



Telegramm-Adresse:
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

Commissionair f. d. Buchhandel:
Rein'sche Buchhandlung,
LEIPZIG.

Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und
Postanstalten zum Preise von
Mark 4.— halbjährlich
angenommen. Von der Expedition in
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband
bezogen:
Mark 4.75 halbjährlich.

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**
Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.
Post-Preisverzeichniss pro 1894 No. 2015.

Inserate
nehmen ausser der Expedition in Frank-
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-
ditionen und Buchhandlungen entgegen.
Insertions-Preis:
pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathcal{R} .
Berechnung für 1/15, 1/12, 1/10 und 1/8 Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Transformation eines einphasigen Wechselstroms in einen dreiphasigen. Von Désiré Korda. S. 213. — Installations-Material für Schiffsanlagen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. S. 213. — Ueber direkt zeigende Messinstrumente. Von Dr. Th. Brugger. S. 215. — Die elektrische Beleuchtung des Nordostsee-Kanals. Vortrag des Herrn Ingenieur Carl Schaller (Helios, Köln). S. 218. — Kleine Mitteilungen: Zentrale in Antwerpen. S. 219. — Elektrische Strassenbahn in Königsberg. S. 219. — Elektrische Bahn in Wiesbaden. S. 219. — Die Telegraphenanlagen in Japan. S. 219. — Die telegraphische Verbindung zwischen Kapstadt und Buluwayo. S. 219. — Fabrik elektrischer Beleuchtungskohlen, vorm. Chr. Schmelzer, Nürnberg. S. 219. — Automatische, billige und selbstthätige Ventilationsanlage. Von Ingenieur u. Fabrikant Jos. Nepp in Leipzig. S. 219. — Verhütung der Rostbildung. Von Edmund Simon, Inhaber der Fabrik patentierter Anstrichfarben, Hübner u. Co., Dresden. S. 221. — Hildburghausen. S. 221. — Grossherzogliche Technische Hochschule zu Darmstadt. S. 222. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 222. — Bücherbesprechung. S. 222. — Patentliste No. 24. — Börsenbericht. — Anzeigen.

**Transformation
eines einphasigen Wechselstroms in einen dreiphasigen.**

Von Désiré Korda.*)

Dieser Apparat hat den Zweck ein magnetisches Drehfeld von konstanter Intensität zu erzeugen, lediglich mit Hilfe eines einphasigen Stromes. Er ist dazu bestimmt, das Angehen asynchroner Motoren mit einfachen Wechselströmen bei voller Belastung möglich zu machen, sowie zu erreichen, daß Motoren für dreiphasigen Strom auf ein bestehendes Netz von einphasigem Strom geschaltet werden können; zugleich aber soll der Apparat als Hochspannungs-Transformator dienen.

Er besteht im Prinzip aus einem Transformator mit drei Kernen und einer Selbstinduktionsspule mit beweglichem Kern.

Im wesentlichen ist der Vorgang folgender:

Der Kreis des sinusoidalen einphasigen Stromes

$$i = J_0 \sin \omega t$$

wird derart in zwei Zweige I und II geteilt, daß sie denselben ohmschen Widerstand R haben; man setzt dabei in den Zweig II eine Selbstinduktionsspule L; alsdann hat man:

$$\frac{L \omega}{R} = \sqrt{3} = \text{tg } 60^\circ, \quad 1)$$

wobei $\omega = \frac{2 \pi}{T}$ und T die Dauer einer Periode.

Stellen wir den Strom im Zweige I

$$i_1 = \frac{E}{R} \sin \omega t,$$

(wo E das Maximum der EMK) im Maximalwert als den Durchmesser AB eines Kreises vor, so stellt sich der Strom II, ebenfalls im Maximalwert, durch die Sehne AC dar, welche einen Winkel von 60° mit AB macht. In der That hat man:

$$i_2 = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} \sin(\omega t - \alpha) = \frac{E}{2R} \sin(\omega t - 60^\circ);$$

d. h. der Strom i_2 ist die Hälfte des Stromes i_1 , solange die Bedingung 1) erfüllt ist.

Wenn man daher den Zweig II n mal um den ersten Kern des Transformators windet, und den Zweig I $\frac{n}{2}$ mal um den zweiten Kern, wobei aber darauf zu achten ist, daß die Wickelung bei dem einen in entgegengesetztem Sinn wie bei dem andern erfolgt, so erhält man in diesen zwei Kernen sinusoidale Flüsse von gleichen Intensitäten, welche sich aber um 240° in der Phase unterscheiden.

Der eine hat die Form

$$\Phi_1 = \Phi_0 \sin \omega t$$

und der andere

$$\Phi_2 = -\Phi_0 \sin(\omega t - 60^\circ) = \Phi_0 \sin(\omega t - 240^\circ).$$

Wenn man die Summe der Windungen auf diesen zwei Kernen in entgegengesetzter Richtung auf den dritten aufbringt, so entsteht in diesem dritten Kern des Transformators ein Fluß von folgender Form:

$$\Phi_3 = -(\Phi_1 + \Phi_2) = \Phi_0 [-\sin \omega t + \sin(\omega t - 60^\circ)] = \Phi_0 \sin(\omega t - 120^\circ).$$

Auf diese Weise erhalten wir eine Vorrichtung, welche uns erlaubt, dreiphasige Flüsse in den drei sekundären Bewickelungen unseres Transformators zu erreichen. Wenn man nun die drei Anfangspunkte dieser sekundären Spulen verbindet, so erhält man einen Nullpunkt O, solange die Bedingung 1) erfüllt ist, und man kann den Punkt O durch einen Leiter entweder mit der Erde oder mit dem den drei Endpunkten O' der Spulenbewickelungen verbinden, ohne irgend einen Strom in diesem Leiter zu bemerken.

Nur wird, sobald die Belastung des Transformators sich ändert, das durch die linke Seite der Gleichung 1) ausgedrückte Glied sich ebenfalls ändern. Setzt man nämlich:

$$\rho = R + \frac{M^2 \omega^2}{r^2 + l^2 \omega^2} r,$$

$$\lambda = A - \frac{M^2 \omega^2}{r^2 + l^2 \omega^2} l$$

und

$$\lambda^1 = L + \lambda,$$

wo M der Koeffizient der gegenseitigen Induktion, A der Koeffizient der Selbstinduktion in den Primärspulen und l der der sekundären Bewickelung, welche den ohmschen Widerstand r hat, so erhalten wir als Phasenwinkel des Zweiges mit der Selbstinduktionsspule L:

$$\text{tg } \varphi^1 = \frac{\lambda^1 \omega}{\rho}$$

und für den andern Zweig:

$$\text{tg } \varphi = \frac{\lambda \omega}{\rho}.$$

Um die Phasendifferenz $\varphi^1 - \varphi = 60^\circ$ wiederherzustellen, muß man den Kern der Selbstinduktionsspule derart verrücken, daß

$$\text{tg}(\varphi^1 - \varphi) = \sqrt{3};$$

dies bestimmt den neuen Wert von L d. h. den Wert, für welchen die Spannung im Punkte O von neuem gleich Null wird.

Die Verrückung des Kerns kann durch einen automatischen Regulator bewirkt werden, der erst zur Ruhe kommt, wenn die drei Sekundärströme vollkommen symmetrisch sind, sodaß der Leiter OO' stromlos ist.

**Installations-Material für Schiffsanlagen
der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.**

I. Allgemeines.

Auf keinem Gebiete des Beleuchtungswesens hat sich das elektrische Licht so schnell und unbedingt die Herrschaft erworben, als auf dem Gebiete der Schiffsbeleuchtung.

*) Annales de l'École Normale, 2^e série, t. x.

Die zweifellose Anerkennung, welche die Verwendung des elektrischen Lichtes auf Schiffen sowohl vonseiten des Schiffsbaues, wegen der leichten und bequemen Montage, als auch vonseiten der Schiffsführung, wegen des hellen und ruhig brennenden Lichtes, gefunden hat, ist der Grund, weshalb alle größeren Dampfer der Neuzeit mit einer derartigen Beleuchtung versehen werden.

Die Erzeugung der elektrischen Energie geschieht durch eine oder mehrere Dampf-Dynamo-Maschinen, die in der Nähe der Maschinen- und Kesselräume ihre Aufstellung erhalten und ihren Strom an eine in möglichster Nähe der Dynamomaschine angebrachte Schalttafel abgeben, von welcher die einzelnen Stromkreise abzweigen. Die Anzahl dieser Stromkreise richtet sich nach der Größe des Schiffes; doch wird im Allgemeinen folgende Einteilung eingehalten werden können:

1. Oberdeck, ein Stromkreis.
2. Vorderschiff, ein bis zwei Stromkreise.
3. Maschinen- und Kesselräume, zwei Stromkreise.
4. Achterschiff, ein bis zwei Stromkreise.

Hierzu kommen noch gegebenen Falls die nötigen Stromkreise für die Scheinwerfer.

Die Lampen in den Maschinen- und Kesselräumen (unter 3) werden an zwei Stromkreise so verteilt, daß die betreffenden Räume noch gleichmäßig mit halber Lampenzahl beleuchtet werden, falls einer der Stromkreise versagen sollte.

Sämtliche Leitungen werden als Hin- und Rückleitungen verlegt, da es nicht statthaft ist, den Schiffskörper als Rückleitung zu verwenden. Um jede magnetische Beeinflussung zu vermeiden, wird Hin- und Rückleitung nebeneinander verlegt und eine Entfernung von mindestens einem Meter von allen Kompassen eingehalten.

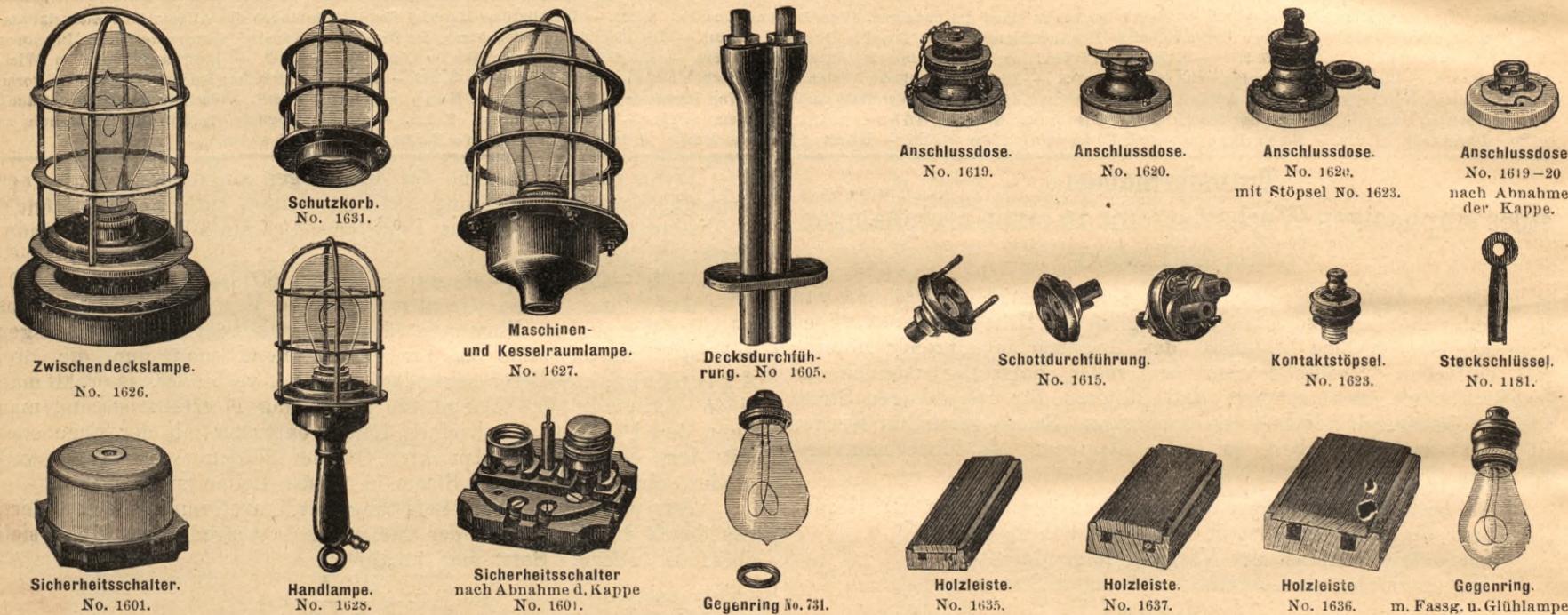
Als Leitungsmaterial wird hauptsächlich Kupferdraht mit besonders sorgfältiger Isolierung (K-Isolierung), in Holzleisten verlegt,

verwendet, und zwar findet dies statt in den Kabinen und Messen, den Zwischendecks, den Maschinenräumen und Wellentunneln, den Lasten und Hellegats u. s. w. Die Holzleisten, aus in Firniß gesottenem Fichtenholz, sind mit sauber in Nuten eingepaßten Deckleisten versehen (No. 1635/7). In den Kessel- und Heizräumen dagegen, sowie in anderen Schiffsräumen, welche gleichfalls außergewöhnlich feucht sind, wird asphaltiertes Bleikabel verlegt. Bei der geringen Anzahl Lampen, welche hier meist angebracht werden, dürften Abzweigungen von diesem Kabel innerhalb der feuchten Räume sich leicht vermeiden lassen dadurch, daß man von der außerhalb geführten Hauptleitung für jede Lampe eine besondere Abzweigung einrichtet. An Oberdeck, für Positionslaternen und Oberdeckbeleuchtung, findet eisendrahtarmiertes oder eisenband-armiertes Bleikabel Verwendung.

II. Gegenring.

Von allen bisher angewandten Glühlampen-Systemen hat dasjenige, welches die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in der Hauptsache verwendet, die weiteste Verbreitung gefunden. Es ist dies das Gewindesystem. Keine andere Vorrichtung, weder die Spiral- noch die Plattfeder, kann einen so kräftigen Kontakt herstellen, wie das Gewinde.

Es war daher zunächst von Bedeutung, diejenigen Installationsgegenstände, welche mit Gewindeanschluß versehen sind, also besonders Glühlampen und Bleistöpsel, auch für Schiffszwecke geeignet herzustellen; denn einer Verwendung in der bisher üblichen Weise stand der Umstand entgegen, daß die ununterbrochenen stärkeren und schwächeren Erschütterungen, wie sie bei der großen Anzahl der gleichzeitig in Betrieb befindlichen Maschinen an Bord von Schiffen stets vorhanden sind, allmählich das Gewinde lockern und so den Kontakt aufheben würden. Um dies zu verhindern, ist der Gegenring (No. 731) konstruiert worden, welcher aus einem Metall



ring besteht, der innen mit demselben Gewinde versehen ist, wie der Fuß der Glühlampe, sodaß er auf diesen genau paßt, während er gleichzeitig an der Außenseite gerändert ist, um ein sicheres Anfassen beim Festziehen zu ermöglichen.

Seine Verwendung ist die folgende: Zunächst schraubt man den Gegenring so weit auf den Fuß der Glühlampe auf, daß ein bequemes Einschrauben derselben in die Fassung möglich wird. Ist darauf die Glühlampe, wie sonst üblich, in diese eingesetzt, so zieht man den Gegenring fest an, wodurch nicht nur ein dauernd guter und unlöslicher Kontakt gebildet, sondern auch die gesamte Fassung in ihren einzelnen Teilen sicher und fest zusammengehalten wird.

In entsprechender Weise geschieht die Befestigung der Bleistöpsel in den Sicherheitsschaltern, sowie in den Brückenschaltern auf der Schalttafel.

III. Sicherheitsschalter.

Die Sicherheitsschalter dienen zur Sicherung der einzelnen Abzweigungen in der Leitung und sind durchgehend doppelpolig. Ihre Konstruktion (No. 1601) ist derartig, daß die Hauptleitung direkt durch sie hindurchgeführt und, nachdem der Leitungsdraht auf ein kurzes Stück von der Isolation befreit ist, im Innern durch Klemmschrauben die Verbindung mit dem Sicherheitstöpsel und mit der Abzweigung hergestellt wird, sodaß also auf diese Weise jede Lötstelle vermieden wird. Die eigentliche Sicherung selbst besteht in einem Bleifaden, welcher je nach der größten zulässigen Stromstärke verschieden dimensioniert ist. Dieser Bleifaden ist in einem Stöpsel (No. 1169—1174) aus feuersicherem Material montiert, welcher außen Gewinde trägt, mit dem er in dem Sicherheitsschalter befestigt wird. Bei den Bleistöpseln wird ebenso wie bei den Glühlampen zum Einsetzen und Befestigen im Schalter der Gegenring verwendet, sodaß auch hier, selbst bei den stärksten Erschütterungen, ein dauernd guter und unlöslicher Kontakt gebildet wird (No. 1601).

Um das Einsetzen falscher Bleifäden für größere als die erforderliche Stromstärke unmöglich zu machen, sind die Bleistöpsel für die größeren Stromstärken stufenweise kürzer gehalten als diejenigen für niedrigere Stromstärke, während der Kontakt durch Schrauben mit verschieden hohen Köpfen (No. 1150—1154) gebildet wird. Da letztere dauernd in der Fassung bleibt, so ist es hierdurch in der That unmöglich, einen Bleistöpsel für eine größere Stromstärke, als durch die Schraube bestimmt ist, in den Schalter einzusetzen.

Gegenüber den Sicherungen mit federnden Klemmen und Bleistreifen haben diese Schalter den Vorzug, daß der Kontakt, da es ein Gewinde-Kontakt ist, nie mit der Zeit abnehmen und schwächer werden kann, wie es bei Federkontakten unvermeidlich ist, und daß man eine Verbindung nur durch den Bleistöpsel selbst herstellen kann, während man bei den Sicherungen mit Bleistreifen, statt dieser letzteren, aus Bequemlichkeit, wenn nicht gleich ein neuer Streifen zur Hand ist, jedes beliebige Stück Draht oder Blech einsetzen kann, wie es thatsächlich oft beobachtet wird, und wodurch dann natürlich die sichernde Wirkung des ganzen Apparates vollkommen aufgehoben und eine dauernde Gefahr für die Anlage geschaffen wird. Der Sicherheitsschalter ist mit einer Kappe versehen, welche den Apparat gegen Feuchtigkeit gut abdichtet und welche nur mittels eines besonderen Steckschlüssels (No. 1181) abgenommen werden kann.

IV. Deck- und Schottdurchführungen.

Die Deck- und Schottdurchführungen dienen dazu, die Leitungen derartig durch Deck- und Schottwände zu führen, daß dieselben wasserdicht bleiben.

Die Deckdurchführungen (No. 1605) bestehen aus zwei nebeneinander liegenden Rohren, jedes für eine der beiden Leitungen, welche durch einen gemeinsamen Flansch so verbunden sind, daß der größere Teil der Rohre über dem Deck hervorsteht, wenn die

Durchführung mittels des Flansches und einer untergelegten Gummipatte wasserdicht auf dem Deck befestigt ist. Das Abdichten der Leitungen in den Röhren selbst geschieht entweder durch stopfbuchsenartige Muttern oder durch Ausgießen der Röhre mit Chatterton-Kompound etc.

Jede Schottdurchführung besteht aus zwei gleichartigen runden Scheiben mit konisch gestalteten Rändern (No. 1615), welche in einem entsprechend großen Loch der Schottwand so befestigt werden, daß auf jeder Seite derselben ein Teil sich befindet. Nachdem ein Gummiring in das Loch der Schottwand gelegt worden ist, werden beide Teile durch Bolzen und Mutter fest zusammengezogen, sodaß hierdurch der äußere Rand der Schottdurchführung wasserdicht abgeschlossen ist. Wird jetzt durch Beschädigung des Schiffskörpers der Raum auf der einen Seite des Schottes mit Wasser gefüllt, so drückt dieses auf den betreffenden Teil der Schottdurchführung und vermöge des konischen Randes derselben verstärkt es selbstthätig die abdichtende Wirkung des Apparates. Der Leitungsdraht wird mittels isolierender Holz- oder Hartgummibuchsen durch stoffbuchsenartige Muttern mit Gummischeiden hindurchgeführt, sodaß auch hier ein einseitiger Wasserdruck die abdichtende Wirkung selbstthätig verstärkt.

V. Anschlußdosen.

Die Anschlußdosen dienen zum Anschlusse der beweglichen Handlampen am Oberdeck oder in den Schiffsräumen. Im ersteren Falle sind sie stets vollständig dicht gegen überkommendes Wasser abgeschlossen (No. 1619), während im zweiten Falle (No. 1620) dieser Abschluß durch einen Deckel mit Gummiring nur dann bewerkstelligt wird, wenn die zugehörige Lampe außer Betrieb ist.

Die Kontaktstüpsel (No. 1623) für beide Arten sind jedoch gleich und reichen aus bis zu Stromstärken von 10 Amp.

Die Anschlußdose mit wasserdichtem Abschluß besteht aus einem Gehäuse, welches innen die Kontaktteile zum Anschluß an die Zuführungsleitungen enthält und an dessen oberen Rande außen Gewinde eingeschnitten ist, in welches eine Ueberwurfmutter eingreift, während zugleich zwischen dieser Mutter und dem Gehäuse ein kräftiger Ring aus weichem Gummi eingelegt wird. Ist nun der Kontaktstüpsel fest eingesetzt, so wird die Ueberwurfmutter angezogen und preßt dadurch den weichen Gummiring zusammen, sodaß er sich fest um den Kontaktstüpsel legt und so einen durchaus wasserdichten Abschluß bildet. Bei ausgeschaltetem Beleuchtungskörper tritt an Stelle des Kontaktstüpsels ein blinder Holzstüpsel, an welchen sich nunmehr der Gummiring anlegt und welcher durch eine kleine Kette stets mit seiner Anschlußdose verbunden ist. Damit die Ueberwurfmutter bei der Manipulation des Ein- und Ausschaltens nicht gänzlich losgedreht werden kann, ist sie mit einer Nase versehen, welche rechtzeitig an einen Stift im Gehäuse anschlägt. Diese Anschlußdosen finden Verwendung für Oberdeck-Arbeitslampen, Positions- und Staglaternen, Fallreelampen u. s. w., wie überhaupt für solche Beleuchtungskörper, welche einer direkten Berührung mit Seewasser durch überkommende Wellen ausgesetzt sind.

Die zweite Art von Anschlußdosen (No. 1620) sind genau ebenso gebaut, wie die bisher beschriebenen, nur haben sie statt der Abdichtvorrichtung einfach einen Deckel, welcher einen Gummiring enthält und durch diesen die Dose gleichfalls wasserdicht abschließt, wenn dieselbe nicht in Betrieb ist. Diese Anschlußdosen finden hauptsächlich Verwendung in den Maschinen- und Kesselräumen, den Zwischendecks, den Hellegats u. s. w.

Es sei noch besonders auf die kleinen Dimensionen dieser Anschlußdosen hingewiesen, welche zur Weiterführung eines Stromes bis zu einer Stärke von 10 Amp. geeignet sind.

Zum Anschluß eleganter Stehlampen, welche die Beleuchtung in den Kabinen und Salons versehen, dienen Kontaktbüchsen (No. 114) mit Verbindungsstüpseln aus Hartgummi (No. 115).

VI. Zwischendeckslampen, Maschinenraumlampen, Handlampen.

Zur Beleuchtung der Zwischendecks, Maschinen- und Kesselräume, Fallreeps u. s. w. macht es sich notwendig, Beleuchtungskörper anzuwenden, welche einerseits möglichst klein sind, da meist nur ein sehr geringer Raum für ihre Anbringung zur Verfügung steht, welche aber andererseits durch eine feste und stabile Konstruktion die Gewähr geben, auch bei der starken Inanspruchnahme auf Schiffen dauernd gut zu funktionieren und die Glühlampen vor Beschädigung zu schützen.

Es sind für diese Zwecke im ganzen drei Arten von Beleuchtungskörpern vorgesehen, welche aber für ein und denselben Schutzkorb eingerichtet sind. Letzterer (No. 1631) besteht aus einem Glassturz, der durch ein kräftiges Gitter vor Beschädigung geschützt ist. Der untere Ring ist mit Gewinde versehen, mittels dessen der Schutzkorb auf jedem Unterteil der drei Lampenarten befestigt werden kann, da letztere alle dasselbe Gewinde wie der Schutzkorb tragen. Hierdurch ist der Vorteil erreicht, daß man die Schutzkörbe untereinander auswechseln kann und die Anzahl derselben, welche als Reserve mitgeführt werden muß, nur klein zu sein braucht.

Der Unterteil für die Zwischendeckslampe (No. 1626) besteht aus einer Holzrosette, welche den Gewinding und die Glühlampenfassung trägt.

Der Unterteil für die Maschinen- und Kesselraumlampen (No. 1627) besteht aus einem Metallstück, welches an seinem unteren Ende so mit Gewinde versehen ist, daß man hier Gasrohr einschrauben kann.

Letzteres wird dann beliebig gebogen, sodaß es auch zwischen den bewegten Teilen der Maschine hindurchgeführt werden kann, um die Lampe in der Nähe desjenigen Maschinenteiles festzuhalten, welcher beleuchtet werden soll, während gleichzeitig innerhalb des Gasrohres die Zuleitung geführt wird.

Für die Handlampen (No. 1628) findet derselbe Unterteil Verwendung, wie für die Maschinen- und Kesselraumlampen, nur wird statt des Gasrohres der entsprechende Handgriff eingeschraubt. Als bewegliche Zuleitung für diese letztgenannten Lampen wird ein gut isoliertes Doppelkabel (H-Doppeldraht mit K-Isolierung) verwendet, wobei die Verbindung mit dem Handgriff durch eine Lederkappe, die mittels Bindedrahtes wasserdicht aufgesetzt ist, Schutz erhält.



Ueber direkt zeigende Messinstrumente.

Von Dr. Th. Brugger. *)

Die Elektrotechnik legt bei Kontruktion von Meßapparaten das Hauptgewicht auf einfache sichere Handhabung der Instrumente, sowie besonders darauf, daß das gesuchte Resultat schnell und direkt ohne Rechnungen oder umständliche Manipulationen erhalten werden kann. Man findet daher heutzutage nur noch recht wenig Tangentenboussole in den elektrotechnischen Laboratorien, sondern entweder Torsionsinstrumente für Messungen nach der Nullmethode, die ja bei relativ einfacher Handhabung durch das ihnen zu Grunde liegende Meßprinzip eine Reihe von Fehlerquellen ausschließen, oder besonders in neuester Zeit auch ganz direkt zeigende Instrumente.

Das zeitweilig etwas in Miskredit gekommene empirisch geaichte Galvanometer, dessen Zeiger ohne weiteres die gesuchte Meßgröße anzeigt, und welches am Schaltbrett zur dauernden Betriebskontrolle unersetzlich ist, fängt an, in exakter und den Spezialzweck angepaßter Ausführung auch Laboratoriums-Instrument zu werden. Man spart dabei an Arbeitszeit und Arbeitskraft insofern ein direkt zeigendes Instrument bei der Messung keine Sachkenntnis erfordernde Manipulationen beansprucht und doch schell und auch von einer nicht speziell vorgebildeten Person gehandhabt werden kann. Das direkt zeigende Instrument ist außerdem allein geeignet, bei schwankenden Meßgrößen wirklich genaue Resultate zu liefern, zumal wenn eine ausreichende Dämpfung ein sofortiges Einstellen des Zeigers in die dem neuen Verhältnis entsprechende Lage ermöglicht.

Redner führt nun einige Meßinstrumente vor, die aus den Werkstätten der Firma Hartmann & Braun, Bockenheim, hervorgegangen sind.

Zunächst Instrumente der am häufigsten in Betracht kommenden Gattung, nämlich solche für Strom- und Spannungsmessung. Die hier zu stellenden Forderungen sind zeitliche Konstanz, möglichste Unabhängigkeit der Anzeigen von Erdmagnetismus und anderen Außenfeldern, sowie von Temperatureinflüssen, das Fehlen der störenden Remanenzwirkungen, rasche Einstellung, möglichste Empfindlichkeit und, insofern es sich um Kontrollinstrumente handelt, möglichst umfangreiche gleichförmige Skala. Allen diesen Bedingungen genügen ziemlich vollständig Instrumente mit festem, nahezu geschlossenem Magnetsystem und beweglicher Spule, wie sie zuerst von Deprez und d'Arsonval angegeben sind. Die Anwendung eines nahezu geschlossenen Systemes permanenter Magnete verbürgt zunächst bei gutem Stahl und geeigneter Vorbehandlung eine dauernde Konstanz des Magnetfeldes. Dasselbe ist dabei sehr kräftig, sodaß Außenfelder dagegen im allgemeinen nicht in Betracht kommen und man auch nur relativ wenig Windungen auf dem Multiplikator nötig hat, um doch eine hohe Empfindlichkeit zu erzielen. Die Anwendung permanenter Magnete hat auch das Fehlen der Remanenzwirkungen im Gefolge und Temperatureinflüsse können durch Anwendung von Draht aus Legierungen mit sehr kleinen Temperaturkoeffizienten hinlänglich beseitigt werden, da bei der geringen auf dem Multiplikator erforderlichen Windungszahl der hohe spezifische Widerstand derartiger Legierungen wenig in Betracht kommt. Man kann entweder den Multiplikator selbst mit der Legierung bewickeln oder der Kupferwicklung desselben genügend viel Widerstand ohne merklichen Temperaturkoeffizienten vorschalten. Um noch der letzten Bedingung, die sich auf Erzielung einer großen, gleichmäßigen Skala bezog, zu genügen, muß man das Feld, in welchem sich der Multiplikator dreht innerhalb weiter Grenzen möglichst homogen halten und das ist erreichbar, wenn man den cylindrischen Anker der sich zwischen den Polschuhen des Magnet-systemes befindet, möglichst gut zentrisch anordnet, sodaß der ringförmige, für den Multiplikator frei bleibende Raum überall gleich breit ist.

Auf den letzten Punkt ist besonders auch bei der speziellen Konstruktion, die ich Ihnen jetzt beschreiben möchte, Rücksicht genommen.

Wie aus Fig. 1 und 2 hervorgeht, besteht das Instrument aus zwei Teilen, die nach Lösung weniger Schrauben ganz von einander getrennt werden können. Der eine, A, wird gebildet durch das Magnetsystem mit seinen Polschuhen, die kreisförmig ausgebohrt sind, der andere, B, durch den Anker, den Multiplikator und das Lager des letzteren. — Der Anker besteht aus einem genau runden eisernen Hohlzylinder von 2–3 mm kleinerem äußeren Radius, wie ihn die Bohrung der Polschuhe aufweist, und ist in einem Messingrohr festgeschraubt, dessen Wandstärke der Differenz der Radien von Polschuhbohrung und Anker entspricht. Von dem genannten Rohr ist der größte Teil ausgeschnitten, sodaß nur ein ringförmiges Stück an beiden Enden und zwei schmale Längsstreifen stehen bleiben, die eben zur Befestigung des Ankers dienen. Der Multiplikator ist mit zwei sich genau gegenüberstehenden Spitzen versehen, die in Steinlagern sich drehen, welche ebenfalls mit dem ausgeschnittenen Messingrohr in fester Verbindung stehen. Da das letztere genau in die Polschuhbohrung paßt und der Anker wieder genau in das Messingrohr, so hat man, wenn B in A eingeschoben wird, ein ringförmiges Feld von überall gleicher Breite, in welchem der Multiplikator sich drehen kann. Die Stromzuführung an letzteren findet durch schmale

*) Vortrag gehalten auf der zweiten Jahresversammlung der deutschen Elektrotechniker zu Leipzig vom 7–9. Juli 1894.

Blattsilberstreifen statt, die so dimensioniert sind, daß sie die Einstellung des Zeigers absolut nicht beeinflussen. Die Spule ist auf einen geschlossenen Aluminiumrahmen gewickelt, der in dem starken Magnetfelde eine aperiodische Dämpfung liefert. Als Gegenkraft dient eine unmagnetische flache Spiralfeder. Je nach ihrem Zweck werden diese Instrumente in verschiedener äußerer Form hergestellt.

Redner zeigte nun einen aperiodischen Spannungsmesser vor, bequem transportabel in einem Eichenholzkasten angeordnet. Die über 80° lange Skala ist durchaus gleichförmig, der Widerstand hoch, 40–50 Ω pro Volt, der Temperaturkoeffizient beträgt nur wenig Zehntel pro Mille, sodaß dieses Instrument als transportables Voltmeter wohl gute Dienste leisten kann. Dasselbe wird auch für mehrere Empfindlichkeiten eingerichtet durch Anordnung verschiedener Vorschaltwiderstände, die dann mittelst besonderer Taster eingeschaltet werden. Ampèremeter in derselben Form sind mit Konstantanbenschlüssen ausgerüstet und haben, da der Multiplikator aus gleichem Material besteht, keine Temperaturfehler. Bei einem einfacheren Standinstrument hat die Skala eine Teilung in Milliampère und ihren Nullpunkt in der Mitte, sodaß auf die Stromrichtung beim Einschalten nicht Rücksicht genommen zu werden braucht. — Auch in

Dosenform, für Montierung am Schaltbrett geeignet, werden diese aperiodischen Instrumente hergestellt und finden dann mit Vorteil Verwendung, wenn es auf aperiodische Einstellung ankommt, oder wenn die gewöhnlichen elektromagnetischen Instrumente durch benachbarte Starkströme zu sehr beeinflusst werden. Man kann hier leicht die Einrichtung so treffen, daß, wie es häufig bei Betriebskontrollinstrumenten gewünscht wird, die ganze Skala nur für einen bestimmten kleinen Meßbereich, z. B. für 90–120 V mit Unterdrückung der Anfangsteile in Anspruch genommen wird.

In neuerer Zeit sind die Fälle häufiger geworden, in denen eine direkte Messung der Stromarbeit wünschenswert erschien und damit war die Anregung zur Konstruktion praktischer Wattmeter gegeben. Die Wattmeter, welche ich hier vorzeigen möchte, sind ebenso wie die vorhin besprochenen, Strom- und Spannungsmesser als direkt zeigende eingerichtet und werden sowohl als Standinstrumente, wie auch als Schaltbrettinstrumente ausgeführt. — Als bewegendes Prinzip ist nicht, wie sonst üblich, das Drehmoment zwischen zwei gekreuzten Spulen benutzt, sondern ich habe versucht, die anziehende, bzw. einsaugende Kraft zu verwerthen, mit der zwei konaxiale Solenoide auf einander wirken.

Wenn auch sonst die Erscheinungen, die betreffs dieser Anziehung beob-

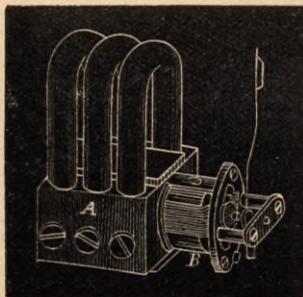


Fig. 1.

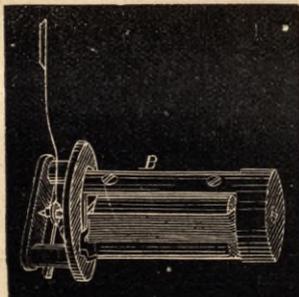


Fig. 2.

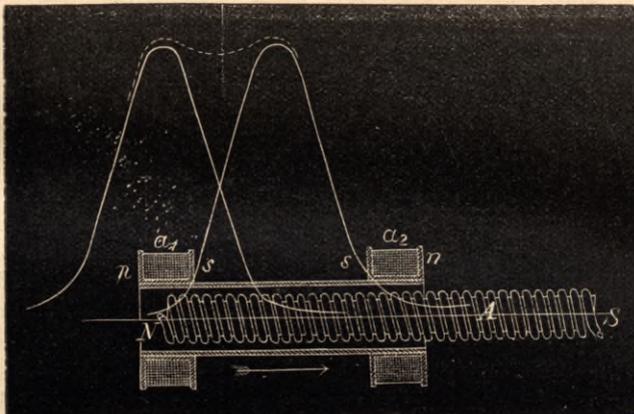


Fig. 3.



Fig. 4.

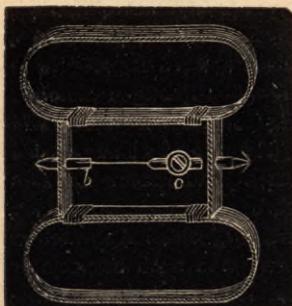


Fig. 5.

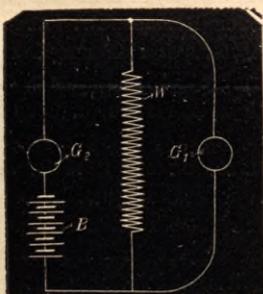


Fig. 6.

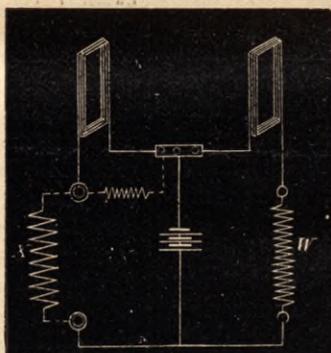


Fig. 7.



Fig. 8.

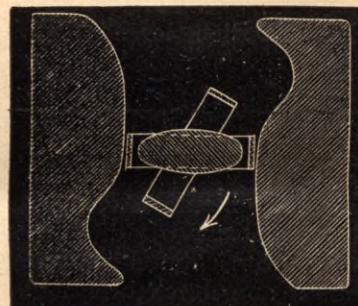


Fig. 9.

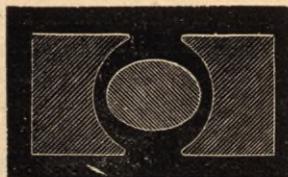


Fig. 10.

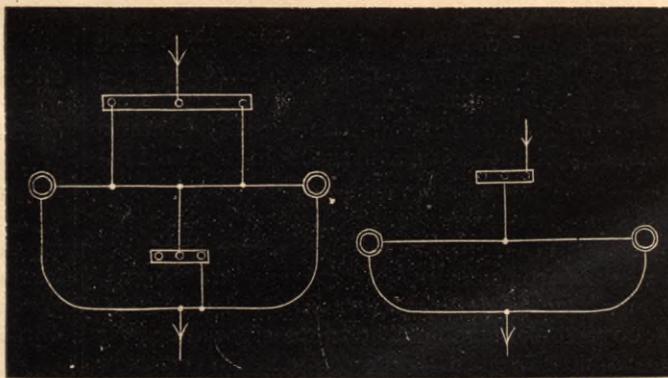


Fig. 11.

achtet werden, ziemlich komplizierter Natur sind, so läßt sich doch zunächst leicht erkennen, daß ihre Wirkung aufeinander zu Null wird, wenn die parallel zu den Windungsflächen gelegten Mittelebenen beider Solenoide koinzidieren, symmetrische Wickelung und durchweg zylindrische Form derselben vorausgesetzt. Man kann also geeigneten Falles die Wirkung zweier übereinander geschobener Solenoide durch die zweier ganz außerhalb einander gelegener ersetzen, indem man von dem längeren das Stück ausscheidet, für welches die Anziehungskraft des darüber geschobenen gleich Null ist. Ebenso findet man, daß der Punkt des Kraftmaximums bei Benutzung eines sehr langen Solenoides, über welches ein weiteres kurzes geschoben wird, nahezu durch die Koinzidenz der Mitte des zweiten kurzen mit dem Anfang des langen gegeben ist. Dies gilt jedoch nur für Solenoide, auf deren Mantelflächen keine Kraftlinien auftreten. — Im Allgemeinen hängt aber der Ort des Kraftmaximums von den Dimensionen der beiden Solenoide und der Art ihrer Bewickelung ab.

Ueber die Form der Anziehungskurve sei bemerkt, daß dieselbe schnell ansteigt und ebenfalls schnell wieder abfällt. Sie ist nahezu symmetrisch, wenn das innere Solenoid relativ lang ist gegen das äußere, und um so steiler, je weniger Kraftlinien auf der Mantelfläche des ersteren austreten. Will man eine

einigermaßen abgeflachte Kurve haben, so muß man zunächst umgekehrt dafür sorgen, daß eine Kraftlinienstreuung auch auf der Solenoidoberfläche stattfindet, und dies wird erreicht, indem man entweder die Windungen unter Einhaltung kleiner Zwischenräume aufwickelt oder aber, indem man die Windungsfläche variabel macht, wodurch das innere Solenoid statt der zylindrischen eine mehr oder weniger konische Form erhält. Endlich giebt noch die gleichzeitige Anwendung zweier beweglichen, fest mit einander verbundenen Solenoide, die sich über ein langes festes hinbewegen, ein weiteres wirksames Mittel, die Anziehungskurve flach und auf eine gewisse Strecke angenähert parallel der Abszissenachse zu gestalten. Bezeichnet in Figur 3A das lange feste Solenoid, über welches sich die beiden, mit einander verbundenen kurzen a_1 und a_2 im Sinne des Pfeiles beim Stromdurchgang hinbewegen, wenn die Pole, wie gezeichnet, auf einander folgen, und haben etwa die Einzel-Anziehungskurven die dargestellte Form, so wird die aus beiden resultierende Kurve, wie man sieht, wesentlich günstiger in ihrem Verlauf. Man versteht die ausgleichende Wirkung eines solchen Doppelsolenoides sofort, wenn man sich klar macht, daß bei a_1 die Kraft mit der Vorwärtsbewegung abnimmt, bei a_2 aber steigt, und daß nach einer Bewegung über die halbe Länge von A für a_1 das Kraftminimum, für a_2

aber das Kraftmaximum erreicht ist. Hierbei wird ein konstant bleibender Strom vorausgesetzt. Stellt man aber, wie es bei einem Meßinstrument der Fall sein wird, der Bewegung einen Widerstand entgegen, der etwa proportional derselben anwächst, so ist für eine größere Verschiebung auch ein stärkerer Strom erforderlich und man findet, daß die Kurve, welche in diesem Falle die Beziehung zwischen der Verschiebung und dem Produkt der Ampèrewindungen des festen und beweglichen Systems darstellt, eine gegen die Abzissenachse geneigte Gerade wird, wenn die in Figur 3 dargestellte resultierende Anziehungskurve eine Parallele zur Abzissenachse war. Das bezügliche Meßinstrument erhält also in diesem Falle eine sogenannte proportionale Skala.

Bei dem hier in Betracht kommenden Wattmeter ist nun auf eine solche proportionale Skala hinzuwirken gesucht und zwar durch Anwendung aller der hier angegebenen Mittel. Wie aus Figur 4 hervorgeht, ist das feste Solenoid, das hier ringförmig gebogen wurde, mit diskreten Windungen von nach der Mitte zunehmender rechteckiger Windungsfläche bewickelt und wirkt auf ein Doppelsolenoid, dessen eine Hälfte sich von seiner Mitte nach seinem Ende bewegt, während die andere von seinem Anfang nach der Mitte gedreht wird.

Die beweglichen Spulen sind möglichst klein und leicht gehalten, die Achse ist aus Aluminium mit Stahlspitzen hergestellt und in Steinen gelagert. Eine wirksame Luftdämpfung wird hervorgebracht durch einen am Zeiger befestigten Glimmerflügel, der in einer allseitig geschlossenen engen Kammer schwingt. Die Instrumente kann man, was besonders für Gleichstrommessungen angenehm ist, leicht auch als astatische herstellen, indem neben jeder beweglichen Spule noch eine Astasierungsspule angebracht wird, die dem Einfluß des festen Ringsolenoides nicht mit unterliegt. Die Stromzuführung erfolgt, wie bei den vorbeschriebenen Strom- und Spannungsmessern ebenfalls durch schmale Blattsilberstreifen, während auch hier eine flache Spiralfeder die Gegenkraft liefert. Die Instrumente werden für verschiedene Messbereiche ausgeführt, von 10 A bis einige 100 A Maximalstrom und von 100 V, unter Anwendung geeigneter Vorschaltwiderstände bis zu beliebig hohen Spannungen. Der maximale Stromverbrauch der Spannungsspulen beträgt 0,06 bis 0,07 A¹, der maximale Spannungsverlust im festen Solenoid ist ca. 0,2 V. Die Skala fällt recht gleichförmig aus und dürfte den Anforderungen der Praxis vollständig genügen.

Hier möchte ich Ihnen nun noch eine Einrichtung zeigen, deren Zweck die Beseitigung der Feder als Gegenkraft ist. Es macht unter Umständen Schwierigkeiten, besonders bei Anwendung unmagnetischer Federn, solche zu finden, die ganz frei von elastischen Nachwirkungen sind und auch dann noch genau in ihre Ruhelage zurückkehren, wenn sie etwa unter dem Einfluß einer erhöhten Temperatur längere Zeit gespannt waren.

Ein Material, welches in dieser Beziehung sehr viel mehr leisten würde, wäre ein auf Torsion beanspruchter Quarzfaden und ich habe versucht, einen solchen auch bei Instrumenten mit horizontaler Achse, die in Steinen gelagert ist, zur Verwendung zu bringen. Figur 5 zeigt eine derartige Anordnung für ein Wattmeter. Die durchgehende Achse ist durch einen Rahmen ersetzt, in welchen zwei Stahlspitzen geschraubt sind und in dessen Innenraum eine am Gestell feste Säule c ragt, welche mittelbar als Halter des einen Quarzfadens dient, während das andere Ende bei b am Rahmen befestigt ist. Die Säule c enthält einen drehbaren und verschiebbaren Stift, der unmittelbar das Lager des Quarzfadens bildet, sodaß man durch Drehung desselben den mit dem Rahmen verbundenen Zeiger auf Null einstellen und durch horizontales Verschieben den Faden verkürzen oder verlängern, also seine Torsionskraft ändern kann.

Eine analoge Anordnung kann auch in den Anfangs beschriebenen Deprez-Instrumenten Verwendung finden. Betreffs Haltbarkeit dieser Anordnung bemerke ich, daß dieselbe, weil eine Knickung des Quarzfadens ausgeschlossen ist, sich recht gut bewährt und Stöße, wie sie etwa beim Transport vorkommen, ohne Schaden verträgt.

Für kleinere Arbeitsgrößen, wie vorher angegeben, sowie für genauere Messungen überhaupt werden mit Suspension und horizontaler Skala versehene Instrumente hergestellt, die sonst prinzipiell den oben beschriebenen, mehr für das Schaltbrett bestimmten gleich sind.

Von Wichtigkeit ist es noch, darauf hinzuweisen, daß sich diese verschiedenen Wattmeter auch für Wechselstrommessungen gut eignen. Einmal ist der Selbstinduktionskoeffizient des beweglichen Systemes sehr klein, etwa von der Größenordnung 10⁻³ EQ bei relativ hohem Widerstand und dann kommt auch trotz der hier getroffenen Anordnung, derzufolge die Windungsflächen des festen und der beweglichen Solenoide einander parallel sind, der Koeffizient der gegenseitigen Induktion nur sehr wenig zur Geltung. In Folge der Schaltung der beiden beweglichen Solenoide sind nämlich ihre Kraftfelder einander entgegengesetzt gerichtet, während das des festen Ringes überall die nämliche Richtung hat. Demgemäß sind auch die Wirkungen der gegenseitigen Induktion mit dem festen Ringe für beide Solenoide entgegengesetzte und heben sich zum größten Teile auf. Tatsächlich ergibt die Eichung eines solchen Instrumentes mit Wechselstrom merklich dasselbe Resultat wie mit Gleichstrom.

Ich komme nun zum letzten der Ihnen vorzuführenden Instrumente, zu einem direkt zeigenden Widerstandsapparat. Es giebt derartige Apparate, die einfach aus einem geeichten Galvanometer bestehen, aus dessen Ausschlag bei bekannter und unveränderter Spannung der Meßbatterie auf den eingeschalteten Widerstand geschlossen werden kann, sofern noch die in Betracht kommende Komponente des Erdmagnetismus oder das Moment der Magnetnadel als bekannt und konstant angesehen werden können. Die Erfüllung dieser Bedingung ist jedoch schwierig und in vielen Fällen unmöglich, zudem meist unkontrollierbar, sodaß für einigermaßen genaue Messungen wohl derartige Instrumente nicht benutzt werden können. Ein genaueres, direkt zeigendes Widerstandsmeßinstrument hat meines Wissens zuerst Professor Ayrton konstruiert. Dasselbe besteht aus zwei senkrecht zu einander gestellten festen Multiplikatoren, in deren Mitte eine Magnet- oder Eisennadel hängt, und die, wie in Figur 6 gezeichnet, geschaltet sind. Unter der Voraussetzung, daß außer den beiden Stromfeldern keine weiteren Kräfte auf die Nadel wirken, findet man, daß die Einstellung derselben lediglich eine

Funktion von $\frac{E}{J}$ ist, wenn J den Strom, der durch den zu messenden Widerstand geht, und E die Spannungsdifferenz an dem Ende desselben bedeutet, sodaß also in der That bei entsprechender Teilung der Skala die Einstellung des mit der Nadel verbundenen Zeigers direkt den gesuchten Widerstand $W = \frac{E}{J}$ anzeigen kann und zwar unabhängig vom Moment der Nadel und der E. M. K. der Batterie. Die Eichungskurve eines derartigen Instrumentes wird im Allgemeinen Ähnlichkeit mit einer Tangentenlinie haben. Die Wirkungen des Erdmagnetismus dürften hier allerdings ohne Anwendung eines astatischen Systemes nicht beseitigt sein. Außerdem erscheint der Apparat wenigstens in dieser Anordnung zum Messen sehr verschiedenen hoher Widerstände weniger geeignet.

Auf der Anwendung gekreuzter Spulen beruht auch das Instrument, welches ich hier zeigen möchte, doch habe ich bei demselben einmal die Abhängigkeit vom Erdfelde und anderen Fremdfeldern zu vermeiden gesucht und andererseits erreicht, daß man die Skala in ihrer Form und Ausdehnung verschiedenen Zwecken entsprechend modifizieren kann. Das Galvanometer ist zu dem Zweck als eine Art Deprez-Instrument hergestellt mit festem kräftigem Magnetsystem und beweglichem gekreuzten Spulenpaar. Das Feld des Magnetsystems darf hier jedoch nicht mehr homogen sein, sondern muß für jede Lage des Spulenpaares eine andere Intensität aufweisen, was sich erreichen läßt durch passende Formgebung der Polschuhe und des Ankers. Gerade damit hat man aber auch in der Hand, die Instrumente verschiedenen Zwecken anzupassen. Schaltet man gemäß Figur 7 wie beim gewöhnlichen Differentialgalvanometer, sodaß beide Galvanometerhälften einander parallel sind und in den Kreis der einen der unbekannte Widerstand X, in den der anderen ein bekannter Widerstand W gelegt ist, so hat man, wenn noch n₁, n₂ die Windungszahlen, N₁, N₂ die Feldstärken, i₁, i₂ die Stromstärken für beide Spulen bedeuten, $i_1 \cdot n_1 \cdot N_1 = c \cdot i_2 \cdot n_2 \cdot N_2$ als Gleichgewichtsbedingung, woraus, weil $i_1 = \frac{E}{X}$ und $i_2 = \frac{E}{W}$ ist, $X = \frac{W \cdot N_1}{N_2 \cdot c} = W \cdot f(a)$

folgt, da N₁ und N₂ Funktionen von a sind. Was die spezielle Konstruktion betrifft, so ist dieselbe gemäß Fig. 8 und 9 folgende: Das unter ca. 60° gekreuzte Spulenpaar ist mit Spitzen in Steinen sehr leicht beweglich gelagert und erhält den Strom durch drei Blattsilberbänder zugeführt. Die Stromverzweigung tritt erst im beweglichen Teile ein. Die Polschuhe und der Eisenanker haben die in Figur 9 gezeichnete Form, der zufolge die Feldintensität nach einer Seite schnell, nach der anderen Seite von der Mittelstellung aus langsamer abnehmen muß, da der Luftzwischenraum zwischen den Polen und dem Anker entsprechend steigt. Für eine solche Polschuhform erhält man einen Meßbereich etwa vom einfachen bis zum hundertfachen Betrage, bei dem hier befindlichen Instrumente das für Messungen höherer Widerstände bestimmt ist, z. B. von 10,000 Ω bis 1 Megohm. Ein Nebenschluß kann nur an die Galvanometerhälfte, welche mit X hintereinander geschaltet ist, angelegt werden, da nur in diesem Falle seine Größe von X unabhängig bleibt. Mittels eines solchen wird hier noch der Meßbereich nach unten hin bis auf 1000 Ω ausgedehnt. Der konstante Vergleichswiderstand, der mit in dem Instrumente enthalten ist, hat eine Größe von ca. 100,000 Ω.

Zur Messung hat man nur die (auf dem Instrument mit Batterie bezeichnete) Klemme an eine Batterie von mindestens 60 V zu legen, den gesuchten Widerstand X mit den entsprechenden Klemmen zu verbinden, sowie die den Nebenschluß einschaltende Kurbel zunächst auf 10 zu stellen, um dann bei einem Druck auf den Taster direkt den gesuchten Widerstand abzulesen. Der zweite an dem Instrumente befindliche Taster dient zur Arretierung und wird durch Zusammenklappen des Deckels selbstthätig in Funktion gesetzt.

Neben Instrumenten von relativ großem, scheinen mir auch solche von sehr kleinem Meßbereich praktische Bedeutung zu haben, insbesondere für Fälle, wo die Widerstandsmessung gewissermaßen nur Mittel zum Zweck ist, z. B. für elektrische Fernmessungen, für Temperaturbestimmungen und dergleichen. Man erhält ein sehr einfaches, ganz sicher wirkendes Telethermometer ohne irgend welche Kontaktvorrichtung, wenn man in bekannter Weise einen Draht von hohem Temperaturkoeffizienten der zu messenden Temperatur ausgesetzt und ihn jetzt mit einem derartigen, direkt zeigenden Widerstandsmesser durch eine Fernleitung verbindet. Der Zeiger desselben kann dann auf der Skala direkt die gesuchten Temperaturgrade anzeigen. Hierfür muß jedoch im Allgemeinen der Meßbereich des Instrumentes ein sehr kleiner sein und der Zeiger etwa schon, wenn sich X verdoppelt, die ganze Skala passieren. Dies ist durch eine Anordnung des Feldes bzw. Gestaltung der Polschuhe wie in Figur 10 gezeichnet, leicht erreichbar.

Und nun gestalten Sie mir noch eine kurze Bemerkung über die sonst noch von der Firma Hartmann u. Braun hier ausgestellten Instrumente, die auf kalorischem Prinzip, nämlich auf der Ausdehnung eines Drahtes mit der Stromwärme basierten Strom- und Spannungsmesser. Dieselben sind bereits in der „E. T. Z.“, Jahrgang 1893, Seite 162, von Herrn Ingenieur Asch ausführlich beschrieben und ich möchte nur noch hervorheben, daß dieselben jetzt mit einer aperiodischen magnetischen Dämpfung versehen sind und neuerdings auch als Ampèremeter für beliebige Stromstärken ausgeführt werden. Natürlich ist das nur unter Anwendung eines mitgeaichten Shunt möglich, aber eine Neuerung, die die Aenderung von Nebenschlüssen erleichtert, besteht darin, daß der Hitzdraht, der an und für sich hier schon möglichst dick genommen ist, noch in mehreren Teilen parallel geschaltet wird, indem man ihn mit verschiedenen Stromzuführungen versieht, wie Figur 11 zeigt. Man erhält so eine relativ kleine Spannungsdifferenz an den Enden des Instrumentes, kann demzufolge die Dimensionen des Shunt in mäßigen Grenzen halten und demselben in den meisten Fällen, bis für Ströme von 500 A etwa, mit in das Gehäuse des Ampèremeters einbauen.



Die elektrische Beleuchtung des Nordostsee-Kanals.

Vortrag des Herrn Ingenieur Carl Schaller (Helios Köln.)

Seitdem die an der Küste der Ostsee liegenden Völker Seehandel mit den westlich gelegenen Städten und Ländern treiben, besteht der Wunsch, den Seeweg durch die dänischen Inseln und um das für die Schifffahrt so gefährliche Skage abzukürzen und zu vermeiden.

Ein Blick auf die Karte Jütlands zeigt uns, daß eigentlich die Natur schon den Weg gewiesen, wie diese Abkürzung der Fahrt am besten zu bewerkstelligen ist. Tiefe Meeresarme schneiden auf der östlichen Küste weit in das Land hinein, während in die Flußbetten der nach der Nordsee eilenden Gewässer das Meer hoch hinauf seine Ebbe und Flut sendet. Schon in früheren Jahrhunderten wurden Wege geplant und zum Teil auch ausgeführt, welche die beiden Meere miteinander verbanden. Vor allem hatten die beiden großen Hansastädte Hamburg und Lübeck ein Interesse daran, durch einen Kanal ihre Häfen verbunden zu sehen. In den Jahren 1391—1393 wurde denn auch schon der erste Kanal zwischen Lübeck und Hamburg zur Ausführung gebracht. Dieser Kanal benutzt die Wasserläufe der Trave, Steckenitz und Delveau. Der Kanal kann jedoch seiner geringen Tiefe halber nur für kleine Schiffe benutzt werden. Im Jahre 1525 wurde ein neuer Kanal, der dem Laufe der Alster und Trave folgte, zwischen Hamburg und Lübeck erbaut; jedoch auch dieser Kanal war nur für den Binnenschiffverkehr bestimmt, denn er hatte nur drei Fuß Tiefe. Nachdem er 25 Jahre in Benutzung war, wurde er an einer Stelle zugeschüttet.

Erst nach 250 Jahren wurde das Kanalprojekt wieder von neuem aufgenommen, diesmal aber nicht unter Benutzung der Trave, wie in den beiden vorhergehenden Fällen und auch nicht mit der speziellen Aufgabe, Hamburg und Lübeck miteinander zu verbinden. Dieser neue Kanal, welcher 1777 vollendet wurde, ist der Eiderkanal; derselbe ermöglicht schon ziemlich großen Seeschiffen die Fahrt bis Rendsburg, von wo dieselben durch die Untereider bis zur Nordsee gelangen. Der Kanal ist 3,5 m tief und 31 m breit; er liegt an seiner höchsten Stelle 7 m über Ostsee-Mittelwasser; durch drei Schleusen gelangt man vom Kielerhafen auf die Scheitelhöhe und von da durch zwei Schleusen nach Rendsburg. Dieser Kanal ist bis vor einigen Jahren noch in Benutzung gewesen und die Zahl der ihn passierenden Schiffe beträgt ca. 1500 per Jahr.

Seiner hauptsächlichlichen Bestimmung wurde der Eiderkanal aber immer mehr und mehr durch das stetige Wachsen der Schiffsgefäße entfremdet. Auch die vielen und scharfen Krümmungen erschwerten die Durchfahrt in hohem Maße. Daher kam es denn auch, daß von verschiedenen Seiten Projekte einer Kanalverbindung ausgearbeitet wurden. Das beste dieser Projekte wurde auf Veranlassung des Hamburger Reders Dahlström im Jahre 1878 mit Erlaubnis der Preussischen Regierung aufgestellt. Dieses Projekt bildete die Grundlage für die Ausführung des heutigen Nordostsee-Kanals. Im Anfange der achtziger Jahre wurde vonseiten der Preussischen Regierung das Projekt Dahlström eingehend durchgearbeitet und dem Preussischen Landtag und dem Deutschen Reichstag als Gesetzentwurf vorgelegt. Am 16. Mai 1886 wurde das Projekt vom Reichstag zum Gesetz erhoben. Der betreffende Passus lautet:

„Es wird ein geeigneter Seeschiffahrts-Kanal von der Elbemündung über Rendsburg nach der Kieler Bucht unter der Voraussetzung hergestellt, daß Preußen zu den auf Mk. 165,000,000 veranschlagten Gesamtherstellungskosten desselben den Betrag von Mk. 50,000,000 im voraus gewährt.“

Das Preussische Landesgesetz vom 16. Juli 1886 bestimmte ferner:

„Zu den Kosten der Herstellung des Nordostsee-Kanals durch das Reich wird ein besonderer Beitrag von Mk. 50,000,000 gewährt.“

Nach Erlaß dieser Gesetze wurde in Kiel die Kanal-Kommission errichtet und dem Reichsamt des Innern unterstellt. Die technische Leitung der Kommission übernahm Herr Geheimrat Fülcher.

Das ursprüngliche Dahlströmsche Projekt wurde vonseiten des wirklichen Geheimen Oberbaurates Baensch eingehend umgearbeitet und folgende Kanaltrasse gewählt.

Von der Elbe bis Brunsbüttel ausgehend, führte der Kanal etwa 20 km lang nordöstlich erst durch Moorgegenden, die Terrainsfläche liegt teilweise unter dem Wasserspiegel des Kanals; sodann steigt das Terrain etwas an und erreicht bei Grünthal an 30 km, d. h. bei einer Entfernung von 30 km von Brunsbüttel die Wasserscheide. Hier überbrückt den Kanal eine feste Eisenbahn- und Straßenbrücke in einem Bogen von 156,5 m Spannweite und 42 m lichter Höhe über dem Wasserspiegel.

Von Grünthal aus wendet sich der Kanal mehr östlich und durchschneidet wiederum Moorgegenden, sowie bei km 47 den Meckelsee. Schon von km 44 ab beginnt die Bodenbeschaffenheit des Landes sich zu ändern; war der Kanal bisher zum größten Teil durch Moorgegenden zu führen und mußten feste Ufer zum Teil durch Aufschütten von Sand erst gewonnen werden, so bilden nun durchgängig Sand und Thon die Bodenbeschaffenheit. Bei km 61 geht der Kanal südlich an Rendsburg vorüber, nachdem er zuvor einige Kilometer lang parallel mit der Eider seinen Weg genommen.

Bei Rendsburg überbrücken eine hydraulisch drehbare Straßenbrücke und zwei ebenfalls hydraulisch zu bewegende Eisenbahnbrücken den Kanal. Von Rendsburg ab bilden der Audorfer See, die Enge und der Schirnauer See eine natürliche Wasserstraße von 6 km, und es war nur nötig, um der Kanallinie möglichst scharfe Krümmungen zu ersparen, an den Ufern teilweise Stellen wegzubaggern. Nun sich direkt östlich wendend, durchzieht der Kanal bis Holtenau das Hügelland des dänischen Wahld, überall tief in dasselbe einschneidend. Zum großen Teil folgt der Kanal hier dem alten Eiderkanal, nur mit Abtrennung der Krümmungen desselben. Bei km 84 berührt die Linie den Flemmhuder See, bei km 90 Levensau und hier überschreitet die Eisenbahn Kiel-Flensburg den Kanal in ähnlicher Weise wie bei Grünthal. Bei km 98,6 endet der Kanal an der Kieler Bucht bei dem Dorf Holtenau. Die ganze Länge des Kanals ist mithin gleich der Bahnlinie Köln-Oberlahnstein oder Köln-Verviers.

Es war vor allem nötig, den Kanal so zu führen, daß ihn sowohl die

größten Kauffahrtei- als auch die schwersten Kriegsschiffe passieren konnten. Zu diesem Zweck mußte jede Scheitelhaltung vermieden und dem Kanal eine Tiefe von 9 m bei einer angemessenen Breite gegeben werden.

Ich habe mir erlaubt, Ihnen hier ein Durchfahrtsprofil aufzuskizzieren, und ersehen Sie daraus, welche bedeutende Abmessungen der Kanal hat.

Um das Eindringen der Flut bei Brunsbüttel zu hindern, und da außerdem auch der Wasserstand der Kieler Bucht Schwankungen unterworfen ist, so daß das Wasser event. von hier aus in den Kanal eindringen würde, so wurden an beiden Enden des Kanals bedeutende Schleusenanlagen notwendig.

Wie Sie sehen, meine Herren, befinden sich zwei Schleusen nebeneinander und es sollen in der einen die von außen kommenden Schiffe in den Kanal, in der anderen die nach See fahrenden Schiffe aus dem Kanal geschleust werden. Da in der Elbe eine ziemlich starke Strömung ist, so war es notwendig, hier Piere zu bauen, welche die Einfahrt sicherten.

Die Ostsee hat bekanntlich so gut wie keine Gezeiten, der mittlere Wasserstand im Kielerhafen liegt 1,27 m höher als Niedrigwasser Brunsbüttel; dadurch ist es möglich, dem Kanal dauernd Ostseewasser bei Holtenau zuzuführen und bei Brunsbüttel bei Niedrigwasser nach der Elbe hin ausströmen zu lassen. Es wird hierdurch möglich sein, den Kanal ebenso lange eisfrei zu halten, wie die Ostsee selbst, und weiterhin wird dadurch das Verschlicken des Hafens Brunsbüttel vermieden.

Ich muß noch erwähnen, daß durch das Einlassen des Wassers in den Kanal und durch das Verbinden desselben mit den schon erwähnten Eiderseen der Wasserspiegel der Seen um ca. 1 m gefallen ist und daß hierdurch in mehreren Orten sämtliche Brunnen leer liefen. Auch der Wasserspiegel des Flemmhuder Sees fiel um ca. 6,3 m. In den Flemmhuder See ergießt sich die Eider, und hierdurch gewann man eine Wasserkraft, welche event. auch bei der elektrischen Beleuchtung des Kanals, worauf ich jetzt gleich zu sprechen kommen werde, hätte verwendet werden können.

Bei der großen Bedeutung, welche der Kanal für die Schifffahrt haben wird, ist es nun auch von Wichtigkeit, den Schiffen bei Nacht die Durchfahrt zu ermöglichen. Schätzt man doch die Zahl der ihn jährlich passierenden Schiffe auf 18 000 mit 11 600 000 Registertonnen, entsprechend einem Gewicht von ca. 3 000 000 Doppelladern.

Sie alle wissen nun ja aus eigener Erfahrung, daß jedes Problem, es mag heißen wie es will, von der Elektrizität gelöst werden muß und auch, wir können es mit Stolz sagen, in den meisten Fällen gelöst wird. So mußte auch diesmal wieder die Elektrizität heran. Durch Versuche hatte man festgestellt, daß der Lauf des Kanals vollkommen ausreichend zu erkennen war, wenn man in Entfernungen von 250 m je eine Lampe zu beiden Seiten des Kanals aufstellte; nur bei Krümmungen mußten die Lampen etwas dichter gestellt werden. Als Maß hierfür gilt, daß die Entfernung von Lampe zu Lampe $\frac{1}{15}$ des Radius der Kurve sein soll.

Auf Grund dieser Versuche erließ die Kanal-Kommission im Februar dieses Jahres eine öffentliche Submission, zu welcher alle deutschen Firmen zugelassen wurden. Es liefen 23 Offerten von zwölf verschiedenen Firmen ein.

Die Beleuchtungsanlage ist gewissermaßen in drei Teile zu teilen:

1. die Beleuchtung der Kanalstrecke mit ca. 1000 Glühlampen von 25 NK;
2. die Beleuchtung der gesamten Schleusenanlagen in Holtenau mit ca. zwölf Bogenlampen und ca. 300 Glühlampen und
3. die Beleuchtung der gesamten Schleusenanlagen in Brunsbüttel mit ca. zwölf Bogenlampen und ca. 300 Glühlampen.

Wie schon erwähnt, besteht bei 83,5 km eine Wasserkraft von durchschnittlich 37 HP. während 24 Stunden; um aber auf alle Fälle gesichert zu sein, war vorgeschrieben worden, im Falle der Benutzung dieser Kraft als Reserve, Dampfkraft mit zu projektieren. In Holtenau sowie in Brunsbüttel befinden sich große hydraulische Druckpumpen für die Bedienung der Schleusenthore. Von der Kesselanlage an beiden Orten wurde genügend Dampf für den elektrischen Betrieb zur Verfügung gestellt, ausserdem konnten auch event. die Evakuationsmaschinen mitbenutzt werden.

In Hinsicht dieser verschiedenen Punkte entschloß sich die Aktiengesellschaft Helios, von der Verwendung der Wasserkraft abzusehen und die maschinelle elektrische Anlage mit den hydraulischen Anlagen an den beiden Enden des Kanals zu vereinigen, da dadurch sich nicht nur der Betrieb bedeutend vereinfachen, sondern auch billiger bewerkstelligen läßt.

Die maschinellen und elektrischen Anlagen in Brunsbüttel und Holtenau gleichen sich, so daß ich nur nötig habe, eine der Anlagen zu beschreiben:

Zwei Stück 160 HP-Kompound-Dampfmaschinen mit hintereinanderliegenden Zylindern sich in der Weise, wie Sie hier sehen, gruppiert. Auf der Achse einer jeden Maschine sitzt eine Wechselstrommaschine von annähernd den gleichen Dimensionen wie die 150 HP-Maschine des hiesigen Elektrizitätswerkes. An dem freien Ende der Welle ist die Erregermaschine. Der ganze Maschinensatz läuft wie auch die Maschinen hier im Elektrizitätswerk mit 85 Touren. Die Wechselstrommaschinen liefern 100 000 Watt bei 2000 Volt. Eine Maschine steht stets in Reserve. Zwischen beiden Maschinen befindet sich eine kleine, direkt gekuppelte Gleichstrommaschine, welche tagsüber läuft und ca. 30 in den Schleusengängen sich befindliche Lampen mit Strom versieht. Gleichzeitig ist aber auch die Einrichtung getroffen, diese Gleichstrommaschine als Erreger für die eine oder andere Wechselstrommaschine zu verwenden. Die in den Schleusengängen sich befindenden Lampen werden während der Nacht von dem großen Maschinen aus betrieben. Durch verschiedene eisenbandarmierte Kabel, welche zum Teil in die Kanäle der Schleusenmauern verlegt werden, gelangt der Strom von 2000 Volt nach den einzelnen zu beleuchtenden Seiten der Schleusen und in jedem Bezirk sind normale Transformatoren aufgestellt, welche den Strom von 2000 auf 72 Volt transformieren; von der sekundären Klemme dieser Transformatoren zweigt der Strom in Parallelschaltung zu den einzelnen Glüh- und Bogenlampen ab.

Zur Bezeugung der Einfahrten in die Schleusen sind die beiden Positionslampen mit rotem resp. grünem Glas geblendet.

Die Bogenlampen auf den Schleusenmauern erhalten Reflektoren, welche

das Licht nur auf die Mauer werfen, so daß die Schiffer durch die hellen Lichter nicht irregeleitet oder geblendet werden können. So einfach diese Beleuchtung der Schleusen war, so eigenartig war die Aufgabe, die 1000 Lampen an dem 98 km langen Kanal mit Strom zu versehen.

Der Vortragende führt nun die eingehenden Versuche vor, welche von der Aktiengesellschaft Helios unternommen worden sind, um für diese Kanalbeleuchtung eine technisch und wirtschaftlich durchaus brauchbare Lösung zu finden. Die Einzelheiten der zur Verwendung kommenden Anordnung sollen später mit ausführlicher Darlegung der in Betracht kommenden Betriebsverhältnisse veröffentlicht werden.

An diesen mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag knüpfte sich eine längere Diskussion, bei welcher noch die verschiedenen Gesichtspunkte näher beleuchtet wurden.



Kleine Mitteilungen.

Zentrale in Antwerpen. Die Deutschen Elektrizitätswerke (Garbe, Lahmeyer & Co.) in Aachen haben für die Zentralstation in Antwerpen Dynamos für 60 PS, welche von Turbinen angetrieben werden, geliefert. In der Regel sind die Stromerzeuger beträchtlich kleiner als ihre Antriebsmaschinen; hier ist es jedoch umgekehrt, da die Turbinen mit sehr hohem Wasserdruck betrieben werden.

Elektrische Strassenbahn in Königsberg.

Der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft ist von der Stadt Königsberg bei der stattgehabten Submission die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf der Straßenbahn Pillauer Bahnhof — Augustastraße (Vorstadt Sackheim) übertragen worden. Es ist eine interessante Neuerung, daß die Stadt Königsberg, welche bekanntlich ein Elektrizitätswerk besitzt und betreibt, nunmehr auch im Anschluß an das Elektrizitätswerk selbst eine elektrische Strassenbahn baut und in Betrieb nimmt. Die einzurichtende Strecke hat eine Geleislänge von 6 km, sie wird zweigeleisig ausgeführt und das System ist das der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft mit oberirdischer Stromzuführung. Der Verkehr soll durch acht Motorwagen, welche je einen Elektromotor erhalten, bewerkstelligt werden. Das oberirdische Leitungsnetz wird von eisernen Gittermasten, welche ihres gefälligeren Aeußern halber häufig den Rohrmasten vorgezogen werden, getragen. Auch in Königsberg wie in vielen anderen Städten, welche sich zur Einführung elektrischen Betriebes entschließen, ist hierzu der Umstand mit Veranlassung, daß die Trace der Bahn über hügeliges Terrain führt, welche Schwierigkeit bekanntlich von den elektrischen Motorwagen am leichtesten und billigsten überwunden wird. Die Stromlieferung für die Bahn erfolgt, wie oben gesagt, aus dem Elektrizitätswerk der Stadt Königsberg, welches zu diesem Zwecke um eine von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft herzustellende Dampf-Dynamomaschine von 125 Pferdekräften verstärkt wird.

J.

Elektrische Bahn in Wiesbaden. Durch Vertrag mit dem Bahnkonsortium Darmstädter Bank, Hermann Bachstein & Co., ist dieser die Genehmigung zum Bau einer elektrischen Straßenbahn von den Bahnhöfen nach der Walkmühle, die den Waldbesuchern besonders willkommen ist, seitens der Stadt erteilt worden. Das Konsortium hat aber auch in dem Vertrage die Umwandlung der Dampfstrassenbahn in eine elektrische Bahn zugesichert. Da auch die Regierung dem Gesuche Wohlwollen entgegenbringt, dürfte voraussichtlich schon im nächsten Frühjahr der Betrieb eröffnet werden können.

Die Telegraphenanlagen in Japan vervollkommen sich immer mehr. Jetzt hat die dortige Telegraphenverwaltung für die Herstellung eines Unterseekabels zwischen Saga-Seki, Okmaiva und Oki im neuen Etatsjahre 311400 Mark eingestellt.

Die telegraphische Verbindung zwischen Kapstadt und Buluwayo ist hergestellt. Der Betrieb wurde am 13. Juli eröffnet.

Fabrik elektrischer Beleuchtungskohlen, vorm. Ch. Schmelzer, Nürnberg. Der Bruttogewinn für 1893/94 hat sich mit Mk. 106,594 auf annähernd vorjähriger Höhe (Mk. 106,382) gehalten, nach Abzug von Unkosten und Zinsen und Absetzung von Mk. 21,042 (Mk. 19,988) Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 59,472 (Mk. 58,116), wovon nach Reservestellung und Tantiemen Mk. 46,328 zur Verteilung auf Mk. 600,000 Aktienkapital verfügbar sind. Durch Zuschuß des Vorbesitzers wird, wie bereits mitgeteilt, die Verteilung von 10 pCt. ermöglicht gegen 12½ pCt. im Vorjahr.

Automatische, billige und selbsttätige Ventilationsanlage.

Von Ingenieur u. Fabrikant Jos. Nepp in Leipzig.

Viele Haus- und Fabrikbesitzer sowie Bauunternehmer denken, wenn ein paar Zuglöcher, mit Gitter, Klappfenster in der Aussenwand und ein Dunstabzugrohr an verkehrter Stelle, Kamin, Rauchrohr, Blechrohr etc. mit einem Drehrädchen oder Jalousieklappe versehen, event. Drehschraube oder Dach aufgesetzt, vorhanden sind (wobei keine Zirkulation stattfinden kann und höchstens noch Zug entsteht, die Apparate bleiben meistens geschlossen, die Räume, weil ohne Luftwechsel, dumpf und feucht und die Viehställe behalten nasse Wände) — oder wenn sie solche anbringen lassen, alles nur mögliche gethan zu haben um sich frische Luft zu verschaffen. Sie glauben keinen Fachmann zu benötigen und sehen erst später ein, daß die angebrachten Sachen ganz zwecklos sind und nicht im Entferntesten einen rationellen Luftwechsel hervorbringen.

Bei Neubauten werden die Zuführungen frischer Luft in der Umfassungswand vom Fundament ab circa 10×40 lichte Weite angelegt und zwar in der Höhe der Etagen oder Stockwerke, vom Fussboden aussen mit Luftreinigungsgitter bis zur Decke innen mit Regulierungsverschluß ausmündend. Die Stückzahl richtet sich nach der Räumgröße. (Fig. I.)

In vorhandenen Räumen werden die Zuführungen luftdicht innen an der Wand oder in der Ecke in unauffälliger Weise angebracht, bestehend aus einem flachen Holzschacht (10×40 cm.) mit Zinkblech ausgeschlagen, oben mit Verschluß und unten mit der Straßenluft durch ein Doppelgitter verbunden; in beiden Fällen schon von 6 Mark an. (Fig. II.)

Bei Neubauten werden die Abführungen, bestehend aus Kamin, Rauchröhren und Schächten (letztere über Dach doppelwandig) in genügender Zahl und lichter Weite, entweder links und rechts Ventilationsrohr und in der Mitte Rauchrohr, oder nur durch eiserne Zungen teilweise getrennt (Fig. IV) vom Fußboden bis über Dach angelegt — und somit erwärmt.

Ueber Dach werden die Kamine, Rauchröhren und Schächte mit Rauch- und Luftsaugern für alle Wetterverhältnisse versehen und zwar zum Schutz gegen Sonnenstrahlen, Regen, Schnee, Sturm, Wind, kalte Luft, Nässe, Thau etc. (Fig. III und IV.)

Der Saugapparat ist aus verzinktem Eisen dauerhaft hergestellt, er hat nichts drehbares an sich auch wird es nicht notwendig sein ihn je einer Reparatur zu unterwerfen.

Für alle Verhältnisse, Façons und Größen (viereckig 15:15 bis 60:60, sowohl rund als flach) von 10 Mk. an auch für 1,2, 3, und mehrere Kamine resp. Rauchröhren neben einander. (S. Fig. IV.)

Im Raume selbst wird ein saugender Abführungs-Ventilapparat (von 8 Mk an), der rückwärts luftdicht abschließt, somit nichts in den Raum eintreten kann, und der sich automatisch selbst reguliert, eingesetzt, event. mehrere auch in den Kamin, und zwar an der Decke resp. am Fußboden. (s. Fig. V) Bei vorhandenem Bau, oder Raume werden die Abführungs-Ventil Apparate in jeden Kamin, jedes Rauchrohr oder jeden Luftschacht nahe der Decke eingesetzt, event. je nach Raumgröße 1 Meter tiefer noch einen solchen. Die Anordnung für Kellerräume, Schuppen, Maschinen-, Kesselhäuser, Viehställe etc. findet je nach der Lage und Dachkonstruktion statt auf vorher einzusendende gewöhnliche Handskizze nebst Maßangabe für alle Räume, Beschreibung der zunächst angrenzenden Umgebung derselben, sowie Angabe der lichten Weite der Kamine, Rauchröhren etc. und deren Lage, worauf Prospekte und Kostenanschlag stets gratis verabfolgt wird. (Zusammenstellung einzelner Räume siehe Fig. VI.)

Ventilation in Restaurationen, Wartesälen, Theatern, Konzertsälen, Schulzimmern, Fabriken etc. Motor-Räume aller Art.

Die Zeiten, da man eine Bierstube, je besser man in ihr die Luft und den Qualm mit dem Messer schneiden konnte, um so mehr für comfortabel und gemütlich hielt, sind glücklicherweise vorüber. Die Ueberzeugung, daß reine Luft eine Wollust und erste Bedingung für unser Wohlbefinden ist, hat sich allmählich den höheren und niederen Schichten des Volkes mitgeteilt. Frische Gedanken wurden der Gesellschaft auf dem Wege der geistigen Ventilation zugeführt, verbrauchte abgeführt; aber wie diese Ventilation die Volksschichten nicht gleichmäßig durchdrungen hat, so läßt auch die Ventilation der Luft in den von uns immer oder zeitweise bewohnten oder besuchten Räumen noch viel zu wünschen übrig.

Zwar haben Behörden, Fabrikanten und die Besitzer großer Vergnügungslöcher im letzten Jahrzehnt manche dankenswerte Neuerung und Verbesserung in dieser Richtung eingeführt, aber daß reine Zimmerluft, wie sie sollte, ein Gemeingut der menschlichen Gesellschaft geworden wäre, kann auch der üppigste Optimismus nicht behaupten. Man besuche ein dichtbesetztes Theater nach dem Schluß der Vorstellung, oder unter denselben Verhältnissen einen Konzertsaal oder den Wartesaal eines stark frequentierten Bahnhofes, eine Restauration des Morgens vor dem Auslüften, ein Fabriklokal, einen Schulraum nach Schluß des Unterrichts, das Wohnzimmer einer zahlreichen Familie und oft wird man über die Atmosphäre erschrecken, von der man sich bedrückt und angewidert fühlt, und wird es unbegreiflich finden, daß kurz zuvor noch eine Anzahl froher und anscheinend gesunder Menschen in ihr sich amüsieren und längere Zeit aufhalten konnte. Entweder ist für regelmäßige Lüfterneuerung überhaupt nicht gesorgt oder man hilft sich mit schnurrigen und schnurrenden Mittelchen ohne jede Wirkung. Systematische Erneuerung der Luft in Verbindung mit Entfernung der von uns selbst verdorbenen Luft gehört immer noch zu den Seltenheiten. Die Einen fürchten sich vor den Ausgaben für eine Ventilationsanlage wie vor einer neuen, bösen Steuer oder vor der mit der Einrichtung verbundenen Störung des Geschäfts, die Anderen sind im Zweifel, zu welcher Anlage sie sich entschließen sollen, und so kommt es, daß diese wirkliche und eigentliche Lebensfrage trotz der Erkenntnis des Uebels im praktischen Leben verhältnismäßig wenig Berücksichtigung gefunden hat. Die Hauptforderungen, die man an eine Ventilationsanlage stellen muß, lassen sich kurz zusammenfassen. Sie soll, von der äußeren Witterung unabhängige, ohne Luftzug und ohne Kraftaufwand den zu ventilierenden Raum im richtigen Verhältnis zu seinem Kubikinhalte einerseits mit frischer Luft kontinuierlich versorgen, andererseits von verdorbener Luft befreien, dabei billig, ohne viele Umstände und große Störungen in älteren Gebäuden so gut wie bei Neubauten herzustellen sein, ohne das Innere der Lokalitäten zu verunzieren. Diesen Bedingungen entspricht die Neppsche Ventilationsanlage, die seit 22 Jahren in verschiedenartigen Räumlichkeiten mit Erfolg eingeführt worden ist und in jedem schon gemauerten Lokal nachträglich sich anbringen, bei Neubauten aber gleich in der Wand vom Fundament aus sich anlegen läßt. Sie setzt sich aus Pulsion und Aspiration zusammen. Der ersteren dienen in der Wand angebrachte Luftzuführungsschläuche, der letzteren dienen automatische Ventil-Aspirations-Apparate, welche, den Schächten gegenüber angebracht, die verunreinigte Luft aus dem Lokal ziehen. Die durch die Schächte von außen eindringende reine Luft wird fast bis an die Decke des Lokals geführt. Da sie kälter, also schwerer ist als die in diesem befindliche Luft, so dringt sie

von oben nach unten, drängt die wärmere und unreine Luft nach oben und kommt leicht erwärmt am Fußboden an ohne daß Zugluft entsteht oder entstehen kann. Die Oeffnung des Pulsionsschachts, welcher die frische Luft der Straße oder Hausflur entnimmt, kann durch einen Jalousieverschluß reguliert oder ganz geschlossen werden. Ein doppeltes Gitter aus verzinkter Drahtgaze schließt ihn nach Außen ab. Die Zahl der Schächte richtet sich gleich der Zahl der ihnen gegenüber angebrachten Aspirationsapparate nach der Größe des zu ventilierenden

Raums. Diese selbstthätig wirkenden Apparate können auf verschiedene Weise angeordnet werden. Bei Neubauten richtet man entweder separate Luftschächte ein oder werden Rauchröhren, mit kleinen Zungen saugend, an der Decke in halber Höhe oder am Fußboden benutzt, um das Aspirationsventil aufzunehmen, oder, aber es werden separat gemauerte Ventilationsschächte oben unter Dach zur Erwärmung in die Rauchröhren oder den Schornstein saugend eingeleitet und über Dach mit nicht drehbaren Aspirationsaugern versehen. Handelt es sich

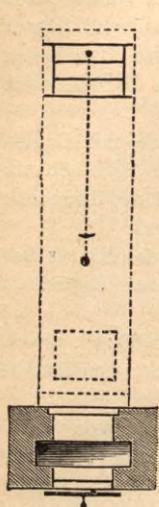


Fig. I.

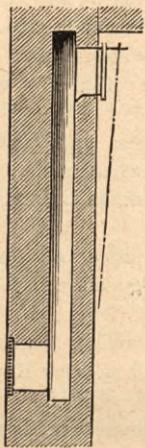


Fig. II.

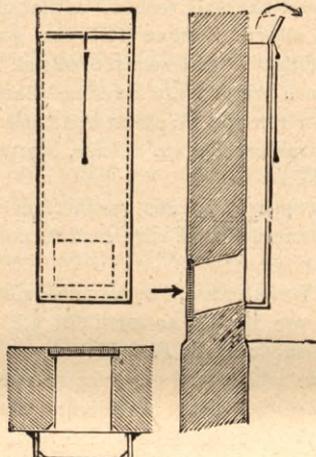


Fig. III.

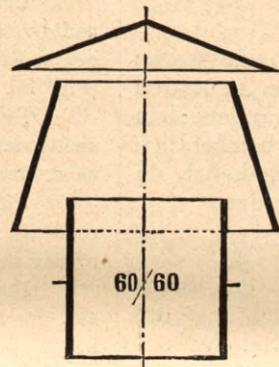


Fig. IV.

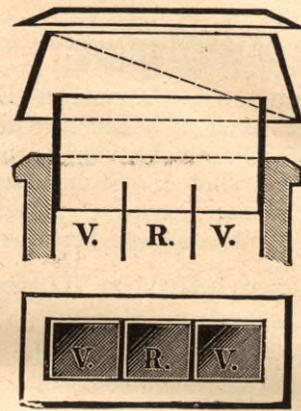


Fig. V.

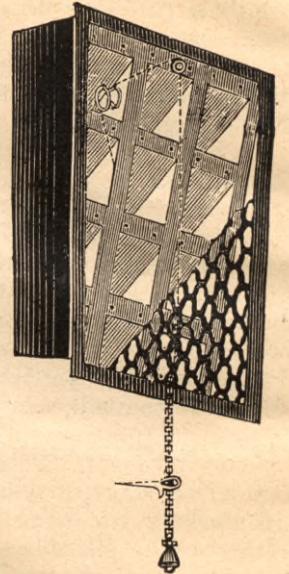
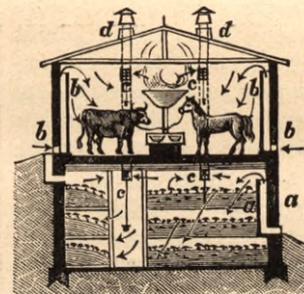


Fig. VI.



Pferde-, Milch- und Mastviehstall-Ventilation, darunter fortw. Champignon-Spelsepliz-Anlage mit Ventilation-Zuführung a u. b. Abführung mittelst Ventil c automat. und Rauch-, Luft- u. Windschutzsauger d über Dach.

Fig. VII.

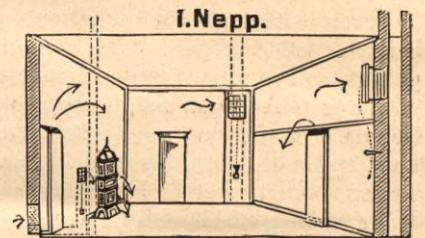


Fig. VIII.

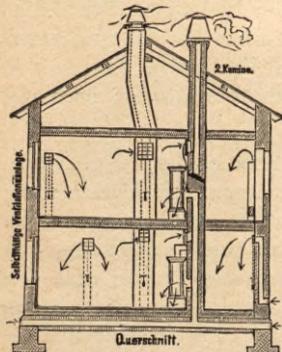


Fig. IX.

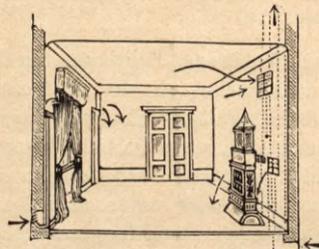


Fig. X.



Anlage unter Chaussee mit 35 Meter hohem Ventilations-Kamin resp. Schornstein.

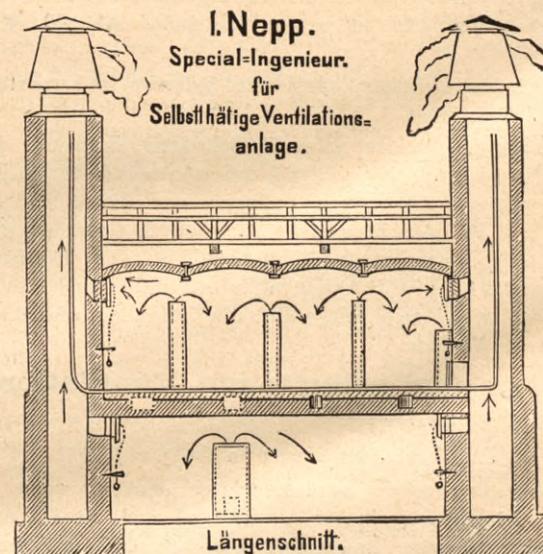
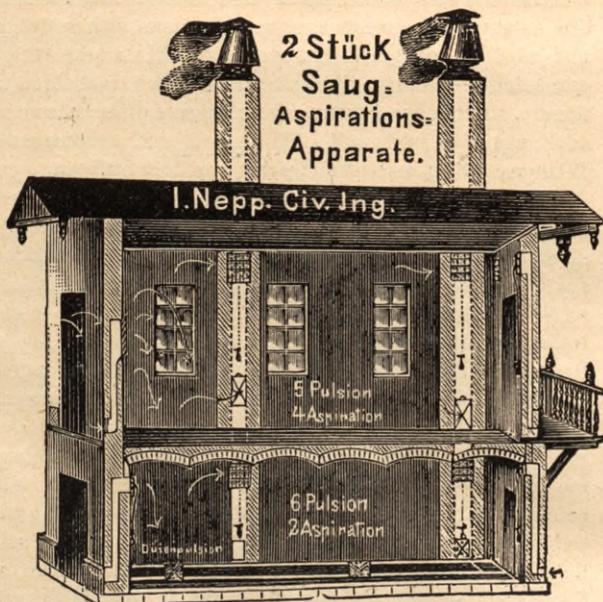
Fig. XI.



Fig. XII.



Fig. XIII.



Längenschnitt.

z. B. um die Ventilationseinrichtung eines Zimmers oder Saales, wo der Kamin oder die Rauchröhre auf der dem Fenster entgegengesetzten Seite sich befindet (siehe Fig. VIII), so wird für die Aspiration die Kaminwand in der Nähe der Decke durchbrochen und die erhaltene Oeffnung mit einem gefensterten Rahmen versehen. Die Oeffnungen dieses Rahmens sind durch Glimmerplatten verschließbar, welche als Klappenventil wirken und von der in den Kamin eindringenden warmen Luft gegen den inneren Raum des Kamins geöffnet werden. Von außen aber

läßt der Aspirator keine Luft und keinen Rauch in das Zimmer eintreten. Zum Abstellen des Apparates dient eine Klappe, welche mit einer Kette beliebig geöffnet und geschlossen werden kann.

Gesunde Luft in Pferde-, Milchvieh- und Mastvieh-Ställen, sowie in Wohn-, Arbeits- und Aufenthaltsräumen aller Art.

Welch großen Einfluß gesunde, frische Luft auf die Konservierung der Pferde die Milchergiebigkeit der Kühe und die Mastzunahme des Schlachtviehes

hat, dafür spreche ein Bericht über die Milchergiebigkeit eines Kuhstalles mit 80 Stück Schweizerkühen, welche außerordentlich gut gefüttert wurden. Dieselben lieferten pro Jahr durchschnittlich 3700 Liter Milch. Nach Anlage einer rationellen Lüftererneuerung und Ventilation ergab sich ein bedeutendes Steigen der Literzahl und zwar auf 4000 bis 4400 Liter. Die fortwährende selbstthätige, ohne im Geringsten Zug erzeugende Lüftererneuerung hat somit die Ergiebigkeit bei gleichem Futter pro Jahr um 10 Prozent erhöht. Außerdem wurde auch noch eine bedeutende Zunahme des Gewichts der Kühe konstatiert.

Ein ferner nicht zu unterschätzender Vorteil ist der, daß die in gesunder, frischer Luft lebenden Tiere sich bedeutend kräftiger entwickeln, daß die Milch von Kühen in solchen Stellen frei von üblem Geruch bleibt, und daß für das Gebäude selbst eine Lüftererneuerungsanlage von großem Vorteil ist.

Die Ausdünstung eines Neubaus beträgt 20 bis 25 pCt., die eines älteren Baues 5 bis 10 pCt.; rechnet man dazu die Feuchtigkeitsverhältnisse der Erde (Fußboden bez. Stallpflaster und Ausdünstung des Viehes), so wird jeder Landwirt zustimmen, daß eine Lüftererneuerung unumgänglich notwendig ist, weil ein und dieselbe Luft zum Einatmen auf kurze Dauer schon schädlich wirkt.

Die gewöhnliche Stalltemperatur für Kühe und Rindvieh, welche normal durchschnittlich 12 bis 15° R. betragen soll, kann vorübergehend 1 bis 2 pCt. mehr oder weniger betragen, ohne zu schaden. Als längst bekannte Thatsache darf aber wohl betrachtet werden, daß bei andauernd mehr oder weniger als 12 bis 15° R. 7 bis 50 Prozent Mehrfütterung erforderlich wird.

Ein großer Teil der Baumeister versäumt es bei Neubauten eine rationelle und wirkliche Ventilation anzulegen. Werden sie auf ihr Versehen aufmerksam gemacht, dann meinen sie wohl, die Anlage sei im Kostenanschlag nicht mit vorgesehen, sie sei zu teuer, könne später angebracht werden und dergl. mehr. Diese Herren überlassen es alsdann dem Bauherrn, sich mit einem Spezialisten in Verbindung zu setzen, oder lassen unpraktische Klappfenster oder falsch gemachte Holzschächte, zum Dach hinaus, oder Thonröhren anbringen.

Aber nicht allein bei Stallgebäuden, sondern auch bei Wohngebäuden, Fabriken, Restaurants, Bureaux und Ladenlokalen wird oft derselbe Fehler gemacht, und da die Anlage einer Ventilation nach vollendetem Bau fast das Doppelte kostet, entschließt sich mancher Bauherr nicht leicht zur nachträglichen Anlage einer solchen, (wie Fig. VI, VII und VIII.) Daher vielfach die zwecklose und nutzlose Anschaffung von Drehrädchen, Zuglöchern, Jalousien, Ventilatoren und Klappfenstern, Verschlussklappen etc. An die Anlage einer regelrechten Ventilationsanlage mit indirekter Luft-Zu- und Abführung durch einen Sachverständigen, der Lage und Größe nach, wird dann wenig gedacht. — Bei dieser Gelegenheit erlaubt sich der Verfasser darauf aufmerksam zu machen, daß von ihm für alle Räume, in denen Menschen, Tiere und Pflanzen leben, (siehe Figur IX, VI, und XI), Lüfterneuerungs- bzw. Ventilations-Anlagen mittelst selbstthätiger Pulsion (frische Luftzuführung) von 6 Mk. an, (s. Fig. I und II) und mittelst Aspiration (Abführung von schlechter verbrauchter Luft, von Dünsten, Gerüchen, Dämpfen und Rauch) von 8 Mark an (s. Fig. V) hergestellt werden. Luftsauger (s. Fig. III), von 10 Mark an. Bei einer rationellen Ventilationsanlage wird nicht allein Zeit und Geld erspart, sondern auch Heizmaterial, da sich frische Luft, was vielen noch nicht einleuchtet, intensiver und bedeutend schneller erwärmen läßt und dabei gesünder ist, als stehende dämpfe Luft.

Alle bisherige Manipulationen, die oft nichts wie Zuglöcher sind, wie gesagt, zwecklos und der Gesundheit gefährlich. Viele Leute glauben auch durch Öffnen der Fenster (Klappfenster für Zug und Staub) Rat zu schaffen. Dies ist ebenfalls wertlos, ebenfalls gefährlich. — Auch für ganz wenig Geld läßt sich schon eine Ventilation herstellen.

Die leichte Anbringung der Lüfterneuerungs- bzw. Ventilationsanlage des Verfassers (in jedem vorhandenen Raume, vom Fundament ab, anzubringen) sollte bei ihrer außerordentlichen Billigkeit jeden Besitzer veranlassen, auf sein und seiner Mitmenschen, seiner Arbeiter Wohl, sowie auf die Erhaltung seiner Waren und seiner Viehbestände Bedacht zu nehmen, und einen Versuch damit zu machen, zumal da sich diese Arbeit, abgesehen von den überaus großen Vorteilen, die sie bietet, in einem Monat bezahlt macht. Bei Neubauten sollte aber Niemand eine solche Anlage unterlassen oder sich einschüchtern lassen, sondern der Sache auf den Grund gehen.

Prospekte mit Kostenanschlag (nach eingesandter gewöhnlicher Handskizze mit angrenzenden Nebenräumen und Angabe der Größenverhältnisse, sowie Lage der Thüren, Fenster, Schächte, Kamine, Stand des Viehes etc.) sendet der Verfasser gratis nach allen Weltteilen.

Ein jeder Viehzüchter wird zugeben, daß frische Luft zum Gedeihen des Viehes ebenso notwendig ist, als das Futter, und daß es ebenso notwendig ist, die verpestete Atmosphäre zu entfernen. Gerade hier vermag der Mensch am ehesten den Nutzen und Erfolg guter Ventilation wahrzunehmen. Daß eine Regelung der Zu- und Abführung (welche nach Anbringung sofort zu erkennen ist) einer dem Vieh gedeihlichen Luft nur im Vorteile des Viehzüchters liegt, bin ich imstande nachstehend zu erhärten.

Vor kurzer Zeit ging dem Erfinder ein Gutachten von einem Fachmanne auf diesem Gebiete, dem Vorsteher eines großen landwirtschaftlichen Instituts, zu, in welchem derselbe konstatierte, daß bei genauer und sorgfältiger Beobachtung in dem von Herrn Nepp ventilierten Stall eine Kuh täglich ein Liter Milch mehr gab als früher, wo der Stall noch nicht ventiliert war, woraus sich augenscheinlich der Schluß ziehen läßt, daß die Unkosten der Anbringung einer Ventilationsanlage, bei deren auffallend billigen Preisen, in ganz kurzer Zeit gedeckt sind. Pulsion von 6, 8, 10 und 12 Mark, Aspiration von 8, 9, 10, 12, 15, 16 und 20 Mark, Luftsauger über Dach v. 10—50 Mark etc., je nach Größe und Lage, manchmal sind auch mehrere Schächte erforderlich, welche verschiedenartig kombiniert werden können. Vollständige Garantie geboten. Von Behörden 8- und 10fache Nachbestellung ist nichts seltenes. Die Anlage ist leicht und einfach, nach meinen umfangreichen Montagezeichnungen durch einen Maurer event. Zimmermann am Platze herzustellen; ich bin jedoch auch bereit, meinen Monteur, der fortwährend auf Montage ist, zur Hülfe zu stellen. Die einge-

schalteten Abbildungen v. Fig. I bis XIV mögen zur Veranschaulichung obigen Ventilationsystems dienen bei Maschinen-, Kesselhäuser und Trockenanlagen-Anordnung. Siehe Fig.

Jeder Besitzer ist in seinem Fache erfahren, man kann es nicht oft genug wiederholen.

Trotzdem lassen sich viele Bauherren beim Neubau von Wohn- und landwirtschaftlichen Gebäuden von Architekten, Bau- oder Maurermeister, welche Gegner, oder denen die Vorteile einer wirklichen selbstthätigen Ventilations-Anlage nicht bekannt sind, beeinflussen und lassen beim Neubau unabhängig jeglicher Heizung richtige Ventilationschächte (indirekte Zuführung frischer Luft und indirekte Abführung schlechter verbrauchter Luft) nicht mit anbringen, obwohl es in der heutigen aufgeklärten Zeit Niemandem unbekannt sein dürfte wie wichtig, ja wie notwendig in gesundheitlicher Beziehung eine zweckentsprechende Ventilation aller Viehställe und Wohnräume und Gewächs- und Pflanzenhäuser ist. (Siehe Figur X und XI Champignon-Speisepilz-Anlage.) Geradezu auffällig ist es, wie wenig Augenmerk seitens der Behörden beim Neubau öffentlicher Bauten dieser wichtigen Einrichtung geschenkt wird und nur in den allerseltensten Fällen sehen wir beim Ausschreiben von Submissionen die Anlage von Ventilations (unabhängig von der Heizung) mit berücksichtigt — und doch trägt eine gute Ventilation zur Erhaltung der Gesundheit und zur Verlängerung der Arbeitsfähigkeit der Beamten, sowie zur Gesundheit des Viehstandes wesentlich bei. Wenn wir nun fragen, warum diese nützliche Einrichtung so oft übersehen wird, so finden wir, daß es in den weitaus meisten Fällen durch die Bequemlichkeit der Bauleiter geschieht, welche entweder von der Ventilations-Anlage sich eine falsche Vorstellung machen oder denen die Herstellung der wirklich richtigen Schächte zu umständlich, oder welche infolge zu billiger Uebernahme des ganzen Baues an allen Ecken sparen zu müssen glauben, oder die durch Herstellung nutzloser Drehrädchen, Zimmerventilatoren, Schraubenventilatoren über Dach oder Klappfenster (als zwecklose Zuglöcher bekannt) u. s. w. eine billigere und bequemere Ventilation herzustellen vermeinen. Durch letztere Einrichtungen wird aber der Bauherr, welcher eine wirkliche Ventilation wünschte, betrogen, denn sie erreichen diesen Zweck nicht. Jede Behörde, jeder Besitzer von Wohn-, Fabriks- und Arbeitsräumen, auch von Pferde-, Milch- und Rindviehställen etc., sollte sich deshalb im eigenen Interesse über die von mir hergestellten Ventilations-Anlagen selbst unterrichten und sich von oft schlecht informierten Bauleitern nicht beeinflussen lassen. Man wird dann auch finden, daß die Anlagen weder kostspielig — besonders wenn beim Neubau vom Fundament ab angefangen (siehe Figur XIV) — noch besonders schwierig anzubringen sind, und daß bei richtiger Verteilung und Disposition — letzteres ist die Hauptsache — eine ganz rationelle Wirkung erzielt wird. (Auch bei Geflügelzucht, Hühner-, Kaninchen-, Kälber-, Schaf-, Schweinezucht.) — Manche Schule hätte wegen Krankheit der Schüler nicht geschlossen werden brauchen und mancher Viehbesitzer wäre von Viehseuchen verschont geblieben, wenn die mit schlechter Luft geschwängerten Räume zur rechten Zeit wären wirklich ventiliert worden. (Siehe Figur XII. Indirekte Zuführung guter und Abführung schlechter Luft, wo die Zirkulation der Luft je nach Lage des Raumes verschieden stattfindet. Siehe auch Figur VIII.)

Die Geringfügigkeit der nur einmaligen Geldausgabe für eine Lüfterneuerungsanlage sollte jeden Besitzer dringend veranlassen, für eine solche Anlage zu sorgen, zumal auch etwaige in den Räumen vorhandene Krankheitskeime durch die selbstthätige Lüftererneuerung beseitigt werden.

Moltke sagte: Räume mit schlechter Luft machen den Menschen dumm. — Zu jeder Auskunft bei Anlage einer wirklichen selbstthätigen Ventilation für alle Räume ist der Unterzeichnete bereit. Auch steht derselbe mit Prospekten, Kosten-Anschlägen, Zeugnissen etc. gern gratis zu Diensten. Raumlänge und Lichtweite Höhe und Lage der Rauchröhre und Kaminschächte erbeten.

Der enorme Nutzen, welchen Trockenheit und gute Luft im Hause, in Wohn-, Aufenthalts- und Lagerräumen, in Stallungen etc. bringen, ist wissenschaftlich erwiesen. Sie bringen Gesundheit dem Menschen und dem Vieh, der Wirtschaft sichern pekuniären Erfolg!

Verhütung der Rostbildung.

Von Edmund Simon, Inhaber der Fabrik patentierter Anstrichfarben, Hübner u. Co., Dresden.

Aus einer Mitteilung von Herrn Ed. Simon über Rost verhütende Anstrichfarben entnehmen wir:

Eine Anstrichfarbe wird um so rostschützender und wetterfester sein, je größere Aufsaugungsfähigkeit der Farbkörper für Firniß hat, bei großer Kohäsion und Adhäsion, und je indifferenter der erstere selbst gegen chemische Einflüsse ist.

Als bestes Material zur Herstellung von rostschützenden und wetterfesten Anstrichfarben erachte ich zur Zeit das kieselsaure Zinkoxyd, welches alle vorerwähnten Bedingungen für diese Verwendung am besten erfüllt.

Hier verdient das deutsche Reichspatent No. 21911 von Fritz André Quentin van Gelder in Delft (Holland) erwähnt zu werden, welches darin besteht, daß kieselsaures Natron durch essigsäures Zinkoxyd gefällt, und das entstandene frischgefällte kieselsaure Zinkoxyd noch feucht mit Leinöl und Zinkweiß gemischt wird.

Das so hergestellte kieselsaure Zinkoxyd ist indeß nicht frei von Hydratwasser, wodurch die Wetterbeständigkeit und Rostsicherheit in Frage gestellt werden kann. Ich habe so hergestelltes kieselsaures Zinkoxyd, ganz graduell die Hitze steigend, kräftig gegläht und auch nach verschiedenen Versuchen ein Produkt erhalten, welches nicht gesintert war und ein feinstes Vermahlen ermöglichte, sodaß ich ein allen Anforderungen entsprechendes Material für genannte Farben erhielt.

Was nun die mechanischen Verletzungen des schützenden Anstriches anlangt, so können dieselben außer von Zufälligkeiten durch

die Wärme bedingt sein, wenn die Wärmeleitungsfähigkeit und der Ausdehnungskoeffizient von Eisen und Deckanstrich verschieden sind. Es bilden sich durch den Temperaturwechsel feine Sprengrisse in der Farbhaut, womit die Bedingungen der Rostbildung durch Eindringen von Feuchtigkeit, Kohlensäure und Luft gegeben sind.

Prüfungen des Ausdehnungskoeffizienten des Eisens in Parallele mit Bleimennige, Bleiweiß, Eisenglimmer und Eisenmennige (97 Prozent Fe_2O_3) ergaben, daß kieselsaures Zinkoxyd, Bleimennige und Eisenglimmer ziemlich gleiche Ausdehnung haben, und ist es möglich, durch Mischungen geeigneter Farbkörper der Ausdehnung des Eisens möglichst nahe zu kommen, wozu die Herstellung einer möglichst großen Adhäsion nötig ist.

Aber auch die Elektrizität ist nicht ganz unschuldig an mechanischen Verletzungen der Farbhaut, entstehend durch elektrische Entladungen, durch elektrischen Rückschlag, bedingt durch Ueberwindung der Widerstände, die starke Induktionsströme beim Durchlaufen großer eiserner Konstruktionen erfahren, sowie unter gegebenen Verhältnissen auch durch Galvanismus.

Solche Verletzungen, bestehend in feinen Rissen, Ablösung der Farbhaut von dem Eisen und Durchlöcherung der ersteren, haben denn auch, unterstützt durch die Elektrizität als Wasser zersetzenden Faktor, eine schnellere Rostbildung zur Folge wie gewöhnlich.

Um die Einwirkung der Elektrizität auf Farbanstriche näher kennen zu lernen, wurden Eisenplatten mit den verschiedensten Farbmaterien gestrichen, wobei ein Teil der Eisenplatten gut vom Roste gereinigt, ein anderer Teil noch künstlich verrostet worden war, ehe man den Anstrich vornahm.

Diese Platten wurden in Akkumulatorenkästen unter ganz gleichen Bedingungen eingehängt und ein starker Strom durchgeleitet, während das Wasser, welches die Platten umspülte, das eine Mal stark mit Salzsäure angesäuert, das andere Mal mit Salmiak versetzt war.

Die Resultate und Einzelheiten dieser Versuche waren sehr überraschender Natur, und führten mich dazu, eine Farbe herzustellen, dessen Farbkörper, elektro-positiver als das Eisen, nicht nur für Elektrizität leitungsfähig ist, sondern auch für Wärme.

Bei Zusammensetzung meiner Farbe wurde ich von dem Gedanken geleitet, daß die Herstellung einer Unzahl kleiner metallischer Leitungen durch die isolierende Firnißschicht zum Eisen eine Ausstrahlung der Elektrizität nach außen bewirkt und dadurch jeder zerstörende Einfluß derselben auf die isolierende und rostschützende Firnißhaut aufgehoben wird. Es ist mir die Theorie von Melsens über die Herstellung von Blitzableitern, die nicht nur schützend, sondern spontane Entladungen verhindernd wirken, hierfür maßgebend gewesen.

Andererseits gelang es mir den Ausstrahlungskoeffizienten der Farbschicht, der bei reinem Oelüberzug 7.24 beträgt und bei Bleifarben zwischen 5.00 und 4.40 schwankt, durch geeignete Zusammensetzung der Farbkörper auf nahezu 0.60 herabzudrücken, ein Umstand, der besonders für Gasometer, große Eisenkonstruktionen, wie namentlich auch für Dampfkessel, Dampfleitungen, Vacuums von großer Wichtigkeit ist. So ist z. B. die Kondensation des Wasserdampfes bei Anstrich mit meiner leitungsfähigen Farbe um circa 80 pCt. geringer als bei Anstrichen von Bleimennige und Bleiweiß.

Die Eisenplatten, die ich mit dieser von mir hergestellten Farbe gestrichen habe, lassen diese Leitungsfähigkeit leicht erkennen, wenn zwei solcher Platten, die eine im geschlossenen Kreise mit zwei starken Elementen, die andere mit einem Galvanometer verbunden ist, indem schon nach kurzer Zeit der Strom vom Galvanometer angezeigt wird. Diese Versuche waren gleich gut, ob die Platten in trockener aber abgeschlossener Luft sich befanden oder in mit Salzsäure oder Salmiak versetztes Wasser getaucht wurden.

Die Prüfungen auf die Wetterbeständigkeit und Rostsicherheit dieser Farbe ergaben vollbefriedigende Resultate. Eine, unter einem Winkel von 30° zum Horizont auf flachem Dache aufgestellte, gestrichene Eisenplatte ist bis jetzt nach Verlauf von über zwei Jahren vollständig intakt geblieben, obgleich der Anstrich auf einer Seite über dem Roste erfolgte. Die Farbe hat sich auch gegen sehr hohe Hitzegrade widerstandsfähig erwiesen und wurde selbst nach Erhitzung des gestrichenen Eisens bis zur angehenden Verkohlung der Firnißhaut die Adhäsion in keiner Weise geschwächt, noch fanden Blasenbildung oder Abblättern der Farbe statt. Die Farbe war nach dieser Gewaltprobe noch so fest, daß sie nur durch Abschaben entfernt werden konnte, der Untergrund war blank und vollkommen rostfrei. Rostiges gestrichenes Eisen zeigte nach dem Erhitzen auf nahezu 200° ebenfalls nur Bräunung der Farbschicht, während die Adhäsion unverändert erschien. Nach Abschaben der Farbe zeigte sich das Eisen rostfrei und war der durch das Abschaben mit entfernte Rost in magnetisches Eisenoxyd übergegangen.

Der Bericht der Praktisch-chemischen Versuchsstelle zu München über diese Farbe lautet: „Wir strichen vor 1½ Jahren in einem Kellerlokale ein Ofenblech, das nicht nur der feuchten Temperatur, sondern auch anderen Strapazen fortwährend ausgesetzt war. Bis heute hat sich der Anstrich, trotzdem er sich auf einem alten Bleche befindet, das bereits stark vom Roste angefressen war, völlig erhalten, und daraus kann der Schluß gezogen werden, daß diese Materialien ein dauerhaftes Schutzmittel für Eisenwerk sind.“

An der Hand dieser Resultate glaube ich, mit meinen Farben die Frage des Rostschutzes nach den heutigen Erfahrungen der Wissenschaft und Praxis in etwas gefördert zu haben.

Wenn nach Vorschrift gereinigtes Eisen mit einem zweimaligen Anstriche meiner leitungsfähigen Grundfarbe (eine sogenannte Schuppenpanzerfarbe) vorgestrichen, und nach dem noch mit einem zwei- bis dreimaligen Anstriche mit meiner leitungsfähigen Deckfarbe versehen wird, so dürfte eine Rostsicherheit erzielt werden, wie solche bisher noch nicht möglich gewesen ist.

Der von mir verwendete Firniß wird nach der gewöhnlichen Verkochung von reinem Leinöl mit Braunstein und wenig Bleiglätte nach eigenem Verfahren von Blei- wie Manganoxyd gereinigt, ohne die Trockenfähigkeit des Firnisses, wie die Elastizität der Farbhaut zu beeinträchtigen.

Hildburghausen. Das hiesige von 354 Schülern besuchte **Technikum** ist mit gegenwärtigem Semester durch Hinzufügung der fakultativen Oberklassen — der Maschinen- und Elektrotechnikerklasse einerseits und der Baugewerksmeisterklasse andererseits erweitert worden.

Grossherzogliche Technische Hochschule zu Darmstadt. Vorlesungen und Uebungen über Elektrotechnik im Wintersemester 1894—95. Beginn des Wintersemesters am 22. Oktober. Elemente der Elektrotechnik, Geh. Hofrat Professor Dr. Kittler, 2 Stunden wöchentlich. Spezielle Elektrotechnik, Derselbe 2 Stunden wöchentlich. Mathematische Elektrizitätslehre, Professor Dr. Ischering, 2 Stunden wöchentlich. Elektrotechnisches Seminar (Berechnung von Dynamomaschinen, Aufgaben über elektrische Arbeitsübertragung), Geh. Hofrat Professor Dr. Kittler, in Assistenz mit Konstrukteur Mertsching, 3 Stunden wöchentlich. Elektrotechnisches Praktikum (Galvanische Arbeiten, Magnetische Untersuchungen, Bestimmung der von Motoren auf elektrische Maschinen übertragenen Arbeit und photometrische Untersuchungen an Bogen- und Glühlampen), Derselbe, in Gemeinschaft mit Prof. Dr. Wirtz, 6—18 Stunden wöchentlich. Selbständige Arbeiten aus dem Gebiete der Elektrotechnik für vorgeschrittenere Studierende, Derselbe, Zeit nach Vereinbarung. Elektrotechnische Messkunde, Professor Dr. Wirtz, 2 Stunden wöchentlich. Telegraphie und Telephonie, Derselbe, 2 Stunden wöchentlich. Elektrische Arbeitsübertragung, Derselbe, 2 Stunden wöchentlich. Elektrische Straßenbahnen, Assistent Mertsching, 2 Stunden wöchentlich. Elektrochemie, Professor Dr. Dieffenbach, 2 Stunden wöchentlich. Elektrochemisches Praktikum, Derselbe, an allen Wochentagen (mit Ausnahme des Samstags) von 8—12 und 2—5 Uhr.



Neue Bücher und Flugschriften.

Krüger E. A. Die Herstellung der elektrischen Glühlampe. Nach in den verschiedensten Glühlampenfabriken gesammelten praktischen Erfahrungen gemeinverständlich erörtert. Zum praktischen Gebrauch für Fabrikanten, Ingenieure, Techniker, Installateure, Monteure und Konsumenten. Mit 72 Abbildungen und 5 Tafeln. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 3 Mk.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft. Illustriertes Preisverzeichnis. Juli 1894.

Koller Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen Heft 6 und 7. Jahrgang XXI. Preis jedes Heftes 60 Pf. Wien A. Hartleben.



Bücherbesprechung.

Feldmann, Cl. P. Ingenieur des städtischen Elektrizitätswerkes zu Köln. Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren. Für die Praxis bearbeitet. Mit 103 Abbildungen. Erster Teil. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 6 Mk.

Der durch zahlreiche, namentlich theoretische Arbeiten wohlbekannte Herr Feldmann bietet mit diesem Buche eine sehr dankenswerte Gabe. Der Wechselstrom setzt nach den verschiedensten Richtungen hin dem vollen Verständnis mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Auch findet der Ingenieur bei seinen vielfältigen praktischen Arbeiten nicht immer Zeit langwierige Berechnungen zu studieren. Daher ist ein Werk, wie das vorliegende, welches mehr konstruktiv als rechnend vorgeht und somit ein leichteres Verständnis anbahnt, von großem Nutzen.

Nach einer historischen Einleitung über den Wechselstrom und namentlich über den Wechselstromtransformatoren wird im ersten Kapitel das praktisch Wissenswertes über das magnetische Feld und die Grundgesetze der Induktion mitgeteilt. — Das zweite Kapitel behandelt Selbstinduktion und Kapazität im Stromkreise mit großer Klarheit und Einfachheit; namentlich wird auch der sogen. Ferranti-Effekt eingehend erörtert. Hieran schließt sich im 3. Kapitel: Wirkungsweise und Wirkungsgrad der Wechselstromtransformatoren. Zahlreiche Tabellen und Konstruktionen tragen wesentlich zum Verständnis bei.

Herr Feldmann, als Ingenieur in einer Wechselstromzentrale und zugleich als trefflicher Theoretiker war besonders geeignet, das schwierige und doch so wichtige Thema über Wechselstrom in zuverlässigster Weise zu behandeln; dies zeigt denn auch das vorliegende Werk zur Genüge. Kr.



Zur gefälligen Beachtung!

Mit dem nächsten Heft (dem ersten des 12. Jahrgangs) wird die **Patentliste** eine **wesentliche Aenderung** und **Erweiterung** erfahren. Der Druck derselben wird derart angeordnet werden, daß sie sich herausnehmen und auf die Hälfte des Formats der „Rundschau“ zusammenlegen läßt; jeder Jahrgang bildet alsdann ein handliches Bündchen, in welchem sich bequem nachschlagen läßt.

Außerdem wird die Patentliste noch ein **Verzeichnis der auf elektrischem Gebiete erteilten amerikanischen, belgischen, englischen, französischen, österreichischen und schweizerischen Patente** bringen, und zwar den Titel jeweils in der Sprache, in welcher die betreffende Patentschrift erhältlich ist. Wer von den Lesern mehr über das eine oder andere der verzeichneten Patente zu wissen wünscht, kann die nötige Auskunft durch eines der im Anzeigeteil veröffentlichten Patentbureaux erfahren. Der Anzeigeteil ist lediglich für die Patentbureaux (Patentanwälte), Patent- und Lizenzangebote, Kapitalgesuche für Patentverwertung und Aehnliches reserviert.

Die Patentliste der Rundschau wird außerdem **kleine Notizen** bringen, welche den Leser über Neues und Wissenswertes auf dem Gebiete des Industrieschutzes auf dem Laufenden halten. Denselben Zwecke soll ein **Briefkasten** dienen, der außerdem für den gegenseitigen Gedankenaustausch der Leser auf dem einschlägigen Gebiete bestimmt ist.

Patent-Liste No. 24.

Erteilte Patente.

No. 72646 vom 30. Juni 1892.

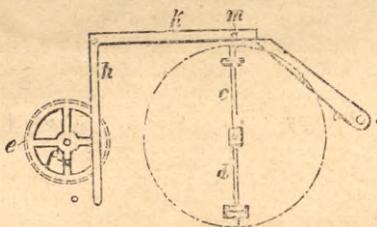
Firma Felten und Guilleaume in Mülheim a. Rh. **Verfahren zur Herstellung einer Guttaperchahülle für Luftraumkabel.**

Das Kabel wird vor seinem Eintritt in die Guttaperchapresse mit einem zur Stützung des Guttaperchaüberzuges dienendem Bleirohr umhüllt, um zu verhindern, daß während des Pressens die elastische Hülle zusammengedrückt und auf diese Weise der Luftisoliationsraum verringert wird. Als äußerer Schutz dient eine Umhüllung nach Art des Patentes No. 31790

No. 72938 vom 9. Juni 1893.

H. Aron in Berlin. — **Vorrichtung zur Verhütung falscher Angaben an Elektrizitätszählern mit Differenzialwerk.**

Bei Elektrizitätszählern, welche auf der Gangdifferenz zweier Uhr- oder Laufwerke beruhen, sollen falsche Angaben durch Stehenbleiben des einen Werkes verhindert werden, wobei auch das andere Werk angehalten wird. Die Vorrichtung

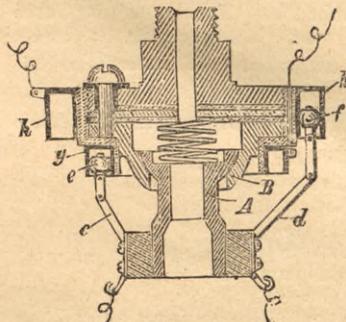


besteht aus einem Anschlagestift m gegen welchen Vorsprünge c und d an der Differentialwelle stoßen, wenn er nicht rechtzeitig durch den Vorsprung f an einem, mit dem Kronrade in Eingriff stehenden Rade e durch Hebel h und k angehoben wird wobei die Zahl der Vorsprünge c d u. s. w. an der Differentialwelle, sowie die Uebersetzung zwischen dem Rade e und dem zugehörigen Kronrade so zu wählen ist, daß die Vorrichtung erst bei einem vielfachen der zulässigen höchsten Abweichung des Zählers das Planetenrad am Kreisen und dadurch das weiterlaufende Werk am Gange verhindert.

No 74150 vom 10 Februar 1893.

Leo Jonas und Ernst Barnewitz in Berlin. — **Stromschlußvorrichtung für Gasrohr-Kugellager.**

Bei der Bewegung des Teiles A in dem festen Teile B des Gasrohr-Kugellagers werden die Gleitklötze e f in den metallenen, rinnenförmigen Ringen g h,



welche isolirt an dem Teile B befestigt sind, geführt und vermitteln durch die an dem beweglichen Teile A ebenfalls isolirt befestigten Gelenkteile c d die Stromzuführung zu dem Beleuchtungskörper.

No. 73640 vom 22. Januar 1893.

B. Zeitschel in Berlin. — **Vorrichtung zur zeitweiligen elektrischen Beleuchtung.**

No. 74244 vom 24. Januar 1893.

Alexander Frank Vetter in New-York, V. St. A. — **Schaltvorrichtung für Bogenlampenfassungen.**

Um mittelst einer besonderen Leitung für beliebige Zwecke Strom abzweigen zu können, befinden sich an der Glühlampenfassung drei Klemmschrauben i^1 und i^2 in dem Schaltungsschema. Durch einen Stromschlußhebel, der an dem

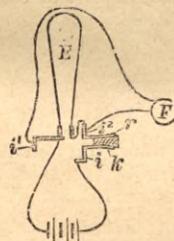


Fig. 1.

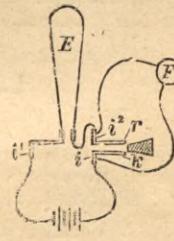


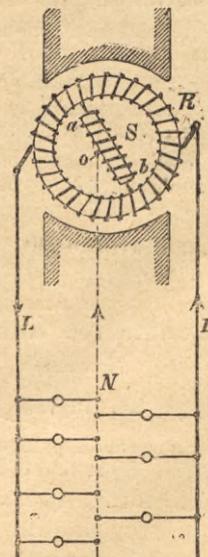
Fig. 2.

Mittelzapfen der Fassung isolirt und drehbar befestigt ist, wird zwischen den Federn k und r Stromschluß hergestellt. Fig. 1 zeigt die Anordnung für Parallelschaltung, Fig 2 für Hintereinanderschaltung, wobei E die Glühlampe und F die weitere Stromverbrauchsstelle bedeutet.

No. 73992 vom 27. April 1893.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. — **Schaltungsweise zur Speisung einer Dreileiteranlage durch eine gemeinsame Stromerzeugmaschine.**

Durch diese Schaltung soll die Speisung eines Dreileiternetzes durch nur eine Maschine ermöglicht werden. Zu diesem Zwecke wird innerhalb des Ankers R eine Spule S mit großer Selbstinduktion und geringem Widerstande angebracht. Diese Spule wird an zwei gegenüberliegenden Punkten a und b an die Ankerwicklung angeschlossen. Da zwischen a und b bei der Drehung des



Ankers eine Wechselfspannung herrscht, so wird die Spule S vermöge der Selbstinduktion nur sehr wenig Strom (Wechselstrom) durchlassen.

Die Ausgleichsleitung N ist mit der Mitte o der Spule S verbunden, sodaß bei ungleicher Belastung der beiden Stromzweige L L der überschüssige Strom in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung zum Punkt o und von dort, als Gleichstrom ohne weiteren Widerstand, durch die beiden Zweige der Selbstinduktionsspule in den Anker der Maschine zurück gelangt.

Die Spule S kann auch außerhalb der Maschine feststehend angeordnet, und ihre Enden können durch Vermittlung von Schleifringen mit den Punkten a und b der Ankerwicklung verbunden sein.

Patent-Anmeldungen.

23 August.

Kl. 45. F. 7418. Einrichtung zum Zugänglichmachen des Spurlagers einer einen Elektromotor tragenden Zentrifugenspindel. Frau Clara Fesca, Berlin N., Chausseestr. 35. 5. 3. 94.

27. August.

75. K. 10932. Verfahren zur gleichzeitigen elektrolytischen Gewinnung von Chlor, Natriumhydroxyd und Ammoniak. — Dr. Carl Kellner, Wien IX, Wasagasse 29; Vertr.: Carl Pieper und Heinrich Springmann, Berlin NW., Hindersinstr. 3. 13. 7. 93.

30. August.

20. S. 7914. Zustimmungseinrichtung für elektrische Blockapparate. — Siemens & Halske, Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 16. 4. 94.

21. S. 7857. Vielfach-Umschalter für Fernsprechanlagen. — Siemens & Halske Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 19. 3. 94.

89. C. 4783. Verfahren, Melasse, Syrup u. andere Zuckerlösungen elektrolytisch zu reinigen. — G. E. Cassel u. David Kempe, Stockholm, Norrtullsgatan 49; Vertr.: Dr. R. Worms, Berlin N., Oranienburgerstrasse 23. 23. 10. 93.

3. September.

21. C. 4918. Füllmasse für Brennelemente. — Chemnitzer Haus- telegraphen-, Telephon- und Blitzableiter-Bauanstalt A. A. Thranitz, Chemnitz. 20. 1. 94.

K. 11796. Schaltungsweise zur Kuppelung und Entkuppelung von Nebenschlußelektromotoren unter Benutzung der Extrastrome. — Fr. Klingelfuß, St. Ludwig, Els. 25. 5. 94.

L. 8435. Ausführungsform der durch Patent 19026 geschützten elektrischen Sammler. — Leopold Lambotte, Brüssel; Vertr.: Betche, Berlin S., Neue Roßstr. 1. 1. 11. 93.

S. 7705. Elektrische Maschine, bei welcher die Verbindungsdrähte zwischen Ankerwindungen und Stromwenderstegen einer Induktionswirkung unterliegen; Zus. z. Pat. 73119. — William Brooks Sayers, Henry Alexander Mavor, William Arthur Coulson und Samuel Mavor, Glasgow, County of Lanark, Schottland; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 30. 12. 93.

Patent-Erteilungen.

27. August.

20. No. 77187. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen. — Universal Electric Company, New-York, V. St. A., 36 New Street; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin W., Wilhelmstr. 52. Vom 22. 10. 93. ab.

No. 77217. Vorlegebremse. — H. Büssing, Braunschweig. Vom 12. 12. 93 ab.

21. No. 77159. Schaltungsweise zur Ladung von Sammelbatterien in Mehrleiteranlagen. — Siemens & Halske, Berlin SW., Markgrafenstraße 94. Vom 15. 5. 92 ab.

No. 77170. Solenoid für gleichmäßige Anziehung eines zylindrischen Eisenkernes; Zus. z. Pat. Nr. 61179. — W. R. Michl, Wetter a. Ruhr. Vom 15. 9. 91 ab.

21. No. 77225. Vorrichtung an Elektrizitätszählern, die auf der Gangdifferenz von Uhr- und Laufwerken beruhen, zur Vermeidung unrichtiger Angaben. — Dr. H. Aron, Berlin W., Lützowstr. 6. Vom 22. 10. 93 ab.

61. No. 77209. Elektrisch beleuchtete Rettungsboje. — I. C. L. Meller, Kiel, Lornsenstr. 6. Vom 8. 8. 93 ab.

3. September.

21. No. 77243. Verfahren zur Herstellung isolierter elektrischer Leiter. — Siemens & Halske, Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 21. 3. 93 ab.

No. 77266. Verfahren zur Regelung elektrischer Treibmaschinen mit gesondertem Anker- und Schenkelstromkreis. — H. W. Leonard, 136 Liberty-Str., New-York, V. St. A.; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 25. 11. 91 ab.

No. 77271. Anordnung elektrischer Maschinen zur Messung mechanischer Kraft; Zus. z. Pat. 59285. — E. H. Geist, Köln a. Rh., Zollstock, Hönningerweg 133. Vom 22. 6. 93 ab.

No. 77274. Stromaufnehmerbürste aus Drahtspiralen. — R. Kersberg, Hohenlimburg, Westf. Vom 14. 11. 93 ab.

No. 77279. Stromaufnehmerbürste, bestehend aus einem geschlossenen Metallkasten mit Drahteinlage. — O. Hering, Berlin SW., Barutherstrasse 4. Vom 4. 1. 94 ab.

74. No. 77244. Elektrischer Signalgeber für mehrtönige Sirenen. — O. L. Kummer & Co., Dresden, Waisenhausstr. 27. Vom 29. 3. 93 ab.

Zurücknahme von Anmeldungen.

(Patent.)

23. August.

21. R. 6919. Schaltung der Ankerspulen in Drehstromerzeugermaschinen; Zus. z. Pat. No. 67271. Vom 6. 11. 93.

42. K. 11374. Elektrische Billard-Kontrollvorrichtung. Vom 30. 4. 94.

Patent-Uebertragungen.

21. No. 61179. Eugen Julius Post, Ehrenfeld b. Köln a. Rh. — Solenoid für gleichmäßige Anziehung eines zylindrischen Eisenkernes. Vom 3. 2. 91 ab.

Kl. 26. No. 71530. Deutsche Gasfernzünder-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. — Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gasbrenner. Vom 10. September 1892 ab.

No. 72775. Deutsche Gasfernzünder-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin. — Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslampen. Vom 28. 3. 93 ab.

Patent-Erlöschungen.

Kl. 20. No. 74122. Elektrisch beeinflusste Bremsvorrichtung.

21. No. 60259. Vorrichtung zum Durchführen von Drähten und dergl. oder Leitungen.

No. 61667. Anker für Drehfeldkraftmaschinen.

No. 66314. Farbschreiber ohne Räderwerk für Ruhestrom mit eigener Ortsbatterie.

No. 67933. Bogenlampe.

No. 68157. Regelungsvorrichtung für elektrische Tischlampen mit durch Uhrwerk angetriebenen Stromerzeugermaschinen.

No. 69944. Farbschreiber ohne Räderwerk für Ruhestrom mit eigener Ortsbatterie. Zus. z. Pat. 66314.

No. 70700. Vielfachumschalter für Fernsprech-Vermittelungsämter.

No. 73355. Selbstthätiger Fernsprechscharter.

No. 73827. Isolierter elektrischer Leiter von geringer Kapazität.

No. 75321. Körner-Mikrophon.

No. 75464. Drucktelegraph mit durch Stromstöße wechselnder Richtung bewegten Typenrädern.

No. 75465. Elektrischer Typendrucker.

No. 75802. Druck- und Papierschubeinrichtung für elektrische Typendrucker.

51. No. 74722. Elektromagnetische Mechanik für Saiteninstrumente.

74. No. 67854. Stromschlusstaste mit Feuermeldeinrichtung.

No. 69224. Elektrische Weckvorrichtung.

Gebrauchsmuster.

27. August.

Kl. 21. No. 28810. Als Verbinder zwischen den Klemmen der Fernleitung und Weckbatterie einer Fernsprechstelle lösbar angeordneter Stromschließer. J. J. Möller in Flensburg, Norderstraße 77. 30. Juli 1894. — M. 2040.

No. 28811. Aus dünnen Silberpapierstreifen bestehende Abschmelzsicherung für Telegraphen- und Telephonapparate. Ferdinand Stegmann; Kgl. Telegraphen-Abteilungsingenieur in München. 30. Juli 1894. — St. 884.

No. 28813. Luft- und wasserdichtes Einbettungs- und Lagerungsstück für Leitungsdrähte. Franz Clouth, Rheinische Gummiwaaren-Fabrik in Köln-Nippes. 24. Juli 1894. — C. 616.

No. 29016. Elektromagnet mit konzentrisch drehbar gelagertem, polarisiertem Anker. Cäsar Vogt in Berlin, Krausenstraße 69. 29. Juni 1894. — V. 436.

No. 29017. Durch Stromwechsel bethätigtes elektrisches Auslöswerk. Georg Kesel in Kempten. 2. August 1894. — K. 2583.

No. 29023. Wandhaken zur Befestigung von Druckknöpfen. Albert Pfanneberg in Berlin, Neue Jacobstr. 7. 19. Juli 1894. — P. 1094.

36. No. 29024. Elektrischer Sieder mit konzentrisch zu einander in Kanälen des Heizkörpers gelagerten Glühdrähten. F. W. Schindler-Jenny, Fabrikant in Kennelbach bei Bregenz; Vertreter: Otto Wendland in Berlin SW., Leipzigerstr. 51. 6. August 1894. — Sch. 2294.

No. 29025. Zerlegbare Hohlform für elektrische Heizkörper. F. W. Schindler-Jenny, Fabrikant in Kennelbach bei Bregenz; Vertreter: Otto Wendland in Berlin SW., Leipzigerstr. 51. 6. August 1894. — Sch. 2295.

37. No. 28962. Auffanggestange für Blitzableiter, deren Mittelspitze von kleineren, mit dieser zusammenhängenden Spitzen umgeben ist. J. H. Sukohl jun., Mechaniker in Beseland bei Klenze. 3. August 1894. — S. 1279.

3. September.

4. No. 29250. Elektrisch anzündbare Lampe mit Stromerzeuger auf gemeinsamer Platte, dessen Schließkontakt draht in einem Rohre geführt wird. J. Berliner, Hannover. 30. Juli 1894. — B. 3118.

21. No. 28967. Mikrophon mit durch Federn in der Schwebe gehaltenen Kohlenwalzen. C. Lorenz, Berlin, Prinzessinnenstr. 21. 21. Juli 1894. — L. 1575.

No. 29149. Isolierte Spannschraube mit Schalldämpfer. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. 6. August 1894. — A. 780.

No. 29225. Friktionsvorlege für Influenz-Elektriermaschinen mit einer oder zwei rotierenden Scheiben. J. R. Voß, Berlin NO., Pallisadenstr. 20. 9. August 1894. — V. 473.

No. 29228. Doppelglasschale für elektrisches Bogenlicht, bei welcher die innere Schale als Konus ausgebildet ist. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. 30. Juli 94. — E. 797.

No. 29294. Fassung für Glühlampen, bei welcher das zentrale, mit Innengewinde versehene Kontaktstück am oberen Ende geschlossen ist. Siemens & Halske, Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 11. Aug. 94. — S. 1291.

No. 29295. Fassung für Glühlampen mit aus Blech gestanztem, mit Innengewinde versehenem, zentralem Kontaktstück. Siemens & Halske, Berlin SW., Markgrafenstrasse 94. 11. Aug. 94. — S. 1292.

56. No. 29348. Elektrische Vorrichtung zum Anhalten scheingewordener Pferde, bestehend aus Kontakten am Gebiß und an der Schwanzröhre. Carl Pack, Barmen, Alleestr. 29. Juni 94. — P. 1061.

Börsen-Bericht.

Die Kurse sind weiter gestiegen
 Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft 189.50
 Berliner Elektrizitätswerke 195.50
 Mix & Genest 156.25
 Maschinenfabrik Schwartzkopf 242.—
 Siemens Glasindustrie 174.50
 Schuckert & Co. 163.30
 Kupfer steigend; Chilibras: Lstr. 40.12.6 per 3 Monate.
 Blei wenig verändert; Spanisches: Lstr. 9.17.6 p. ton.

