

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, Stallschreiberstrasse 34/35**, erbeten. Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

No. 13

Berlin, den 25. März 1914

XXXI. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis.

Die Anwendung der Funkentelegraphie in der Luftschiffahrt. S. 151. — Die Auswertung der Harmonischen einer Welle mit ungleichen Wechsell (Fortsetzung und Schluß), S. 155. — Neuere Schmelzsicherungen, S. 158. — Kleine Mitteilungen: Elektrotechnik, S. 161; Maschinenbau, S. 162; Verkehrswesen, S. 162; Industrie und Hygiene, S. 162; Recht und Gesetz, S. 163. — Gesamtergebnis der Produktionserhebungen über die Blei-, Silber- und Kupferhütten, S. 163. — Handelsnachrichten: Der Frachtnachlaß im Auslandsverkehr, S. 164; Lötzinnotierungen von A. Meyer, Hüttenwerk, Berlin-Tempelhof, S. 165. Der Kupferzuschlag, S. 165; Metallmarkt, S. 165. — Patentanmeldungen, S. 165.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Die Anwendung der Funkentelegraphie in der Luftschiffahrt.

Hugo H. Kromer.

Überall da, wo wir vom direkten Verkehr völlig abgeschnitten und äußerer fremder Hilfe bar sind, wie beispielsweise an Bord eines Ozeandampfers auf offener See, auf einem Luftschiff im freien Luftraume oder auf einer Forschungsreise, sei es im Innern eines fremden Landes oder gar in der unbewohnten Antarktis, muß in uns das Verlangen, das Bedürfnis vorliegen, diese Abgeschlossenheit durch ein geeignetes Verkehrsmittel überbrücken zu können. Und wie brennend dieses Bedürfnis gerade für unsere heutige Zeit geworden ist, zeigen uns die riesengroßen Fortschritte in der Entwicklung der drahtlosen Telegraphie, die sich — seit ihrem ersten Auftauchen als Erfindung Marconis im Jahre 1896 — schon vor einigen Jahren zu einem in sich fast ganz abgeschlossenen besonderen technischen Gebiet ausgewachsen hat. Das Verdienst Marconis ist es, die Forschungen und Entdeckungen Heinrich Hertz's und Branlys auf dem Gebiete der elektrischen Wellen auf ein bedeutsames Verkehrsgebiet übertragen und den Anstoß gegeben zu haben, dieses Gebiet nach allen Seiten hin mit fieberhaftem Drang zu einer vorher beinahe ungeahnten Vielseitigkeit und Feinheit auszubauen.

Es ist eigenartig, daß das Gebiet der Luftschiffahrt, welches von der drahtlosen Telegraphie vornehmlich in letzter Zeit erobert worden ist, gerade bei der ersten Einführung und Ausbreitung derselben, der fruchtbare Boden gewesen ist, welcher der drahtlosen Telegraphie ihren Siegeslauf angebahnt hat. Es dürfte deshalb nicht ohne Interesse sein, vor dem näheren Eingehen auf den Gegenstand unserer Abhandlung, diese wenig bekannten, geschichtlichen Vorgänge kurz zu betrachten.

Es ist nicht verwunderlich, daß kaum nach dem Bekanntwerden der Marconischen Versuche, diese Experimente das lebhafteste Interesse unserer Militärbehörde erregten, und dieses führte dazu, praktische Versuche im Bereiche unserer Armee und Marine sogleich in die Wege

zu leiten, wenn man allerdings auch zunächst einigermaßen skeptisch an die neue Sache herantrat. Bei diesen Versuchen hatte man zum Auslegen des nötigen Luft-Sende- und -Empfangsdrahtes die unter dem Kommando des Majors Klußmann stehende Luftschifferabteilung herangezogen und nach dem Abschluß der ersten Versuche wurde die Genehmigung dazu erteilt, diese Experimente fortzusetzen, nachdem sich der genannte Kommandeur hierzu bereit erklärt hatte. Zu jener Zeit war es vor allem Professor Slaby, der mit dem Grafen Arco zusammen als erster die Entwicklung der neuen Erfindung in Deutschland unterstützte sowie tatkräftig förderte, und mit diesem setzte man sich nunmehr zum weiteren Verfolg der Militärversuche unter der speziellen Leitung des bekannten Hauptmanns Bartsch von Sigsfeld in Verbindung. Bereits gegen Ende des Jahres 1897 waren die Versuche so weit gediehen, daß es gelang, eine Entfernung von 21 km mit einiger Sicherheit funkentelegraphisch zu überbrücken. Nunmehr griff auch die Firma Siemens & Halske tatkräftig ein, indem sie die erforderlichen elektrischen Einrichtungen kostenfrei zur Verfügung stellte und mit Hilfe einer neuen Schaltung gelang es, im Frühling des nächsten Jahres die Reichweite der Station auf den dreifachen Betrag zu erweitern.

Hatte man damit einerseits in erfahrungsreicher Arbeit praktisch brauchbare Stationen geschaffen, so erkannte man andererseits auch den Nachteil, an bestimmte, ortsfeste Stationen gebunden zu sein und gleichzeitig die Notwendigkeit, besonders über fahrbare Stationen verfügen zu können, die im Feldzuge überallhin mit auf den Kriegsschauplatz geführt zu werden geeignet sind, um in wenigen Minuten dienstbereit die Verbindung unter den einzelnen Truppenteilen aufzunehmen. Mit der selbstlosen Unterstützung von Siemens & Halske erfolgte die Konstruktion solcher fahrbaren Stationen, von denen man zwei bereits im Sommer 1900 durch die Luftschifferabteilung in Betrieb

nehmen konnte. Die Einrichtung und Ausstattung dieser fahrbaren Stationen ist aus den Abb. 1 bis 3 ersichtlich. Die einzelne Station setzt sich danach aus Fahrzeugen zusammen, die an das Protzsystem der Artillerie erinnern. Auf dem einen Fahrzeug ist die Fesselballon- bzw. Drachen-Einrichtung mit der Gas-Füllanlage untergebracht, welche zum Hochlassen der Luftdrähte dient. Das andere dagegen besteht aus je einem Wagen für die Unterbringung der Sendestation einschließlich Generatoranlage für die Erzeugung der elektrischen Energie, wobei zum Antriebe des Generators ein Benzinmotor dient. In den anderen Wagen ist die Empfangsstation eingebaut. Gleichzeitig sind die Fahrzeuge zum Aufsitzen der Bedienungsmannschaften eingerichtet. Es sei an dieser Stelle kurz bemerkt, daß bei geringer Windstärke zum Hochlassen des Empfangs- und Sendedrahtes ein Fesselballon benutzt wird, während bei stärkerem Winde zum gleichen Zwecke Drachen Verwendung finden. In beiden Fällen dient der Empfangs- und Sendedraht gleichzeitig als Halteorgan.

Ihre Feuerprobe bestanden diese beiden Stationen in Verbindung mit zwei stationären Anlagen im Jahre 1900 gelegentlich des Kaisermanövers, wobei die gehegten Erwartungen ganz außerordentlich übertroffen wurden, indem

vorzunehmen und dieser Zusammenarbeit sind mehrere wertvolle Ergebnisse und Neuerungen zu verdanken. Hier wurden auch die ersten Erfahrungen im Abstimmen der einzelnen Stationen untereinander gemacht, auch trat hier zum ersten Male der Köpelsche Hörapparat in praktische Verwendung. Mit diesem Empfangsapparat erzielte man wiederum erhebliche Fortschritte, so daß es gelang, mit den zur Verfügung stehenden kleinen Stationen über Entfernungen von 50 bis 70 km telegraphischen Verkehr zu unterhalten.

Als die Danziger Kaisermanöver 1901 heranrückten, verfügte man bereits über 3 fahrbare und 2 feste Stationen und war gleichzeitig auch in der Lage, mit der Marine in drahtlos-telegraphischen Verkehr zu treten. Hierbei zeigte sich die Möglichkeit, daß die Marine mit ihren Slaby-Apparaten ohne besondere Schwierigkeiten auch mit den Braunschen Apparaten des Landheeres in Verbindung treten konnte.

So war denn die Frage praktisch ausreichender Entfernungsreichweiten für die vorliegenden Bedürfnisse gelöst und man konnte sich mehr denn zuvor der Frage einer bestimmten Resonanzabstimmung unter den Stationen zuwenden, welche für die Sicherheit und Störungsfreiheit



Abb. 1. Militär-FT-Abteilung auf dem Marsche.

an Stelle einer erwarteten Reichweite von 10 bis 15 km, ohne Rücksicht auf die Wetterlage, Tageszeit und Geländeformation, Entfernungen bis zu 28 km einwandfrei und mühelos überbrückt werden konnten.

Inzwischen hatten sich zwei verschiedene Systeme der drahtlosen Telegraphie gebildet, indem das System Professor Slabys von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, und dasjenige des Professors Braun durch die Firma Siemens & Halske sowie durch die von der letzteren gegründete Gesellschaft für drahtlose Telegraphie vertreten wurde, zwei Systeme, die in getrenntem Vorwärtsarbeiten bei schärfster Konkurrenz, sich die Vervollkommnung des Gebietes angelegen sein ließen. Dieser Wettkampf mußte, wie leicht erklärlich, zu mancher scharfen Fehde zwischen den beiden Systemen führen, die ihre Beendigung erst im späteren Zusammenschluß beider zu der deutschen Gesellschaft für drahtlose Telegraphie „System Telefunken“ gefunden haben.

Inzwischen war im Sommer 1901 unter Hauptmann v. Sigfeld eine Abteilung der Militärluftschiffer mit zwei fahrbaren Stationen nach Straßburg abkommandiert worden, um daselbst im Verein mit Professor Braun weitere Versuche, namentlich auch im Bereiche des Festungsdienstes

des drahtlosen Verkehrs, wie für die Frage des Telegraphengeheimnisses von wesentlicher Bedeutung war. Die schon von Hauptmann v. Sigfeld und Professor Braun früher in Straßburg vorgenommenen Versuche in dieser Richtung hatten befriedigende Resultate ergeben, und man machte sich nunmehr besonders an den Ausbau dieser neuen Forderung.

Die Erfahrungen der bis dahin noch voneinander getrennt arbeitenden beiden Systeme verschmolzen bei der Vereinigung zur Telefunken-Gesellschaft aufs glücklichste, und durch verschiedene Verwendung bestimmter elektrischer Wellenlängen gelang es, Verbindungen zwischen einzelnen Stationen so herzustellen, daß die zwischen diesen gepflogene Korrespondenz von anderen, uneingeweihten Stationen nicht aufgefangen, bzw. mitgehört werden können.

Das Kaisermanöver 1904 ließ dann den ungeheuren Wert der gewonnenen Errungenschaften einwandfrei erkennen. Im gleichen Jahre aber sollten die bisher friedlich gesammelten Werte ihre praktische Bedeutung im Felde offenbaren, als der Aufstand in Südwestafrika ausbrach. Die nach dort entsandten Stationen zeigten sich den gestellten Ansprüchen als durchaus gewachsen und leisteten

hervorragend wertvolle Dienste. Diese Stationen waren mit einem neuen von der Gesellschaft „Telefunken“ konstruierten Hörempfänger mit Schlömilchzelle, auf deren Wesen wir noch weiter unten zu sprechen kommen werden, ausgestattet, wodurch die Reichweite der Stationen gegenüber der früheren Anordnung fast verdoppelt worden war. Es stellte sich gleichzeitig heraus, daß diese Apparate auch den dortigen ungewohnten klimatischen Verhältnissen durchaus gewachsen waren.

Hiermit ist die Bedeutung dieser neuen technischen Errungenschaft als vollwertiges Kriegsmittel unfraglich festgestellt, und es mußte der nächste Schritt ihre Einfügung in die Telegraphentruppe sein, der sie ihrem Wesen nach ja auch eigentlich angehört. Großgezogen — und das sei hier an dieser Stelle nochmals erwähnt — wurde sie durch die tatkräftige Arbeit der Luftschifferabteilung.

Wir kommen nunmehr dazu, die Einführung der drahtlosen Telegraphie in die praktische Luftschiffahrt zu betrachten, ohne jedoch damit die Tatsache niederschlagen zu wollen, daß auch vor allem die Seeschiffahrt mit ihren Bedürfnissen und Erfahrungen zu einem bedeutsamen Teil dem weiteren Ausbau der Funkentelegraphie wesentlich zu Hilfe gekommen ist. Da wir uns aber hier insbesondere mit der Entwicklung der Funkentelegraphie in der Luftschiffahrt beschäftigen wollen, die sich durch ihre Eigenart einen ganz besonderen Stamm dieses weiten Gebietes großgezogen hat, so müssen wir uns aus naheliegenden Gründen versagen, auf das vorgenannte Gebiet detaillierter einzugehen.

Daß der Verwendbarkeit der drahtlosen Telegraphie auf dem Gebiete der Luftschiffahrt nichts im Wege steht,

zunehmen. Auch Professor Hergesell, der bekannte Luftfahrer, dem die Luftschiffahrt manche wertvolle Anregung und Förderung verdankt, widmete diesem neuen Gebiete sein ganz besonderes Interesse.

Das Verwendungsbereich der Funkentelegraphie ist



Abb. 2 Militär-F T-Station bei Betriebsbeginn.

für die Luftschiffahrt ein außergewöhnlich großes, sowohl im Betriebe der Freiballons und Luftschiffe wie auch bei den Flugzeugen. Es erstreckt sich auf den Wettermelde- und Sturmwarnungsdienst sowie auf die Orientierung. Ferner ermöglicht die Funkentelegraphie die Voraus-

anmeldung der Ankunft von Luftfahrzeugen, so daß die nötigen Vorkehrungen zur Landung, wie das Herbeiholen der Haltemannschaften usw., rechtzeitig erfolgen kann, was insbesondere auch bei beabsichtigten Notlandungen bedeutungsvoll ist. So können hierbei auch Vorausbestellungen auf Gas und Benzin zum Nachfüllen, auf Ersatzteile usw., vorgenommen werden. Wie in der Seeschiffahrt können ebenso Hilferufe und Notsignale abgegeben werden. Zu einem ganz besonders wertvollen Hilfsmittel wird die Funkentelegraphie in der militärischen Luftschiffahrt. Beim Aufklärungsdienst vermag das Luftfahrzeug im Bereiche seines Beobachtungsgebietes zu verweilen und kann seine Meldungen von hieraus direkt dem Kommando mitteilen, wie auch Weisungen zu besonderen Beobachtungen und Operationen empfangen. Ferner können der Batterie Meldungen über das Einschlagen und die Wirkung der einzelnen Geschosse auf drahtlosem Wege übermittelt werden. Der Aktionsradius der Luftfahrzeuge wird durch solche funkentelegraphische Einrichtungen zum mindesten verdoppelt. Schon aus den wenigen angeführten Beispielen mag man zur Genüge erkennen,

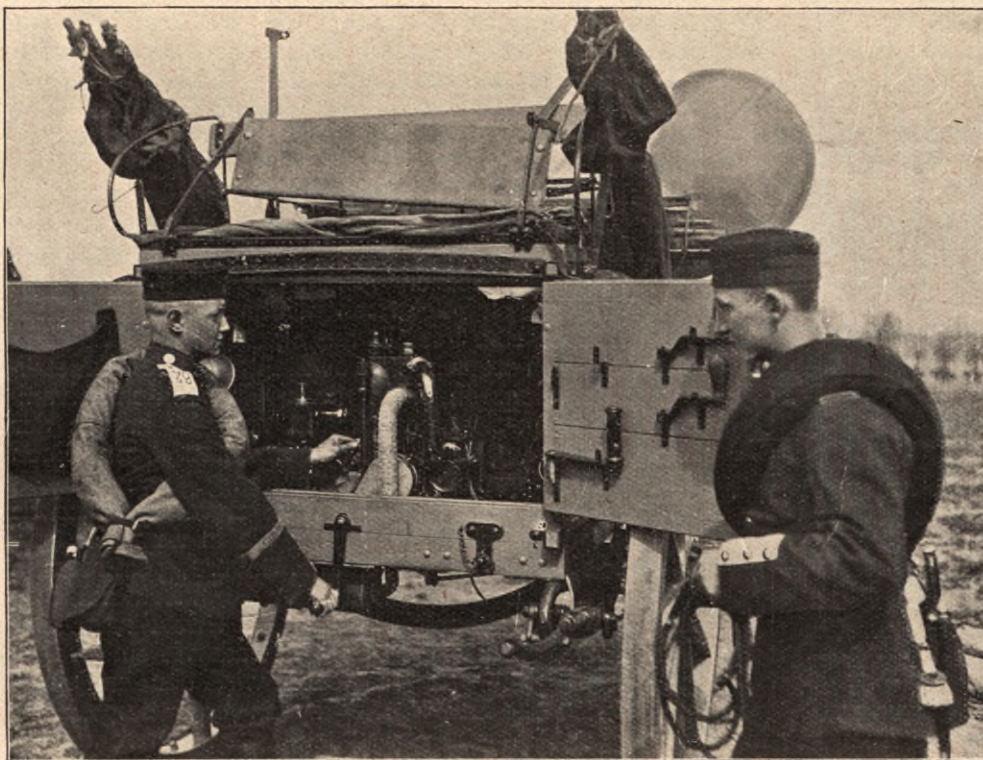


Abb. 3. Wagen mit Benzinmotor einer fahrbaren Militärstation.

hatte man schon frühzeitig erkannt und es auch an praktischen Versuchen, die zuerst mit einem Empfangsapparat im Freiballon schon im Jahre 1898 von Professor Slaby vorgenommen wurden, nicht fehlen lassen. Es gelang derzeit, die von einer Landstation ausgesandten Zeichen auf eine Entfernung bis zu 20 km im Freiballon auf-

wie außerordentlich wichtig und auch wie vielseitig die Verwendbarkeit der drahtlosen Telegraphie in der Luftschiffahrt ist, und man muß zu der Überzeugung gelangen, daß sich der Technik hier ein recht weites Gebiet der Betätigung bietet.

Ehe wir nun auf die für die Luftfahrt speziell geschaffenen Konstruktionen eingehen, wollen wir uns an

dieser Stelle zunächst das Wesen der Funktelegraphie vergegenwärtigen bzw. kurz skizzieren.

Das Grundprinzip der drahtlosen Telegraphie beruht darauf, anfangs mechanische Energie über den Weg der elektrischen Umformung wieder in mechanische Energie umzusetzen. In dieser Hinsicht gleicht die Funktelegraphie dem gewöhnlichen Drahttelegraphen oder vielleicht noch etwas mehr dem Telephon. Der einzige Unterschied findet sich dabei nur in der mehrfachen Umformung der elektrischen Energie, insbesondere in der Entwicklung elektrischer Wellen, die sich auf weite Entfernungen hin im Raume auszubreiten vermögen und welche man durch die Empfangseinrichtungen der Funktelegraphie-Stationen wieder über die Anfangsstufen zurück zu mechanischer Energie umzuformen imstande ist. Die Entwicklung der elektrischen Wellen und ihre Hinaussendung in den Raum ist die Aufgabe der Sendestation; das Auffangen der Wellen aber und ihre Zurückführung zur mechanischen Energie wird durch die Empfangsstation bewerkstelligt. Anschaulich gehen diese aufeinanderfolgenden Umwandlungen aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor:

A. Sendestation.

1. Mechanische Energie (Dampfmaschine, Benzinmotor usw.).
2. Gleichstrom- oder Wechselstromgenerator.
3. Hochfrequenz-Transformator.
4. Geschlossener Schwingungskreis (Selbstinduktion, Kondensator und Funkenstrecke).
5. Elektrische Wellen.

Dieselben verbreiten sich als strahlende Wellen durch den Raum und treffen auf die

B. Empfangsstation.

1. Elektrische Wellen.
2. Hochfrequenz-Energie.
3. Gleichstrom oder Wechselstrom (von niedriger Spannung).
4. Mechanische, zur Wahrnehmung dienende Energie (Telephonhörer, Morse-Schreibapparat usw.).

die Ausgestaltung der letztgenannten Eigenschaft ist man erklärlicherweise ständig bedacht. Immerhin muß man sich aber vor Augen halten, daß bei den heutigen drahtlosen Stationen ein ganz ungeheurer Energieverlust mitspielt, wie er bei sonstigen technischen Einrichtungen auch nicht annähernd anzutreffen ist. Zum großen Teil resultiert dieser erhebliche Verlust auf der Tatsache, daß die Sendestation ihre Energie nicht in einer bestimmten Richtung, sondern rundherum im Umkreise ausstrahlt. Die zur Aussendung entwickelte Energie wird also statt zusammengehalten zu werden, in jeder Hinsicht weit zerstreut.

Von den bei Aussendung und beim Empfang der elektrischen Wellen in neuerer Zeit verwendeten Einzelapparaten und Vorrichtungen seien die nachstehenden besonders wichtigen kurz genannt:

Zur Erzeugung der Energie dienen, wo kein Gleichstrom oder Wechselstrom aus einer vorhandenen Zentrale zur Verfügung steht, die üblichen Dynamomaschinen, die zumeist durch Benzinmotoren angetrieben werden. An Bord der Freiballons, wo man eine maschinelle Kraftquelle entbehrt, werden auch Akkumulatorenbatterien und Trockenelemente zu diesem Zwecke angewendet. Bei vorhandenem Gleichstrom wird dieser dann zunächst in niedrig gespannten Wechselstrom von etwa 500 Perioden umgeformt. Diesen Wechselstrom führt man sodann einem Transformator zu, der ihn auf zirka 8000 Volt Spannung bringt. Der Transformator speist dann wieder einen sogenannten elektrischen Schwingungskreis, bestehend aus einem Kondensator in Verbindung mit einer einfachen oder mehrfach geteilten Funkenstrecke, Selbstinduktionsanordnung und einer sogenannten Antenne, welche hauptsächlich dazu dient, die im Schwingungskreis erzeugte Energie in Form von elektrischen Wellen auszustrahlen.

In der Empfangsstation haben wir zunächst wieder einen Schwingungskreis mit Antenne in ganz ähnlicher Anordnung wie bei der Sendestation und hierzu kommt dann ferner ein direkt oder induktiv-sekundär geschalteter Wahrnehmungsapparat (Detektor), in welchem die von der Sendestation ausgesandten elektrischen Wellen wahrnehmbar gemacht werden. Von dem letzteren Apparat haben sich inzwischen die mannigfaltigsten Ausführungsformen, von denen Abb. 4 einige zeigt, herausgebildet.

Der älteste und bekannteste, jetzt aber nur noch sehr wenig angewendete dieser Apparate ist der Kohärer oder Fritter, eine Erfindung Branlys, zum Nachweise elektrischer Wellen, der schon von Popoff zum Nachweise luftelektrischer Entladungen verwendet wurde. Derselbe besteht aus einem Glasröhrchen, in welchem sich zwischen zwei Elektroden feine Metallspäne befinden. In einen niedrig gespannten galvanischen Stromkreis eingeschaltet, setzt er infolge der lockeren Fügung der Späne dem Stromdurchgang einen verhältnismäßig großen Widerstand entgegen, der jedoch beträchtlich sinkt, sobald der Kohärer von elektrischen Wellen getroffen wird. Durch die in dem Kohärer-Stromkreis durch die Widerstandsänderung eintretende ziemlich starke Schwankung der Stromstärke ist es möglich, ein ebenfalls in den Stromkreis eingeschaltetes Relais zu betätigen, wodurch ein zweiter kräftigerer Stromkreis geschlossen wird, der dann einen gewöhnlichen Morse-Schreibtelegraphen oder dergleichen in Tätigkeit setzt. Durch ein selbsttätiges Klopfwerk wird der Kohärer erschüttert und zur Aufnahme neuer Wellenimpulse regeneriert. Der Kohärer ist jedoch ein wenig zuverlässiger Wellenindikator, da seine Empfindlichkeit infolge günstiger oder ungünstiger Lagerung der Metallspäne beträchtlich schwankt.

Ein weit empfindlicherer Wellenanzeiger ist der Graphitkohärer, doch ist dieser gegen gelegentliche Störungen noch weit empfindlicher als der vorher beschriebene. Der Graphitkohärer besteht aus einer feinen

Detektoren.

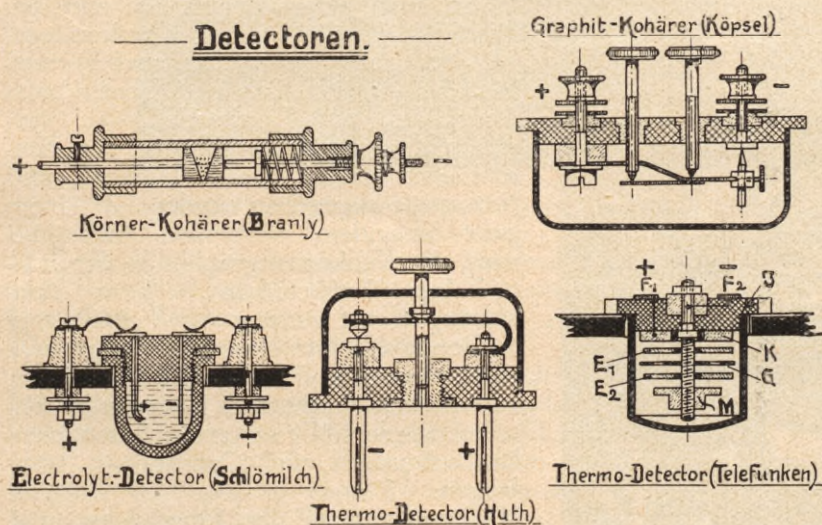


Abb. 4.

Da wie bei jeder Energie- oder Kraftübertragung mit den Umwandlungen von der einen in die andere Energie sowie mit der Fortleitung der Kräfte praktische Verluste verbunden sind, so wird durch die Größe dieser Verluste auch in der drahtlosen Telegraphie die Reichweite der Stationen begrenzt. Bei weniger empfindlichen Empfangsapparaten muß eine größere Sendeenergie aufgewendet werden, während man bei sehr empfindlichen und auf noch ganz schwache Impulse reagierenden Empfangsapparaten eben eine geringere Sendeenergie bzw. eine größere Reichweite der Stationen erzielen kann. Und auf

Graphitspitze, die auf einem Stahlplättchen ruht und deren Auflagedruck durch eine Schraube genau einreguliert werden kann. Dieser Kohärer wird mit einem empfindlichen Telephonhörer unter Zuhilfenahme eines fein-variablen parallel geschalteten Widerstandes in einen Schwachstromkreis eingeschaltet und jeder auf den Kohärer

auf tretende Wellenzug macht sich alsdann durch ein knackendes Geräusch im Telephonhörer bemerkbar. Dieser Kohärer hat neben dem Vorteil einer größeren Empfindlichkeit auch den Vorzug vor dem eingangs genannten, daß man ihn nicht durch Erschütterungen wieder empfindlich zu machen braucht.

(Fortsetzung folgt.)

Die Auswertung der Harmonischen einer Welle mit ungleichen Wechsell.

Richard Bauch, Konsultations-Ingenieur.

(Fortsetzung und Schluß.)

Nachdem man die einzelnen Harmonischen ausgewertet hat, tut man gut, einige Momentanwerte nachzurechnen, um eine Kontrolle für die Richtigkeit der Rechnung zu haben und um zu sehen, wie weit die berechneten Werte die gemessene Kurve annähern. Diesem Zweck dienen Tabelle XVI und XVII. In ihnen sind für die verschiedenen Zeitpunkte diejenigen Faktoren enthalten, mit denen die Amplituden der einzelnen Schwingungen multipliziert werden müssen. K ist hierin nicht aufgeführt, weil es in jedem Moment mit demselben Faktor 1 und demselben Vorzeichen auftritt. In diesen Tabellen kommen nur die Faktoren 1 und 0,707 vor.

Tabelle XVI.

| Ordnungszahl | Zeitpunkte der Sinusreihe | | | | | |
|--------------|---------------------------|-----|--------|--------|------|--------|
| | 45° | 90° | 135° | 225° | 270° | 315° |
| 1 | +0,707 | +1 | +0,707 | -0,707 | -1 | -0,707 |
| 2 | +1 | 0 | -1 | +1 | 0 | -1 |
| 3 | +0,707 | -1 | +0,707 | -0,707 | +1 | -0,707 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | -0,707 | +1 | -0,707 | +0,707 | -1 | +0,707 |
| 6 | -1 | 0 | +1 | -1 | 0 | +1 |
| 7 | -0,707 | -1 | -0,707 | +0,707 | +1 | +0,707 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | +0,707 | +1 | +0,707 | -0,707 | -1 | -0,707 |
| 10 | +1 | 0 | -1 | +1 | 0 | -1 |
| 11 | +0,707 | -1 | +0,707 | -0,707 | +1 | -0,707 |
| 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | -0,707 | +1 | -0,707 | +0,707 | -1 | +0,707 |
| 14 | -1 | 0 | +1 | -1 | 0 | +1 |
| 15 | -0,707 | -1 | -0,707 | +0,707 | +1 | +0,707 |

Tabelle XVII.

| Ordnungszahl | Zeitpunkte der Cosinusreihe | | | | | | | |
|--------------|-----------------------------|--------|-----|--------|------|--------|------|--------|
| | 0° | 45° | 90° | 135° | 180° | 225° | 270° | 315° |
| 1 | +1 | +0,707 | 0 | -0,707 | -1 | -0,707 | 0 | +0,707 |
| 2 | +1 | 0 | -1 | 0 | +1 | 0 | -1 | 0 |
| 3 | +1 | -0,707 | 0 | +0,707 | -1 | +0,707 | 0 | -0,707 |
| 4 | +1 | -1 | +1 | -1 | +1 | -1 | +1 | -1 |
| 5 | +1 | -0,707 | 0 | +0,707 | -1 | +0,707 | 0 | -0,707 |
| 6 | +1 | 0 | -1 | 0 | +1 | 0 | -1 | 0 |
| 7 | +1 | +0,707 | 0 | -0,707 | -1 | -0,707 | 0 | +0,707 |
| 8 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | -1 |
| 9 | +1 | +0,707 | 0 | -0,707 | -1 | -0,707 | 0 | +0,707 |
| 10 | +1 | 0 | -1 | 0 | +1 | 0 | -1 | 0 |
| 11 | +1 | -0,707 | 0 | +0,707 | -1 | +0,707 | 0 | -0,707 |
| 12 | +1 | -1 | +1 | -1 | +1 | -1 | +1 | -1 |
| 13 | +1 | -0,707 | 0 | +0,707 | -1 | +0,707 | 0 | -0,707 |
| 14 | +1 | 0 | -1 | 0 | +1 | 0 | -1 | 0 |
| 15 | +1 | +0,707 | 0 | -0,707 | -1 | -0,707 | 0 | +0,707 |

Trotzdem sich verschiedene Spalten in diesen beiden Tabellen gleichen oder nur durch ihr Vorzeichen unterscheiden, sind sie doch ganz wiedergegeben, um den praktischen Gebrauch zu erleichtern. Denn gerade Vorzeichenfehler schleichen sich gar zu leicht beim Rechnen im Betriebe ein.

Für die Kontrolle auf die Richtigkeit benützt man diese Tabellen in der Weise, daß man

- aus A₁, A₃, A₅, A₇, A₉, A₁₁, A₁₃ und A₁₅ S_g
- „ A₂, A₆, A₁₀ und A₁₄ S_{u45}
- „ A₄, A₈ und A₁₂ S_{g30}¹⁾
- „ B₁, B₃, B₅, B₇, B₉, B₁₁, B₁₃ und B₁₅ C₀
- „ B₂, B₆, B₁₀ und B₁₄ C_{u0}
- „ B₄, B₈, B₁₂ und K C_{g45}

1) S. 142, 2. Spalte, Zeile 18 v. o.

berechnet. S_{g0}, S_{g30}, C₀ und C_{g45} müssen dann so genau sich ergeben, als das benützte Rechenmittel, z. B. der Rechenschieber, dies zuläßt. S_{u45} und C_{u0} ergeben größere Abweichungen, weil die hierzu benützten Tabellen I und III ja für noch 4 höhere Glieder aufgestellt sind, die wir nicht berechnet haben.

Wir berechnen jetzt die einzelnen Harmonischen. Zuerst setzen wir die Werte der Tabelle XV in Tabelle I und III ein, Tabelle XVIII und XIX.

Tabelle XVIII.

| Resultat aus Tabelle XV | Ordnungszahl | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | S | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 |
| 6,82 | 0,586 | 0,600 | 2,190 | 2,190 | 2,190 | 2,190 | 1,600 | 0,586 |
| 9,58 | | | | | -1,810 | -4,420 | -4,420 | -1,810 |
| 10,95 | 1,826 | 3,652 | 1,826 | -1,826 | -1,826 | 1,826 | 3,652 | 1,826 |
| 12,82 | 3,016 | 3,016 | -3,016 | -3,016 | 1,508 | 1,508 | -1,508 | -1,508 |
| 13,90 | 4,000 | | -4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | | 4,000 |
| 14,12 | | | | | 6,530 | 2,715 | 2,715 | 6,530 |
| 14,38 | 4,630 | -3,381 | 1,236 | 1,236 | 1,236 | 1,236 | -3,381 | 4,630 |
| 14,50 | 2,420 | -2,420 | 2,420 | -2,420 | 1,210 | -1,210 | 1,210 | -1,210 |
| Σ + N _n = | 16,478 | +8,268 | +7,672 | +7,426 | +10,144 | +9,475 | +9,177 | +11,042 |
| Σ - N _n = | | -5,801 | -7,016 | -7,262 | -10,196 | -9,630 | -9,309 | -11,088 |
| A _n = | 16,478 | +2,467 | +0,656 | +0,164 | -0,052 | -0,155 | -0,132 | -0,046 |

Tabelle XIX.

| Resultat aus Tabelle XV | Ordnungszahl | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | C | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 |
| 4,00 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 0,666 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,333 |
| 2,42 | 0,780 | 0,569 | 0,208 | -0,208 | 0,208 | -0,208 | -0,569 | -0,780 |
| 2,42 | | | | | -1,122 | -0,465 | 0,465 | 1,122 |
| 2,65 | 0,762 | | 0,762 | -0,762 | 0,762 | 0,762 | | -0,762 |
| 2,67 | 0,628 | -0,628 | -0,628 | 0,628 | 0,314 | -0,314 | -0,314 | 0,314 |
| 1,80 | 0,300 | -0,600 | 0,300 | 0,300 | -0,300 | -0,300 | 0,600 | -0,300 |
| 1,37 | | | | | -0,263 | 0,633 | -0,633 | 0,263 |
| 0,87 | 0,075 | -0,204 | 0,280 | -0,280 | 0,280 | -0,280 | 0,204 | -0,075 |
| Σ + N = | 3,211 | +1,235 | +1,454 | +1,594 | +1,897 | +1,728 | +1,606 | +2,032 |
| Σ - N = | | -1,432 | -1,390 | -1,250 | -1,685 | -1,567 | -1,512 | -1,917 |
| B _n = | +3,211 | -0,197 | +0,064 | +0,344 | +0,212 | +0,161 | +0,094 | +0,115 |

Man verfährt bei all diesen in Tabelle XVIII u. ff. wiedergegebenen Rechnungen praktisch folgendermaßen: in all die Fächer, die in Tabelle I, III usw. den Faktor Null haben, macht man einen langen wagerechten Strich. Sodann setzt man in die entsprechenden Fächer die negativen Vorzeichen nach Tabelle I usw. Nun multipliziert man. Sodann durchstreicht man in jeder Spalte alle mit negativen Vorzeichen versehenen Werte mit roter Tinte. Diese fallen dann bei dem nun erfolgenden Addieren der positiven Zahlen so auf, daß man nicht eine Ziffer aus ihnen einmal versehentlich mitaddiert. Hierauf addiert man die negativen Werte für sich und schreibt sie unter die erste Summe. Beide Summen sind in ihren Zeilen durch ein vorgesetztes Σ + N resp. Σ - N gekennzeichnet. In eine neue Zeile darunter schreibt man nun die Differenz. Diese Werte sind dann die Amplituden der einzelnen Harmonischen.

Jetzt setzen wir die Resultate der Tabelle XIII in Tabelle I und III ein, Tabelle XX und XXI.

Tabelle XX.

| Resultat aus Tabelle XIII S _u | Ordnungszahl | | | |
|--|--------------|---------|---------|---------|
| | 2 | 6 | 10 | 14 |
| - 0,363 | - 0,031 | - 0,085 | - 0,117 | - 0,117 |
| - 1,275 | - 0,212 | - 0,425 | - 0,212 | + 0,212 |
| - 1,901 | - 0,447 | - 0,447 | + 0,447 | + 0,447 |
| - 2,222 | - 0,640 | | + 0,640 | - 0,640 |
| - 2,325 | - 0,749 | + 0,547 | - 0,200 | - 0,200 |
| - 2,425 | - 0,404 | + 0,400 | - 0,404 | + 0,404 |
| Σ + N = | | + 0,951 | + 1,087 | + 1,163 |
| Σ - N = | - 2,483 | - 0,957 | - 0,933 | - 0,957 |
| A _n = | - 2,483 | - 0,006 | + 0,151 | + 0,206 |

Tabelle XXI.

| Resultat aus Tabelle XIII C _u | Ordnungszahl | | | |
|--|--------------|---------|---------|---------|
| | 2 | 6 | 10 | 14 |
| + 4,750 | 0,792 | 0,792 | 0,792 | 0,792 |
| + 4,365 | 1,410 | 1,023 | 0,376 | - 0,376 |
| + 3,400 | 0,980 | | - 0,980 | - 0,980 |
| + 2,340 | 0,550 | - 0,550 | - 0,550 | 0,550 |
| + 1,475 | 0,246 | - 0,123 | 0,246 | 0,246 |
| + 0,750 | 0,064 | - 0,176 | 0,241 | - 0,241 |
| Σ + N = | + 4,242 | + 1,815 | + 1,655 | + 1,588 |
| Σ - N = | | - 0,849 | - 1,530 | - 1,597 |
| B _n = | + 4,242 | + 0,966 | + 0,125 | - 0,009 |

Jetzt kommen als letzte Rechnung die Werte von Tabelle XIV in die Tabelle VIII und IX; Tabelle XXII und XXIII.

Tabelle XXII.

| Resultat aus Tabelle XIII S _g | Ordnungszahl | | |
|--|--------------|---------|---------|
| | 4 | 8 | 12 |
| - 0,400 | - 0,230 | - 0,230 | - 0,230 |
| - 0,525 | | | + 0,525 |
| - 0,425 | - 0,245 | + 0,245 | - 0,245 |
| Σ + N = | | + 0,245 | + 0,525 |
| Σ - N = | - 0,475 | - 0,230 | - 0,475 |
| A _n = | - 0,475 | + 0,015 | + 0,050 |

Tabelle XXIII.

| Resultat aus Tabelle XIV C _g | Ordnungszahl | | | K |
|---|--------------|---------|---------|--------------|
| | 4 | 8 | 12 | |
| - 9,89 | | | | - 2,470 |
| - 11,00 | - 7,32 | | + 7,32 | |
| - 11,85 | + 11,85 | + 11,85 | | - 5,925 |
| - 12,92 | + 8,62 | | + 4,31 | - 3,230 |
| K | - 11,62 | - 11,62 | - 11,62 | |
| Σ + N = | + 20,47 | + 11,85 | + 11,63 | |
| Σ - N = | - 18,94 | - 11,62 | - 11,62 | - 11,625 |
| B _n = | + 1,53 | + 0,23 | + 0,01 | K = - 11,625 |

Bei letzterer Tabelle verfährt man natürlich so, daß man sich zuerst die letzte Spalte aufaddiert und dann den so erhaltenen Wert für K in die hierfür bestimmte Zeile einsetzt.

Wir haben jetzt sämtliche Harmonische bestimmt und können nun die Reihe aufstellen:

$$\begin{aligned}
 J = & - 11,625 + 16,478 \sin \omega - 2,483 \sin 2\omega + 2,467 \sin 3\omega \\
 & - 0,475 \sin 4\omega + 0,656 \sin 5\omega - 0,006 \sin 6\omega \\
 & - 0,164 \sin 7\omega + 0,015 \sin 8\omega - 0,052 \sin 9\omega \\
 & + 0,154 \sin 10\omega - 0,155 \sin 11\omega + 0,050 \sin 12\omega \\
 & - 0,132 \sin 13\omega + 0,206 \sin 14\omega - 0,046 \sin 15\omega \\
 & + 3,211 \cos \omega + 4,242 \cos 2\omega - 0,197 \cos 3\omega \\
 & + 1,530 \cos 4\omega + 0,064 \cos 5\omega + 0,966 \cos 6\omega \\
 & + 0,344 \cos 7\omega + 0,230 \cos 8\omega + 0,212 \cos 9\omega \\
 & + 0,125 \cos 10\omega + 0,161 \cos 11\omega + 0,010 \cos 12\omega \\
 & + 0,094 \cos 13\omega - 0,009 \cos 14\omega + 0,115 \cos 15\omega
 \end{aligned}$$

Als Beispiel für die graphische Bestimmung der in Tabelle I usw. einzusetzenden Zwischenwerte sei die Spannungskurve dieser Maschine berechnet. Fig. 7 bis 11 zeigen den Gang der Rechnung in 1/2 der nat. Gr. Und zwar ist der klareren Übersicht halber immer die ursprüngliche Kurve mit den beiden, durch Abstecken von ihr aus erhaltenen anderen Kurven wiedergegeben. Bei der praktischen Arbeit allerdings läßt man mehrere Kurven immer zusammen auf einem Blatt,

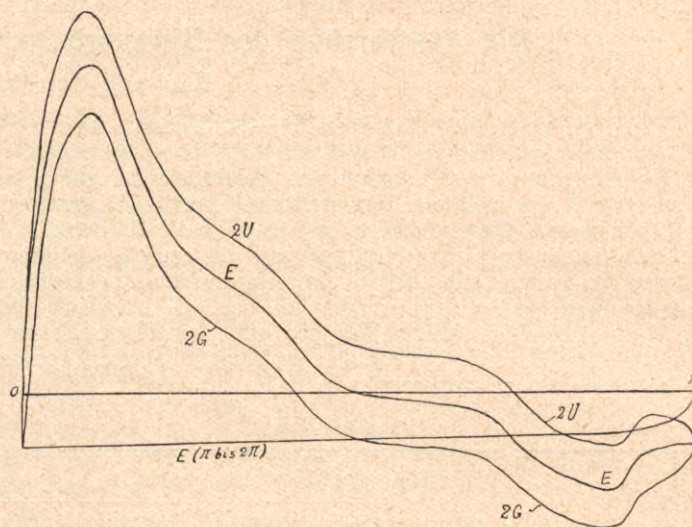


Fig. 7.

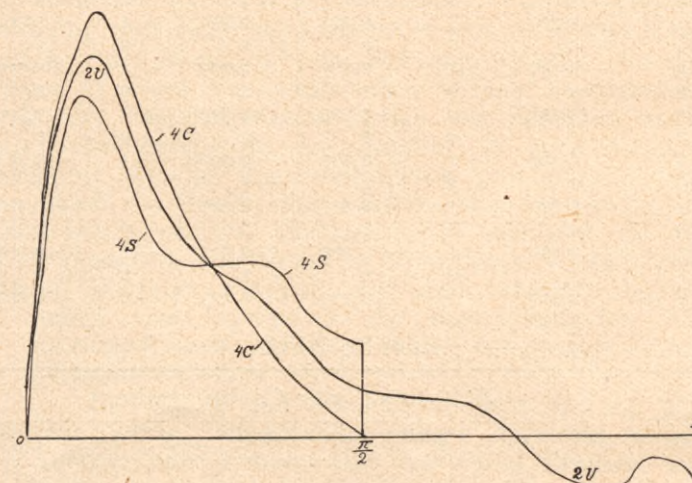


Fig. 8.

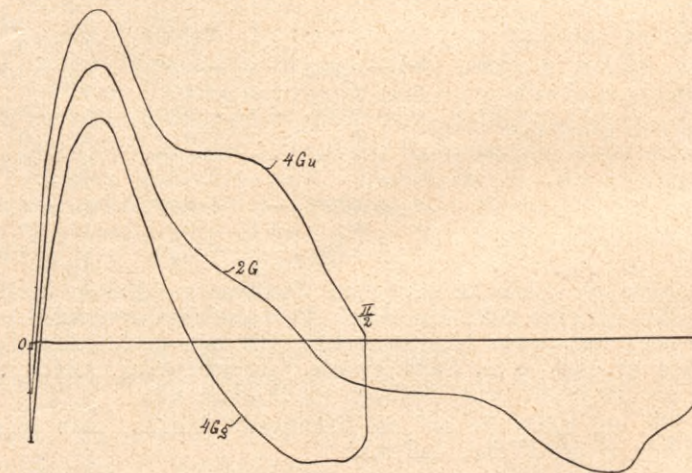


Fig. 9.

bis schließlich das Liniengewirr so dicht wird, daß ein Auseinanderhalten schwer wird und Irrtümer leicht eintreten können. Die Auswertung der einzelnen Harmonischen zeigen Tabelle XXIV bis XXIX.

Nach diesem Verfahren erhalten wir die Reihe:

$$E = 0,081 + 3,608 \sin \omega + 4,391 \sin 2\omega + 2,627 \sin 3\omega + 2,630 \sin 4\omega + 1,438 \sin 5\omega + 1,441 \sin 6\omega + 1,286 \sin 7\omega + 0,610 \sin 8\omega + 0,398 \sin 9\omega + 0,238 \sin 10\omega + 0,261 \sin 11\omega - 0,050 \sin 12\omega + 0,176 \sin 13\omega + 0,074 \sin 14\omega - 0,072 \sin 15\omega + 5,248 \cos \omega + 1,434 \cos 2\omega + 0,234 \cos 3\omega - 0,389 \cos 4\omega - 0,968 \cos 5\omega - 0,183 \cos 6\omega - 1,050 \cos 7\omega - 0,699 \cos 8\omega - 0,783 \cos 9\omega - 0,592 \cos 10\omega - 0,535 \cos 11\omega - 0,559 \cos 12\omega - 0,265 \cos 13\omega - 0,284 \cos 14\omega - 0,173 \cos 15\omega$$

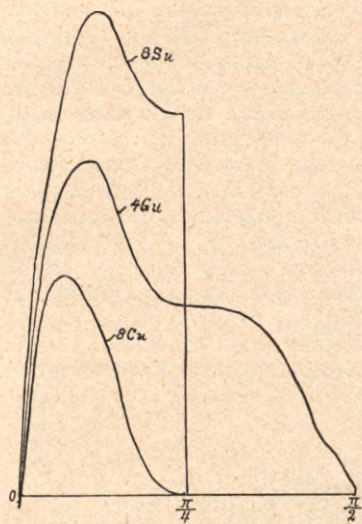


Fig. 10.

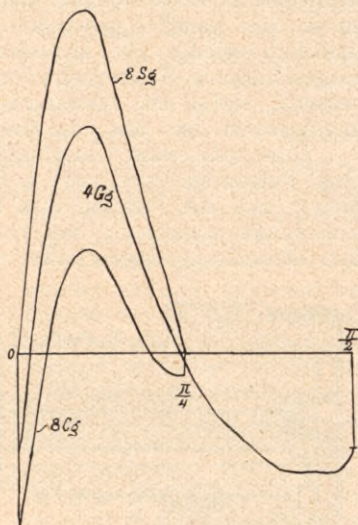


Fig. 11.

Tabelle XXIV.

| Resultat aus Fig. 8 S | Ordnungszahl | | | | | | | |
|--------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 5,78 | 0,498 | 1,360 | 1,860 | 1,860 | 1,860 | 1,860 | 1,360 | 0,498 |
| 5,12 | | | | | 0,983 | 2,360 | 2,360 | 0,983 |
| 4,00 | 0,667 | 1,333 | 0,667 | 0,667 | 0,667 | 0,667 | 1,333 | 0,667 |
| 2,88 | 0,676 | 0,676 | 0,676 | 0,676 | 0,338 | 0,338 | 0,338 | 0,676 |
| 2,94 | 0,846 | | 0,846 | 0,846 | 0,846 | 0,846 | | 0,846 |
| 2,82 | | | | | 1,301 | 0,541 | 0,541 | 1,301 |
| 2,07 | + 0,666 | - 0,487 | 0,178 | 0,178 | 0,178 | 0,178 | 0,487 | 0,666 |
| 1,53 | 0,255 | - 0,255 | 0,255 | - 0,255 | 0,127 | - 0,127 | 0,127 | - 0,127 |
| $\Sigma + N =$ | 3,608 | + 3,369 | + 2,960 | + 2,884 | + 3,349 | + 3,584 | + 3,361 | + 2,677 |
| $\Sigma - N =$ | | - 0,742 | - 1,522 | - 1,598 | - 2,951 | - 3,323 | - 3,185 | - 2,749 |
| $A_n =$ | + 3,608 | + 2,627 | + 1,438 | + 1,286 | + 0,398 | + 0,261 | + 0,176 | - 0,072 |

Tabelle XXV.

| Resultat aus Fig. 8 C | Ordnungszahl | | | | | | | |
|--------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 1,71 | 0,285 | 0,285 | 0,285 | 0,285 | 0,142 | 0,142 | 0,142 | 0,142 |
| 6,72 | 2,160 | 1,580 | 0,578 | - 0,578 | 0,578 | - 0,578 | 1,580 | - 2,160 |
| 6,94 | | | | | 3,205 | - 1,332 | 1,332 | 3,205 |
| 5,60 | 1,614 | | - 1,614 | - 1,614 | 1,614 | 1,614 | | - 1,614 |
| 3,40 | 0,799 | - 0,799 | 0,799 | 0,799 | 0,400 | - 0,400 | 0,400 | 0,400 |
| 1,92 | 0,320 | 0,641 | 0,320 | 0,320 | 0,320 | 0,320 | 0,641 | 0,320 |
| 1,28 | | | | | - 0,244 | 0,591 | - 0,591 | 0,244 |
| 0,813 | 0,070 | - 0,191 | 0,262 | - 0,262 | 0,262 | - 0,262 | 0,191 | - 0,070 |
| $\Sigma + N =$ | 5,248 | + 1,865 | + 1,445 | + 1,404 | + 2,996 | + 2,357 | + 2,306 | + 3,991 |
| $\Sigma - N =$ | | - 1,631 | - 2,413 | - 2,454 | - 4,779 | - 2,892 | - 2,571 | - 4,164 |
| $B_n =$ | 5,248 | + 0,234 | - 0,968 | - 1,050 | - 0,783 | - 0,535 | - 0,265 | - 0,173 |

Tabelle XXVI.

| Resultat aus Fig. 10 Su | Ordnungszahl | | | |
|----------------------------|--------------|---------|---------|---------|
| | 2 | 6 | 10 | 14 |
| 2,56 | 0,220 | 0,601 | 0,825 | 0,825 |
| 3,56 | 0,593 | 1,186 | 0,593 | - 0,593 |
| 4,04 | 0,950 | 0,950 | - 0,950 | - 0,950 |
| 3,63 | 1,042 | | - 1,042 | 1,042 |
| 3,26 | 1,055 | - 0,765 | 0,281 | 0,281 |
| 3,19 | 0,531 | - 0,531 | 0,531 | - 0,531 |
| $\Sigma + N =$ | + 4,391 | + 1,737 | + 2,230 | + 2,148 |
| $\Sigma - N =$ | | - 1,296 | - 1,992 | - 2,074 |
| $A_n =$ | + 4,391 | + 1,441 | + 0,238 | + 0,074 |

Tabelle XXVII.

| Resultat aus Fig. 10 Cu | Ordnungszahl | | | |
|----------------------------|--------------|---------|---------|---------|
| | 2 | 6 | 10 | 14 |
| - 0,1 | - 0,017 | - 0,017 | - 0,017 | - 0,017 |
| + 1,58 | 0,510 | 0,371 | 0,136 | - 0,136 |
| 1,79 | 0,514 | | - 0,514 | - 0,514 |
| 1,38 | 0,325 | 0,325 | - 0,325 | 0,325 |
| 0,56 | 0,093 | 0,186 | 0,093 | 0,093 |
| 0,11 | 0,009 | 0,026 | 0,035 | - 0,035 |
| $\Sigma + N =$ | + 1,451 | + 0,371 | + 0,264 | + 0,418 |
| $\Sigma - N =$ | - 0,017 | - 0,554 | - 0,856 | - 0,702 |
| $B_n =$ | + 1,434 | - 0,183 | - 0,592 | - 0,284 |

Tabelle XXVIII.

| Resultat aus Fig. 11 Sg | Ordnungszahl | | |
|----------------------------|--------------|--------|--------|
| | 4 | 8 | 12 |
| 2,82 | + 1,62 | + 1,62 | + 1,62 |
| 2,67 | | | - 2,68 |
| 1,75 | + 1,01 | - 1,01 | + 1,01 |
| $\Sigma + N =$ | + 2,63 | + 1,62 | + 2,63 |
| $\Sigma - N =$ | | - 1,01 | - 2,68 |
| $A_n =$ | + 2,63 | + 0,61 | - 0,05 |

Tabelle XXIX.

| Resultat aus Fig. 11 Cg | Ordnungszahl | | | K |
|----------------------------|--------------|---------|---------|-------------|
| | 4 | 8 | 12 | |
| - 1,62 | | | | - 0,406 |
| + 0,80 | + 0,53 | | - 0,58 | |
| + 0,81 | - 0,78 | - 0,78 | | + 0,406 |
| - 0,175 | - 0,22 | | - 0,11 | + 0,081 |
| K | + 0,081 | + 0,081 | + 0,081 | |
| $\Sigma + N =$ | + 0,611 | + 0,081 | + 0,081 | + 0,081 |
| $\Sigma - N =$ | - 1,00 | - 0,78 | - 0,64 | |
| $B_n =$ | - 0,389 | - 0,699 | - 0,559 | K = + 0,081 |

Die Kontrollrechnungen ergeben:

Für die E-Kurve

$$Sg_9 = + 1,521 \text{ statt } + 1,53$$

$$Su_{15} = + 3,114 \text{ „ } + 3,19$$

$$Sg_{30} = + 1,749 \text{ „ } + 1,75$$

$$C_9 = + 1,708 \text{ „ } + 1,71$$

$$Cu_9 = + 0,382 \text{ „ } + 0,10$$

$$Cg_{15} = + 0,326 \text{ „ } + 0,328$$

Für die J-Kurve

$$Sg_9 = + 14,520 \text{ statt } + 14,500$$

$$Su_{15} = + 2,849 \text{ „ } + 2,425$$

$$Su_{30} = + 0,424 \text{ „ } + 0,425$$

$$C_9 = + 4,004 \text{ „ } + 4,000$$

$$Cu_9 = + 5,324 \text{ „ } + 4,750$$

$$Cg_{15} = + 12,935 \text{ „ } + 12,920$$

Neuere Schmelzsicherungen.

Es sind bereits Schmelzsicherungen verwendet worden, bei denen in demselben Schmelzeinsatz mehrere Schmelzstreifen vorhanden sind, welche sich nacheinander einschalten lassen, so daß nach dem Durchschmelzen des einen Streifens ein anderer in Benutzung genommen werden kann. Man hat auch vorgeschlagen, bei Sicherungen dieser Art mehrere Streifen parallel zu schalten.

Hundhausen in Dresden, der sich um die Verbesserung der Sicherungen große Verdienste erworben hat, hat eine Schmelzsicherung dieser Art konstruiert, bei welcher parallel geschaltete Schmelzstreifen mittels eines besonders gestalteten Umschaltstückes gruppenweise eingeschaltet werden können, so daß nach dem Verbrauch der einen Streifengruppe eine andere zur Wirkung gebracht werden kann und die Bildung unrichtiger Schaltung vermieden ist.

Fig. 1 bis 9 stellen verschiedene Ausführungsformen nach „System Hundhausen“ dar. Bei der Sicherung nach Fig. 1 bis 3, die im allgemeinen dem bekannten Sicherungssystem der Firma Siemens & Halske bzw. der Siemens-Schuckert Werke, Type S. P. entspricht, umschließt der Schmelzeinsatz 1 sechs Schmelzdrähte, deren obere Kontakte 2 voneinander getrennt sind. Die unteren Enden der Schmelzstreifen können an einem gemeinschaftlichen, ringförmigen Kontakt angeschlossen sein. Das Umschaltstück 3 ist im Patronendeckel 4 festgekittet und besitzt ein Muttergewinde 5, welches auf den Patronenbolzen aufgeschraubt werden kann. Es ist so eingerichtet, daß es nur je einen Schmelzstreifen einschalten kann. Eine solche Sicherung kann z. B. für 4 oder 6 Ampere ausgeführt sein. Um die richtige Lage des Umschaltstückes zu sichern, ist jeder Kontakt 2 mit einem Vorsprung 6 versehen, der durch ein Loch 7 des Umschaltstückes in eine Vertiefung 8 des Patronendeckels hineingreift. Um einen gleichmäßigen Druck des Umschaltstückes hervorzubringen und Verbiegungen des Patronenbolzens durch einseitige Belastung zu vermeiden, ist dem Umschaltstück 3 entgegengesetzt ein zweiter Stützpunkt o angeordnet. Fig. 3 zeigt eine Ansicht des entsprechenden Schmelzeinsatzes.

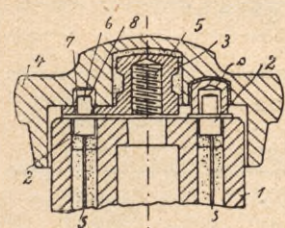


Fig. 1.

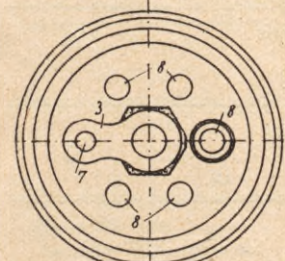


Fig. 2.

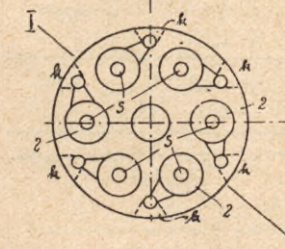


Fig. 3.

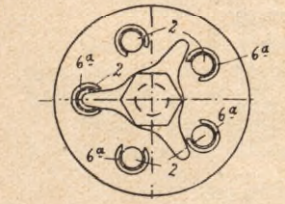


Fig. 4.

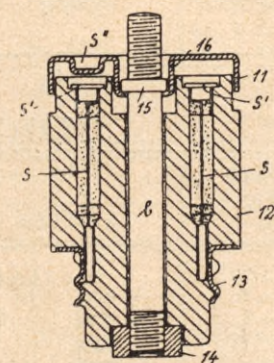


Fig. 5.

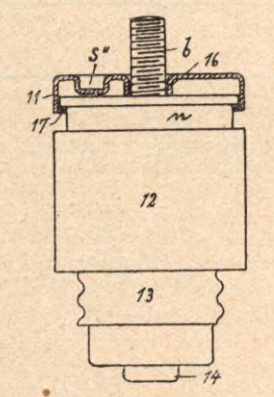


Fig. 6.

vom oberen zum unteren Kontakt durchgeführt und in einer mit einem Dielektrikum ausgefüllten Bohrung des Schmelzeinsatzes untergebracht.

Die erläuterten Sicherungen lassen sich auch leicht so ausführen, daß je zwei einander gegenüberliegende Schmelzstreifen stets gleichzeitig eingeschaltet werden. Das Umschaltstück 3 erhält dann die Form eines zweiarmigen Hebels, so daß sich die Drücke auf den beiden einander gegenüberliegenden Schmelzstreifen vollständig ausgleichen. Der zweite Stützpunkt o fällt bei dieser Anordnung natürlich weg. Für jede der gebildeten drei Gruppen von Schmelzdrähten ist nur ein Kenndraht k notwendig. Diese Sicherung läßt sich dreimal benutzen, während sie nach Fig. 1 bis 3 sechsmal benutzt werden kann. Dafür ist die Sicherung für 10 oder 15 Ampere bestimmt.

Eine Sicherung für 20 bzw. 30 Ampere erhält man leicht, wenn sechs Schmelzdrähte durch ein Umschaltstück in Gruppen zu je drei parallel geschaltet werden. Für jede Gruppe wird natürlich wieder ein Kenndraht angewandt. Die gleichzeitig eingeschalteten Schmelzstreifen werden gegeneinander um 120° versetzt, wobei ein symmetrisches dreifingeriges Umschaltstück anzuwenden ist, das eine gleichmäßige Druckverteilung ergibt.

Gibt man dem Umschaltkontakt eine andere Teilung als dem Patronenkörper, vgl. z. B. Fig. 4, wo der Kontakt drei Finger und die Patrone fünf Schmelzstreifen aufweist, so läßt sich leicht erreichen, daß von letzteren jedesmal nur einer in den Stromkreis eingeschaltet wird.

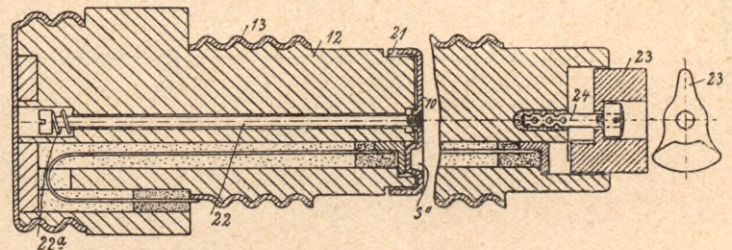


Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Die richtigen Stellungen der Umschaltstücke sind hier durch Vorsprünge 6a am Schmelzeinsatz gesichert, welche die Enden der Finger umfassen und dieselbe Wirkung haben wie die Vorsprünge 6 bei den Ausführungsformen nach Fig. 1 bis 3.

Die Fig. 5 und 6 zeigen die Hundhausenschen Konstruktionen in Verbindung mit dem üblichen Edisonsystem. Der Isolierkörper 12 ist gemäß Fig. 5 mit einem Schraubkontakt 13 versehen, an dem die unteren Enden der Schmelzdrähte s angelötet sind. Im Innern des Isolierkörpers 12 ist ein Kontaktbolzen b eingekittet, der am unteren Ende mit dem Fußkontaktstück 14 verschraubt ist. Die Verschraubung ist durch Lötung und Stempelung gegen unbefugtes Lösen geschützt. Das obere Ende des Bolzens b besitzt eine Schulter 15 und darüber ein Gewinde, auf welches ein Deckel aufgesetzt werden kann. Das Umschaltstück besitzt eine oder mehrere Eindrückungen s'' zum gruppenweisen Einschalten der Schmelzdrähte. Der äußere Rand 11 greift über den Rand des Isolierkörpers, während der innere Rand 16 unter die Schulter 15 greift und eine freie Verstellbarkeit des Kontaktdeckels ermöglicht, ein Ablösen des Deckels aber verhindert.

Die Sicherungen nach Fig. 7 bis 9 sind den sogenannten Tullit-Mehrfachsicherungen ähnlich, vermeiden aber den Nachteil dieser Sicherungen, daß sie durch Fremdkörper für größere Stromstärken anwendbar gemacht werden können. Das Umschaltstück 21 greift mit vorspringendem Rand über den Isolierkörper 12 und ist dauernd mit dessen unterem Ende durch einen eingeschraubten Kopfbolzen 22 verbunden. Dieser gestattet eine so weitgehende axiale Verschiebung, daß die Eindrückungen s'' frei werden, verhindert aber die vollständige Entfernung des Umschaltelementes 21. Eine Feder 22a hält das Umschaltstück in der gezeichneten Lage. Bei der Ausführungsform nach Fig. 8 und 9 wird der Umschaltelementkörper 23 durch einen Schraubenbolzen 24 mit Mutter gehalten, der in den Isolierkörper eingekittet und mit der zugehörigen Mutter verlötet ist. Um das Befestigen von Fremdkörpern zwischen den Enden der nicht einzuschaltenden Schmelzstreifen und dem Fußkontakt zu vermeiden, ist das Umschaltstück 23 so ausgeschnitten wie Fig. 9 zeigt, daß es nicht zum Festhalten der Fremdkörper benutzt werden kann. Der untere Rand des Isolierkörpers greift

aus dieser geht hervor, daß mit jedem Schmelzeinsatz noch ein Kenndraht k bekannter Art verbunden ist, der zum Teil von der Außenseite des Schmelzeinsatzes her sichtbar ist und erkennen läßt, wenn der zugehörige Schmelzstreifen durchgebrannt ist. Die Schmelzstreifen sind im Gegensatz zu dem gebräuchlichen System Siemens & Halske einfach gerade

so weit über den Umschaltkörper 23, daß keine Körper von der Seite eingebracht werden können.

Die Anordnung nach Fig. 9 kann zunächst noch dadurch weiter vervollkommen werden, daß die ausgesparten Stellen mit Isolierstoff ausgefüllt oder überdeckt werden. Von diesem Gedanken geht der Schmelzstöpsel der Tullit-Stöpselsicherungen nach Fig. 10 aus. Hier ist eine Isolierscheibe 1 vorgesehen, die zwischen den zusammengeschraubten Metallteilen 2 und 3 befestigt ist, oder in welcher diese aus einem Stück bestehenden Metallteile eingepreßt oder eingekittet sind. Der Vorteil der Anordnung besteht darin, daß das Umschaltstück nur gegenüber der einzuschaltenden Elektrode 4 des Schmelzeinsatzes stromleitend hervortritt, sonst aber durch einen Isolierkörper überdeckt ist, so daß unzulässige Stromschlußbildungen vermieden werden. Das Umschaltstück wird nun mit dem Sicherungssockel — bzw. der Kontaktschraube 5 — fest verbunden. Auf diese Weise wird selbst ohne die Isolierscheibe 1 eine erhöhte Sicherheit gegen die Herstellung unbeabsichtigter Stromschlußbildungen geschaffen, und zwar weil man, ohne das tief im Grunde des Sicherungssockels befestigte Umschaltstück mit dem Schmelzeinsatz zusammen in die Hand nehmen zu können, Fremdkörper in der Höhlung der jeweils nicht zu benutzenden Elektroden nur sehr schwer festhalten kann. Die Verbindung des Umschaltstückes mit dem Sockel der Sicherung kann jedoch nur bei zweiteiligem Schmelzeinsatz erfolgen, die mittels eines

besonderen Patronendeckels oder Handhabungskopfes in den Sicherungssockel eingesetzt werden; denn nur bei diesem lassen sich die Elektroden 4 mit dem zugehörigen Kontakt 2 in der jeweils beabsichtigten Weise zusammenbringen und fest gegeneinander pressen. Fig. 11 zeigt den unteren Teil einer solchen Stöpselpatrone mit zweiteiligem Schmelzeinsatz.

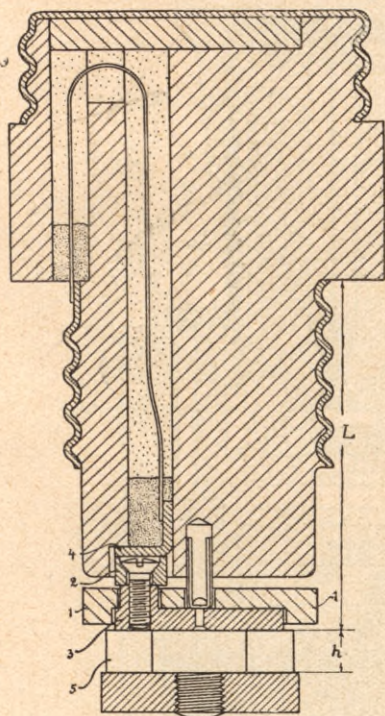


Fig. 10.

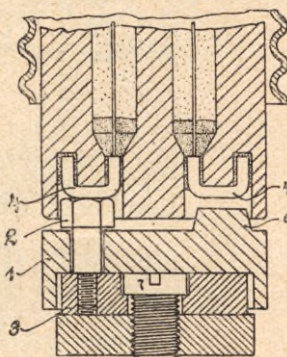


Fig. 11.

Fig. 12 und 13 zeigen dazu in kleinerem Maßstabe die Unteransichten von Patronen, beispielsweise für 20 und 2 Ampere, und die zugehörigen Umschaltstücke in Draufsicht. Die Elektroden (4 in Fig. 11 und 12 unten) bestehen hier aus U-förmig gebogenen Kupferdrähten. In Fig. 12 entsprechen die punktierten Kreise den Längsdurchbohrungen des Patronenkörpers. Das untere Bild von Fig. 12 zeigt den äußersten Fall für die größte Stromstärke, bei dem die sonst vorgesehene mehrfache Einschaltbarkeit des Schmelzeinsatzes nicht vorhanden ist.

In Fig. 11 ist an der Isolierscheibe 1, diametral gegenüber dem Fußkontakt 2, ein konisch vorspringender Zapfen 6 angebracht, welcher in die den gegenüberliegenden Kontakt 4 enthaltende Vertiefung des Porzellankörpers der Stöpselpatrone hineinragt. Die isolierenden Vorsprünge 6 haben die Wirkung, daß ein Schmelzeinsatz für größere Stromstärken (Fig. 12) sich nur in einem entsprechenden Sicherungssockel (Fig. 13), nicht aber in einem solchen für kleinere Stromstärken einsetzen läßt. Die Unverwechselbarkeit nach Stromstärke wird dadurch erreicht, daß die Isolierscheiben 1 nach Fig. 11, den Stromstärken entsprechend, am Sicherungssockel befestigt werden, zu welchem Zwecke die Kontaktschraube 2 nach Fig. 11 benutzt werden kann. Sie könnte unmittelbar in die Fußschiene der bisherigen Edisonsicherungen eingeschraubt werden, wozu es jedoch erforderlich wäre, ein Gewinde einzuschneiden. Um diese Arbeit

zu vermeiden, ist in Fig. 11 eine besondere Metallscheibe 3 nebst einer Schraube 7 vorgesehen, mittels welcher Teile das vorhandene Gewindeloch für die Ergänzungsschraube 5 aus Fig. 10 zur Befestigung benutzt werden kann. Die Teile 3 und 7 können zu einem einzigen Stücke vereinigt werden.

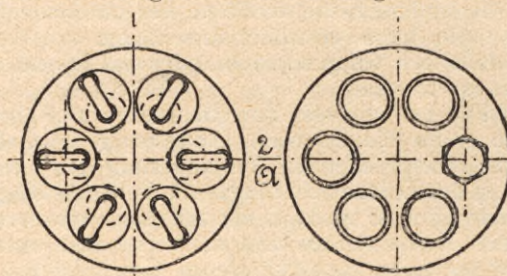


Fig. 12.

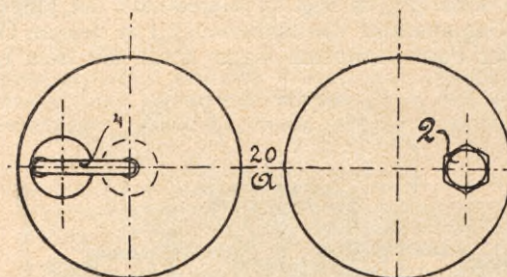


Fig. 13.

Die Anordnung nach Fig. 14 entspricht fast derjenigen nach Fig. 1, nur daß diese gewissermaßen auf den Kopf gestellt worden ist. Das Umschaltstück 1 in Gestalt einer Isolierscheibe mit den beiden Kontakzapfen 10 und 11 ist in den Sicherungssockel hineinverlegt. Die Kontaktzapfen 10 und 11 legen sich

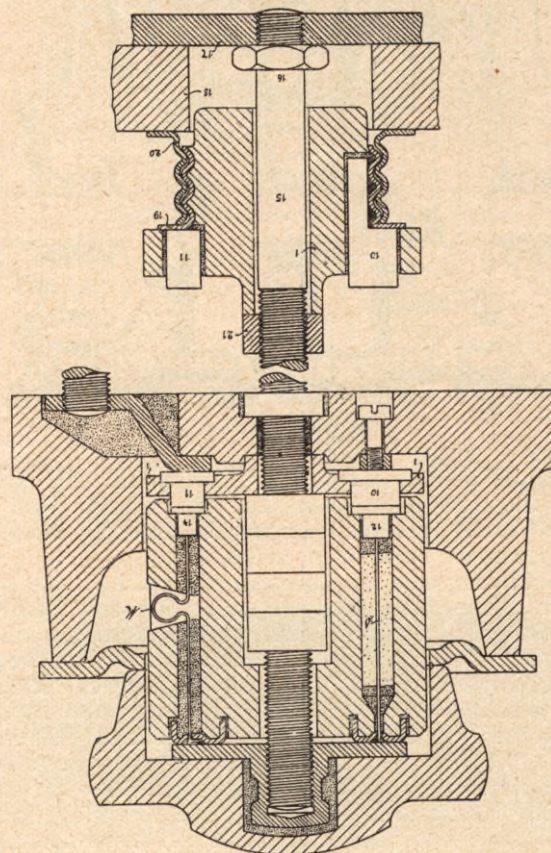


Fig. 14 und 15.

gegen die in dem Isolierkörper der Sicherungspatrone vertieft angeordneten Elektroden 12 und 14 für den Schmelzdraht s und den Kenndraht k, während sich der gemeinsame Kontakt an der Oberseite der Patrone befindet und gegen die Kontaktscheibe des alten, unverändert gebliebenen Patronendeckels anlegt. Auf diese Weise wird mit einfacheren Mitteln eine

größere Sicherheit und Anpassungsfähigkeit erzielt. Demzufolge können auch, wenn das Umschaltstück 1 gemäß Fig. 11 bis 13 ausgeführt wird, die gezeichneten Stellmuttern gänzlich fortfallen, und der von ihnen beanspruchte Raum kann zur Verstärkung des Schmelzeinsatzes nutzbar gemacht werden. Nach Fig. 14 ist die Isolierscheibe an Stelle der untersten Stellmutter angebracht. Sie kann entweder unmittelbar mit Gewinde auf dem Patronenbolzen festgeschraubt oder auf irgendeine andere Weise befestigt werden.

Gemäß Fig. 15 wird ein Patronenbolzen 15, ähnlich demjenigen, wie er für die Siemenssicherung im Gebrauch ist, mittels einer entsprechenden Verlängerung 16 unten in die Fußschiene 17 des Edisonsicherungssockels 18 fest eingeschraubt. Über ihn hinweg wird alsdann ein mit einer erweiterten Mittelbohrung und Kontakten 10 und 11 versehenes Isolierstück 1 mittels einer an diese angeschlossenen Gewindehülse 19 in die Gewindehülse 20 des Sicherungssockels fest eingeschraubt. Auf den Patronenbolzen 15 können noch in bekannter Weise Stellmuttern in der erforderlichen Anzahl aufgeschraubt werden, von denen eine (21) in Fig. 15 angedeutet ist und gewissermaßen als Gegenmutter das Isolierstück 1 in seinem Gewinde 20 festhält. Der Patronenbolzen kann auch mit dem Isolierstück

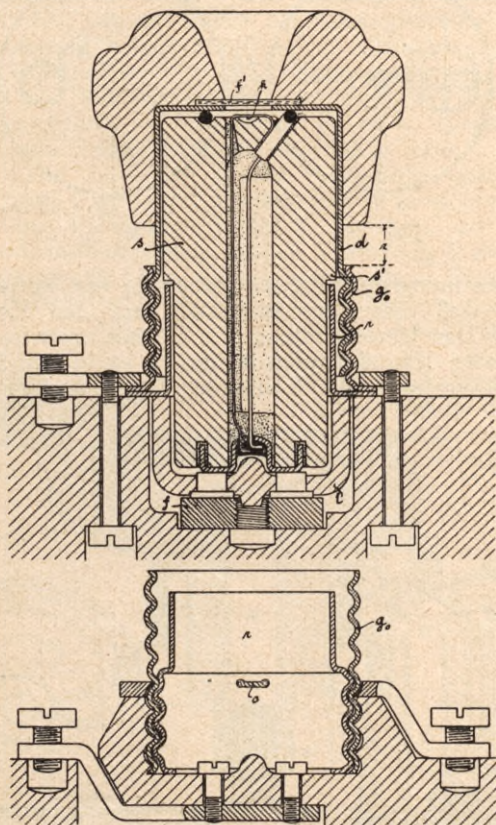


Fig. 16 und 17.

fest verbunden sein und unten als Fußkontakt auf die Schiene drückend angeordnet werden. Die Anordnung nach Fig. 15 bietet den Vorteil, dieselben Schmelzeinsätze für Siemens- und Edisonsicherungen verwenden zu können.

Bei Schaffung der Patronensicherungen hat sich seinerzeit die Firma Siemens & Halske zum Teil aus dem Grunde nicht an das bestehende und weit verbreitete Edisonsystem angelehnt, weil damals noch keine einwandfreien Mittel bekannt waren, durch welche verhindert werden konnte, daß an Stelle der den gesteigerten Anforderungen entsprechenden Schmelzeinsätze wieder die alten minderwertigen Bleistöpsel verwendet würden. Außer dem Grunde sprachen noch gegen die Beibehaltung des Edisonsystems seine mangelhafte Unverwechselbarkeit nach Stromstärke und das grobe Schlauchgewinde.

Diese Unverwechselbarkeit zunächst auf Spannung auszu dehnen, war der Zweck einiger älterer Konstruktionen. Diese ließen jedoch in mehrfacher Beziehung zu wünschen übrig; insbesondere konnte der auf dem Fußkontakt des Sicherungssockels angebrachte isolierende Vorsprung durch Heraus-schrauben des ihn haltenden Metallteiles leicht entfernt und die Sicherung für Schmelzeinsätze von größerer Stromstärke und niedrigerer Spannung eingerichtet werden.

Nach Fig. 16 bis 20 beseitigt Hundhausen in Dresden

die erwähnten Übelstände nun dadurch, daß er im Hohlraum des normalen Edisonsockelgewindes entweder einen mit diesem fest verbundenen hülsenförmigen Sperrkörper oder, bei Fortfall jenes normalen Edisongewindes, lediglich einen solchen gewinde-tragenden Körper anbringt, der den gewöhnlichen Edison-stöpseln alter Bauart die stromschlußbildende Einführung verwehrt, ihm entsprechend geformte Schmelzeinsätze für höhere Spannung jedoch gestattet.

Bei der Anordnung nach Fig. 16 und 17 dient das alte Edison-Sockelgewinde g_0 nach wie vor zur Aufnahme des Gewindekontaktes d am Schmelzeinsatz oder bei Verwendung von Patronen an dem zu deren Befestigung notwendigen Handhabungsköpfe. In dem Hohlraum des Sockelgewindes ist nun ein besonderer Sperrkörper in Form eines Ringes r befestigt, und zwar entweder unter das Sockelgewinde geklemmt (Fig. 16) oder in letzteres eingeschraubt (Fig. 17) und mittels einer zweckmäßig plombierten Schnur c gegen Herausdrehen gesichert. Dieser Sperrkörper r verhindert alle anderen als die eigens ihm angepaßten Schmelzsätze oder Patronen s am Eintritt in den Sicherungssockel.

Bei den Anordnungen nach Fig. 18 und 19 ist zur Aufnahme des Schmelzeinsatzes anstatt jenes alten Sockel-

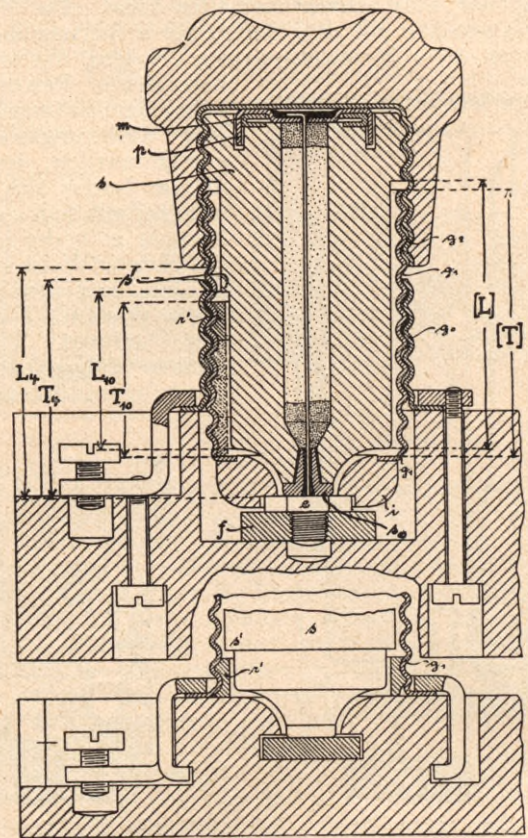


Fig. 18 und 19.

gewindes g_0 ein hülsenförmiger Sperrkörper mit Gewinde g_1 vorgesehen, das dem alten Stöpselgewinde (z. B. d in Fig. 16) wegen seines kleineren Durchmessers den Zutritt versperrt, entsprechend geformten Gewindekontakten g_2 an dem Stöpselkopf (Fig. 18) oder der Patrone jedoch Stromschluß ermöglicht. Die Fig. 18 und 19 zeigen das neue Sockelgewinde als normales Edison-Lampenfußgewinde ausgeführt, über welches der Deckel g_2 mit normalem Edison-Fassungsgewinde hinübergreift; die Einsatzhülse g_1 ist entweder mit dem Gewindekontakt des alten Edison-Sockels g_0 fest verbunden (z. B. durch Verlötung, Fig. 18) oder bei neuen Sockeln an Stelle jener alten Gewindehülse unmittelbar angebracht (Fig. 19).

Auf diese Weise kann eine Sicherheit für die Unverwechselbarkeit in bezug auf Spannung erzielt werden, und zwar auch bei alten anzupassenden Sockeln, da sich die neuen Hindernisse nicht einfach durch Heraus-schrauben beseitigen lassen.

Das neue Hindernis, der Ring r (Fig. 16) oder die Hülse g_1 (Fig. 18) läßt sich aber auch für die Unverwechselbarkeit nach Stromstärke nutzbar machen, indem es mittels eines Isolierkörpers i den Fußkontakt f mit seiner Gewindebohrung (Fig. 16) oder die in ihn hineingeschraubte Ergänzungsschraube e (Fig. 18) derart überdeckt, daß Veränderungen an diesen Teilen,

welche eine Einstellung für eine größere Stromstärke unzulässigerweise bezwecken könnten, unmöglich gemacht sind, wenn nicht das die Unverwechselbarkeit nach Spannung bedingende Hindernis mit Gewalt entfernt wird.

Die neuen Mittel zur Erzielung der Unverwechselbarkeit nach Spannung können ferner zugleich dazu benutzt werden, auf ihrer achsialen Länge Abstufungen für die verschiedenen Stromstärken herzustellen. Anstatt der alten Abstufung des Edison-Systems nach den Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker mit der Stöpsellänge L_4 und der Sockeltiefe T_4 (links in Fig. 18) kann die ganze Tiefe (T) der Einsatzhülse, z. B. g_1 nach Fig. 18, und die entsprechende Länge (L) der Stöpselpatrone ausgenutzt werden, um durch Stellringe r^1 am Sockel und entsprechende Anschlagkanten s^1 am Stöpsel Tiefen und Längen, z. B. T_{10} und L_{10} für 10 Ampere, zu ergeben, wie sie der Abstufung des eingangs erwähnten Siemens

& Halskeschen Patronensystems entsprechen, d. h. mit Höhenabstufungen:

für 2, 4, 6, 10, 15, 20, 30, 40 Ampere

von 35, 30, 25, 20, 15, 10, 5, 0 mm

aus 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 (je 5 mm hohen) Ringen r^1 .

Von größter Bedeutung ist die unmittelbare Einwirkung der Anschläge r bzw. r^1 auf die ihnen gegenüberstehenden Absätze s^1 des Schmelzeinsatzes s ; denn hierdurch wird auch bei zweiteiliger Ausführung des letzteren eine sichere Unverwechselbarkeit erzielt, da das Einlegen von Metallstückchen in den Stöpselkopf, welches eine Vergrößerung der Stöpsellänge L_4 in Fig. 18 zur Folge hätte, auf die Länge L_{10} keinen Einfluß ausüben kann. Der Zwischenraum z in Fig. 16 ist ohne Belang für die Unverwechselbarkeit, so daß der Anschlagwulst am Stöpselkopf auch in Wegfall kommen kann.

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen.

Nachdruck der mit einem Δ versehenen Artikel verboten.

Elektrotechnik.

Δ Ein Wagen zum Aufstellen von Eisenbetonmasten ist in Fig. 1 in dem Zustand während der Fahrt und in Fig. 2 beim Aufrichten

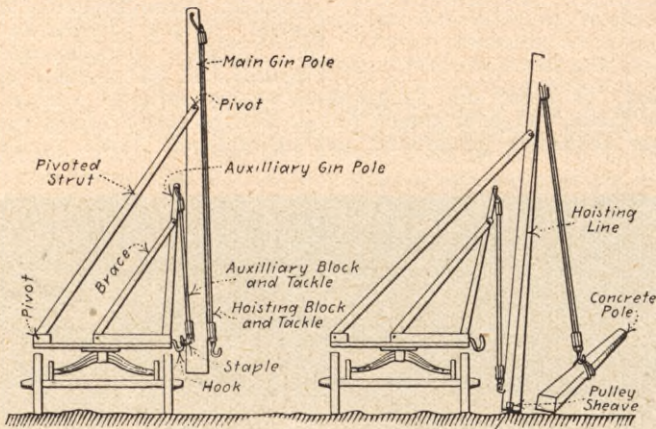


Fig. 1 und 2.

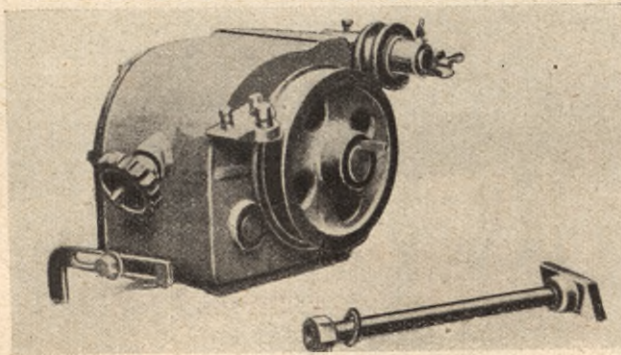


Fig. 3.

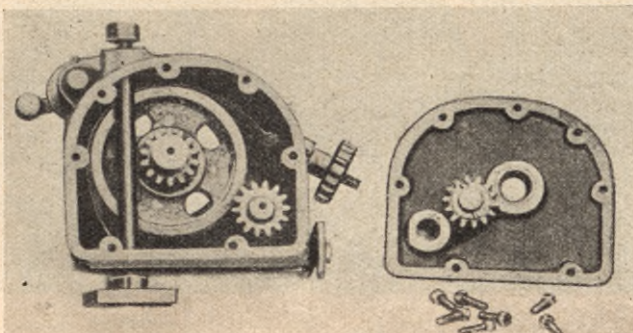


Fig. 4.

dargestellt. Dieser Wagen hat vor dem gewöhnlichen dreibeinigen Gerüst, in dessen Spitze der Flaschenzug hängt, den Vorteil, daß er schneller zu transportieren, schneller aufzustellen und abzubauen

ist und besser aussieht. Auf dem Wagen steht ein kleines dreieckförmiges Gerüst, das an seinem oberen Ende den oberen Block eines Flaschenzuges trägt. Er dient dazu, den großen Mast des

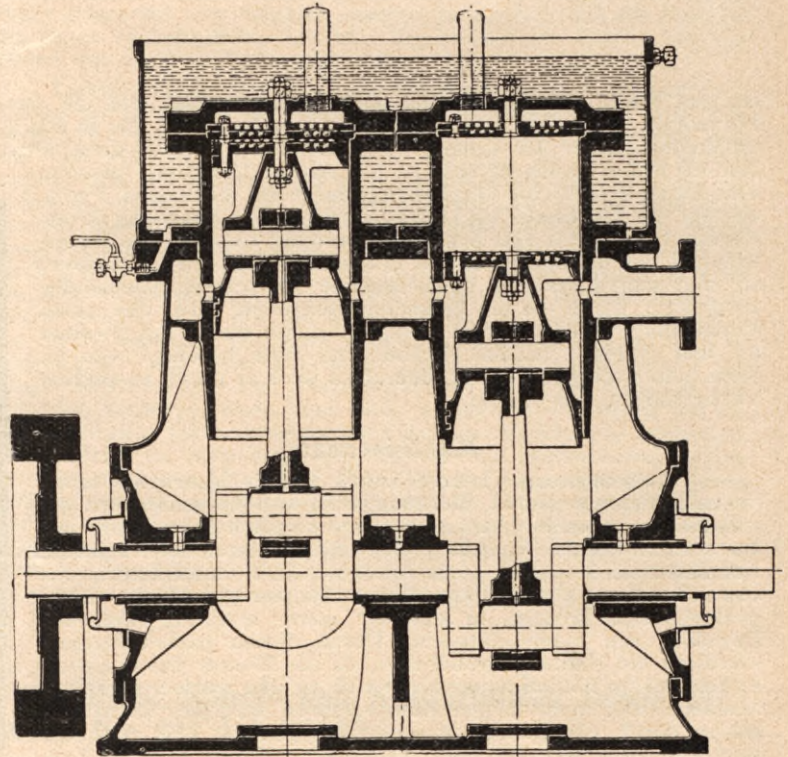


Fig. 5.

Arbeitsgerüsts zu heben und zu senken. Während der Fahrt ist das untere Ende dieses Mastes auf einem Haken am Wagen aufgehängt. Zur Arbeit wird er heruntengelassen und steht fest auf dem Erdboden. Fig. 2 zeigt ihn beim Anheben eines Betonpfahles.

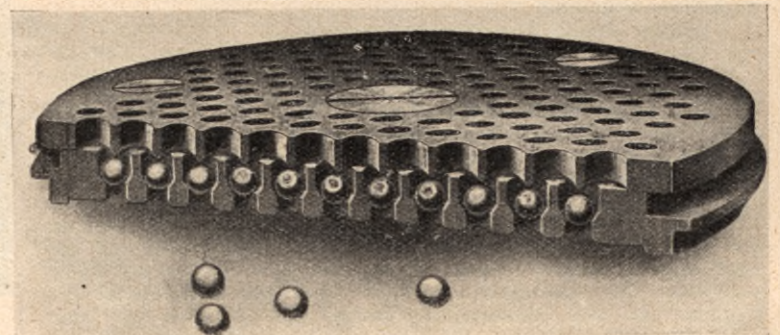


Fig. 6.

Die Consolidated Gas & Electric Co. in Baltimore, Md., hat sich diesen Wagen bauen lassen und findet ihn sehr praktisch. (Electrical World, 28. 2. 1914).

△ Eine Vorrichtung zum Auflegen von Bandagen auf Anker, die auf eine Drehbank an die Stelle der Vorlage aufgesetzt werden kann, bringt die United Engine and Mfg. Co. in Hanover, Pennsylvania,

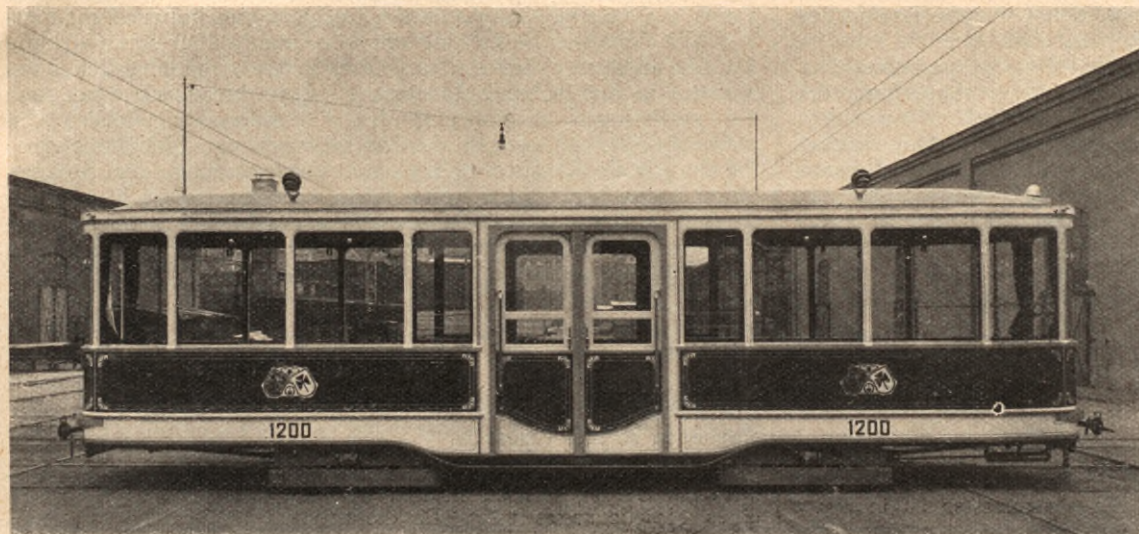


Fig. 7.

auf den Markt. Sie besteht aus einer Haupttrommel, um die der Bindedraht läuft, der durch drei Bolzen geführt wird, die in Fig. 3 unmittelbar hinter der Trommel sichtbar sind. Er läuft dann über eine mit Rillen versehene Scheibe zum Anker. Die große Trommel erleidet im Innern eine Verzögerung durch ein Metallband, Fig. 4, das auf der Innenseite mit Leder belegt ist. Die Spannung dieses Bandes kann durch eine Schraube verändert werden. Die Haupttrommel und die Bremstrommel können frei voneinander rotieren, sie sind aber durch eine innen liegende Übersetzung miteinander verbunden, durch die die Spannung vergrößert wird. Die ganze Vorrichtung wird auf dem Bankbett durch die in Fig. 3 neben ihr und in Fig. 4 an ihr abgebildeten Teile befestigt werden. Nach dem Aufwinden des Bindedrahtes wird er durch besondere Vorkehrungen festgehalten.

Maschinenbau.

△ **Luftkompressor.** Isaac Storey & Sons in Manchester fabricieren Luftkompressoren, die manche Eigentümlichkeiten den gewöhnlichen gegenüber haben. Sie sind sämtlich Schnellläufer mit kurzem Kolbenhub. Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch einen solchen. Auffallend ist daran der große Inhalt des Kühlwasserraumes, der abweichend von allen anderen Konstruktionen einfach aus einem großen Gefäß besteht, in das der ganze erwärmte Teil des Zylinders von unten eintaucht. Durch diesen großen Wasservorrat ist die Kühlung gründlicher, da das Wasser durch eigene Zirkulation im Bottich automatisch sich an den wärmeren Stellen erneuert. Bei mehrstufigen Kompressoren wird der Zwischenkühler durch ein Bündel Messingrohre gebildet, die zwischen zwei Kammern befestigt sind. Durch diese Rohre geht die Luft in einzelne Ströme zerteilt, so daß nicht nur die Außenschichten der Luft gekühlt werden. Sehr interessant sind auch die Ausblasventile, Fig. 6. Sie werden einfach durch Kugeln gebildet, die im Zylinderdeckel liegen. Ein Festklemmen oder dauernde Undichtigkeit durch Schmutz ist hierbei so gut wie ausgeschlossen. Die Konstruktion des Ventilgehäuses usw. ist aus Fig. 6 ohne weiteres klar. Die Luft wird durch einen gleichen Ventilkörper im Kolben angesaugt.

(Pages Engineering Weekly, 13. 3. 1914).

— a —

Verkehrswesen.

Ein neuer Straßenbahnwagentyp, Fig. 7 und 8, der bisher noch nicht in Deutschland, sondern nur in Amerika erprobt ist, ist neuerdings von der Firma Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg für die elektrische Straßenbahn Nürnberg-Fürth geliefert worden. Das eigenartige und vorteilhafte daran ist der Eingang zum Innern des Wagens von der Mitte aus, wodurch der Verkehr der Passagiere sich schneller abwickeln kann, weil er auf zwei halb so langen Wegen als bisher nach der in der Mitte gelegenen Tür stattfindet. Außen wird der Aufenthalt des Wagens an den Haltestellen durch die Tieferlegung der Einsteigenden verringert, da hierdurch auch alte und gebrechliche Personen leichter den Wagen besteigen können. Die eine der beiden Türen dient zum Ein- und die andere zum Aussteigen, was neuerdings auch andere deutsche Straßenbahnen eingeführt haben. Insgesamt können im Wageninnern 66 Personen Platz nehmen. Die Länge des Wagens beträgt 9,2 m und das Gewicht 7500 kg.

△ Einen Eisenbahnmotorwagen mit Dieselmachine und elektrischer Kraftübertragung haben die A. B. Diesels Motorer und die Allmänna Svenska-Elektrizitäts-gesellschaft zu Stockholm vor einiger Zeit an die schwedischen Staatsbahnen geliefert. Im Maschinenraum steht eine Sechszylinder-Viertakt-Dieselmachine mit zweistufigem Kompressor an einem Wellenende, die bei 700 Umdrehungen per Minute 75 P leistet und mit einer Gleichstromdynamo von 50 kW gekuppelt ist. Die Maschinengruppe speist zwei 30pferdige Elektromotoren, die mit einfachem Vorlege auf die Achsen wirken, und ihre Leistung wird dem wechselnden Bedarf des Fahrbetriebes nicht durch elektrische Regelung, sondern dadurch angepaßt, daß die Umlaufzahl der Dieselmachine geändert wird. A. J.

Industrie und Hygiene.

△ Forderungen der Fabrikhygiene.

Einem aus England stammenden zusammenfassenden Bericht liegen Antworten von 1379 Arbeitsstellen zugrunde, deren Ergebnis in folgenden Sätzen formuliert ist. Das zulässige Aufnahmealter in Fabriken soll auf 14 Jahre erhöht

werden. Es sollte ein Tauglichkeitszeugnis verlangt werden von jedem Kinde, von jeder jungen Person und von solchen Erwachsenen, die für besonders gefährliche und anstrengende Arbeit verwendet

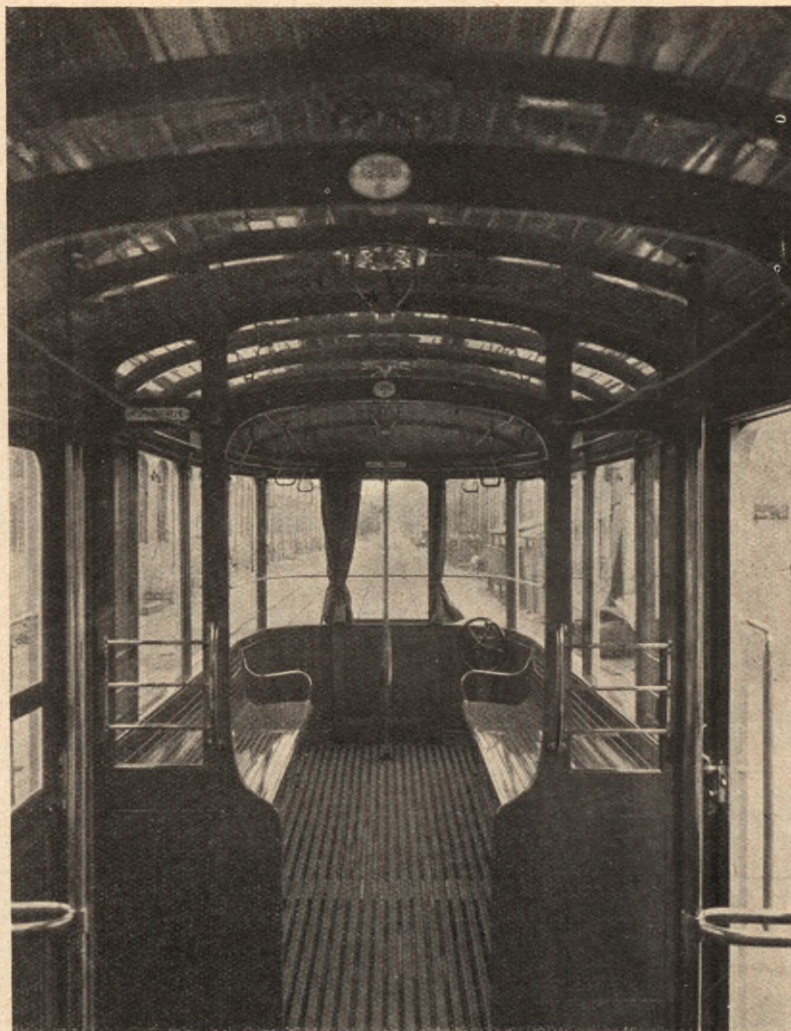


Fig. 8.

werden sollen. Letztere sollen regelmäßig ärztlich untersucht werden. Für die Ausstellung solcher Zeugnisse und für die späteren Untersuchungen sollen eigene Ärzte bestellt werden. Durch die Gesetzgebung soll für ein bestimmtes Mindestmaß an Vorkehrungen für erste Hilfe in jeder Fabrik gesorgt werden und der Fabrikinspektor

soll auf geeignete Beschaffenheit und Erhaltung derselben sehen. In allen Fabriken sollen eine, eventuell mehrere Personen in erster Hilfeleistung bei Unfällen und plötzlichen Erkrankungen erfahren sein. Notwendig ist die obligatorische Anzeige gewerblicher Vergiftungen und bei besonders gefährlicher Beschäftigung obligatorische Führung eines Registers der infolge Krankheit Abwesenden. Prämien müssen eingeführt werden für Frauen, die mindestens 14 Tage vor der Entbindung aufhören zu arbeiten. In allen Betrieben, besonders in gefährlichen müssen reichliche Vorkehrungen für Apotheke, Speiseräume, Duschbäder, Klosetts und Waschgelegenheit getroffen werden.

Dr. W. H.

△ **Die Hygiene der Geistesarbeiter.** Die Summe der Arbeitsleistung erheischt zunächst eine zeitliche Begrenzung. Das Maß der Arbeitskraft ist individuell äußerst verschieden. Die Ermüdung macht sich bei dem einen schon nach kurzer Zeit, bei dem anderen erst nach langer Tätigkeit geltend, auch bei demselben Menschen verschieden je nach Art der Leistung und dem Aufgelegtsein zur Tätigkeit. Durchaus schädlich ist es, wenn die Mahnung dieses Sicherheitsventils durch Reizmittel (Kaffee, Tee, Tabak) ausgeschaltet wird. Die tägliche Berufsarbeit soll auf acht Stunden bemessen werden, wie Dr. Engeler in Düsseldorf durch eingehende und umfassende Feststellungen bestätigt. Wichtiger als die Dauer der Arbeit, ist die Art der Arbeitsleistung. Ruhige, gleichmäßige, ungezwungene Arbeit ist nur förderlich für die Gesundheit. Nicht die Summe der Arbeit zehrt an der Nervenkraft, sondern überhastetes Arbeiten, zumal wenn es sich mit seelischen Erregungen verbindet. Das Tempo der Arbeit steht im umgekehrten Verhältnis zur Lebensdauer, Lebensleistung und Lebensgenuß. Erzwungene Arbeit ist gesundheitsschädlich, dagegen Arbeitsfreude hygienisch wertvoll. Schnelles konzentriertes Arbeiten bedeutet Vermeidung von Kraftvergeudung. Die durch richtige Arbeitsmethodik gewonnene Zeit sei der Erholung gewidmet. Die Zeit der täglichen Erholung werde benutzt zum Aufenthalt in frischer gesunder Luft, zu Muskelübungen durch mäßig betriebenen Sport, namentlich Rudern und Schwimmen. Auch vernünftiger Lebensgenuß ist zur Frischhaltung des Geistes notwendig, jede Abwechslung in angenehmer Beschäftigung dient zur Erholung der im Berufsleben angestrengten Geistesfunktionen. Neben der täglichen Erholungszeit sind zeitweise längere Erholungspausen zur Gesunderhaltung der Nerven notwendig. Die Forderung acht Stunden Schlaf ist eine Durchschnittsregel, doch hat der Geistesarbeiter acht Stunden Schlaf unbedingt nötig.

Dr. W. H.

Recht und Gesetz.

△ **Kauf von Vorfeuerungssteinen. — Untersuchungspflicht. — Kein Recht auf Schadensersatz bei einem aus grober Fahrlässigkeit unbekannt gebliebenen Mangel.** Zu einer Warnung für den unüberlegten Gebrauch der Bestellbemerkung „wie das letztmal gehabt“ wird die Prozeßgeschichte eines Rechtsstreits, der jetzt das Reichsgericht beschäftigt hat. Zum besseren Verständnis ist mitzuteilen, daß der Verkäufer den Mangel einer Sache nicht zu vertreten hat, den der Käufer beim Abschlusse des Kaufs kennt. Dieser Kenntnis kommt es gleich, wenn dem Käufer ein Mangel aus grober Fahrlässigkeit unbekannt geblieben ist und eine Arglist auf seiten des Verkäufers nicht vorliegt. Der Käufer hat deshalb die Pflicht, die ge-

lieferte Ware unverzüglich auf ihre Brauchbarkeit hin zu prüfen; diese Untersuchungspflicht wird um so mehr durch den Handelskauf bedingt.

Die Fabrik chemischer Präparate Lindenhof C. Weyl & Co., Aktiengesellschaft in Mannheim-Waldhof, stand mit der Firma Scheidhauer & Giessing, Aktiengesellschaft feuer- und säurefester Produkte in Duisburg, die auch in Mainzlar ein Werk besitzt, seit längerer Zeit in Geschäftsverbindung, derzufolge sie von dem Duisburger Werk sogenannte „Dina“-Steine für Kesselvorfeuerung bezog. Diese Steine, die fast bis zur Weißglut erhitzt werden, müssen sehr feuerbeständig sein. Die Firma W. & C. war auch mit den Lieferungen in den Jahren 1908 und 1909 ganz zufrieden. Am 29. September 1910 bestellte sie wieder solche Steine, die sie durch Sendung vom 1. Oktober 1910 erhielt. Diese Steine waren in dem Mainzlarer Werke der Duisburger Firma hergestellt. Sie hatten die Eigentümlichkeit, daß sie sich bei starker Hitze mehr ausdehnten und daß sie deshalb mit größeren Fugen vermauert werden mußten. Die Käuferin vermauerte die Steine zunächst nicht, untersuchte sie auch nicht, da sie annahm, Steine der früheren Qualität erhalten zu haben. Am 20. Februar und am 12. Mai 1911 bestellte sie wiederum Steine mit der Bemerkung „wie das letztmal gehabt“. Darauf erhielt sie wieder Steine des Mainzlarer Werkes. Am 12. Juni 1911 focht die Firma W. & Co. die letzteren Käufe an; sie erhob Klage und verlangte Zahlung von 10000 M als Schadensersatz und Rücknahme der Steine, da sie nicht so hitzebeständig seien wie die zuerst gelieferten Steine des Duisburger Werkes, wegen der größeren Ausdehnungsfähigkeit der Steine sei zu ihrem Nachteil das damit angefertigte Mauerwerk rissig geworden. Im weiteren machte sie geltend, daß die Beklagte die Pflicht gehabt habe, sie von der besonderen Eigenschaft der Steine des anderen Werkes zu unterrichten.

Landgericht Duisburg und Oberlandesgericht Düsseldorf haben die Klägerin mit ihrer Klage abgewiesen. Zur Begründung seiner Entscheidung führt das Oberlandesgericht aus, daß die Steine an sich gut waren, nur daß sie die Eigenschaft hatten, sich bei starker Hitze mehr auszudehnen als die zuerst gelieferten Steine, daß sie mithin mit größeren Fugen vermauert werden mußten. Die Klägerin hatte jedoch die Pflicht, die Steine unverzüglich zu untersuchen. Unterließ sie das und bestellte sie dann wieder Steine, wie sie „das letztmal gehabt“ hatte, so kann sie nun nichts dagegen einwenden, wenn sie tatsächlich solche Steine erhielt. Daß die im März und Mai 1911 gelieferten Steine der Lieferung vom September 1910 entsprechen haben, ist nicht zu widerlegen. Aus diesem Grunde hat das Oberlandesgericht die Klage abgewiesen. Das Reichsgericht hat die Revision der Klägerin zurückgewiesen und noch ausgeführt: In bezug auf die erste Lieferung hätte vielleicht die Pflicht der Verkäuferin bestanden, die Käuferin zu benachrichtigen, daß sie die Steine etwas anders vermauern müsse. Nachdem aber fünf Monate verstrichen waren und die Beklagte annehmen konnte, daß die Fabrik auch mit diesen Steinen zufrieden gewesen sei und mit ihnen dieselben Resultate erzielt habe, durfte sie wieder solche Steine liefern. Eine Reklamation der Klägerin wegen der letzten Lieferungen kann deshalb nicht mehr gehört werden. (Aktenzeichen: II. 688/13. — Urteil vom 17. März 1914.)

K. M. — L.

Gesamtergebnisse der Produktionserhebungen über die Blei-, Silber- und Kupferhütten sowie die Gold- und Silberscheideanstalten für das Jahr 1912.

| | |
|--|----------------|
| Zahl der Betriebe | 44 |
| davon haben ausgefüllt: | |
| a) lediglich den Fragebogen für die Blei- und Silberhütten | 15 |
| b) lediglich den Fragebogen für die Kupferhütten .. | 22 |
| c) den Fragebogen für die Blei- und Silberhütten und für die Kupferhütten | 3 |
| d) den Fragebogen für die Gold- und Silberscheideanstalten | 4 |
| Zahl der durchschnittlich beschäftigt gewesenen berufsgenossenschaftlich versicherten Personen ¹⁾ | 9 068 |
| Löhne und Gehälter dieser Personen ¹⁾ | 11 817 1000 M) |
| In den Betrieben wurden verarbeitet: | |
| A. Bleierze und eigentliche Silbererze: ²⁾ | Tonnen |
| Insgesamt | 287 521 |
| davon stammten aus dem: | |
| Inland, einschließlich Luxemburg | 163 249 |
| Ausland | 124 272 |
| und zwar aus: | |
| Frankreich | 1 322 |
| Italien | 123 |
| Norwegen | 209 |
| Österreich-Ungarn | 7 100 |
| Rußland | 2 586 |
| Schweden | 109 |

¹⁾ Einschließlich der Arbeiter und Löhne von 3 Schwefelsäurefabriken, 2 Arsenikhütten und 1 Walzwerk, für 2 Betriebe sind die Angaben bei den Schwefelsäurefabriken mitenthaltend.

²⁾ Einschließlich Schwefelsilber und geringer Mengen Golderze.

| | |
|--|---------|
| Spanien | 278 |
| Afrika | 2 930 |
| China | 3 815 |
| Canada | 109 |
| Mittel- und Südamerika | 3 355 |
| Australien | 99 887 |
| Nicht ermittelt | 2 449 |
| B. Kupfererze: ³⁾ | |
| Insgesamt | 933 733 |
| davon stammten aus dem: | |
| Inland, einschließlich Luxemburg | 931 348 |
| Ausland | 2 385 |
| und zwar aus: | |
| Frankreich | 27 |
| Afrika | 1 722 |
| Amerika | 636 |
| C. Schwefelkiesabbrände: | |
| Insgesamt | 351 744 |
| davon stammten die Erze aus dem: | |
| Inland, einschließlich Luxemburg | 6 259 |
| Ausland | 345 485 |
| und zwar aus: | |
| Dänemark | 6 544 |
| Norwegen | 24 807 |
| Schweden | 8 778 |
| Spanien | 305 356 |

³⁾ Kupfer aus kupferhaltigem Schwefelkies siehe unter C (Schwefelkiesabbrände).

| | |
|--|-----------|
| D. Blicksilber, Guldilsilber und andere edelmetallhaltige Legierungen als Werkblei: | kg |
| Insgesamt | 710 056 |
| davon waren in anderen inländischen Hütten hergestellt | 115 506 |
| E. Edelmetallkrätzen und Edelmetallgekrätz, edelmetallhaltige Schlämme und Anodenschlämme: | |
| Insgesamt | 6 970 690 |
| davon waren in anderen inländischen Hütten hergestellt | 391 784 |
| F. Werkblei: | Tonnen |
| Insgesamt | 16 632 |
| davon stammten aus dem: | |
| Inland, einschließlich Luxemburg | 15 513 |
| Ausland | 1 119 |
| und zwar aus: | |
| Rußland | 38 |
| Peru | 1 |
| Australien | 1 080 |
| G. Von anderwärts bezogener Kupferstein: | |
| Insgesamt | 3 424 |
| davon stammten aus dem: | |
| Inland, einschließlich Luxemburg | 1 498 |
| Ausland | 1 926 |
| und zwar aus: | |
| Großbritannien | 810 |
| Schweiz | 71 |
| Bolivia | 211 |
| Peru | 731 |
| Cuba | 10 |
| Australien | 63 |
| H. Von anderwärts bezogenes Schwarzkupfer: | |
| Insgesamt | 6 442 |
| davon stammten aus dem: | |
| Inland, einschließlich Luxemburg | — |
| Ausland | 6 442 |
| und zwar aus: | |
| Belgien | 4 348 |
| Dänemark | 5 |
| Frankreich | 37 |
| Großbritannien | 15 |
| Rußland | 387 |
| Serbien | 1 500 |
| China | 4 |
| Japan | 49 |
| Peru | 17 |
| Australien | 80 |
| I. Von anderwärts bezogenes Zementkupfer: | |
| Insgesamt | 5 488 |
| davon stammten aus dem: | |
| Inland, einschließlich Luxemburg | 3 621 |
| Ausland (Spanien und Portugal) | 1 867 |
| K. Hochofenblei, Zinkblei | 1 577 |

| | | |
|---|--------|---------|
| L. Bruchblei (Altblei), Bleiaschen, Bleikrätzen und Bleigekrätz, Bleisulfat, Müffelrückstände und andere bleihaltige Erzeugnisse | Tonnen | 83 641 |
| M. Bruchmetall und Abfälle von Kupfer und Kupferlegierungen (Kupferschlacken, Krätzen und Gekrätz, Walzsinter, Kupferglühspan, Fegsel usw.) | | 35 460 |
| N. Andere Stoffe (Antimon regulus, Ofensauen) | | 159 |
| Gesamtwert der verarbeiteten Stoffe (1000 M) | | 317 611 |

Jahreserzeugung⁴⁾

| | Menge Tonnen | Wert 1000 M |
|--|-----------------|----------------|
| A. Weichblei | 165 865 | 56 089 |
| B. Hartblei (Antimonblei) | 10 768 | 5 050 |
| C. Handelssilber (auf Feinsilber berechnet) ⁵⁾ ... | 895 830 | 74 145 |
| D. Gold (auf Feingold berechnet) ⁵⁾ | 43 442 | 121 343 |
| E. Blicksilber, zum Absatz bestimmt | — | — |
| F. Guldilsilber, zum Absatz bestimmt | 108 604 | 10 129 |
| mit einem Silbergehalt von 107 305 kg | | |
| „ „ Goldgehalt „ 608 kg | | |
| G. Werkblei, zum Absatz bestimmt | 15 985 | 7 276 |
| mit einem Silbergehalt von 27 386 kg | | |
| H. Edelmetallgekrätz und edelmetallhaltige Schlämme | 412 987 | 2 333 |
| mit einem Silbergehalt von 19 368 kg | | |
| „ „ Goldgehalt „ 272 kg | | |
| I. Raffinadkupfer | 35 982 | 51 621 |
| davon Walzkupfer 14 345 t im Werte von 20 277 (1000 M) | | |
| Gußkupfer 21 637 t im Werte von 31 344 (1000 M) | | |
| K. Elektrolytkupfer | 9 483 | 14 138 |
| L. Zementkupfer, zum Absatz bestimmt | 3 982 | 4 735 |
| M. Kupferstein, zum Absatz bestimmt | 2 574 | 915 |
| N. Bronze und Messing, zinnhaltige Legierungen | 3 251 | 5 341 |
| O. Bleigelb, Bleiglätte (Kaufglätte), bei der Silberherstellung durch die Treibarbeit gewonnen, zum Absatz bestimmt | 4 135 | 1 364 |
| P. Kupfervitriol ⁶⁾ | 5 955 | 2 479 |
| Q. Gelaugte Kiesabbrände (Purple ore) | 308 707 | 4 623 |
| R. Zinkvitriol | 6 413 | 396 |
| S. Andere Erzeugnisse (Ofensauen, Ofenbruch, Bleischlamm, Flugstaub, Bleisulfat, Aluminium, Kupferschlacken, Kupferoxydul, Zinkschaum, Ofengalmei, Schwefel, Platin) ⁷⁾ | 4 931 | 5 501 |

⁴⁾ Einschließlich der in Zinn-, Nickel- usw. Hütten gewonnenen Mengen. Die außerdem gewonnenen Mengen a) Wismut, Arsen- und Nickelverbindungen, b) Quecksilber, c) Zinn, d) Eisenvitriol sind bei den a) Nickel- usw. Hütten, b) Zinkhütten, c) Zinnhütten, d) Schwefelsäurefabriken berücksichtigt.

⁵⁾ Von einer Scheideanstalt ist hier der Metallinhalt von Gold- und Silberpräparaten mitangegeben.

⁶⁾ Nur aus Hüttenbetrieben.

⁷⁾ Darunter Platin im Werte von 3,7 Millionen Mark.

Handelsnachrichten.

△ **Der Frachtnachlaß im Auslandsverkehr.** Bei Ausnutzung des Ladegewichts der Wagen von 15 t und mehr Ladegewicht wird nach einer Mitteilung des Eisenbahnministers nicht mehr lange auf sich warten lassen, indem für diesen Verkehr zunächst mit Österreich die Veröffentlichung der Bestimmungen über diese neueste Tarifmaßnahme in nächster Zeit erfolgen wird.

Für den Wechselverkehr deutscher Eisenbahnen ist bekanntlich mit Gültigkeit vom 1. Oktober 1912 bestimmt worden, daß bei Verwendung von Wagen mit einem Ladegewicht von 15 t und mehr im Falle der Ausnutzung des Ladegewichts die tarifmäßige Fracht um bestimmte Beträge, die je nach der Größe des Wagens und der Länge des Beförderungsweges zwischen 1 bis 4 M schwanken, zu kürzen ist. Der Gewährung dieses Nachlasses lag die Absicht zugrunde, die Ausnutzung der Wagen von 15 t und mehr Ladegewicht möglichst zu fördern, und tatsächlich wird von dieser Vergünstigung seitens der Verkehrstreibenden in immer steigenderem Maße Gebrauch gemacht. Eisenbahntechnisch ist man aus wirtschaftlichen und anderen zutreffenden Gründen von dem Bau kleinerer Güterwagen mehr und mehr abgekommen.

Nachdem bereits ein Jahr der Erfahrungen seit der Einführung des Frachtnachlasses verstrichen war und die eingeführte Frachtberechnung im allgemeinen sich auch bald als eine den Verkehr stark fördernde Tarifmaßnahme herausgestellt hatte, wurde von den Verkehrsinteressenten die Beschränkung der Frachtvergünstigung auf die internen deutschen Verkehre als eine Benachteiligung der an den internationalen Verkehren beteiligten Handelskreise Deutsch-

lands empfunden. Es machten sich bald darauf Bestrebungen dahin geltend, zunächst für die aus dem Auslande eingehenden Sendungen, soweit für sie ab Grenze die ungekürzten Frachten der internen deutschen Tarife zu berechnen sind, bei Gestellung und Ausnutzung von Wagen mit 15 und mehr Tonnen Ladegewicht dieselben Vergünstigungen wie für die innerdeutschen Sendungen zu erlangen.

Diesen Wünschen zeigte sich das Eisenbahnministerium in Berücksichtigung des ständig steigenden deutschen auswärtigen Handels geneigt, und es wurden zunächst diesbezügliche Verhandlungen zwischen den preussischen und österreichischen Staatseisenbahnverwaltungen in die Wege geleitet, die zu dem Ergebnis geführt haben, daß im deutsch-österreichischen Güterverkehr die erwünschte Tarifmaßnahme in nächster Zeit in Kraft treten wird. Die tarifmäßige Durchführung der betreffenden Beschlüsse ist der königlichen Eisenbahndirektion in Berlin bereits übertragen worden. Es werden allerdings gegenwärtig noch zwischen den beteiligten Eisenbahnverwaltungen Vereinbarungen über Einzelheiten getroffen, da letztere aber von untergeordneter Bedeutung sind, dürfte dem baldigen Inkrafttreten der Frachtvergünstigung nichts mehr im Wege stehen.

Aber nicht nur mit den österreichischen Staatseisenbahnen sind seitens des Eisenbahnministeriums Verhandlungen über die Ausdehnung des Frachtnachlasses für Ausnutzung des Ladegewichts gepflogen worden, sondern es haben solche auch in Bezug auf den deutsch-russischen und den deutsch-belgischen Güterverkehr stattgefunden. Es waren hier allerdings größere Schwierigkeiten zu be-

seitigen, namentlich hinsichtlich des deutsch-russischen Verkehrs, da hier die Einführung der Tarifmaßnahme leicht mit Bestimmungen des bestehenden Handelsvertrags kollidieren konnte. Nach Artikel 19 des deutsch-russischen Handelsvertrags, dessen Inhalt dem Sinne nach mit den entsprechenden Bestimmungen der zwischen Deutschland und den übrigen Nachbarstaaten abgeschlossenen Verträge sich deckt, ist ausdrücklich vorgeschrieben, daß für die von Rußland nach einer deutschen Station oder durch Deutschland beförderten Gütertransporte auf deutschen Bahnen keine höheren Tarife angewandt werden sollen, als für gleichartige deutsche oder ausländische Erzeugnisse in derselben Richtung und auf derselben Verkehrsstrecke.

Indes sind fast alle diese und ähnliche Schwierigkeiten bei den zurzeit noch stattfindenden Verhandlungen als überwunden anzusehen, doch konnten die Verhandlungen um deswillen noch nicht zum Abschluß gebracht werden, weil in recht kurzzeitiger Weise in letzter Stunde sogar noch von deutschen Interessenten Einspruch gegen die Gewährung der Vergünstigung für die Einfuhr erhoben worden ist, wodurch wiederum neue Ermittlungen erforderlich geworden sind.

Die bisherigen Ergebnisse der geführten Verhandlungen lassen aber mit Sicherheit erhoffen, daß in absehbarer Zeit im Interesse von Deutschlands Handel und Industrie die unbeschränkte Ausdehnung der Frachtvergünstigung auf alle ausländischen Verkehre erfolgt.

Badermann.

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

Preise vom 20. März 1914.

Zur Lieferung per sofort in 3 Mon.

| | | | | |
|------------------------|------|------------|-------|-------|
| Lötzinn mit garantiert | 50 % | Zinngehalt | M 202 | M 203 |
| " " " | 45 % | " | M 187 | M 188 |
| " " " | 40 % | " | M 171 | M 172 |
| " " " | 35 % | " | M 153 | M 154 |
| " " " | 33 % | " | M 148 | M 149 |
| " " " | 30 % | " | M 138 | M 139 |

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 23. März keinen Kupferzuschlag.

Metallmarkt.

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

| | | | | | |
|--------------------|-------|-------------------|-------|-----------------|-------|
| Messingbleche | M 125 | Tombakfabrikate | M 125 | Aluminiumbleche | M 210 |
| Schablonenbleche | " 210 | Kupferbleche | " 165 | Aluminiumrohr | " 400 |
| Gravur-Messing | " 175 | Kupferdrähte | " 168 | Aluminiumbronze | " 320 |
| Messingdraht | " 125 | Bronzedrähte | " 168 | Phosphorbronze | " 260 |
| Messingband | " 125 | Kupferrohr | " 196 | Treppenschienen | " 125 |
| Stangenmessing | " 114 | Nickelzinkbleche | " 93 | Schlaglot | " 115 |
| Profil-Messing | " 160 | Reinnickel | " 555 | Blei | " 46 |
| Messing Stoß-Rohre | " 190 | Pr. Neusilber | " 275 | Engl. Zinn | " 415 |
| Messingrohr | " 154 | 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 Patentbeschlusses nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 16. 3. 14.)

14c. A. 24 508. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung von Dampf- oder Gasturbinen, die mit Ölsteuerung für das Haupteinlaßventil und die Zusatzventile versehen sind; Zus. z. Pat. 258 788. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 14. 2. 13.

— A. 24 744. Verfahren zum Betriebe von Pumpen oder Pumpengruppen, welche wechselweise durch einen Elektromotor und eine Turbine angetrieben werden. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 13. 10. 13.

20a. C. 22 797. Drahtseilbahn mit Fangseil. Dr. Walter Conrad, Wien; Vertr.: R. Heering, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 17. 1. 13.

Priorität aus der Anmeldung in Österreich vom 19. 6. 12 anerkannt.

20e. W. 43 761. Kurzkupplung. Waggonfabrik L. Steinfurt G. m. b. H., Königsberg i. Pr. 24. 11. 13.

20i. K. 57 119. Weichenstellvorrichtung für Straßenbahnen mit Sicherung der Zungen in den Endlagen. Nils Aall Krag, Kristiania, Dänem.; Vertr.: C. Röstel u. R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 13. 12. 13. Dänemark 20. 11. 13.

21a. A. 23 865. Schaltungsanordnung für Fernsprechanlagen, bei welchen die Verbindungen durch selbsttätig wirkende Wähler hergestellt werden. Aktieselskabet Elektris Bureau, Kristiania; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 22. 4. 13.

21c. E. 19 827. Anlasser für elektrisch angetriebene, transportable Staubsauger. Maschinenfabrik Elektromekanisk Etablissement „Perfection“, Kopenhagen, Dänem.; Vertr.: Einer Valdemar Sogaard-Larsen, Duisburg, Mülheimer Straße 29. 26. 11. 13.

— S. 36 900. Elektrische Fernsteuerung, bei der die Bewegung eines Fernrohres mechanisch auf die Bürsten des feststehenden Kollektors eines Spannungsteilers und von diesen durch Mehrphasenströme auf die Steuermaschinen von Scheinwerfern, Geschützen oder ähnlichen Vorrichtungen übertragen wird. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 2. 8. 12.

21d. A. 24 596. Reihenschlußkollektormaschine für pulsierenden Gleichstrom. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: R. Boveri, Mannheim-Käferthal. 12. 9. 13.

— I. 16 312. Verfahren zum Schutz der Leiterisolation in elektrischen Maschinen gegen chemische Einflüsse, insbesondere gegen Einwirkungen von Salpetersäure und salpetriger Säure. Isaria-Zählerwerke Akt.-Ges. u. Dr. Richard Escales, München. 22. 12. 13.

21f. K. 54 988. Elektrische Dampfampe. Körting & Mathiesen Akt.-Ges., Leutzsch b. Leipzig. 21. 5. 13.

21g. B. 68 989. Verfahren zur Herstellung zunderfreier, siliciumlegierter Bleche. Fa. Bismarckhütte, Bismarckhütte, Oberschles. I. 10. 12.

— B. 70 704. Zündvorrichtung für Quecksilberdampflampen. Dr. Walther Burstyn, Berlin, Belle-Alliance-Str. 3. 17. 2. 13.

— H. 62 715. Umlaufender Unterbrecher für elektrische Ströme. Dr. Egon Hartung, Neukölln, Bergstr. 48. 12. 6. 13.

— L. 41 455. Verfahren zur Gewinnung phosphoreszierender und emanierender Flächen und Lohen von beliebiger Form und Ausdehnung. Johann Lingenhöl, Riedingerhaus D. 103, u. Ludwig Wolf, Lauterlech 136, Augsburg. 16. 2. 14.

26b. H. 61 424. Acetylgaserzeuger. Hydroxygen Gázélválasztó Oxygen, Nitrogen, Hydrogen Es Egyéb Gázokat Gyártó RT., Budapest; Vertr.: Dr. S. Lustig, Pat.-Anw., Breslau. 13. 2. 13.

26d. W. 42 535. Wasserzerstäubungsvorrichtung für Gaswascher mit Gegenstrom zwischen Gas und Waschflüssigkeit. Walther u. Cie. Akt.-Ges., Dellbrück b. Cöln. 18. 6. 13.

26e. R. 35 209. Ladevorrichtung für Gasretorten mit als Ausstoßer wirkenden umkehrbaren Lademulden. Riter-Conley Manufacturing Company, Jersey City, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: C. Röstel u. R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 23. 3. 12.

35b. K. 56 043. Senkkraftschaltung für durch Hauptstrommotoren betriebene Hebezeuge. Franz Klöckner, Cöln-Bayenthal, Bonner Str. 271/5. 2. 9. 13.

40c. H. 52 958. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Kupfer aus den durch Auslaugen von Kupfererzen entstehenden Kupfersulfat und Eisensulfat enthaltenden Lösungen. N. V. Hybinette, Kristiania, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 12. 1. 11.

46a. H. 61 727. Zweitaktverbrennungskraftmaschine, bei welcher die Einführung der Spülluft durch ein Ventil oder Schlitz erfolgt. Kurt Hiehle, Nürnberg, Haslerstr. 3. 10. 3. 13.

— Sch. 41 390. Als Verbrennungs- oder als Explosionskraftmaschine arbeitende Zweitaktmaschine. Hugo Schneebeli, Paris; Vertr.: O. Wolff, H. Dummer u. Dipl.-Ing. R. Ifferte, Pat.-Anwälte, Dresden. 3. 7. 12.

Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 7. 7. 1911 anerkannt.

46b. K. 54 029. Steuerungsvorrichtung für umsteuerbare Verbrennungskraftmaschinen. Paul Kind, Turin, Ital.; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 19. 2. 13.

46d. D. 29 196. Turbinenantrieb für Torpedos und Unterwasserfahrzeuge. Frank William Dodd, Meadholme, Engl.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 4. 7. 13. England 4. 12. 12.

47b. M. 51 136. Einreihiges vereinigt Kugel- und Rollenlager mit quer zur Achse geteiltem Innenlaufing, dessen äußere Fuge im Achenkreuzmittel von Kugel und Rolle liegt. Märkische Maschinenbauanstalt „Teutonia“ G. m. b. H., Frankfurt a. O. 15. 4. 13.

47g. Z. 81 56. Mischventil, bei dem die mit verschieden steilem Gewinde versehenen Spindeln der Ventilkörper ineinander liegen und durch Drehen eines gemeinsamen Handgriffes bewegt werden. Otto Zahl, Eisenberg S.-A. 12. 11. 12.

47h. B. 66 923. Antriebsvorrichtung zur Erzielung einer periodisch wechselnden Geschwindigkeit mit Hilfe eines Differentialgetriebes. Johannes Reinhard Buchwald, Bregenz, Vorarlberg; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner, M. Seiler, E. Mämecke u. Dipl.-Ing. W. Hildebrandt, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 4. 4. 12.

— V. 10869. Zwangläufiges Getriebe zur wahlweisen Fortleitung der Bewegungen von zwei nicht übereinstimmend schwingenden Gliedern auf ein beiden gemeinsames, anzutreibendes Glied. Vogtländische Maschinenfabrik, (vorm. J. C. & H. Dietrich) A.-G., Plauen i. V. 28. 5. 12.

49a. P. 30 095. Mehrfachstahlhalter für Drehbänke. Henrik Petz, Budapest; Vertr.: A. Gerson u. G. Sachse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 6. 1. 13.

— Sch. 43 573. Vorrichtung zum Fräsen von Kegelrädern. Heinrich Schicht, Berlin, Mirbachstr. 19. 11. 4. 13.

49b. Sch. 42 935. Kaltsäge mit hin und her gehendem Sägeblatt, bei welcher der Sägenhub je nach der größeren oder geringeren Werkstückdicke verkleinert bzw. vergrößert wird. Ferdinand Schleutermann, Remscheid-Hasten. 23. 1. 13.

67a. S. 37 898. Verfahren zur Herstellung von ganz feinen Metalldrähten, die sich durch Ziehen nicht mehr herstellen lassen. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin. 24. 12. 12.

(Bekanntgemacht im „Reichsanzeiger“ vom 19. 3. 14.)

13a. S. 39 098. Wasserröhrenkessel mit Gliedern aus drei ineinander gewundenen Rohrzügen. Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville, St. Denis, Seine, Frankr.; Vertr.: E. Lamberts u. Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 20. 5. 13.

14a. C. 23 665. Kolbenmaschine mit kreisenden Zylindern. Robert Falkland Carey u. Andrew Alexander Todd, London; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 18. 7. 13. Großbritannien 20. 11. 12 u. 27. 2. 13.

14c. A. 24 767. Sicherung von Anzapfdampf- oder Anzapfgasturbinen durch Rückschlagventil mit Bremskolben in der Anzapfleitung. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 20. 10. 13.

20a. D. 29 163. Fördervorrichtung, bei der das zu fördernde Zugorgan unter Verwendung zweier paralleler Kettengetriebe durch Mitnehmer angetrieben wird. Wilhelm Disler, Mannheim, Schumannstraße 5. 28. 6. 13.

20c. U. 5207. Kippwagen mit Bodenklappe; Zus. z. Pat. 254 221. Emil Ullmann, Berlin, Tempelhofer Ufer 24. 3. 5. 13.

20i. K. 54 942. Vorrichtung zur Zeichenübermittlung auf Eisenbahnfahrzeuge. Orlando E. Kellum, Los Angeles, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. O. Ohnesorge, Pat.-Anw., Bochum. 17. 5. 13.

21a. B. 69 668. Wähleranordnung bei Selbstanschluß-Fernsprechämtern mit Gruppen- und Leitungswählern. Gotthilf Ansgarius Betulander, Saltsjö-Nacka, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 15. 11. 11.

— B. 72 120. Thermo-Telephon. Hans Boas, Berlin, Krautstraße 52. 2. 6. 13.

— D. 28 303. Anordnung für Fernsprechanlagen mit selbsttätigem Betrieb; Zus. z. Pat. 257 959. Bianca Degenhardt, geb. Rentz, München, Wolfratshausener Str. 34a. 4. 2. 13.

— L. 40 012. Verfahren für Telephonie und Tonsenden mittels elektrischer Wellen. C. Lorenz A.-G., Berlin. 14. 7. 13.

— L. 40 860. Verbindungsordner für Selbstanschluß-Fernsprechanlagen. C. Lorenz, Akt.-Ges., Berlin. 20. 11. 13.

— M. 49 971. Schaltungsanordnung für selbsttätige oder halb-selbsttätige Fernsprechanlagen. Karl M. Meyer, Charlottenburg, Schloßstr. 18. 24. 12. 12.

— M. 51 495. Schutzvorrichtung für eine Linie oder einen Stromkreis mit empfindlichen elektrischen Instrumenten gegen störende Einwirkungen von Strömen eines benachbarten Stromkreises. Oskar Moll u. Paul Kuschewitz, Blackheath, Engl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 19. 5. 13. Großbritannien 30. 5. 12.

21c. A. 24 068. Einrichtung zur Verbindung der Einzelisolatoren einer Isolatorenkette untereinander und mit den am Ausleger und Leitungsträger befestigten Teilen durch flache Metallbänder. Oswald Aschenheim, Berlin-Wilmersdorf, Konstanzer Str. 57, u. Dr. Ernst Berliner, Neukölln, Elbestr. 28/29. 3. 6. 13.

— E. 19 852. Selbsttätiger Spannungsregler für Stromerzeuger mit wechselnder Drehzahl. Maurice Eyquem, Paris; Vertr.: O. Siedentopf u. Dipl.-Ing. W. Fritze, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 21. 2. 12.

— F. 36 703. Elektrische Leitung. Paul Feistner, Olsnitz i. E., Lindenstr. 3. 18. 6. 13.

— R. 36 834. Anordnung zur Hervorbringung gleicher Bewegungen, insbesondere von Drehungen um gleiche Winkel an verschiedenen Orten mittels Dreiphasenstrom. Joseph Louis Routin, Paris; Vertr.: H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 2. 12. 12.

21d. Sch. 45 282. Magnetelektrische Maschine für Fahrzeugbeleuchtung. Schenck & Itschert, Mannheim. 5. 11. 13.

21f. P. 31 450. Säulenartige Umhüllung für elektrische Röhrenlampen. Arno Pilz, Leipzig, Plagwitzer Str. 13. 1. 9. 13.

— S. 39 946. Effektlampe. Gebr. Siemens & Co., Berlin-Lichtenberg. 1. 9. 13.

21g. A. 24 631. Einrichtung zur Verhütung schädlicher Rückzündungen bei Metallampf-Gleichrichtern. Aktiengesellschaft Brown,

Boveri & Co., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 20. 9. 13.

— K. 55 184. Einrichtung zum Betriebe von Röntgenröhren mittels umlaufenden Hochspannungsgleichrichters. Koch & Sterzel, Dresden. 12. 6. 13.

21h. A. 25 027. Elektrisch zu heizendes emailliertes Kochgefäß. Dipl.-Ing. Martin Albrecht, Frankfurt a. M., Günthersburg-Allee 100. 3. 12. 13.

26c. D. 28 488. Selbsttätige Vorrichtung zur Regelung der Luftzufuhr für Karburierapparate durch ein Treibgas. Deutsche Licht-Industrie G. m. b. H., München. 12. 11. 12.

26e. G. 38 187. Lademulle für horizontale Gasretorten, welche am vorderen Ende ein bewegliches Stoßblech zum Ausstoßen des Kokes trägt, während in ihrem Innern eine Anzahl Staubleche beweglich an einem Zugorgan angeordnet sind, die beim Zurückziehen der Mulde die eingebrachte Kohle in der Retorte zurückhalten. Waldemar Glöde, Delmenhorst, Orthstr. 21. 30. 12. 12.

46c. B. 65 163. Verfahren bei Gleichdruckverbrennungskraftmaschinen, das im Maschinenzylinder vorverdichtete Einblasegas weiter zu verdichten. Ludwig Baguette, Berlin-Steglitz, Friedrichsruher Str. 57. 13. 11. 11.

— D. 26 148. Ventilvergaser, bei welchem die Querschnitte für die Brennstoff- und Luftzufuhr für alle Zylinderfüllungen in einem bestimmten Verhältnis stehen. Fritz Dürr, Heidelberg, Ostl. Kurfürstenstr. 10. 16. 9. 11.

— P. 30 956. Elektrische Zündkerze für Verbrennungskraftmaschinen, bei welcher sich zwischen den an die Stromleitung angeschlossenen Kontakten isoliert eingesetzte Zwischenkontakte befinden. Oskar Freiberg, Gautzsch b. Leipzig u. Otto Petzsche, Borsdorf b. Leipzig. 24. 5. 13.

— Sch. 42 916. Spritzvergaser. Paul Schüttler, Charlottenburg, Kaiser-Friedrich-Str. 7. 23. 1. 13.

46d. H. 59 018. Vorrichtung zur Erhitzung von Luft, Gasen oder Gasmischen, die insbesondere für motorische Zwecke bestimmt sind. Rudolph Hengstenberg, Wannsee, Friedrich-Karl-Str. 8. 14. 9. 12.

— L. 36 037. Explosionskammer für Gasturbinen, welche ein Freiflugkolben in raumveränderliche Explosionskammern unterteilt. Eduard Langwieler, Hövel b. Hamm i. W. 14. 2. 13.

47b. G. 40 009. Seiltreibeispeiche mit an ihrem Umfang angeordneten Klemmhebeln, welche durch Federwirkung in die Offenstellung zurückgeführt werden; Zus. z. Pat. 270 022. Albert Grünig, Pilsen; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Bursch, Pat.-Anw., Berlin W. 8. 20. 9. 13.

— M. 47 037. Rollenlager mit tonnenförmigen Rollen und um den Lagermittelpunkt gekrümmter Rollbahn des Außenringes. Johann Modler, Schweinfurt a. M., Zürichstr. 3. 15. 2. 12.

47f. L. 40 024. Kolbendichtungsring für Explosions- und andere Motore, insbesondere für Rotationsmotore von Luftfahrzeugen. Alfred Lanser, Berchem-Ste-Agathe b. Brüssel; Vertr.: A. Gerson u. G. Sachse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 16. 7. 13.

— M. 50 570. Muffenrohrdichtung mit Gummipackung und einem am Grunde angeordneten Abschlußstahling. Maschinen- & Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co., Höchst a. M. 24. 2. 13.

47g. L. 35 627. Absperrschieber mit düsenförmig ausgebildetem Zu- und doppelt trichterförmig ausgebildetem Abflußrohr, bei welchem der Endquerschnitt der Zuflußdüse kleiner ist als der nur durch den Schieber getrennte, unmittelbar anschließende Endquerschnitt der Abflußdüse. Hugo Lentz, Berlin-Halensee, Bornimer Str. 18. 11. 12. 12.

47h. A. 22 442. Parallelkurbelgetriebe mit mindestens drei parallelen Kurbelachsen. Aktien-Gesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 8. 7. 12.

— B. 70 201. Riemetrieb. Emma Boesner, geb. Bierwerth, Aachen, Ronheider Weg 26. 11. 1. 13.

— D. 27 724. Exzenter-Wechsel- und Wendegetriebe. Fritz Dehmel, Berlin-Lichtenberg, Oderstr. 27. 16. 10. 12.

48a. L. 35 714. Verfahren zur elektrolytischen Reinigung von Metallgegenständen, wie Drähten, Bändern, Blechen, Geflecht und ähnlichen Gegenständen. Langbein-Pfanhauser-Werke Akt.-Ges., Leipzig-Sellerhausen. 11. 9. 11.

49a. D. 28 802. An Bohrmaschinen die kombinierte Handverstellung für die Bohrspindel und für den Bohrspindelstock. Dresdner Gasmotorenfabrik vorm. Moritz Hille, Dresden. 25. 4. 13.

— N. 14 557. Zapfenfräser. Johannes Neukom, Rafz, Schweiz; Vertr.: M. Gugel, Pat.-Anw., München. 30. 7. 13. Schweiz 4. 3. 13.

49b. B. 62 423. Nach dem Abwälzverfahren arbeitende Kegelradhobelmaschine, bei der die aus zwei Drehungen zusammengesetzte Wälzung nur dem Werkstück oder nur dem Werkzeug erteilt wird. Dr.-Ing. Curt Barth, Düsseldorf, Arnoldstr. 23. 21. 3. 11.

49f. M. 47 382. Selbsttätige elektrische Stoßschweißmaschine. Richard Mack, Berlin-Tempelhof, Dreibundstr. 45. 23. 3. 12.

49g. G. 38 419. Verfahren zur Herstellung von Unterlagsplatten für eiserne Querschwellen. Gewerkschaft Deutscher Kaiser Hamborn, Hamborn-Bruckhausen a. Rh. 8. 2. 13.

65d. W. 42 753. Turbinenantrieb für Torpedopropeller. Whitehead & Co., Akt.-Ges., Fiume, Ungarn; Vertr.: O. Siedentopf und Dipl.-Ing. W. Fritze, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 18. 7. 13. Frankreich 12. 4. 13.

Stationärer Diesel-Zweitakt-Motor ausgeführt von Carels Frères, Gent.

Maststab der Fig. 1 bis 3: $\frac{1}{75}$ der natürlichen Größe.
" " " " 4 " 5: $\frac{1}{11}$ " " " " "

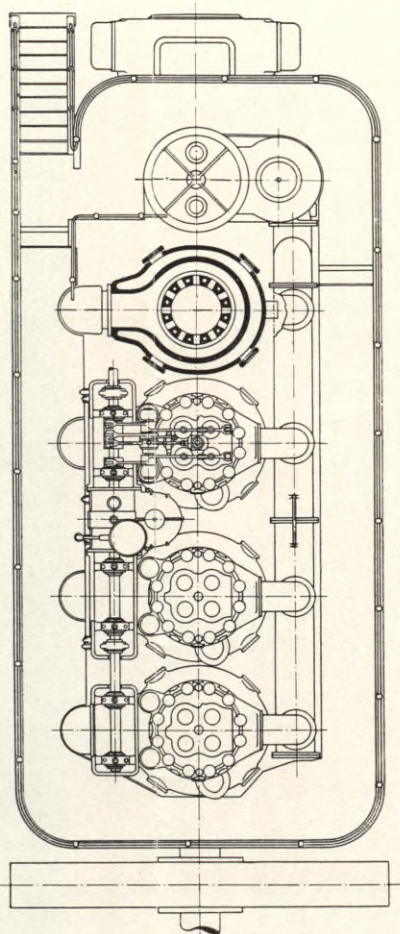
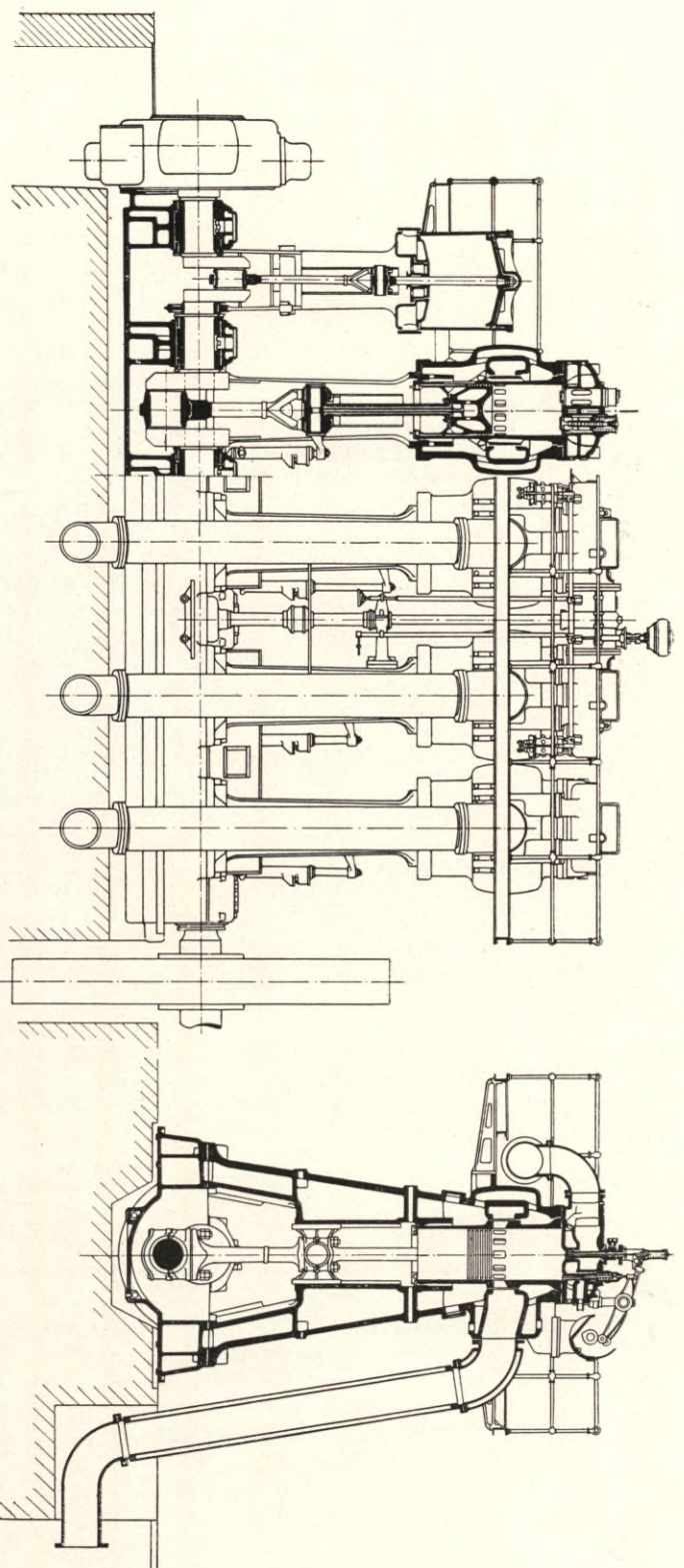


Fig. 1 und 2.

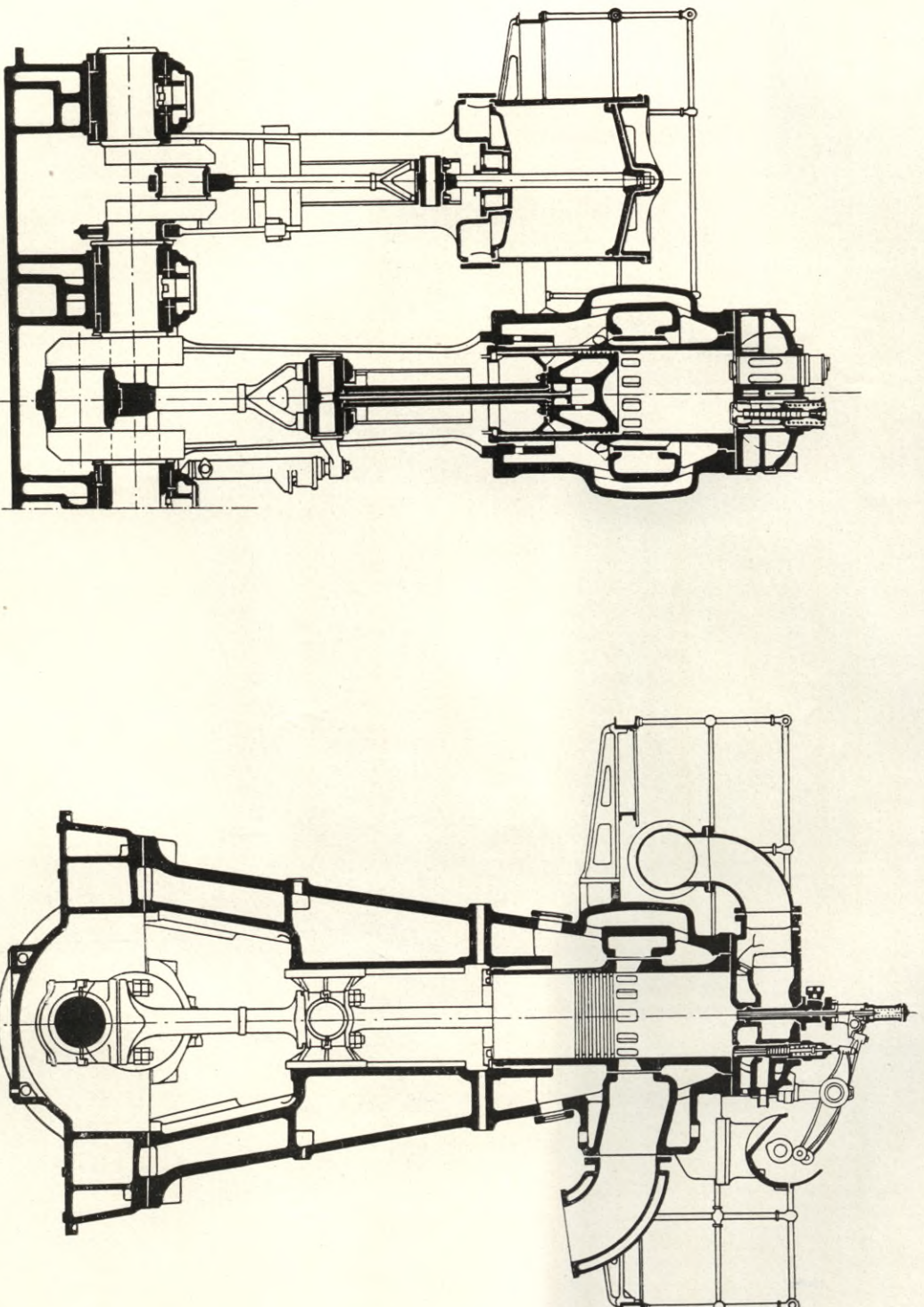


Fig. 4.

Fig. 5.