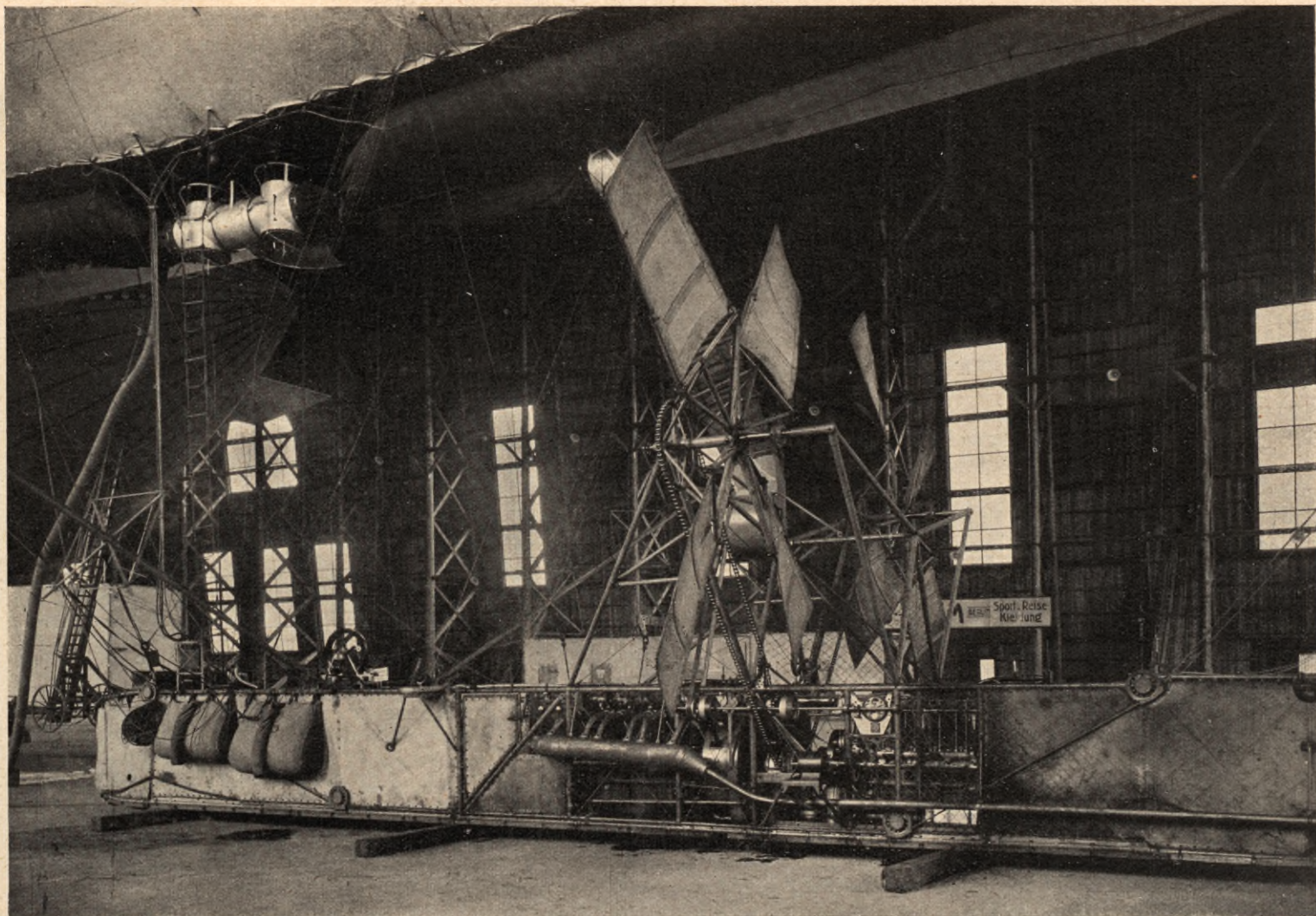


Fig. 23. Telefunkenstation in einer Parseval-Gondel.

bindung mit einer der üblichen fahrbaren Militärstation, zirka 100 bis 200 km.

Von dem Gesamtgewicht der betriebstertigen Station, das etwa 125 kg beträgt, entfallen 55 kg auf die Wechselstromdynamo nebst Erregermaschine, während die verbleibenden 70 kg im Apparatschrank und in der Antenneneinrichtung investiert sind.

Den Einbau einer solchen Funkenstation, wie er z. B. auf den Zeppelin-Luftschiffen „Victoria Luise“ und „Hansa“ der Deutschen Luftschiffahrts-Aktiengesellschaft (Delag) erfolgte, zeigen uns die Abb. 21 und 22, von denen die erstere die innere Einrichtung der Station darstellt und die andere Abbildung eine Ansicht von außen veranschau-

licht. Die Station befindet sich an der Stelle, wo sich der unter dem Tragkörper entlangziehende Laufgang an die Passagierkabine ansetzt. Unten links neben dem Aufhängepunkt der Sandsäcke erkennt man auch das kleine Belastungsgewicht der eingezogenen Antenne, welches uns gleichzeitig die Stelle des Laufganges bezeichnet, von welcher aus die Antenne während der Fahrt herabhängt. Beide Abbildungen, besonders die erstere, geben uns ein Bild davon, wie sich die Station in die beschränkten Raumverhältnisse tadellos einfügt. Eine solche Bordstation, in die Gondel eines Parseval-Luftschiffes eingebaut, zeigt uns die Abb. 23.

(Fortsetzung folgt.)

Neuere Schmelzsicherungen.

(Schluß.)

Um abspringende Kennkörper, die aus einem von dem herumgebogenen Ende des Schmelzfadens gehaltenen geschlitzten Scheibchen bestehen, vor Berührung und damit den dünnen Schmelzfaden vor Beschädigung zu schützen, überdeckt die Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Berlin gemäß Fig. 43 das Scheibchen *s* mit einer besonderen Haube *h*.

Die Anordnung der Schutzhaube bzw. -kappe *h* erfolgt hier derart, daß sie — nach Befestigung des Schmelzfadens *f* an dem Scheibchen *s* — über letzteres geschoben und nötigenfalls durch Umbörtelung gesichert wird.

Anstatt dieser Ausführung kann gemäß Fig. 43 unten auch die Schutzhaube *h* mit dem Schlitzscheibchen *s* auch aus einem Stück bestehen.

Zweckmäßig wird die Schutzhaube *h* auch mit einer Färbung versehen, um die Patronen — den verschiedenen Stromstärken entsprechend — äußerlich unterscheiden zu können.

Schmelzfäden, die aus Metallen mit niedrigem Schmelzpunkte, wie Blei oder Zinn, bestehen, dürfen bekanntlich nur eine geringe Temperaturerhöhung erfahren und müssen also einen verhältnismäßig großen Querschnitt erhalten. Infolgedessen wird beim Durchschmelzen der Sicherung eine größere Metallmenge verdampft, die einen unerwünscht großen Druck auf die Wände des umschließenden Sicherungskörpers ausübt. Wesentlich günstiger in dieser Hinsicht verhalten sich Metalle von höherem Schmelzpunkt, beispielsweise Kupfer.

Die auch bei normalem Strome verhältnismäßig hohe Temperatur solcher Schmelzfäden bringt aber eine andere Unsicherheit mit sich. Oft oxydieren nämlich die Schmelzfäden bei höherer normaler Temperatur in solchem Maße, daß schon nach kurzer Zeit ihr ohnehin immer nur kleiner Querschnitt stark geschwächt wird und die Sicherung bei einem viel niedrigeren als dem bestimmungsmäßigen Überstrom durch-

schmilzt. Man hat sich daher vielfach genötigt gesehen, die Schmelzfäden aus edlen Metalle herzustellen, unter denen das billigste, das Silber, zwar allen technischen Anforderungen genügt, die Kosten der Sicherungen aber unerwünscht steigert. Um diesen Übelstand zu vermindern, versuchte man zuerst versilberte oder vergoldete Kupferdrähte, doch zeigte es sich, daß ein mikroskopisch dünner Überzug, wie er durch das übliche Vergolden oder Versilbern erhalten wird, Schmelzfäden aus unedlem Metalle zur Verwendung in Sicherungen nicht geeigneter macht.

Hingegen fanden die Siemens-Schuckert Werke, daß bei Verwendung von Bimetalldrähten die Sicherungen allen Anforderungen genügen. Diese Bimetalldrähte, in bekannter Weise hergestellt durch Ausziehen eines Stabes aus dem unedlen Kernmetalle mit einem Mantel von erheblicher Dicke aus Edelmetall, unterscheiden sich von den in üblicher Weise versilberten oder vergoldeten Drähten nicht nur durch die verhältnismäßig dicke Schicht des gegen die Oxydation schützenden Überzuges, sondern vor allem durch die dichte und zähe Beschaffenheit der Schutzschicht, welche durch das Ziehen erhalten wird. Die Bimetalldrähte erfordern allerdings sehr viel Edelmetall, ergeben aber trotzdem eine bedeutende Ersparnis gegenüber den massiven Drähten aus Edelmetall.

Auf folgendem Wege ist eine noch weitere Verbilligung der Schmelzfäden zu erzielen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß nicht nur reine Edelmetalle, beispielsweise reines Silber, einen sicheren Schutz für den Drahtkern bilden, wenn sie als Mantel von genügender Dicke angewendet werden, sondern auch Legierungen aus ihnen. Beispielsweise kann der schützende Mantel aus einer Legierung hergestellt werden, die nur 50% Silber enthält, ohne seine schützenden Eigenschaften zu verlieren.

Werden die Querschnitte des Kernes und des Mantels gleich groß angenommen, so würde alsdann der Schmelzdraht nur etwa 25% Silber enthalten, woraus sich eine erhebliche Ersparnis ergibt.

Bei Sicherungspatronen mit unterdrücktem Lichtbogen spielt die Frage einer möglichst geringen Erwärmung der Patrone infolge des Stromdurchganges für ein richtiges Funktionieren der Sicherung eine wesentliche Rolle. Die Voigt und Haeffner Akt.-Ges. in Frankfurt am Main umgibt daher den aus Isolationsmaterial hergestellten Patronenkörper mit einem metallischen rippen- oder zackenförmig ausgebildeten Kühlmantel, der eine möglichst rasche Abgabe der im Patronenkörper beim Durchgang des Betriebsstromes sich entwickelnden Wärme ergibt. Der Kühlmantel besteht aus einem Gußstück oder aus einzelnen scheibenartigen Stanzstücken. Er kann warm aufgezogen oder aufge kittet werden oder, falls es sich um ein Gußteil handelt, um den Patronenkörper direkt herumgegossen werden.

Die Anwendung von Variationsleitern, insbesondere Eisendraht mit seinem hohen positiven Temperaturkoeffizienten, in Parallelschaltung zu den Hauptschmelzleitern ermöglicht es, verhältnismäßig kleine Sicherungen selbst für Spannungen von 500 Volt explosions sicher herzustellen. Denn die erhebliche Herabminderung der Explosionskraft beim Abschmelzen der Drähte infolge der Anwendung zweier nacheinander erfolgender abgeschwächter Schmelzprozesse macht so starke Porzellan- oder sonstige Isolierwandungen, wie sie bei den gewöhnlichen Sicherungen angewendet zu werden pflegen, nicht erforderlich. Man ist vielmehr bei Anwendung des Variatorprinzips in der Lage, verhältnismäßig kleine Abmessungen der Sicherungen selbst für höhere Spannungen zu erhalten, also z. B. Edisonstöpsel, die sonst nur einen Kurzschluß von 125 Volt vertragen würden, für Spannungen von 440 Volt zu benutzen.

Die Ausführung geschieht nach Angabe des verstorbenen Stadtelektrikers von Berlin Dr. Kallmann, wie Fig. 44 zeigt, in der Art, daß man das Innere des Stöpsels 5 durch eine Zwischenwand 6 aus Glimmer oder Porzellan teilt. In die eine in der Regel größere Kammer bringt man den Silber-, Blei- oder sonstigen Schmelzdraht 4, in die andere Kammer den Eisendraht 7, z. B. einen Silberdraht von 4 cm Länge und

0,25 mm Dicke und parallel dazu einen etwa spiralförmig aufgewickelten Eisendraht von 15 cm Länge und 0,25 mm Dicke. Man kann den einen Leiter auf der einen Seite, den anderen auf der gegenüberliegenden Seite des Gewindes 3 anlöten, so daß die Enden beider möglichst weit voneinander getrennt sind. Der Eisendraht 7 wird zweckmäßig mit einer Verzinkung oder einem sonstigen leicht verdampfenden Überzug versehen, um beim Durchschmelzen deutlich sichtbare Niederschläge oder Färbungen zu erzielen. Der Anfang beider Leiter ist am gemeinschaftlichen Bodenkontakt 2 befestigt und pflegt bis zu bestimmter Höhe eingepipst zu werden. Auch die Endbefestigungen der beiden Leiter an den Lötstellen des Gewindes werden zweckmäßig mit Gips abgedichtet.

Man kann jedoch beobachten, daß selbst bei den kleinen Edisonstöpseln für etwa 250 Volt noch keine derartigen Abdichtungen zur Verhütung von Explosionen, Stehfeuer, Stichflammen und dergl. erforderlich sind, sondern daß die bloße Füllung des Hohlraumes mit Sand, Schmirgel oder anderem Füllmaterial genügt, um jede größere Explosionswirkung vollständig zu ersticken.

Der Eisendraht vermag auch den Kenndraht zu ersetzen, da er zuletzt abschmilzt und große Festigkeit besitzt. Sehr einfach kann man dies z. B. gemäß Fig. 44 in der Weise machen, daß man ein kurzes Stück des Eisendrahtes, von etwa 1 cm Länge, aus dem Füllmaterial herausragen läßt und zweckmäßig eine Asbestscheibe ihm unterlegt, die einerseits den Innenraum des Schmelzstöpsels abdecken soll, andererseits dazu dient, den Eisendraht sich deutlicher abheben zu lassen. Dieses sichtbare Stückchen Eisendraht wird, wie üblich, durch den Deckel 1 des Stöpsels, der mit einem Schauloch versehen ist, abgeschlossen. Man sieht also durch das Fenster im Deckel das Stückchen Eisendraht; nach erfolgtem Durchschmelzen, wobei dieses Stückchen ebenfalls glühend wird und sein etwa vorhandener Zinküberzug oder dergl. verdampft, bildet sich ein schwarzer Fleck oder ein sonstiges deutliches Kennzeichen des erfolgten Durchschmelzens. Die Deckelabdichtung der gewöhnlichen Edisonstöpsel genügt, wie die Erfahrung gezeigt hat, vollständig, um das Herausschleudern von Eisenteilen zu verhüten.

Man kann auch, wie dies bei einigen früher beschriebenen Schmelzstöpseln der Fall war, mehrere Bohrungen, die durch Porzellanwände oder dergl. getrennt sind, für die Variationsicherungen verwenden, indem man in die eine Bohrung den Silberdraht, in die andere den Eisendraht, z. B. in Spiralförmig, hineinsteckt und alles mit Füllmaterial versieht. Auch kann man Mehrfachsicherungen auf diese Art bequem herstellen; z. B. bei sechs Bohrungen wäre eine dreimalige Benutzung möglich, da jedesmal für eine Sicherung zwei Bohrungen gebraucht werden.

Besonders einfach können Sicherungen der beschriebenen Art dadurch werden, daß man die Schmelzdrähte in Form eines besonderen, leicht auswechselbaren Einsatzkörpers herstellt, der in dem Hohlraum des Schmelzeinsatzes angeordnet ist.

In Fig. 45 ist eine Ausführungsform einer derartigen Sicherung mit Haupt- und Variationsleiter für Edisonstöpsel dargestellt, die bei sinngemäßer Abänderung auch für zweiteilige Sicherungen, sowie für Röhren- oder beliebig gestaltete Sicherungen gilt.

Hier befindet sich der Silberdraht 4 in einem Röhrenchen 12, z. B. aus Kaolin, und ist an den Fußkontakt 2 und das Gewinde 3 angeschlossen. Auf das Röhrenchen 12 ist der Eisendraht 7 aufgewickelt, so daß die Rohrwand den Schutz zwischen beiden Schmelzleitern bildet. Der Silberdraht 4 endet oben an dem Kontakt 9, der mit dem Gewinde 3 in Verbindung steht, während der Eisendraht 7, nachdem er durch die Asbestscheiben 10 und 11 unter dem Fenster des Deckels 1 vorbeigeführt ist, zu dem ebenfalls mit 3 zusammenhängenden Kontakt 8 führt. Der freie Raum wird mit Füllmaterial 6 ausgefüllt

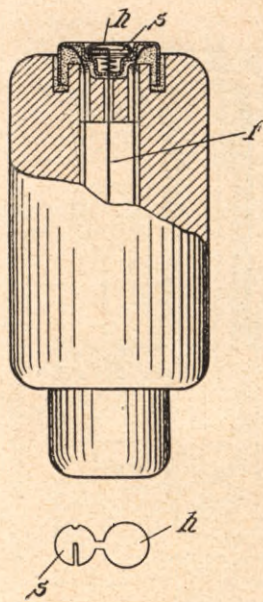


Fig. 43.

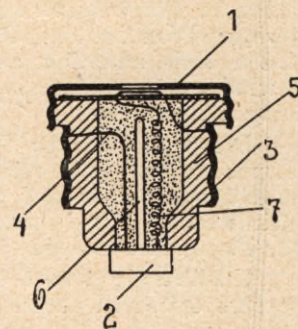


Fig. 44.

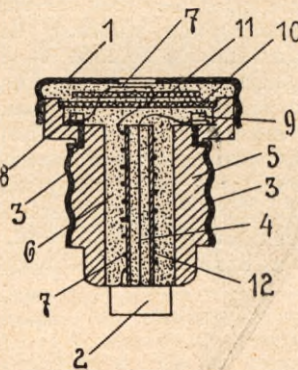


Fig. 45.

Man erhält auf diese Weise schnell reparierbare Sicherungen, da ein Einsatzkörper, wie z. B. der in Fig. 45 dargestellte, infolge des Fortfalls schwieriger Dichtungen sehr einfach auswechselbar ist und die Enden der beiden Schmelzleiter bequem wieder an die Kontakte angeschraubt werden können.

Bei niedrigen Spannungen sind derartige Schmelzstöpsel auch ohne Füllmaterial selbst bei Kurzschluß verwendbar.

Mit Rücksicht darauf, daß nur ein außerordentlich geringer Füllraum von wenigen Millimetern Durchmesser und nur sehr geringe Wandstärken für Variationssicherungen nötig sind, lassen sich natürlich auch Edisonsicherungen mit Mignongewinde, und ähnliche kleine Formen selbst für höhere Spannungen anwenden.

Die verschiedenen Dicken oder Durchmesser der Einsatzkörper zur Erzielung der Unverwechselbarkeit stellt Kallmann mittels besonderer auf diesen befestigter Ringe oder durch gleichwertige Mittel her, während die übrigen Abmessungen der Patronen außer den Schmelzkörpern ungeändert bleiben.

Unabhängig von dieser Unverwechselbarkeit des Einsatzkörpers erfordern natürlich auch der Stöpsel oder bei Röhrensicherungen die Röhren in bekannter Weise weitere Mittel zur Sicherung der Unverwechselbarkeit, damit die den Einsatzkörper aufnehmenden Hüllen in den Fassungen nicht nach Belieben vertauscht werden können.

Die Explosionswirkung bei Kurzschlüssen macht man manchmal dadurch ungefährlicher, daß man nur einen Teil von parallel geschalteten Schmelzleitern für die erste Unterbrechung benutzt; z. B. von vier parallel geschalteten Drähten von je 0,25 mm Dicke schmelzen zunächst drei Stück durch, und gleich darauf, aber erst nach dem Erlöschen der ersten Flamme, folgt der vierte Leiter, der eine andere Zeitkonstante hat, z. B. länger als die übrigen Leiter ist.

Natürlich müssen die Haupt- und Nebenleiter gegeneinander geschützt sein, z. B. durch Röhren, pulverförmige Schichten oder sonstige Schutzwände, um zu verhüten, daß die Flammen sich vereinigen oder daß der normalerweise zuletzt abschmelzende Leiter durch die Flamme der ersten vorzeitig mitvernichtet wird.

Kallmann benutzt nun noch einen weiteren Sicherheitsleiter, z. B. einen parallel geschalteten sogenannten Variationsleiter aus Material von hohem positiven Temperaturkoeffizienten. Es würde alsdann zunächst das Bündel Hauptleiter abschmelzen, sodann der trägere Nebenleiter und schließlich der Variationsleiter. Man hat so den Schmelzprozeß auf drei Stufen verteilt, wobei die beiden ersten infolge des Bestehens guter Nebenwege, die letzte infolge der Widerstandserhöhung je nur eine kleine Unterbrechungsflamme zeigen.

Zur zeitlichen Verzögerung des Abschmelzens sämtlicher Nebenleiter, läßt sich mit Vorteil die Eigenschaft des Variationsleiters benutzen, daß der Strom infolge der selbsttätigen Widerstandszunahme während des Glühprozesses eine sehr rasche Abschwächung erfährt, so daß also der Schmelzprozeß infolge der hierdurch bedingten Verminderung der mittleren wirksamen Stromstärke gleichsam gemildert wird und den gefährlichen Kurzschlußcharakter verliert. Hierdurch wird nicht allein die Explosionsgefahr verringert, sondern auch die Zeitdauer des Schmelzprozesses naturgemäß verlängert. Man kann also einen dreistufigen Schmelzprozeß in der Weise herbeiführen, daß man zu den Hauptschmelzleitern, z. B. drei Silberdrähte, einen geeignet bemessenen Eisendraht, der aber nicht länger zu sein

braucht als jene, parallel schaltet und zum Ganzen dann einen längeren Eisendraht parallel anschließt, der den Reststrom unterbricht. Der kurze Eisendraht wird dann sicher nach den Silberdrähten abschmelzen, seine Flamme wird sowohl wegen der durch sein Glühen bedingten Stromschwächung wie auch infolge des noch bestehenden längeren Eisennebenweges nicht groß sein, und man hat es durch genügende Längen- und Widerstandsbemessung des zum Schluß verbleibenden Eisendrahtes, der in der Regel spiralförmig angeordnet ist, in der Hand, auch die Schlußflamme ungefährlich zu machen.

Bei Schmelzstöpseln mit auswechselbaren Ersatzkörpern oder Patronen wendet man zweckmäßig eine gestreckte Form der Einsätze an, um ein Stehenbleiben des Lichtbogens zwischen den Enden zu verhüten, z. B. Röhren, die in ihrem Innern den Schmelzleiter enthalten, fest verkittet sind und an den Enden Stromzuführungen in Gestalt von Seilchen, Kappen oder dergl. erhalten. Statt der runden Querschnittsform, die sehr bequem ist, kann man natürlich auch andere Querschnitte, z. B. flache, ähnlich den Einsatzstücken für Dosensicherungen verwenden.

Bestehen diese Ersatzkörper aus dünnen Kaolin- oder Glasröhren, oder gar aus mehr oder weniger nachgiebigen Stoffen von geringer Festigkeit, wie Asbest, Glimmer, Preßspan usw., so ist eine Versteifung, welche die mechanische Beanspruchung aufnimmt, erforderlich. Zu diesem Zwecke trifft Kallmann einfach die Anordnung, daß der den Ersatzkörper umschließende Handhabungskopf unmittelbar auf den Fußkontakt des Ersatzkörpers einwirkt und diesen auf den Fußkontakt des Sockels aufpreßt. Der andere Kontakt des Ersatzkörpers wird in bekannter Weise durch federnde Kontakte an den Gewindekontakt des Handhabungskopfes angeschlossen.

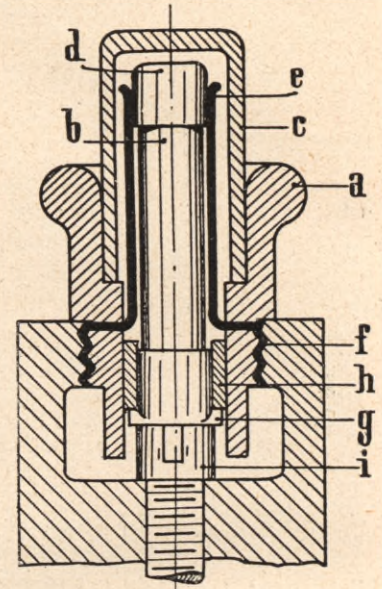


Fig. 46.

In Fig. 46 ist ein solcher Schmelzstöpsel mit Ersatzkörper dargestellt. Es ist a der Handhabungskopf mit Gewindekontakt f, b der Ersatzkörper, dessen oberes Ende von einem Glasrohr c des Handhabungskopfes umschlossen ist, so daß man jederzeit den Zustand des Einsatzkörpers beobachten kann. Die Kappe d wird von federnden Kontakten e berührt, die mit dem Gewinde f in leitender Verbindung stehen. Die entsprechend ausgestaltete untere Kappe g wird durch Vorsprünge h oder dergl. des nach unten verlängerten Endes des Handhabungskopfes a unmittelbar auf die Kontaktschraube i aufgepreßt, so daß der Ersatzkörper b von Achsialdruck völlig entlastet ist.

In der Regel erhalten derartige Sicherungen außer den Hauptleitern, z. B. aus Silber, auch Variationsleiter in Parallelschaltung zu den Hauptleitern, da man auf diese Weise die Schmelzkörper besonders klein und leicht herstellen kann. Die zuletzt erwähnten Sicherungen sowie alle früher besprochenen sind auch patentiert worden.

Neues in der Technik und Industrie.

Nachdruck der mit einem Δ versehenen Artikel verboten.

Projekte, Erweiterungen und sonstige Absatzgelegenheiten.

Δ **Bad Dürkheim** (Rheinpfalz). In einer öffentlichen Bürgerversammlung wurde die Versorgung der Stadt mit elektrischer Energie besprochen. Der Bürgermeister Birt legte das Projekt vor und erläuterte es, und bei darauf vorgenommener Abstimmung ergab sich einstimmige Annahme. Die Versorgung erfolgt durch die Pfalzwerke. Die Ausführung der Anlage wurde in eigener Regie beschlossen. Zur Deckung der Kosten wurde eine Anleihe von 100 000 M. beschlossen.

Δ **Heidelberg**. Der Stadtrat beschloß die Erbauung einer elektrischen Straßenbahn von Heidelberg über Eppelheim, Plankstadt

nach Schwetzingen. Die hierzu erforderlichen Mittel werden vom Bürgerausschuß angefordert.

Δ **Karlsruhe** (Baden). Der Stadtrat beantragt die Erstellung einer Straßenbahn nach Welsch- und Teutschneureuth. Die Baukosten sind einschließlich des erforderlichen Wagenparks auf 363 000 M. berechnet, ohne Geländekosten, wobei vorausgesetzt wird, daß die beiden beteiligten Gemeinden das erforderliche Gelände kostenlos stellen.

Δ **Mannheim**. Die hessische Regierung erteilte der Rheinischen Schuckertgesellschaft für elektrische Energie, Akt.-Ges., Mannheim, die Genehmigung zur Vornahme von Vorarbeiten und Vermessungen

zum Bau einer elektrischen Bahn von Bensheim a. Bergstraße nach dem Höhenluftkurort Lindenfels. Die Regierung will das Projekt nach Kräften fördern helfen, und die Gesellschaft stellte in Aussicht, daß die Bahn bereits in zwei Jahren in Betrieb genommen werden kann. Die Verhandlungen zum Geländeerwerb sind mit dem Kreis und den in Betracht kommenden Gemeinden in vollem Gange und sind Einigungen bereits erzielt worden. u.

△ **Mannheim.** Der Bürgerversammlung genehmigte einstimmig die Herstellung einer Straßenbahnlinie durch die Hansastraße, zwischen Industrie- und Waldhofstraße. Der erforderliche Betrag von 32 700 M wird aus Anlehnmitteln bestritten. Ferner wurde die Erstellung eines Abstellgleises in der Fabrikationsstraße im Betrage von 16 900 M aus Anlehnmitteln bewilligt. Desgleichen wurde beschlossen, eine Strompreisermäßigung für Läden, Werkstätten und Wirtschaften und die Verminderung der Garantiesumme auf 20 % sowie der Garantiezeit auf 3 Jahre ab 1. Januar 1914 festzusetzen. Ferner wurde dem Stadtrat das Recht eingeräumt, die Strombezugsbedingungen bei den drei größten Abnehmern, dem Strelbelwerk, der Badischen Staatsbahn und der Preußisch-Hessischen Bahn Entgegenkommen unter Ermäßigung der Preise zu zeigen. Für die Stromversorgung des Stadtteils Sandhofen werden 105 000 M und den Stadtteil Frudenheim 77 000 M bewilligt. u.

△ **Sinsheim (Baden).** Der Großherzogliche Amtsvorstand hat die Bürgermeister und Gemeinderäte des Amtsbezirks zu einer Besprechung über Versorgung des Amtsbezirks mit elektrischer Energie eingeladen. Ein Vertreter der Rheinischen Schuckertgesellschaft, Mannheim, hielt einen belehrenden Vortrag über die Frage. Eine Entscheidung konnte natürlich nicht gefällt werden, doch ist Hoffnung vorhanden, daß die Verwirklichung dieses Projektes nicht mehr in allzu weiter Entfernung ist, damit auch die Gemeinden dieses Bezirkes der Vorteile und Bequemlichkeit der elektrischen Energie für Licht und Kraft teilhaftig werden. u.

△ **Triberg (Schwarzwald).** Der Triberger Wasserfall ist weltbekannt. Jetzt will man denselben zur Herstellung von Elektrizität nutzbar machen. Es ist die Erstellung eines großen Stauweihers geplant, dessen Anlagewert mit 700 000 M berechnet ist, wovon etwa die Hälfte dieser Summe auf das Mauerwerk kommt. Das Werk würde etwa 15 bis 16 m hoch werden müssen. Zur Erforschung des Baugrundes wurden zunächst von einer Interessentengruppe 1000 M bewilligt. Der Ingenieur Flügel, Karlsruhe, wurde mit der Ausarbeitung eines generellen Projektes beauftragt. u.

△ **Weinheim (Bergstraße).** Der Bürgerversammlung beschloß die Einführung elektrischen Stromes, und zwar durch Genehmigung des vorgelegten Vertrages mit der Oberrheinischen Eisenbahngesellschaft, Mannheim. Nach dem Vertrag liefert die genannte Gesellschaft die elektrische Energie als dreiphasigen Wechselstrom in einer Spannung von 5000 Volt und 50 Perioden in der Sekunde. Die Transformierung übernimmt die Stadt selbst. Die Kosten belaufen sich für Ausführung des Leitungsnetzes, Transformatoren, Hausanschlüsse und Zähler auf 225 000 M. Zum Betrieb des Wasserwerkes und Schlachthofes, einschließlich einer neuen Pumpenanlage für ersteres, sind weitere 32 000 M erforderlich. u.

Verschiedenes.

△ Die neuen Verbandsgütertarife mit Rumänien treten nunmehr in nächster Zeit in Kraft, nachdem dieselben von den rumänischen Eisenbahnverwaltungen bereits vor drei Jahren gekündigt worden waren. Unter den deutschen Industriellen herrschte über diese Kündigung nicht geringe Empörung, war es doch offenkundig, daß die Rumänen zum Schutze ihrer Industrie diese Maßnahme getroffen hatten, um durch höhere Frachtsätze die Einfuhr von Eisen und Maschinen zu verringern und damit der heimischen Industrie größere Aufträge zu sichern. Es kam mittlerweile so weit, daß sich das Auswärtige Amt in Berlin in diesen Frachtstreit einmischen mußte und mit Repressalien drohte.

Die Breslauer Eisenbahndirektion, welche die Verhandlungen mit den rumänischen Eisenbahnen führte, hat dabei das deutsche Interesse in jeder Weise wahrgenommen, und es ist ihr endlich gelungen, folgende endgültige Vereinbarung über die Einführung der neuen Tarife zu treffen:

1. Der neue Gesamttarif tritt am 1. Juni 1914 in Kraft; mit Rücksicht auf die für Tariferhöhungen vorgeschriebene Veröffentlichungsfrist von zwei Monaten ist er am 1. April 1914 herausgegeben worden.

2. Der Nachtrag I mit den erhöhten Frachtsätzen für die Ausnahmetarife No. 3 (Eisen), No. 4 (Maschinen), No. 15 (Benzin) und No. 37 (Nüsse), dessen Einführung bereits am 1. Februar d. J. erfolgen sollte, ist weiter hinausgeschoben worden und tritt erst am 1. Mai 1914 in Kraft.

Gleichzeitig erscheint am 1. Mai 1914 noch ein Nachtrag II zum Tarif vom 1. August 1909, der an Stelle der im Nachtrag I enthaltenen Frachtsätze der Ausnahmetarife No. 3 (Eisen) und No. 4 (Maschinen) — in welche die Tariferhöhungen der rumänischen und ungarischen Bahnen eingerechnet sind — ermäßigte Frachtsätze für diese beiden Ausnahmetarife — in welche nur die rumänischen Tariferhöhungen eingerechnet sind — enthält. Diese ermäßigten Frachtsätze für die ganzen Ausnahmetarife des Nachtrags II sollen vom 1. Mai 1914 vorläufig bis 31. Dezember 1914 in Kraft bleiben. Die niedrigen Frachtsätze für Rohbenzin des Ausnahmetarifs No. 15 im Tarif vom 1. August 1909 bleiben hiernach auch noch bis Ende April 1914 in Geltung. Badermann.

Recht und Gesetz.

△ **Eigentumsstörung durch unsachgemäße Aufstellung der Turbine eines Elektrizitätswerkes.** Der Eigentümer eines Grundstücks kann Einwirkungen durch Rauch, Ruß, Erschütterungen und andere, die vom Nachbargrundstück ausgehen, verbieten, sobald die Einwirkungen sein Besitztum wesentlich beeinträchtigen und das ortsübliche Maß überschreiten. Bei Einwirkungen durch Anlagen, die dem öffentlichen Interesse dienen, kann natürlich nicht auf Unterlassung geklagt werden, sondern nur auf Schadensersatz. Andererseits aber ist auch in solchen Fällen der Unternehmer des Betriebes, von dem die schädigenden Einwirkungen ausgehen, verpflichtet, alles nach dem Stande der Technik Mögliche zu tun, um die Einwirkungen auf das Maß des Erträglichen und Ortsüblichen abzuschwächen. In diesem Sinne interessiert eine Reichsgerichtsentscheidung gegen die Stadtgemeinde Freiburg i. B.

Die Eigentümer der Hausgrundstücke 96 und 93 auf der Eschholzstraße in Freiburg i. B., die Glasmaler Merzweiler und Küfer, fühlen sich durch die Turbinen des ihren Grundstücken gegenüberliegenden Freiburger Elektrizitätswerkes in ihrem Besitztum beeinträchtigt. Besonders soll die im Jahre 1910 aufgestellte zweite Turbine so erhebliche Erschütterungen hervorrufen, daß die Grundstücke geschädigt und die Kläger in ihrem Berufe gestört werden. Sie behaupten, daß die zweite Turbine mangelhaft sei und zuerst von der Stadt gar nicht abgenommen werden sollte, dann habe man sie nach einigen Änderungen abgenommen, aber über einem kellerartigen Hohlraum aufgestellt, wodurch die Geräusche verstärkt worden sind.

Das Landgericht Freiburg i. B. hat auf die im Jahre 1912 erhobenen Klagen die Stadt Freiburg als Eigentümerin des Elektrizitätswerkes verurteilt, alle Ursachen der über das Maß des Erträglichen hinausgehenden Erschütterungen zu beseitigen und für die Zukunft solche Beeinträchtigungen des Eigentums der Kläger zu unterlassen. Auf die Berufung der Beklagten kam die Sache an das Oberlandesgericht Karlsruhe, das die beiden Klagen voneinander trennte und zuerst im Falle Merzweiler entschied, indem es die Berufung der Stadt mit folgender Urteilsbegründung zurückwies: Das Oberlandesgericht ist durch die umfassende Beweisaufnahme in der Vorinstanz und vor dem Berufungsgericht selbst zu der Überzeugung gelangt, daß von dem städtischen Elektrizitätswerk in Freiburg i. B. fortdauernd Geräusche und Erschütterungen ausgehen, die in letzter Zeit Ursache zunehmender Beschwerden geworden sind. Diese Einwirkungen, die auch den Grund der Klage der Hinterbliebenen des Glasmalers Merzweiler bilden, sind so stark, daß sie nicht nur die Gebäude in ihrer Standfestigkeit gefährden, sondern auch die Kläger in der geschäftlichen Ausübung des Kunstgewerbebetriebes der Glasmalerei schädigen und auch auf die Gesundheit der Kläger ungünstig einwirken. Sie übersteigen weit das Maß des Erträglichen und sind auch keine nach den örtlichen Verhältnissen bei Grundstücken dieser Art gewöhnlichen Einwirkungen. Da die Stadt nicht versucht hat, etwas zur Abschwächung der Einwirkungen zu tun (was nach dem heutigen Stande der Technik wohl möglich ist), so kann sie sich auch nicht darauf berufen, daß der Betrieb ihres Elektrizitätswerkes im öffentlichen Interesse liege und zur Beleuchtung der Straßen der Stadt diene. Denn nirgends ist vorgeschrieben, daß die Beklagte mit einem so störenden Betrieb ihre Elektrizität herstellen müsse. Die Klage auf Herstellungen von Einrichtungen, die die schädigenden Einwirkungen auf ein erträgliches Maß herabmindern, ist deshalb begründet, solange die Beklagte nicht nachweist, daß sie versucht hat, solche Einrichtungen zu treffen und daß ihre Anbringung unzulässig wäre. Daß eine Abhilfe nach dem heutigen Stande der Technik unmöglich sei, muß als unerwiesen angesehen werden.

Gegen dieses Urteil hatte die Stadt Freiburg Revision eingelegt und gerügt, daß das Oberlandesgericht die Möglichkeit der Beschaffung von Einrichtungen zur Minderung der Einwirkungen annimmt, ohne festzustellen, daß sie von Erfolg sein würden. — Das Reichsgericht hat der Revision stattgegeben, das Urteil des Oberlandesgerichts Karlsruhe aufgehoben und die Sache zur anderweiten Verhandlung und Entscheidung an dieses Gericht zurückverwiesen. (Aktenzeichen: V. 29/14. — Urteil vom 28. März 1914.)

K. M. — L.

Markt- und Kursberichte.

Lötzinn-Notierungen von A. Meyer, Hüttenwerk, Berlin-Tempelhof.

Preise vom 11. April 1914.

Zur Lieferung per sofort in 3 Mon.

Lötzinn mit garantiert 50 % Zinngehalt	.....	M 198	....	M 199
" " " 45 % "	.....	M 182	....	M 183
" " " 40 % "	.....	M 166	....	M 167
" " " 35 % "	.....	M 150	....	M 151
" " " 33 % "	.....	M 143	....	M 144
" " " 30 % "	.....	M 133	....	M 134

Die Preise verstehen sich per 100 kg, frei Berlin, gegen netto Kasse, unter Garantie der angegebenen Zinngehalte.

Der Kupferzuschlag. Die Verkaufsstelle V. F. I. L. berechnet ab Montag, den 13. April einen Kupferzuschlag von 0,20 M pro Quadratmillimeter Kupferquerschnitt und 1000 m Länge.

Metallmarkt.

Bericht von Rich. Herbig & Co., G. m. b. H., Berlin, Prinzenstr. 94.

Messingbleche	M 127	Tombakfabrikate	M 127	Aluminiumbleche	M 210
Schablonenbleche	210	Kupferbleche	167	Aluminiumrohr	400
Gravur-Messing	175	Kupferdrähte	168	Aluminiumbronze	320
Messingdraht	127	Bronzedrähte	168	Phosphorbronze	260
Messingband	128	Kupferrohr	196	Treppenschienen	127
Stangenmessing	116	Nickelzinkbleche	93	Schlaglot	115
Profil-Messing	160	Reinnickel	555	Blei	40
Messingstoß-Rohre	190	Pr. Neusilber	275	Engl. Zinn	410
Messingrohr	155	Pr. Neusilberrohr	600		

Die Preise sind unverbindlich und für frühere oder spätere Bezüge nicht maßgebend. Aufpreise je nach Quantum.

Patentanmeldungen.

(Die Ziffern links bezeichnen die Klasse.)

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten an dem bezeichneten Tage die Erteilung eines Patenten nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 6. 4. 14.)

- 14a. H. 62 195. Förderrinnenmotor. Friedrich Heinrich Schröder, Recklinghausen, Hedwigstr. 31. 22. 4. 13.
- 20d. E. 19 165. Schutzvorrichtung für Straßenbahnwagen und ähnliche Fahrzeuge. Hermann Eckhardt, Hamburg, Lortzingstr. 20. 2. 5. 13.
- 20g. K. 54 963. Schleppwagen für Drehscheiben. Carl Klensch, Ludwigshafen a. Rh., Bayernstr. 64. 20. 5. 13.
- 20i. S. 39 689. Drehbarer Laternenträger für die Kopflichter an Lokomotiven und ähnlichen Fahrzeugen. Charles Neville Sowden u. David Wood, Guantanamo, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 29. 7. 13.
- 20k. V. 12 103. Aufhängeöse für die Fahrleitung elektrischer Bahnen. La Société Vedovelli, Priestly & Cie., Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 30. 10. 13. Frankreich 26. 11. 12.
- 21a. G. 39 349. Verfahren zur unmittelbaren Speisung von funktentelegraphischen Antennen mittels Mehrphasenstromerzeuger hoher Frequenz. Emile Girardeau u. Joseph Bethenod, Paris; Vertr.: A. Elliot u. Dr. A. Manasse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 48. 16. 6. 13. Frankreich 17. 6. 12.
- H. 64 121. Generator zur Erzeugung elektrischer Schwingungen hoher Frequenz. Richard Heym, Braunschweig, Celler Str. 124. 27. 10. 13.
- P. 30 983. Verfahren zum Vermeiden von Störungen bei Mehrfachtelegraphie mittels elektrischer Wellen mit oder ohne Drahtleitung. Dr. Kurt Petrow, Charlottenburg, Tegeler Weg 98. 28. 5. 13.
- S. 37 929. Schaltungsanordnung für Fernsprechvermittlungsämter mit selbsttätigen, durch einen vorübergehenden Anreiz eingestellten Wahlschaltern; Zus. z. Pat. 257 962. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 30. 12. 12.
- 21c. B. 73 576. Verfahren zur Herstellung eines hitzebeständigen Isolierstoffs aus Spaltglimmer, Glimmerabfällen oder dgl., die durch ein siliziumhaltiges Bindemittel unter Anwendung von Druck und Hitze vereinigt werden. Friedrich Bölling, Oberursel b. Frankfurt a. M. 18. 8. 13. England 20. 9. 12.
- H. 64 736. Selbsttätige Regelungsvorrichtung für elektrische Generatoren, bei der in den Magnetfeldern liegende Widerstände geregelt werden. Jacobus Johannes Adrianus ten Houte de Lange, Haarlem, Holl.; Vertr.: B. Tolksdorf, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 19. 12. 13.
- M. 49 636. Einrichtung zur selbsttätigen Regelung der Tourenzahl für durch Bürstenverschiebung gesteuerte Drehstrom-Serienkommutatormaschinen. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 57. 23. 11. 12.
- 21d. S. 38 415. Anordnung von Schleifringen für elektrische Maschinen, bei der der eigentliche mit Sitzflächen versehene Schleifring zwischen zwei auf der Welle angeordnete Halteringe gepreßt wird. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin. 1. 3. 13.
- 21g. M. 49 936. Regelbarer Zahnradkontakt. Julius Mols, Berlin, Gitschiner Str. 72, u. Evfimy Litinsky, Adrianowska, Sibirien; Vertr.: Julius Mols, Berlin, Gitschiner Str. 72. 10. 8. 12.
- 35a. D. 29 271. Schrägaufzug mit Gegengewicht und unterer Abbiegung der Katzfahrbahn. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. 21. 7. 13.
- 35b. B. 71 976. Fuderablader. Heinrich Böhmer, Berlin-Schöneberg, Cheruskerstr. 2. 17. 5. 13.
- 46b. G. 37 472. Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln der Luftzuführung in Explosionsmotoren. Wilhelm Gorgas, Berlin, Kesselstraße 7. 7. 9. 12.
- M. 53 294. Steuerung für Gasmaschinen. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Nürnberg. 5. 8. 13.

- 46c. H. 62 641. Arbeitszylinder für Verbrennungskraftmaschinen, bei denen die Ventile oder ein Teil derselben im Zylinder in zu seiner Achse senkrechten oder nahezu senkrechten Ebenen angeordnet sind. Kurt Hiehle, Nürnberg, Haslerstr. 3. 3. 10. 12.
- J. 15 436. Spritzvergaser mit drehbarem Brennstoffbehälter und einer Mehrzahl von Spritzdüsen. International Accessories Manufacturing Company, Wilmington, V. St. A.; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 7. 2. 13.
- Sch. 38 650. Anlage zum Betrieb von Explosionsmotoren mittels Naphthalins. Fritz Schröder, Charlottenburg, Schlüterstr. 59. 23. 6. 11.
- 46d. N. 14 800. Vergaser für Explosions-Motoren mit zwei Zerstäubungsdüsen. Emil Hermann Nacke, Naundorf, Weinberg-Johannisberg, Post Kötzschenbroda i. Sa. 5. 11. 13.
- 47a. M. 50 122. Schraubenverbindung durch eine frei über den Bolzen schiebbare Mutter. Maria Müller, geb. Rupp, Schwäb. Gmünd, Württ. 13. 1. 13.
- 47c. R. 35 698. Fliehkraftbremse. Heinrich Rieche, Cassel-Wilhelmshöhe, Kunoldstr. 60. 6. 6. 12.
- 47f. F. 35 398. Gleitrohrkompensator mit äußerer Entlastung des Leitungsrohres vom axialen Innendruck. Hermann Fitte, Berlin, Hallesche Str. 18. 25. 10. 12.
- 49a. D. 28 380. Aufspannvorrichtung für Kugellager-Laufringe. Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Berlin. 17. 2. 13.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 9. 4. 14.)

- 13d. W. 43 756. Auf dem Prinzip der allmählichen Entspannung des Dampfes beruhender Dampfwaterableiter. G. Heinrich Wichmann, Bremen, Meterstr. 38. 24. 11. 13.
- 14b. E. 18 762. Umsteuerbare Kraftmaschine mit umlaufendem Kolben, der aus einem auf der Triebwelle befestigten Kolbenkörper mit doppelarmigen durch das Treibmittel beeinflussten Klappen besteht. Josef Eiser, Altona, Lindenstr. 5. 3. 1. 13.
- S. 37 584. Kapselwerk, dessen Kolben durch Widerlager in Abdichtungsnuten des Kolbenträgers hineingedrückt werden. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 9. 11. 12.
- 14c. M. 51 715. Turbine für Zwischendampfentnahme. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz; Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 57. 11. 6. 13.
- 14d. K. 50 590. Antriebsvorrichtung für Schüttelrutschen mit einseitig wirkendem Motor, dessen Kolben von der Last zurückbewegt wird. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalker Str. 164. 28. 2. 12.
- 14h. R. 37 487. Verfahren zur Verwertung von Ab- oder Zwischendampf gleichzeitig an mehreren Nutzstellen verschiedener und veränderlicher Drücke und Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens. Dipl.-Ing. Josef Ruhland, Budapest-Kobánya; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Eisenhart, Pat.-Anw., München. 4. 3. 13.
- 201. S. 40 285. Einrichtung zur Verlegung der Blockstellen bei elektrischen Bahnen mit Streckenblockung. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin. 13. 10. 13.
- Z. 81 86. Blocksicherung mittels zweier Achszähler. Rudolf Zaugg, Bern (Schweiz); Vertr.: Dr. Carl Philipp, Offenbach a. M., Starkenburggring 11. 30. 11. 12.
- 20k. B. 75 035. Einrichtung zum Nachspannen der Fahrdrähte elektrischer Bahnen. Bergmann-Elektricitäts-Werke, Akt.-Ges., Berlin. 6. 12. 13.
- 21a. B. 70 235. Vorrichtung zur Aufnahme von Telefongesprächen und zur In- oder Außerbetriebsetzung durch den Anrufenden oder die Vermittlungsstelle. Dipl.-Ing. Walther Besthorn, Waidmannslust b. Berlin. 13. 1. 13.
- D. 29 124. Linienreihenschalter mit quer- und längsverlaufenden Schienen. R. Dombrowski, Technisches Bureau, Kiew; Vertr.: C. von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 23. 6. 13.
- G. 39 649. Verfahren zum Empfangen ungedämpfter elektrischer Schwingungen; Zus. z. Anm. G. 38 254. Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin. 4. 8. 13.