

Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

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.
Ausland **Mark 6.—**

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 2¹/₂ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1899 No. 2378.

Inserate
nehmen ausser der Expedition in Frank-
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

Insertions-Preis:
pre 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathfrak{S} .
Berechnung für $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{13}$, $\frac{1}{14}$ und $\frac{1}{16}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Elektrische Bogenlampe mit Schneckenradbetrieb. S. 54. — Die amerikanische Elektrizitätsindustrie. S. 55. — Eine Magneterregung von Dynamomaschinen. S. 56. — Die Entwicklung des Beleuchtungswesens. S. 57. — Die Wechselstrommaschinen von Sheffield. S. 58. — Kleine Mitteilungen: Elektrische Beleuchtung in Wiesbaden. S. 58. — Elektrizitätswerk in Gmünd S. 58. — Elektrizitätswerk für verschied. Orte in Württemberg. S. 58. — Elektrizitätswerk in Alt-Landsberg. S. 58. — Elektrizitätswerke Kummer & Co., Dresden. S. 58. — Die Niagara-Kraftanlage S. 58. — Elektrischer Vollbahnbetrieb in Italien. S. 58. — Vom Bodensee und Rhein. S. 58. — Elektrische Traktion durch Akkumulatoren in Berlin. S. 58. — Die Land- und Seekabelwerke Aktiengesellschaft, Köln-Nippes. S. 59. — Eine elektrisch angetriebene Barke. S. 59. — Eröffnung von Telegraphenanstalten in Württemberg. S. 60. — Postagentur mit Telegraphendienst. S. 60. — Prüfung

von Glühkörpern. S. 60. — Ist Gummi wasserdicht? S. 60. — Carborundum als Schleifmittel. S. 60. — Helios, Elektrizitäts-Akt.-Ges. S. 60. — Deutsche elektrische Geschäfte in Russland. S. 61. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. u. Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen. S. 61. — Brasilianische Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. S. 61. — Neue Preislisten der Watt-Akkumulatoren-Werke. S. 61. — Das Jubiläum des Physikalischen Vereins. S. 61. — Illustrierter Katalog der Bayerischen Glühlampenfabrik, München. S. 62. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 63. — Zerlegbare Maschinenmodelle. S. 63. — Polytechnisches: Wilhelm Kremer, Firmen- u. Maschinenschilder-Fabrik, Mülheim a. Rh. S. 63. — Hürtgen, Mönnig & Co., Köln-Lindenthal. S. 64. — Patentliste No. 6. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Elektrische Bogenlampe mit Schneckenradbetrieb.

Die Regelungsvorrichtung dieser Lampe von D. Lacko in Paris ist zwischen zwei Scheiben AA_1 angeordnet, die durch Säulchen mit einander verbunden sind. Auf der unteren Scheibe sind in gleichen Abständen vom Mittelpunkt zwei Elektromagnete befestigt, von welchen der eine mit grober Wicklung, der andere mit feiner Wicklung versehen ist. Zwischen den beiden Elektromagneten ist eine gezahnte Scheibe C angeordnet, deren Zapfen in einem Gestell c_1 gelagert sind, welches fest mit der Scheibe A verbunden ist. Die gezahnte Scheibe steht an den Enden ihres Horizontaldurchmessers mit Zahnstangen in Eingriff, von welchen die Zahnstange D mit dem unteren Kohlentträger, die Zahnstange D_1 mit dem schwereren oberen Kohlentträger fest verbunden ist.

Auf den Zapfen c der gezahnten Scheibe ist ein Rahmen E angeordnet (Fig. 2), in welchen mittels Achsen die weichen Eisenstücke bb_1 angelenkt sind, die der Einwirkung der Elektromagnete unterliegen. Das Eisenstück b ist zu diesem Zweck an einem Stück f_1 befestigt, welches auf der Achse f angeordnet und mit einer Ausbuchtung versehen ist, in welcher eine Schraube ohne Ende F mit ihren Zapfen gelagert ist. Eine Feder H wirkt auf diese Einrichtung derart ein, daß das Eisenstück b von dem Elektromagnet entfernt wird. Es ist noch zu bemerken, daß in der Ruhelage der Lampe der unter der Einwirkung der genannten Feder stehende Anker b sich in einer gewissen Entfernung von dem Elektromagnet befindet und die Schraube ohne Ende nicht mit den Zähnen der Scheibe C in Eingriff steht.

Der Anker b_1 (Fig. 3) ist am Ende eines Armes befestigt, der sich um eine Achse drehen kann, und auf welchem eine Klinke G angeordnet ist, die beständig durch ein Gewicht g_2 gegen ein auf die Achse der Schraube ohne Ende aufgekeiltes Sperrrad F_1 gepreßt wird. Eine zweite Feder H_1 ist bestrebt, den Anker b_1 von dem Elektromagneten B_1 zu entfernen. Auf dem oberen Teile dieses Elektromagneten ist ein aus zwei Teilen bestehendes Kontaktstück angebracht, welches dazu bestimmt ist, mit einer in geeigneter Weise auf dem Arme g_1 angeordneten Schraube zusammenzuwirken, wie unten angegeben wird.

Der Strom tritt durch die isolierte Klemmschraube K in die Lampe ein. Diese Klemmschraube steht mit dem einen Ende der Wicklung des Elektromagneten B in Verbindung, während das andere Ende mit einer zweiten ebenfalls isolierten Klemmschraube L verbunden ist, welche ein Draht elektrisch mit dem isolierten oberen Kohlentträger verbindet. Der untere Kohlentträger steht mit dem

Lampengehäuse, welches die nicht isolierte Ausgangsklemmschraube M trägt, in elektrischer Verbindung. Die mittlere Klemmschraube L ist außerdem mit dem einen Ende der Wicklung des Elektromagneten B_1

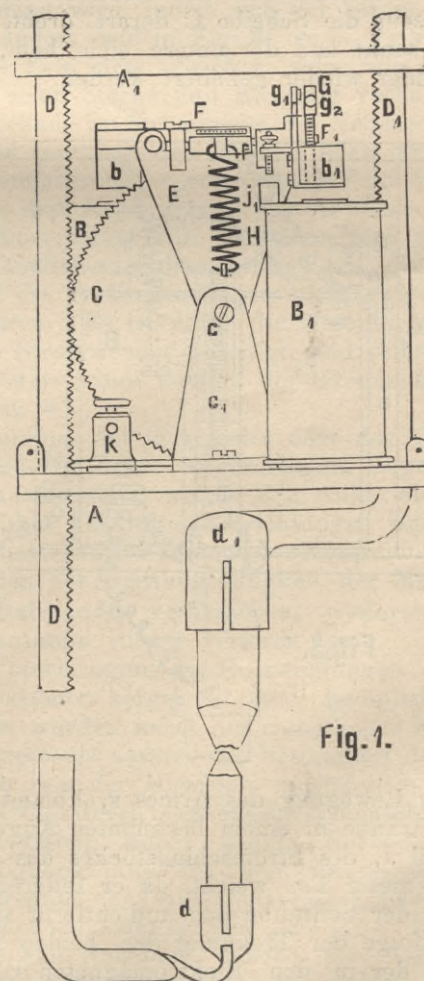


Fig. 1.

verbunden, während das andere Ende auf dem isolierten Teile des von dem Elektromagneten getragenen Stromschlußstückes befestigt ist, dessen anderer Teil auf dem Lampengehäuse sitzt.

Ist der Strom in die Lampe eingeführt, deren Kohlen mit einander in Berührung stehen mögen, so geht er durch den Elektro-

magneten B, die Kohlen und das Lampengehäuse zu der Klemmschraube M hin. Indem der Strom den Elektromagneten durchfließt, veranlaßt er ein Anziehen des Ankers, welcher hierbei das um die Achse f_1 drehbare Stück f_1 mit sich nimmt und somit die Schraube ohne Ende mit den Zähnen der Scheibe C in Eingriff bringt. Bei der weiteren Abwärtsbewegung des Ankers dreht sich der Rahmen E seinerseits um die Zapfen c , worauf sich infolge der Verbindung des Rahmens mit der Scheibe C mittels der Schraube ohne Ende die Scheibe der Drehung des Rahmens anschließt, was zur Folge hat, daß der obere Kohlenträger sich hebt und der untere sich senkt. Auf diese Weise werden die Kohlen von einander entfernt und der Lichtbogen gebildet. Die Lampe muß nun geregelt werden, damit die Entfernung der Kohlen, wenn der Strom in die Lampe eingeführt wird, so stark als erforderlich ist, um die Lampe in Gang zu setzen.

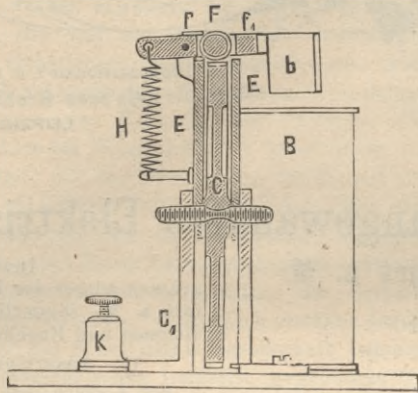


Fig. 2.

Hat die Lampe eine Zeit lang gearbeitet, so entfernen sich die Kohlen entsprechend ihrer Abnutzung von einander und bieten nunmehr dem Durchgang des Stromes einen stets größer werdenden Widerstand dar. In dem Maße, wie sich dieser Widerstand vergrößert, geht auch eine stetig anwachsende Menge des Hauptstromes von der mittleren Klemmschraube L zu der Ausgangsklemmschraube M hin, und zwar durch den Elektromagneten mit feiner Wicklung B_1 und das Stromschlußstück J_1 . Ist die Anziehungskraft dieses Elektromagneten, die von dem Durchgang dieses von dem Hauptstrom abgezweigten Stromes herrührt, hinreichend groß geworden, um den Anker anzuziehen, so geht letzterer abwärts und nimmt hierbei den Arm g_1 mit, der sich um seine Achse dreht. Bei dieser Bewegung geht die Sperrklinke G abwärts und läßt das Sperrrad eine bestimmte Winkelbewegung beschreiben, die der Schraube ohne Ende mitgeteilt wird, welche ihrerseits die Scheibe C derart dreht, daß der obere Kohlenträger sich senkt und der untere sich hebt, und somit die Kohlenenden einander wieder genähert werden.

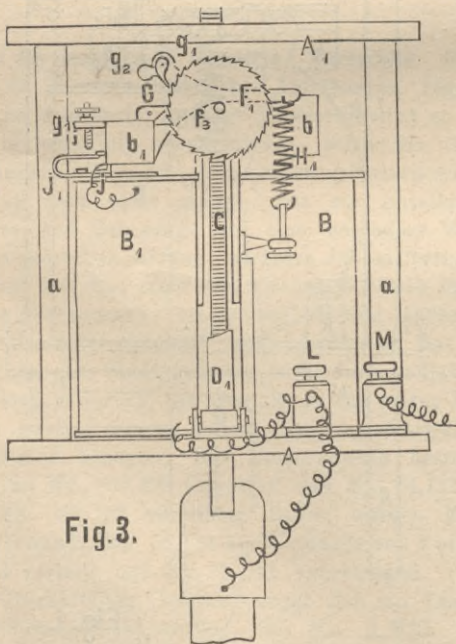


Fig. 3.

Während der Bewegung des Armes z_1 kommt die von diesem Arm getragene Schraube in einem bestimmten Augenblick mit dem nicht isolierten Teil J_1 des Stromschlußstückes des Elektromagneten in Berührung und dieser Teil weicht, da er federnd angeordnet ist, unter dem Einfluß der Schraube aus und entfernt sich somit von dem isolierten Teil. Infolge der Trennung der beiden Teile des Stromschlußstückes wird der in den Elektromagneten B_1 gehende Strom unterbrochen, die Anziehung des Ankers b_1 hört auf, und der Arm z_1 nimmt unter der Einwirkung der Feder H_1 seine ursprüngliche Stellung wieder ein. Sobald das federnde Blatt J_1 wieder mit dem isolierten Teile in Berührung tritt, geht der Zweigstrom von neuem in den Elektromagneten B_1 , eine neue Anziehung des Ankers findet statt, dann wieder eine Stromunterbrechung, bis der Bogen geregelt ist. Es ist einleuchtend, daß wenn die Lampe einmal in Tätigkeit ist, die Regelung des Lichtbogens selbsttätig erfolgt, und ein Unterbrechen des Bogens nicht auftritt. Dieses Ergebnis wird allein durch die be-

schriebene Regelungsvorrichtung erreicht, welche die Bewegung der Kohlen nur dann veranlaßt, wenn es nötig ist, und dann nur soweit gestattet, als erforderlich ist, um den Lichtbogen aufrecht zu erhalten.

—n.



Die amerikanische Elektrizitätsindustrie.

(Ein Interview des Kommerzienrats Loewe.)

Herr Kommerzienrat Loewe, der bekanntlich als einer der Delegierten des Berliner Aeltestenkollegiums der Eröffnung des Handelskongresses in Philadelphia beiwohnte, läßt sich über die Eindrücke, die er auf seiner Amerikareise erhalten hat, folgendermaßen aus.

Die wirtschaftliche Lage der Vereinigten Staaten im Allgemeinen beurteilt Herr Loewe dahin, daß Anzeichen für eine Abschwächung der gegenwärtigen blühenden Konjunktur vorläufig nicht wahrzunehmen sind. Im Gegenteil trete ein merklicher Mangel an wichtigen Erzeugnissen, wie Eisen, zu Tage. So besuchte Loewe eine Waggonfabrik, die deshalb mit der Fabrikation in Rückstand geraten ist, weil sie keine rechtzeitige Lieferung der erforderlichen Räder erlangen kann. Bei der riesenhaften Eisenerzeugung der Vereinigten Staaten ein Mangel an diesem Produkt!

Zu einem der großartigsten Geschäftszweige hat sich in Amerika die elektrische Industrie entwickelt, und dieser hat Loewe denn auch auf seiner Reise die ihn durch viele große Fabrikationszentren führte, seine hauptsächlichste Aufmerksamkeit zugewendet. Er war dabei von dem Verlangen geleitet, sich Gewißheit darüber zu schaffen, ob die vielfach in Deutschland verbreitete Meinung, die elektrische Industrie habe den Gipfelpunkt ihrer Entwicklung erreicht, zutreffend ist. Er konnte nun beobachten, daß die Amerikaner den Europäern in der Anwendung der Elektrizität in allen Zweigen der Fabrikation und zum Ersatz für Menschenkräfte in geradezu staunenswerter Weise überlegen sind. Ganz besonders tritt dies bei Pencoid, den Carnegie-Werken und den Illinois-Steel-Works in die Erscheinung. Es bietet sich dabei aber gerade der Elektrizität ein weites Arbeitsfeld, weil sie sich wie keine andere Kraft den besonderen Bedürfnissen anpassen läßt.

Hand in Hand mit den Ansprüchen, die an diese Industrie gestellt werden, geht aber auch die Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit, das Bestreben der Elektrotechniker, die Naturkräfte nach Möglichkeit für die Erzeugung elektrischer Energie dienstbar zu machen.

Am stauenswertesten ist die Ausnutzung der Niagara-Fälle für elektrische Zwecke. Dort hat sich ein Fabrikbetrieb entwickelt, der Bewunderung von der Schöpferkraft des menschlichen Geistes erregen muß. Man zieht bisher aus den Fällen ca. 100,000 Pferdekkräfte. Zu beiden Seiten des Niagara ist eine förmliche Fabrikstadt entstanden, in der nicht nur die Erzeugung von Elektrizität für Licht, sondern auch von Kraft für die in der Nähe etablierten Fabriken von Karbid, Cellulose, Papier, Carborundum und besonders für Abgabe von Licht und Kraft nach der Stadt Buffalo betrieben wird. Und doch befindet sich die Ausnutzung der Kräfte des Niagarafalles erst im ersten Entwicklungsstadium. Die gesamte Kraft, die er abgeben könnte, wird auf etwa 2,000,000 Pferdekkräfte geschätzt.

Eine starke Stütze hat die elektrische Industrie in Amerika an dem elektrischen Trambahn- und Eisenbahnwesen, hinter dessen Entwicklung die betreffenden europäischen Verhältnisse weit zurückstehen. Die Station der Metropolitan Railway in New-York macht selbst auf den Fachmann einen gewaltigen Eindruck. Es arbeiten auf ihr bis jetzt drei Maschinen von je 15,000 Pferdekraften; in nächster Zeit sollen zwei weitere derartige Maschinen aufgestellt werden, sodaß alsdann im Ganzen 75,000 Pferdekkräfte (!) daselbst arbeiten würden. Der Strom wird mit 6600 Volt erzeugt, und zur Verwendung bei der elektrischen Straßenbahn auf 500 Volt reduziert. Ähnlich liegen die Verhältnisse in den übrigen großen amerikanischen Städten. Die Leistungen der Trambahnen sind so außerordentliche, daß sie alle anderen Beförderungsmittel für den Personenverkehr entbehrlich machen. Der Trambahnverkehr vollzieht sich nicht nur in kurzen Zwischenräumen, sondern auch mit einer solchen Geschwindigkeit, daß jedes Bedürfnis nach Omnibus- und Droschkenwesen in den großen Städten wie Newyork, Boston, Philadelphia, Washington, Chicago, Cincinnati, Pittsburg, Hartford, Providence und ähnlichen Centren des Fabrikwesens geschwunden ist. Eine gewisse Rolle spielt hierbei allerdings der Umstand, daß sich der Trambahnverkehr des größten Entgegenkommens seitens der Kommunen erfreut, die durchweg neunundneunzigjährige Konzessionen erteilen. Auch von Seiten der Polizei wird der Bewegungsfreiheit des Trambahnverkehrs soweit wie möglich Rechnung getragen. Es ist den Wagen schnelles Fahren und die Zulassung von soviel Personen zur Beförderung, wie die Wagen irgendwie fassen können, gestattet; auch sind sie nicht an einen bestimmten Fahrplan gebunden. Dem Bedürfnisse entsprechend sind die Wagen der Straßenbahn bedeutend breiter gebaut als die bei uns üblichen. Abgesehen von ganz wenigen Ausnahmen ist die oberirdische Stromzuführung in Anwendung.

Nicht minder entwickelt finden wir in Amerika den elektrischen Vollbahnbetrieb. Loewe befuhr mehrere dieser Bahnen, die, von der General Electric Co. errichtet, seit Jahr und

Tag in tadelloser Weise funktionieren. An Geschwindigkeit wurden bisher 50 englische Meilen pro Stunde erreicht. Eine größere Geschwindigkeit ließe sich leicht erzielen; doch hat man sich vorläufig deshalb nicht dafür entschieden, weil die vorher für den Dampftrieb eingerichteten Schienen weiter benutzt werden. Mit den finanziellen Ergebnissen des elektrischen Betriebes sind die Trambahnen wie die Vollbahnen vollauf zufrieden.

Aus allen seinen Beobachtungen und aus den Ansichten, die die hervorragendsten Persönlichkeiten der elektrischen Industrie in den Vereinigten Staaten vor ihm äußerten, hat Loewe den Eindruck erhalten, daß die ausgedehnteste Verwendung der Elektrizität in den industriellen Betrieben sich nicht bloß aus mannigfachen Gründen als vorteilhaft empfiehlt, sondern daß sie geradezu zu einer Notwendigkeit für Diejenigen wird, die auf der Höhe der Zeit bleiben wollen und nicht im Konkurrenzkampfe auf dem Weltmarkte unterliegen wollen.

Gerade die deutsche Industrie hat sich das vor Augen zu halten, wenn sie nicht im Kampfe mit dem amerikanischen Wettbewerb unterliegen will, der zwar gegenwärtig wegen der günstigen Absatzbedingungen, die die amerikanische Industrie im eigenen Lande findet, wenig zu spüren ist, später aber, wenn erst ein Nachlassen der Hochkonjunktur in Amerika eintritt, für die deutsche Industrie bedenklich werden kann. Je mehr sich diese Erkenntnis Bahn bricht, um so günstiger werden sich die Chancen für die elektrische Industrie in Deutschland gestalten.

B. T.



Ueber eine Magneterregung von Dynamomaschinen.

Eine neue Anordnung zur Erregung von Dynamomaschinen giebt die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft „Helios“ an, welche bewirkt, daß das resultierende Feld in Richtung und Stärke konstant bleibt, wenn auch der Strom des Ankers als Erzeuger und als Kraftmaschine sich zwischen weiten Grenzen verändert. Dadurch wird erreicht, daß der Anker bei gleichbleibender Umlaufgeschwindigkeit konstante Spannung liefert und mit konstanter Spannung gespeist, gleichmäßige Geschwindigkeit erhält. Ferner, daß bei einer bestimmten Lage der Sammelbürsten die Funken am Stromwender vermieden werden.

Der Feldmagnet wird nach dieser Anordnung in Mantel- oder Zylinderform, für Außen- oder Innenpolmaschinen, mit gleichmäßiger Verteilung des Eisens und gleichem Abstände vom Anker am ganzen Umfange, ähnlich wie bei Wechselstrom-Induktionsmotoren, hergestellt, jedoch ist es für Gleichstromerregung nicht notwendig, den Eisenkern lamelliert auszuführen. Polschuhe oder besonders ausgebildete Polstücke sind nicht vorhanden, vielmehr sind, im Gegensatz zu den gewöhnlichen Feldmagneten, für den magnetischen Kraftfluß Eisenquerschnitt und Luftwiderstand am ganzen Umfange gleich.

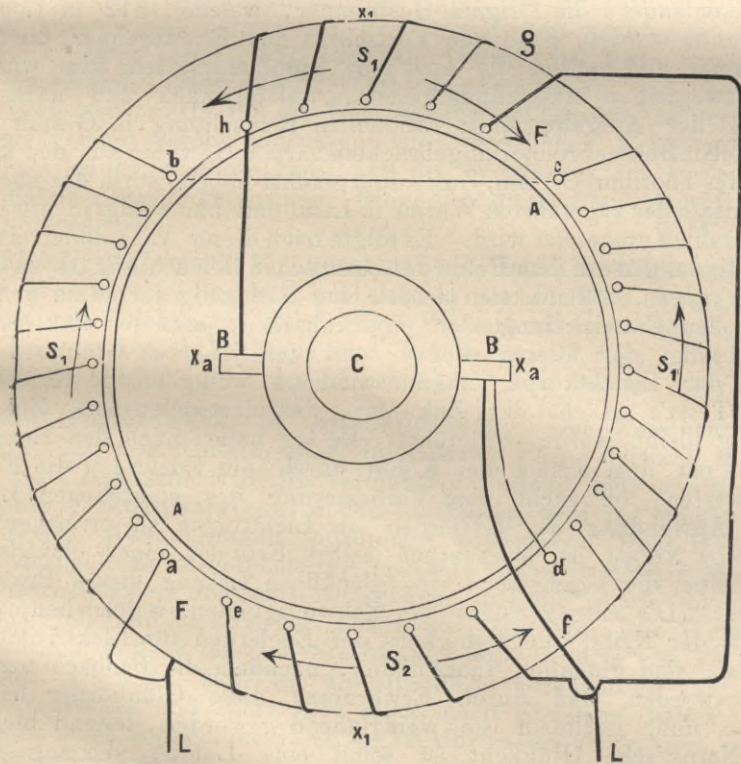


Fig. 1

Die dem Anker zugewendete Fläche des Feldmagneten wird nach der bekannten Art der Ring- oder Trommelwicklung durch Riemen, Nuthen oder Löcher in zwei verschiedenen Spulengruppen bewickelt. Nach Fig. 1 ist beispielsweise der Feldmagnet F, Außenpolanordnung in Mantelform mit Ringwicklung versehen. A ist der Anker, C der Stromwender und B sind die Bürsten. Die Spulen S_1 bilden in der Reihe a b c d die eine Wicklung und liegen im Nebenschluß zur Bürstenspannung, eigentlich zur Spannung der Außenleitungen L. Die Spulen S_2 , welche die zweite Wicklung e f g h bilden, sind mit dem Anker in Reihe geschaltet. Beide Spulengruppen sind zweipolig angeordnet, jedoch so, daß die Polmitten der einen Gruppe

zu jenen der anderen Gruppe um eine halbe Poldistanz verschoben sind, ähnlich wie bei einer zweiphasigen Bewicklung von Induktionsapparaten. Die Drahtlagen beider Wicklungen können nebeneinander oder aufeinander angebracht werden.

Die Windungszahl der Spulen S_2 ist unabhängig von derjenigen der Nebenschlußspulen. Es ist am zweckmäßigsten, sie gleich oder annähernd gleich zu machen mit der Zahl der wirksamen Ankerwindungen. Beide Spulengruppen bewirken gemeinschaftlich die Felderregung und bringen ein Feld hervor, dessen Achse mit derjenigen des im Nebenschluß erzeugten Feldes x_1 zusammenfällt, wenn in S_2 kein Strom fließt, jedoch gegen die Achse x_1 nach einer oder der anderen Seite mit einem gewissen Winkel geneigt ist, je nach der Richtung und Stärke des in S_2 fließenden Stromes. Die Spulen S_2 werden in den Hauptstromkreis so eingeschaltet, daß das in der Feldarmatur erregte Feld mit dem Ankerfelde x_a , in beiden die Richtung des magnetischen Kraftflusses betrachtet, einen stumpfen Winkel bildet, gleichgültig, ob der Anker als Stromanzeiger oder Kraftmaschine arbeitet.

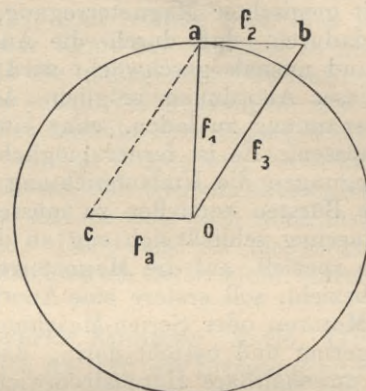


Fig. 2

In dem Diagramm Fig. 2 stellt die Größe und Richtung die Gerade oa das durch den Nebenschluß erregte Feld f_1 und ab das durch die Ausgleichwicklung S_2 erregte Feld f_2 dar, welche beide infolge ihrer gegenseitigen Lage sich als rechtwinklige Komponenten zu dem Felde f_3 zusammensetzen. Letzteres f_3 ist als das durch die sämtlichen Erregerspulen des Feldmagneten hervorgebrachte Feld zu betrachten. Dieses setzt sich nun mit dem Ankerfelde f_a , durch die Gerade oc dargestellt, zum resultierenden Felde zusammen, d. i. zu dem totalen Felde der Dynamomaschine, welches für die Induktion der rotierenden Ankerwindungen maßgebend ist. Wählt man die Windungszahl der Ausgleichwicklung gleich der Zahl der wirksamen Ankerwindungen, dann wird, indem sich der Strom in beiden stets in gleicher Weise ändert, wie in Fig. 2, $oc = -ab$ und folglich das totale, resultierende Feld stets gleich f_1 sein, wie immer auch der Strom des Ankers seine Stärke und Richtung verändert.

Durch Widerstände im Stromkreise der Nebenschlußspulen kann man die Stärke des resultierenden Feldes nach Bedarf verändern. Das solcher Art verstärkte oder geschwächte Feld bleibt dann immer noch abhängig von den Änderungen des Ankerstromes.

Ebenso wie die resultierende Feldachse wird infolge dieser Anordnung selbstverständlich auch die neutrale Zone, die Zone, in welcher eine Induktion auf die Ankerwindungen nicht ausgeübt wird, keine Verschiebung erfahren. Es ist daher die wesentlichste Ursache der Funkenbildung am Stromwender beseitigt, und selbst bei großen Veränderungen des Ankerstromes werden die Bürsten in unveränderter Lage funkenlos sein.

Zur Neutralisierung des Querfeldes oder der Ankerrückwirkung wurde von verschiedener Seite vorgeschlagen, sogenannte Kompensationswindungen anzubringen, welche dem Ankerfelde entgegenwirken sollen. Bei den bisher bekannten Einrichtungen wurden jedoch diese Windungen entweder an der Polfläche der Hauptfelder so angeordnet, daß sie zum Schaden der Leistungsfähigkeit der Maschine eine Vergrößerung des Luftabstandes verursachen, wodurch der wichtigste Vorteil der Kompensation wieder verloren ging. Oder es wurden zum Zwecke der Unterbringung der Hilfswindungen in den Polstücken schwierige Konstruktionen hergestellt und komplizierte Wicklungen angeordnet, oder es wurden nebst den eigentlichen Feldmagneten besondere Nebennagnete als zusätzlicher Bestandteil der Maschine hergestellt, welche den Bau der Maschine umständlich und verwickelt gestalteten und überdies durch magnetische Nebenschlüsse die Gesamtwicklung beeinträchtigten, wobei behufs Ausbildung der Nebennagnete die Eisenquerschnitte für den Hauptkraftfluß verringert wurden, was die Erregung der Dynamomaschinen unvorteilhaft machte.

Bei dieser neuen Anordnung von „Helios“ hingegen werden die Schwierigkeiten und Nachteile, welche die Neutralisierung des Querfeldes zur Folge hat, beseitigt und der angestrebte Zweck durch eine sehr einfache Konstruktion erreicht. Es werden nämlich die Eisenmassen um den Anker gleichmäßig verteilt und die Windungen der Ausgleichspulen, Kompensationswindungen, in eben solcher Weise um den Feldmagneten gewickelt, d. h. in einer gleichwertigen Lage angebracht, wie die Windungen der zur Haupterregung dienenden Nebenschlußspulen. Bei dieser Anordnung giebt es keine besonders ausgebildeten Polstücke, weder für die Haupt- noch für die Nebennagnetpole. Der Feldmagnet ist ein Rotationskörper in Form eines

Mantels oder Zylinders, welcher den Anker am ganzen Umfang mit kleinstem Luftabstande gleichförmig umgibt und an welchem die zur Aufnahme der Drahtwicklungen bestimmten Löcher, Schlitze und Nuten gleichfalls am ganzen Umfange gleichmäßig angeordnet sind. Beide Wicklungen, sowohl die Spulen für die Haupterregung, als auch für die Ausgleichung, sind gleichartig aufgewickelt und umfassen die gleichen Eisenquerschnitte. Es wird somit gleichzeitig die Wirksamkeit sowohl der Haupterregung wie auch der Ausgleichung bei kleinstem Luftabstande und günstigsten Eisenquerschnitten auf das höchste Maß gebracht. Infolge der gleichartigen Anordnungen der beiden Wicklungen bildet die durch die Ausgleichsspulen bewirkte Erregung der Magnetfelder eine Komponente der Haupterregung. Durch beide wird ein in Richtung und Größe veränderliches Feld hervorgebracht, so zwar, daß dieses Feld mit dem Ankerfeld sich zu einem in der Richtung konstanten, resultierenden Feld zusammensetzt. Die Erregung der Ausgleichsspulen addiert sich stets mit positivem Wert zur Haupterregung, d. h. sie verstärkt das Feld, sowohl im Stromerzeuger als auch in der Kraftmaschine. Die Wirkung der Ausgleichsspulen ist daher auch ähnlich der Wirkung von Zusatzspulen bei Dynamomaschinen mit gemischter Magneterregung, unterscheidet sich jedoch von letzterer dadurch, daß durch die Ausgleichsspulen das Feld stets verstärkt und niemals geschwächt wird. Durch letzteren Umstand ist es bei dieser Anordnung möglich, Akkumulatoren mit ausgeglichener Ankerspannung zu laden, ohne eine Umkehrung der Pole befürchten zu müssen. Es ist ferner möglich unter gleich vorteilhaften Arbeitsbedingungen die Umlaufsrichtung des Elektromotors umzukehren, ohne die Bürsten verstellen zu müssen.

Eine andere Neuerung schließt sich eng an die besprochene an. Während sich letztere speziell auf die Magneterregung von Gleichspannungsmaschinen bezieht, soll erstere eine Anordnung zur Magneterregung von Serien-Motoren oder Serien-Maschinen darstellen. Der Unterschied ist sehr gering und besteht darin, daß hier die Haupterregungswicklung eine umschaltbare Hauptstromwicklung ist, während sie dort im Nebenschluß zu dem Anker lag. Die vorliegende Anordnung bewirkt nun, daß das resultierende Feld eine konstante Richtung behält, wenn der Strom des Ankers sich zwischen weiten Grenzen verändert, oder wenn die Umlaufsrichtung des Ankers wechselt. Es ist dadurch möglich, unter gleich vorteilhaften Arbeitsbedingungen die Umlaufsrichtung des Motors umzukehren, ohne die Bürsten verstellen zu müssen.

Der Feldmagnet wird auch hier in Mantel- oder Zylinderform mit gleichmäßiger Verteilung des Eisens und gleichem Abstände vom Anker am ganzen Umfange hergestellt. Polschuhe sind ebenfalls nicht vorhanden, sondern Eisenquerschnitt und Luftwiderstand für den magnetischen Kraftfluß sind am ganzen Umfange gleich. Die dem Anker zugewendete Fläche des Feldmagneten wird nach Art der Ring- oder Trommelwicklung durch Riemen, Nuten oder Löcher in zwei verschiedenen Spulengruppen bewickelt. Der Feldmagnet F ist in Mantelform mit Ringwicklung versehen.

Die beiden Spulengruppen S_1 S_2 sind wie früher zweipolig angeordnet und zwar so, daß die Polmitten der einen Gruppe zu jenen der anderen Gruppe um eine halbe Poldistanz verschoben sind. Die Drahtlagen können nebeneinander oder aufeinander angebracht und die Spulen einer Gruppe nach Art der Ringbewicklung und jene der anderen nach Art der Trommelbewicklung ausgeführt werden. Die Windungszahl der Spulen S_2 ist auch hier unabhängig von derjenigen der anderen Gruppe jedoch ist es zweckmäßig, dieselbe annähernd gleich der Zahl der wirksamen Ankerwindungen zu machen. Die Spulen S_2 bilden die Ausgleichwicklung und sind mit dem Ankerstromkreis unveränderlich hintereinander geschaltet. Wenn eine Umsteuerung notwendig ist, so muß der Anker mit diesen Spulen in unveränderlicher Reihe bleiben, und dürfen die beiden nur gemeinschaftlich ausgeschaltet werden. Die andere Spulengruppe S_1 , welche die Haupterregung bewirkt, ist nun hier, wie schon bemerkt, nicht im Nebenschluß zum Anker geschaltet, sondern liegt gleichfalls mit demselben in Serie und kann mit Hilfe eines Umschalters umgeschaltet werden. Die Zusammensetzung der von den beiden Spulengruppen und dem Anker erzeugten magnetischen Felder erfolgt jedoch auch hier wie früher. Die Ausgleichsspulen S_2 erregen in den Feldmagneten einem dem Ankerfelde entgegengerichteten magnetischen Kraftfluß, und die in den beiden Spulengruppen sowie in dem Anker erregten Felder setzen sich deshalb wie früher zu einem in Stärke mit dem Ankerstrom veränderlichen in Richtung, aber auch beim Wechsel der Umlaufsrichtung annähernd konstanten resultierenden Felde zusammen, wie aus dem Diagramm (Fig. 2) hervorgeht.

In demselben stellt die Gerade $oa = f_1$ nach Größe und Richtung das durch die Spulengruppe S_1 erregte Feld, und $ab = f_2$ das durch die Ausgleichwicklung S_2 erzeugte Feld dar, welche beide sich zu dem resultierenden Felde f_3 zusammensetzen. Da die Windungszahl der Ausgleichwicklung gleich der Zahl der wirksamen Ankerwindungen gewählt worden ist, so ist auch hier das Ankerfeld f_a gleich und entgegengesetzt f_2 , sodaß das totale resultierende Feld stets gleich f_1 ist, wie auch der Ankerstrom seine Stärke und Richtung ändert.

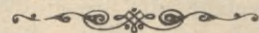
Die Stärke des resultierenden Feldes kann auch in diesem Fall vermittels Widerstände im Stromkreis der Haupterregerspulen nach Bedarf verändert werden. Das auf diese Weise verstärkte oder geschwächte Feld bleibt jedoch immer unabhängig von den Änderungen und der Richtung des Ankerstromes. Bedingungen zur Erreichung des angestrebten Zweckes dieser Anordnung sind auch hier gleich-

mäßige Verteilung des Eisens um den Anker und gleichwertige Lage der Ausgleichsspulen zu denjenigen der Haupterregerspulen. Nur in diesem Fall werden die Ausgleichsspulen das Feld im Stromerzeuger oder Motor nicht schwächen, sondern verstärken. —n.



Die Entwicklung des Beleuchtungswesens.

Den sechsten „Centenar-Vortrag“ in der „Urania“ hielt vor einigen Tagen Professor Dr. Nernst aus Göttingen über „die Entwicklung des Beleuchtungswesens“. Man hat, so begann der Redner, das 19. Jahrhundert das Jahrhundert der technischen Fortschritte genannt; zutreffender sollte es das Jahrhundert der naturwissenschaftlichen Erkenntnis heißen, denn diese ging dem technischen Fortschritt mit wenigen Ausnahmen jederzeit voraus. Irgend eine neue physikalische oder chemische Theorie war in den weitaus meisten Fällen der Anlaß oder doch das Milieu für die technische Erfindung. Dies gilt auch von dem großen Gebiet des Beleuchtungswesens, das im Beginn dieses Jahrhunderts sich nahezu auf demselben Standpunkt befand, wie es die sterbende römische Kulturwelt ihren Nachfolgern überliefert hatte. Der Redner bewies diese Behauptung prompt durch die mittels Bildwerfer gezeigten und nebeneinander gestellten Darstellungen einer Oellampe, wie sie in edelster, äusserer Form die Römer gebraucht haben, und einer genau so konstruierten, aber in Material und Form armseligen Oellampe, der einfachsten Art, wie sie früher allgemein waren und noch heute als Handlampen Verwendung finden. Wie zur Zeit der Römer war auch im Anfang des Jahrhunderts Oel neben der Wachs- und Unschlittkerze das gebräuchliche Beleuchtungsmaterial. Alle Anwendungen hiervon abweichender Brennstoffe und Beleuchtungskörper, alle Erfindungen und Verbesserungen auf diesem Gebiet gehören deshalb ganz allein unserem Jahrhundert an. Auszunehmen wäre allenfalls das Gas, weil bereits 1798 James Watt es zur Beleuchtung eines Werks in Soho benutzte und weil seine erste Anwendung den letzten Dezennien des 18. Jahrhunderts angehörte; allein es war 1800 noch fast unbekannt, und ganz langsam erst begann es sich einzuführen, nicht vor 1812 in London, 1826 in Berlin. Dagegen hat das Jahr 1800, gewissermaßen als mächtiger Auftakt für alle nachfolgenden Erfindungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens, die erste Herstellung des elektrischen Bogenlichts durch Davy gesehen; praktisch würde dasselbe indessen erst im letzten Drittel des Jahrhunderts. Professor Nernst ließ nunmehr die ganze Reihe der vielseitigen Erfindungen nicht bloß an dem geistigen, sondern auch an dem leiblichen Auge seiner Zuhörer vorüberziehen, indem er eine jede in Gestalt des betreffenden Beleuchtungskörpers vorzeigte und erläuterte, wobei die Grundsätze rationeller Beleuchtung eingehend erörtert wurden. Man sah die älteren Formen unserer Oellampen bis zur modernen Petroleumlampe, die Original-Gasbrenner, welche 1812 in London angewandt wurden, dann den Fortschritt zum Rundbrenner, die Acetylenlampe und endlich die Auer'sche Glühlampe. Sehr klar wurden die Erwägungen auseinandergesetzt, welche nach und nach zur Lösung der Aufgabe einer rationellen Beleuchtung in Gestalt des über einem Bunsenbrenner angebrachten zarten Gewebes aus den Edelerden des Thorium, Cerium, Zirkonium geführt haben, worin der höchste Prozentsatz der zugeführten Wärme in Licht und nur wenig in ultraviolette Strahlen umgesetzt wird. Es folgte nach dieser Aneinanderreihung der Erfindungen auf dem Felde der chemischen Beleuchtung bis zu ihrer gegenwärtigen, vollendetsten Gestalt eine Darlegung der kaum weniger glanzvollen Entwicklung der physikalischen, also der elektrischen Beleuchtung, der älteren Bogen- und der jüngeren Glühlampe, in denen der Leuchtkörper übereinstimmend weißglühende Kohle ist. Auch Tesla's „Licht der Zukunft“, das einstweilen seine Zukunft schuldig bleibt, wurde vorgeführt. Es lag nahe, nach den Erfolgen Auer's mit dem Ersatz der Kohle durch die Edelerden die Frage aufzuwerfen, ob nicht eine Verbesserung des elektrischen Lichts durch Anwendung der Edelerden als Lichtträger zu erreichen sei. Professor Nernst ist bekanntlich selbst Erfinder einer elektrischen Glühlampe, die anscheinend eine glückliche Lösung dieses Problems darstellt. Die entgegenstehenden Schwierigkeiten, welche hauptsächlich in der Nichtleitfähigkeit der Edelerden für Elektrizität bestanden, sind glücklich überwunden, nachdem die Beobachtung gemacht worden, daß durch Erwärmung diese Glühkörper leitend werden und, nachdem sie weißglühend geworden, leitend bleiben. Das Nernst'sche Glühlicht ist somit eine Lampe, die angesteckt werden muß, wie man ein Licht ansteckt, dann aber andauernd, solange wie der Strom andauert, ein Licht von wunderbarer Weiße und Stärke giebt. Die in der Notwendigkeit des Ansteckens liegende Umständlichkeit kann jedoch durch Anbringung eines automatisch wirkenden Zünders gehoben werden, welcher ebenso automatisch nach ausgeführter Zündung sich ausschaltet. Die von dem Vortragenden im Vergleich mit anderen Glühlampen vorgeführten, keiner luftleeren Glasbirne mehr bedürftigen Lampen seiner Erfindung erregten den größten und wohlverdienten Beifall. Ihr Lichteffect ist bei 10% Minderverbrauch von Elektrizität der 2¹/₂ fache.



Die Wechselstrommaschinen von Sheffield.

Man installierte kürzlich in der elektrischen Beleuchtungsstation des Magistrats von Sheffield eine Gruppe von 600 Kilowatt, welche einen Universalmotor Raworth und eine von der Brush Gesellschaft konstruierte Wechselstrommaschine enthielt. Dies scheint die erste Maschine zu sein, welche mit einer so hohen Frequenz von 100 Perioden per Sekunde gebaut wurde. Der Wirkungsgrad dieser Maschinen soll bei voller nicht induzierter Ladung 82,3 pCt. und bei $\frac{1}{3}$ der Ladung 74 pCt. gewesen sein. Der „Rotor“ enthält einfach ein gezahntes Schwungrad, ohne Leitungen oder Windungen, welches zwischen den Kurbeln des Motors herabhängt. Die Leitungen des „Stators“ bestehen aus vollen gut isolierten Kupferstreifen, welche durch die Löcher der Eisenlamellen hindurchgehen; der Induktor wird durch eine einzige Spule erregt. Wie bei dem Motor wird jede Kurbel durch Compound-Zylinder, welche im tandem angeordnet sind, bethätigt; jeder Zylinder hat einfache Wirkung, und die beiden Corliß-Schieber liegen zwischen den Zylindern, um möglichst kurze Dampfausstöße zu erhalten. Jede Welle hat einen Ausgang nahe beim „Rotor“ und hat 0,12 m im Durchmesser bei 0,40 m Länge. Die Geschwindigkeit ist 200 Umdrehungen pro Minute, und der Dampfkonsum scheint etwa 4079 kg pro Kilowatt-Stunde zu betragen.

F. v. S.



Kleine Mitteilungen.

Elektrische Beleuchtung in Wiesbaden. Ein von der Direktion des städtischen Elektrizitätswerkes dem Magistrat unterbreiteter Plan nimmt die elektrische Beleuchtung der Hauptstraßen — Wilhelm-, Taunus-, Markt- und Burgstraße, sowie Lang- und Webergasse etc. — in Aussicht. Eine baldige Ausführung des Projekts wäre wünschenswert.

Elektrizitätswerk in Gmünd. Die Errichtung eines Elektrizitätswerkes in hiesiger Stadt, welche schon längst allgemein als dringendes Bedürfnis empfunden wird, ist der Verwirklichung einen bedeutenden Schritt näher gerückt. In der Sitzung der bürgerlichen Kollegien, am 9. November, kam durch den Vorsitzenden ein Gutachten des Herrn Groß, Maschinendirektor am K. Hoftheater in Stuttgart, zur Verlesung. Nach demselben würde sich ein Elektrizitätswerk unzweifelhaft auch auf Gmünd rentieren. Dasselbe solle thunlichst in der Nähe des städtischen Gaswerks errichtet und die erforderlichen Motoren etc. mit Gas betrieben werden, die Leitungen sollten, soweit möglich, unterirdisch angelegt werden, die Stadt solle das Werk auf eigene Kosten bauen und die Ausführung nur kapitalkräftigen Firmen übertragen und das Werk zur Ersparung eigenen Risikos auf etwa 15 Jahre einer Privatgesellschaft pachtweise überlassen. Direktor Groß erhält nun den Auftrag, bis Mitte Dezember einen eingehenden Plan nebst Gutachten auszuarbeiten und verschiedene Vertragsentwürfe für die Elektrizitätsgesellschaften zu fertigen. Anfangs Januar werden sich dann die bürgerlichen Kollegien definitiv entscheiden, und die Eröffnung des Werkes ist auf 1. September 1900 in Aussicht genommen. Möge sich dieser Plan ohne Hindernisse verwirklichen.

—W.W.

Elektrizitätswerk für verschiedene Orte in Württemberg. Müller Weinbuch in Bürgel beabsichtigt, die Orte Bühl, Burgrieden, Bronnen und Hochstetten durch seine Wasserkraft mit elektrischem Licht zu versehen. Die Pläne sind bereits ausgefertigt. Die Ortschaften des Bezirks sind der Oberamtsstadt weit voran. —W.W.

Elektrizitätswerk in Alt-Landsberg. Der zwischen dem Magistrat und dem Unternehmer, Inhaber der Firma Bartsch & Co., Herrn Carl Bartsch zu Berlin vereinbarte Vertrag, betr. die Errichtung eines Elektrizitätswerkes in Alt-Landsberg wird mit einigen unwesentlichen Abänderungen einstimmig genehmigt. Herr B. übernimmt darnach die Verpflichtung, innerhalb neun frostfreier Monate ein Elektrizitätswerk hierselbst zu erbauen und die Stadt mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft zu versehen. Das Werk ist so anzulegen, daß es für eine Steigerung des Bedarfs von 25 pCt. ausreicht. Die Stadt zahlt für die öffentliche Beleuchtung 1,30 Mk. pro Kerzenstärke und Jahr. Die öffentlichen Flammen haben von $\frac{1}{2}$ Stunde nach Sonnenuntergang bis 12 Uhr nachts zu brennen, auch wenn Mondschein im Kalender steht. Für die Durchgangsstraße Strausberger Thor, Post-, Berliner Straße brennen die Lampen die ganze Nacht hindurch. Die Stadt gab für Beleuchtung bisher jährlich ca. 650 Mk. aus, nach Einführung des elektrischen Lichtes wird die Beleuchtung ca. 825 Mk. kosten, es findet aber eine Vermehrung der Flammen statt, sowie die Nachtbeleuchtung, sodaß der Preis des elektrischen Lichtes nicht teurer wird, wie Petroleumbeleuchtung. Die Preise des Unternehmers Privatpersonen gegenüber sind aus der früheren Umfrage bekannt: 1 Mk. pro Normalkerze und Jahr, 50 Pfg. für die Kilowattstunde. In dem Vertrage ist der Stadt das Recht vorbehalten, das Werk jederzeit zu übernehmen, jedoch hat sie den Buchwert desselben und den fünffachen Betrag des jährlichen Nettoüberschusses zu zahlen. Nach 25 Jahren geht das Werk unentgeltlich an die Stadt über, falls der Unternehmer bis dahin außer den

Zinsen des angelegten Kapitals letzteres selbst durch Amortisation zurückerhalten hat. Falls dieses nicht geschehen ist, verlängert sich die Vertragsdauer immer von 5 zu 5 Jahren. Der Stadt steht eine Kontrolle durch Einsichtnahme der Bücher des Werkes zu. Außer den entsprechenden Kommunalabgaben hat die Unternehmerin an die Stadt zu zahlen: in den ersten drei Jahren nichts, vom 4.—10. Jahre 2 pCt., vom 11.—20. Jahre 3 pCt., vom 21.—25. Jahre 4 pCt. vom Reinertrage. In je ferneren 5 Jahren stets 1 pCt. mehr. — Das Elektrizitätswerk soll auf dem Hinterlande des R. Bohnschen Bauerrains vor dem Strausberger Thore, gegenüber dem Bahnhofsgebäude, errichtet werden. Zu diesem Zwecke muß der jetzige Wiesenweg in eine bebauungsfähige Straße umgewandelt werden. Der Magistrat schlägt vor, diese Straße 10 m breit anzulegen und davon je 2 m zu den Bürgersteigen und 6 m für den Fahrdamm zu bestimmen. Das Pflaster kann die Unternehmerin, welche die Kosten zu tragen hat, mit Kopfsteinen ausführen lassen.

— Es liegt im Plane der Firma Bartsch & Co., das hier zu errichtende Elektrizitätswerk zu einer Zentrale für die umliegenden Ortschaften zu machen und letztere von hier aus mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft zu versehen, so ähnlich, wie das Werk in Niederschönweide die umliegenden Ortschaften mit Elektrizität versieht. Es schweben schon Verhandlungen mit einzelnen Orten. In Betracht kommen Bruchmühle, Fredersdorf, Neuenhagen, Seeberg und vielleicht Krummensee und Wegendorf. Neuenhagen wollte bekanntlich ein Elektrizitätswerk auf Gemeindegeldern anlegen, es ist aber nicht ausgeschlossen, daß es sich doch noch anschließt. Die Vorteile liegen auf der Hand. Die Preise für die Elektrizität sollen in den anzuschließenden benachbarten Orten nicht teurer werden, wie hier in Alt-Landsberg.

Elektrizitätswerke Kummer & Co., Dresden, erhielt von der Stadt Teplitz den Auftrag zur Erbauung eines Elektrizitätswerkes, das als Gleichstromzentrale für zunächst 25,000 angeschlossene Lampen ausgeführt wird.

Die Niagara-Kraftanlage. Professor Forbes berichtet in der „Times“ über die große Ausdehnung, welche die Niagara-Anlage in den letzten $4\frac{1}{2}$ Jahren gewonnen hat. Er giebt eine Liste von 16 Werken an, welche auf dem Gesellschaftsterrain errichtet sind, wobei 20 bis 10,000 PS und Apparate von 34,590 PS benutzt werden. Hierzu traten im Oktober zwei neue Werke hinzu. Die Atchison Graphite Co. und die Lead Reduction C. (Bleiglätte) werden versorgt und erhalten kontraktlich zusammen 45,195 PS, was ein Gesamteinkommen von Lstr. 150,000 repräsentiert. Die Betriebsausgaben übersteigen nicht Lstr. 25,000 pro Jahr. Die ganz neu konstruierten Dynamos zeigten niemals eine Störung, und die Transformatoren bis zu 2500 PS erfüllten vollkommen ihren Zweck trotz ihrer geringen Frequenz. Die Rotations-Transformatoren gaben anfangs einige Störung, da sie die ersten waren, welche bisher benutzt wurden, aber die Schwierigkeiten wurden sehr bald beseitigt. Unser amerikanischer Korrespondent schreibt, man könnte sich bei dem gewöhnlichen Lauf der Ereignisse nicht wundern, wenn das Publikum nächstens aufgefordert würde, sein Kapital zu dem neu projektierten Unternehmen herzugeben.

F. v. S.

Elektrischer Vollbahnbetrieb in Italien. Die Arbeiten für die Einrichtung des elektrischen Betriebs auf der Linie Lecco-Colico mit Abzweigung nach Chiavanna und Sondrio (Italienische Meridionalbahn) in Ausdehnung von etwa 80 km sollen nunmehr im laufenden Monat beginnen. Die Ausführung wurde, wie bereits früher mitgeteilt, der Akt.-Ges. Ganz & Co. in Budapest übertragen.

Vom Bodensee und Rhein. Auf der Werfte in Konstanz wurde der neue elektrische Schiffsaufzug nach eingehenden Proben dem Betrieb übergeben; mit demselben können auch die schwersten Bodenseedampfer in nicht ganz zwei Stunden und mit einem Aufwand von wenigen Mark für elektrische Energie vom Wasser ans Land unter das Dach der Werfthalle geschleppt werden, eine Arbeit, die früher ca. 100 Mann mehrere Tage in Anspruch nahm. Ein 35 Meter langer Wagen aus genietetem Fassonisen, der auf 90 Hartgußrollen läuft, wird auf Schienen soweit unter das Wasser gefahren, daß das zu hebende Schiff auf den Wagen auffahren kann, hierauf wird der Wagen samt dem darauf ruhenden Schiff mittels des elektrischen Windwerks ans Land gezogen. Die Verbindung des Schiffswagens mit der Winde bilden zwei Stahltrossen mit 160,000 kg Bruchfestigkeit. Der Aufzug wurde von der Firma Jul. Wolff & Cie. in Heilbronn geliefert, welche die gleiche Anlage kürzlich auch für die königliche Werfte in Friedrichshafen lieferte. —W.W.

Elektrische Traktion durch Akkumulatoren in Berlin.

In Heft I der „Elektrotechnischen Rundschau 1899/1900“ sind auf Seite 3 Mitteilungen über die Berlin-Charlottenburger Straßenbahn, unterzeichnet F. v. S., gemacht worden, welche nach genauer Information seitens der Redaktion den tatsächlichen Verhältnissen auf dieser Bahn nicht entsprechen.

Wir fühlen uns daher verpflichtet, hier eine Berichtigung zu bringen.

Nicht das Akkumulatoren-System W. A. Boese ist, wie der Verfasser berichtete, von der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn definitiv angenommen worden, sondern das System der Watt-Akkumulatoren-Werke, Aktiengesellschaft in Zehdenick an der Havel.

Seit ca. 2 Jahren schon unterhalten die Watt-Akkumulatoren den elektrischen Betrieb auf der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn, sodaß ein entscheidendes Urteil zu fällen möglich ist. Dasselbe kann nur äußerst günstig lauten. Abgesehen von all den lobenden Anerkennungen der Straßenbahn-Direktion selbst liefern wohl die besten Beweise für die Tauglichkeit des Watt-Akkumulators die regelmäßig geführten Protokolle über Betriebsstörungen auf dieser Straßenbahn und über die jedesmaligen Ursachen zu diesen Störungen.

Der Verfasser teilt ganz richtig mit, daß die Firma W. A. Boese einstmals 7 Wagen mit ihren Akkumulatoren ausgerüstet hat. Es war ihm aber leider unbekannt geblieben, unter welchen Umständen diese 7 Wagen der Firma W. A. Boese zur Ausrüstung seiner Zeit übergeben wurden. Der Grund lag nämlich darin, daß die Watt-Akkumulatoren-Werke im August vorigen Jahres abbrannten und daß infolgedessen die Berlin-Charlottenburger Straßenbahn zur Sicherheit des Betriebes einige Wagen von W. A. Boese mitbenutzen mußte. Doch sind diese Boese-Akkumulatoren bald wieder durch Watt-Akkumulatoren ersetzt worden.

Es sei noch erwähnt, daß auch Blot mit seinen Akkumulatoren einen Wagen der Charlottenburger Straßenbahn ausgerüstet hat und seit dem Februar dieses Jahres Versuche anstellt, sein System in den Dienst der Straßenbahn zu stellen, ohne jedoch bisher über das Versuchsstadium herausgekommen zu sein.

Abgesehen von diesen wenigen Wagen besorgen die Watt-Akkumulatoren den ganzen großen Betrieb der Charlottenburger Straßenbahn. Allein im Laufe des einen Monats Oktober dieses Jahres haben die Watt-Akkumulatoren-Werke wieder vierzig (40) ganz neue Wagen mit 20 Sitzplätzen für den gemischten Betrieb mit ihren Akkumulatoren ausgerüstet und zwar mit einer Schnelligkeit ausgerüstet, welche der beste Beweis für die Leistungsfähigkeit dieser Werke ist.

Hieraus ergibt sich von selbst, wie hinfällig die Behauptung des Herrn F. v. S. ist: „Das elektrische Traktions-System auf der Straßenbahn Berlin-Charlottenburg bestand primitiv in der Anwendung von Akkumulatoren; aber es war vorauszusehen, daß dieselben einen langen Betrieb nicht aushalten würden.“ Jedenfalls hätte der Verfasser (F. v. S.) es nicht unterlassen sollen, hinzuzufügen, daß nur die Watt-Akkumulatoren hiervon eine Ausnahme machen und daß das gerade der Grund ist, warum dieses System auf der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn definitiv eingeführt worden ist.

Die Vorzüge des Watt-Akkumulators liegen einerseits in der vorzüglichen Konstruktion der Platten, andererseits in der Peinlichkeit, mit der dieselben hergestellt werden. Der Hauptgrund, warum aber sich dieser Akkumulator im Straßenbahnbetriebe, ferner im Betriebe von elektrischen Booten, Schleppern, ja sogar von Vollbahnlokomotiven eingebürgert hat, liegt darin, daß die Watt-Akkumulatoren-Werke für automobiler Zwecke einen durch D. R. P. geschützten Trocken-Akkumulator verwenden, der sich in der Praxis wie z. B. gerade an der Charlottenburger Straßenbahn bestens bewährt hat, während alle bisherigen Erfindungen dieser Art stets nach einigem Gebrauch wegen des großen inneren Widerstandes, wegen des störenden periodischen Gasens etc. ihre Unbrauchbarkeit im Betriebe erwiesen.

Daß eine Trockenfüllung, die aus Holzkohlenüberresten, wie der Verfasser Herr F. v. S. erwähnt, besteht, sich nicht bewähren kann, erscheint selbstverständlich. Anders verhält es sich jedoch mit der Trockenfüllung der Watt-Trocken-Akkumulatoren. Dieselbe hat nichts mit der vom Verfasser erwähnten Trockenfüllung gemeinsam und zeigt daher auch die entgegengesetzten Eigenschaften, wie diejenigen, welche der Verfasser anführt. Woraus die Trockenfüllung der Watt-Trocken-Akkumulatoren besteht und wie dieselbe hergestellt wird, ist Geheimnis der Firma.

Interessant ist nur der Fortschritt, welcher auf dem Gebiete der Akkumulatorentechnik durch diesen Trocken-Akkumulator gemacht worden ist.

Es ist ja bekannt, welche Schwierigkeiten im automobilen Betriebe die Kurzschlüsse beim gewöhnlichen nassen Einbau verursachen. Der häufige Umbau ganzer Zellen und die zeitraubenden und namentlich schmutzigen Waschungen der Platten, die von Zeit zu Zeit vorgenommen werden müssen, um die Batterie in Stand zu halten, verleiden auf die Dauer jeden Akkumulatoren-Betrieb mit nassem Einbau.

Dagegen bedürfen die Watt-Trocken-Akkumulatoren keiner so umständlichen Pflege, da die Trockenmasse Kurzschlüsse unmöglich macht.

Auch die übrigen Angaben, welche der Artikel des Herrn F. v. S. enthält, und welche sich auf die Quantität und Zirkulation des Elektrolyten etc. beziehen, sind, wie die Erfahrungen an der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn lehren, auf den Watt-Trocken-Akkumulator nicht anwendbar. Derselbe hat jetzt schon durch einen längeren Betrieb den Nachweis geliefert, daß er ein idealer Akkumulator für automobiler Fahrzeuge ist, da er die Nachteile, welche die bisherigen Trocken-Akkumulatoren stets mehr oder minder zeigten, nicht besitzt. Dagegen besitzt er im Vergleich zu Akkumulatoren mit nassem Einbau Vorzüge, die nicht zu verachten sind. Einige derselben sind schon erwähnt worden. Hier sei nur noch hinzugefügt, daß die Erfahrung gelehrt hat, daß durch die An-

wendung des Trocken-Akkumulators die namentlich für das Publikum so lästigen Säureschäden und der unangenehme Säuregeruch beseitigt werden. Ein Ausfließen und Verspritzen von Säure ist nämlich vollständig ausgeschlossen. Aber auch das Verdampfen des Elektrolyten ist auf ein Minimum herabgedrückt. Es ist ja bekannt, wie unangenehm Akkumulatorenwagen mit nassem Einbau, die, wie bei dem gemischten Betriebe, ständig geladen oder entladen werden, nach Säure riechen. Das rührt daher, weil von den sich entwickelnden an und für sich sonst geruchlosen Gasen stets Säurepartikelchen mitgerissen werden, welche die Luft des Wagens verpesten. Bei den Watt-Trocken-Akkumulatoren werden dagegen diese aufsteigenden Gasblasen durch die oberen Schichten der Trockenmasse von der mitgerissenen Säure wieder befreit, indem sich dieselbe kondensiert.

Es wird sich wohl später noch Gelegenheit finden, eingehend über die Anwendung des Watt-Trocken-Akkumulators zu berichten.

Die Redaktion.

Die Land- und Seekabelwerke Aktiengesellschaft, Köln-Nippes (von 1890—1898 Kabelwerke der Firma Franz Clouth, Rheinische Gummiwaren-Fabrik) betreibt die Herstellung und Verlegung von Kabeln und ganzer Kabelnetze für Licht-, Kraft-, Telephon- und Telegraphen-Anlagen und ist eine der ältesten und größten Kabelfabriken Deutschlands. An den gesamten Lieferungen von Telephon- und Telegraphenkabeln (erstere von geringster Kapazität und größter Sprechfähigkeit) für das Reichs-Postamt nimmt die Land- und Seekabelwerke Aktiengesellschaft seit vielen Jahren regelmäßig in großem Umfange teil und ist ferner Lieferantin der Kaiserlichen Marine und vieler anderer in- und ausländischer Staats- und Kommunalbehörden, sowohl in Telephon- und Telegraphenkabeln, wie auch in Licht- und Kraftübertragungskabeln. Signalkabel werden regelmäßig an die Fortifikations-Verwaltungen, Feuerwehren, Bergwerke u. s. w. geliefert. Ein hervorragender Zweig der Fabrikation ist die Herstellung von Licht- und Kraftübertragungs-Kabeln aller Art für elektrische Bahnen und Zentralen, Bergwerke etc für Betriebsspannungen bis zu 20000 Volt.

Das Werk ist eine von den wenigen Kabelfabriken, welche auf die Verarbeitung der direkt aus Ostindien bezogenen rohen Guttapercha zu Kabelisolationen, insbesondere für Seekabel u. s. w. eingerichtet ist. Alle Fortschritte der letzten Jahre auf dem Gebiete der Fabrikation von isolierten Drähten und Kabeln hat sich die Land- und Seekabelwerke Aktiengesellschaft dienstbar gemacht und ist die Ausdehnung ihrer Anlagen derart, daß sie auch der Ausführung der größten Aufträge gewachsen ist. Im Jahre 1899 sind bedeutende Erweiterungen vorgenommen worden, worunter sich unter anderen eine Kupferdrahtzieherei und eine neue Fabrik für die Herstellung von isolierten Leitungsdrähten befinden, alles mit den neuesten Einrichtungen versehen. In den auf das Vollkommenste eingerichteten Laboratorien werden die Kabel, bevor sie zum Versand kommen, auf ihre elektrischen Eigenschaften geprüft, und sind außerdem für behördliche und private Abnahme-Beamte besondere Prüfzimmer vorhanden. Große, in die Erde eingelassene Wasser-Reservoirs umgeben diese Laboratorien für die Unterwasserprüfungen der Kabel. In der mit der Fabrik verbundenen eigenen großen mechanischen Werkstätte mit besonderen technischen Büreaus werden die Maschinen für die Kabelfabrikation konstruiert, gebaut und repariert, sowie die sämtlichen zur Montage und Kabelegung erforderlichen Armaturen hergestellt, sodaß das Werk auch nach dieser Richtung hin den weitgehendsten Anforderungen gewachsen ist. Das von der Land- und Seekabelwerke Aktiengesellschaft ins Leben gerufene Seekabelwerk in Nordenham a. d. Weser ist im Jahre 1899 an die unter ihrer Mitwirkung neugegründeten Norddeutschen Seekabelwerke, Aktiengesellschaft in Köln übertragen worden. Die Land- und Seekabelwerke Aktiengesellschaft ist bei diesem Unternehmen beteiligt.

Die Zahl der Orte, in den verschiedensten Ländern, an welche die Gesellschaft Licht- und Bahnkabel, Kabelnetze und Strecken, submarine Hochspannungskabel, sowie Telegraphen- und Telephonkabel geliefert hat, ist außerordentlich groß. — Aber auch für sonstige kleinere und größere Zwecke fertigt die Firma Drahtleitungen, z. B. Klingelleitungen (Wachsdrahte), Lichtdrähte und Kabel für trockene und feuchte Räume, Doppelleitungen für Glühlicht- und Bogenlampen, Guttapercha-Adern sowie Bleikabel für die verschiedensten Zwecke.

Alle Erzeugnisse der Firma erfreuen sich eines vorzüglichen Rufes.

Eine elektrisch angetriebene Barke. Bei dem gewöhnlichen Dampfschiff nehmen der Kessel, die Maschine und die Kohlen einen verhältnismäßig zu großen Raum an Bord des Schiffes ein. Die durch solche Betriebsmittel erzeugte Hitze ist oft sehr lästig und sogar einigen Frachtstücken gefährlich. Um diese Uebelstände zu beseitigen, hat eine große Fabrikfirma bei Birkenhead (England) ihre letzte neue Barke für elektrischen statt Dampfbetrieb bauen lassen, wodurch bei derselben Größe des Schiffes seine Frachtkapazität fast verdoppelt ist. Die Barke ist 75 Fuß lang, 21 Fuß breit, mit einem Displacement von 225 t bei voller Ladung. Sie schleppt täglich 150 t Frachtgut. Die Batterie besteht aus 112 Headland-Akkumulatoren-Zellen. Jede der letzteren besteht aus 29 Platten von 9,5 Zoll Höhe, 12 Zoll Breite und 1/2 Zoll Dicke, welche durch Ebonitplatten getrennt und in einem mit Blei gefütterten Teakholzkasten von 16×22 Zoll bei 14 Zoll Höhe untergebracht sind. Der Kasten ist verschlossen, hat aber einen besonderen Rauchabzug nach außen. Die komplette Zelle wiegt 203 kg und hat eine Kapazität von 2000 Ampère-Stunden bei einer Normal-Ent-

ladung von 300 Amp. Die ganze Batterie ist gut isoliert und ist im Bug und im Heck des Schiffes verteilt; der mittlere Raum zwischen den beiden Abschnitten ist durch Frachtgut eingenommen. Das Fahrzeug wird durch eine Doppelschraube mittels zweier 40pferdigen Elektromotoren von Clayton in Manchester angetrieben, welche 150 Amp. bei 200 Volt leisten. Die Geschwindigkeit des Schiffes wird durch einen Hopkinsonschen in Reihen parallel geschalteten Kontrollapparat reguliert. Derselbe wird von dem Steuermann gehandhabt, und hat 5 Einschnitte von geringer bis voller Geschwindigkeit. Ein Stromwender gestattet dem Schiff, bei jeder verlangten Geschwindigkeit vorwärts oder rückwärts zu fahren. Eine Winde oder ein kleiner Krahn ist an Bord, welche durch einen Spferdigen Elektromotor angetrieben werden, der 30 Amp. bei 500 Volt leistet. Er hat einen besonderen Regulator mit 3 Geschwindigkeiten. Das Schiff soll die Dampfboote von gleicher Größe in der Fahrt bedeutend übertreffen, obgleich es fast das doppelte Frachtgut trägt.

F. v. S.

Eröffnung von Telegraphenanstalten in Württemberg. In Albershausen, OA Göppingen, Altdorf, OA Böblingen, Hochdorf, OA Horb, Wimsheim, OA Leonberg, Trailfingen und Gruorn, OA Urach, Waldthann, Marktustenau, Leukershausen und Mariä Kappel, OA Crailsheim, wurden am 15. Nov. Telegraphenanstalten mit Telephonbetrieb und beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr in Betrieb genommen. Die Telegraphenanstalten Altdorf und Hochdorf führen die nähere Bezeichnung Altdorf, OA Böblingen, und Hochdorf, OA Horb. Die übrigen Telegraphenanstalten führen neben dem Ortsnamen keine nähere Bezeichnung.

Postagentur mit Telegraphendienst. Eine solche trat in Altheim, OA Horb, am 11. November in Wirksamkeit, an welchem Tag sie auch den Telegraphendienst und den Unfallmeldedienst aufgenommen hat. Sie führt die Bezeichnung „Alheim, OA Horb“. Die Posthilfsstelle Alheim, OA Horb, stellt gleichzeitig ihre Tätigkeit ein. Das Telegraphenamts auf der Eisenbahnstation hat künftig die Bezeichnung „Alheim Bahnhof, OA Horb“ zu führen. Die neue Telegraphenanstalt wird mit Telephon betrieben und hat beschränkten Tagesdienst. —W.W.

Prüfung von Glühkörpern. Im Allgemeinen nehmen die Glühkörper im Verlauf ihrer Brennzeit an Leuchtkraft ab. Es machte sich daher seitens mehrerer Gaswerke der Wunsch geltend, für die Prüfung dieser Verhältnisse eine bestimmte vereinbarte Methode zu besitzen. Hiernach sollte die Qualität der Glühkörper in Dauerversuchen bestimmt werden.

Es lassen sich nun für diese Verhältnisse absolut sichere Vorschriften nicht geben, weil zu vielerlei Umstände die Leuchtkraft beeinflussen oder verändern. So die Verschiedenheit des Gewebes, die Größe des Formholzes, die Art des Abbrennens und Formens, die Art der Aufhängung, die Größe der oberen Oeffnung, die Höhe des Tragstiftes. Gutes Anpassen des Durchmessers an den Brennerkopf ist von Wichtigkeit, ebenso eine möglichst kreisrunde Form. Der Inhalt des über den Brennerkopf hinausragenden Teiles darf nicht zu groß sein, indem derselbe sonst von der Flamme nicht völlig erfüllt wird und nur teilweise leuchtet.

Nach einem Berichte der Lichtmeß-Kommission des Verbandes Deutscher Gaswerke (Journ. f. Gasbel. 1899. S. 558) ist es nur möglich für die Prüfung allgemeine Gesichtspunkte anzugeben, nach welchen verfahren werden soll. Für eine Prüfung sollen mindestens zwei, gewöhnlich aber vier Glühkörper dienen, welche auf gleichen Brennerköpfen montiert werden. Die Höhe des Tragstiftes soll 70 mm über dem Rand des Brennerkopfes sein. Es sollen nur gut geformte Glühkörper, welche dicht am Brennerkopf anliegen, für die Prüfung benutzt werden, um rundum ein gleichmäßiges Leuchten zu erzielen. Die Brennerköpfe mit den Glühkörpern läßt man auf einer Rampe mit einer Anzahl Düsen mit gleichgroßen Luftzutrittsöffnungen brennen, unter möglichst gleichen Verhältnissen. Die Düsen müssen einzeln reguliert werden, um bei gleichem Druck möglichst denselben Gasdurchgang zwischen 115 und 125 Liter stündlichem Verbrauch zu erzielen.

Vor Einregulierung der Düsen läßt man die aufzusetzenden Glühkörper etwa $\frac{1}{2}$ Stunde mit angegebenem Konsum bis 40 mm oder dem ortsüblichen Druck brennen, um hierdurch die passende Form zu geben. Die Einregulierung der Düsen geschieht bei dem ortsüblichen Druck zu 30–40 mm derart, daß man die Düsenöffnungen so lange allmählich erweitert, bis der höchste Lichteffect erreicht ist, d. h. der Glühkörper bis oben gleichmäßig brennt und ein Hinausschlagen der Flammen oben nicht stattfindet. Der Verbrauch liegt dann zwischen 115 und 125 Liter stündlich. Zur Kontrolle der richtigen Regulierung ermäßigt man den Druck um etwa 5 mm und überzeugt sich, daß jetzt eine um 4–5 HK geringere Leuchtkraft vorhanden ist. Der Konsum wird bei dem anfangs verwendeten Druck, welcher für alle Versuche derselbe sein muß, gemessen.

Die einregulierten Brenner samt Glühkörper und Zylinder setzt man wieder auf die Rampe und läßt hier bei dem ortsüblichen Druck, welcher durch einen Druckregulator konstant gehalten wird, brennen. Nach 1stündigem Brennen nimmt man die Brennerköpfe ab und bringt dieselben in den Photometerraum, wo dieselben auf ein und derselben Düse bei konstantem Druck und Gasverbrauch photometriert werden.

Die Messung geschieht in vier aufeinander senkrechten Richtungen, wobei nicht nur der Brennerkopf, sondern die Düse samt Brennerkopf gedreht werden soll. Man bedient sich hierzu eines kleinen drehbaren Aufsatzes, welcher von Dr. Krüß hergestellt wird. Der Aufsatz besteht aus feststehendem Konus mit drehbarem Oberteil, letzterer zum bequemen Einstellen mit vier kleinen Handspeichen und Nummern versehen. Bei dem Drehen wird stets eine Handspeiche auf die Marke mittels zweier Finger gestellt. Das Mittel aus den wenigstens acht in vier verschiedenen Richtungen angestellten Messungen ergibt die richtige Leuchtkraft bei dem gemessenen Druck und Verbrauch. Die Abweichungen der Messungen in den vier Richtungen dürfen nicht größer als etwa 10 KH sein.

Bei größeren Schwankungen ist der Glühkörper wegen schlechter Form zu werfen.

Für die Messung ist die Anwendung eines Zwischenlichtes notwendig. Als solches ist eine kleine elektrische Glühlampe mit Akkumulatoren am zweckmäßigsten. Da diese aber für die meisten Versuche der Praxis nicht zu Gebote steht, dient mit gutem Erfolg ein sogenannter Liliput-Glühlichtbrenner mit eingeschaltetem Druckregulator. Die Helligkeit desselben wird vor und nach den Versuchen mittels der Hefnerlampe festgestellt, aus den erhaltenen Zahlen das Mittel genommen. Die am Photometer abgelesenen Zahlen werden mit diesem Mittel multipliziert, um die Leuchtkraft des zu messenden Glühkörpers zu erhalten. Die Glühkörper bringt man auf die Rampe zurück und läßt sie dort brennen, wobei der Gasdruck auf den ortsüblichen Druck konstant erhalten wird.

Man kann nun nach 100, 200, 300 u. s. w. Brennstunden die Brennerköpfe abnehmen und abermals photometrieren. Für die Beurteilung der Qualität der Glühkörper für die Praxis genügt aber die Messung nach 1, 100 und 600 Brennstunden. Die hierbei gefundene Abnahme der Leuchtkraft ergibt einen Maßstab für die Qualität des Glühkörpers. Grenzen für die zulässige Abnahme der Leuchtkraft lassen sich nur durch Vergleich verschiedener Sorten an Ort und Stelle ungefähr angeben. Die durchschnittliche Abnahme guter Glühkörper beträgt nach 100 Brennstunden 12,5 pCt. und nach 600 Stunden 23 pCt. —n.

Ist Gummi wasserdicht? Es wird Viele in Erstaunen setzen, zu hören, daß Gummi keineswegs wasserdicht ist, d. h. der unvulkanisierte schwarze Gummi. Der vulkanisierte hat durch die Schwefelaufnahme neben andern vorteilhaften Eigenschaften auch die der Undurchlässigkeit erhalten, und durch das dabei erfolgte Erhitzen ist alle Feuchtigkeit aus dem vorher durchaus nicht wasserfreien Kautschuk ausgetrieben worden. Wird der getrocknete Kautschuk nicht vulkanisiert, so zieht er schnell wieder Wasser an, das deutlichste Zeichen dafür, daß er nichts weniger als wasserdicht ist. So vermögen gewalzte Gummipplatten, die in Folge der vorangegangenen Behandlung zwischen Druckwalzen stark zusammengepresst sind, 8–35 % auf 60° erwärmtes Wasser in zwei Stunden aufzunehmen. Je stärker die vorangegangene Kompression war, desto schneller und gründlicher geht die Wasseraufnahme vor sich. Sie betrug z. B. bei Kautschuk, der längere Zeit einem Druck von 60 Kilo unterworfen worden war, 25 % in 5 Minuten. Ein unter Wasser von 50° aufbewahrtes Stück besten Paragummi war nach zwei Monaten nur noch eine schmierige Masse. Diesem Verhalten dürfte auch die Qualitätsverringering des Rohkautschuks während des Imports vom Ursprungsland zuzuschreiben sein, und entsprechende Vorsichtsmaßregeln bei der Einfuhr des rohen Produkts würden vielleicht auf die Qualität desselben größeren Einfluß haben, als der Ursprungsort. (Aus den Mitteilungen des Patentbureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin.)

Carborandum als Schleifmittel. Zu dem über diesen Stoff schon früher Mitgeteilten, fügen wir noch Folgendes hinzu: Das Carborandum ist ein wegen seiner außerordentlichen Härte besonders geschätztes, den Smirgel allmählich ganz verdrängendes Schleifmittel. Dasselbe verdankt, wie wir einem Artikel der Mitteilungen des Patentbureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin entnehmen, seine Entstehung und Einführung in die Praxis einem amerikanischen Ingenieur, der in d-m Bestreben, ein dem Diamanten an Härte möglichst gleichkommendes Schneide- und Schleifmaterial herzustellen, Kohle und Thon im elektrischen Ofen zusammen erhitzte. Unter der Einwirkung der ungeheuren Temperatur des elektrischen Lichtbogens bildete sich bei den zuerst in kleinem Maßstabe durchgeführten Versuchen eine geringe Menge kleiner hellblauer Kristalle von außerordentlicher Härte, von denen bei einem neuangestellten Versuch im Großen reichliche Mengen erhalten wurden. Man sah bald, daß man es hier nicht mit kristallisiertem Kohlenstoff zu thun hatte, und hielt das Produkt zuerst für eine Verbindung der Kohle mit dem Aluminium des Thons, woraus sich auch der Name (Carbo-Corundum) erklärt. Weitere Untersuchungen ergaben jedoch, daß man es mit reinem Kohlenstoffsilicium zu thun habe, das nun gepulvert und als Schleifmittel in den Handel gebracht wurde. Die mit seiner Herstellung beschäftigte Gesellschaft war bald durch die rege Nachfrage nach dem neuen, alles andere weit übertreffenden Schleifpulver genötigt, die Fabrikation in größerem Maßstabe aufzunehmen. So erfolgte die Verlegung der Fabrik an den Niagarafall, dessen Riesenelektrizitätswerke am besten zur Lieferung der großen Menge elektrischen Stroms sich eigneten, den die Herstellung des Carborandums erfordert. Mehrere tausend Pferdekräfte stehen dort für diese Fabrikation zur Verfügung; der mit einer Spannung von 2200 Volt von den Niagarawerken gelieferte Strom wird durch riesige Transformatoren auf 200 Volt heruntergedrückt, ehe er in die Schmelzöfen eintritt. Diese letzteren sind aus Backsteinen lose zusammengestellt und mit einer großen Anzahl von dicken Kohlenstiften tragenden Kupferplatte abgeschlossen. Gefüllt werden sie mit einem Gemisch von Sand, Kochsalz, Coke von pennsylvanischer Braunkohle und Sägemehl aus den Sägewerken von Buffalo. Mitten durch das Gemenge erstreckt sich ein Band von kleinen Cokestücken, das eine beständige Verbindung zwischen den Polen der elektrischen Leitung aufrecht erhält. Wenn der Strom geschlossen ist, dauert es eine Stunde, bis sich die ersten Zeichen einer Reaktion durch Entwicklung von Gasen bemerkbar machen, die dann mit blauem und gelbem Licht verbrennen und dem in Thätigkeit befindlichen Ofen ein prachtvolles Aussehen verleihen. Wenn nach 24 Stunden der Strom geöffnet wird, kann der Ofen aufgerissen und das Produkt in großen Cristallen von prächtigem Farbenglanz herausgenommen werden. Dasselbe wird gepulvert und mit einem Bindemittel unter hydraulischem Druck zu Schleifrädern u. s. w. verarbeitet.

Helios, Elektrizitäts-Akt.-Ges., Köln. Die Gesellschaft erzielte in dem am 30. Juni d. J. zu Ende gegangenen Geschäftsjahre nach Mk. 515,506 (1897/98 Mk. 324,103) Abschreibungen einen Reingewinn von Mk. 1,592,097 (Mk. 1,212,521). Bezüglich der Verwendung wird der am 21. Dezember d. J. stattfindenden Generalversammlung vorgeschlagen, Mk. 100,000 (wie 1897/98) dem Dispositionsfonds zu überweisen, Mk. 211,309 (Mk. 162,079) als Tantième, Mk. 30,000 (Mk. 20,000) zu Gratifikationen und Mk. 40,000 (wie 1897/98) für den Unterstützungs- und Pensionsfonds zu verwenden und Mk. 990,000 (Mk. 880,000) als

Dividende von 11 pCt. (wie 1897/98) zu verteilen, wobei Mk. 8 Mill. voll und die im vorigen Jahre ausgegebenen Mk. 2 Mill. Aktien nur zur Hälfte partizipieren, wonach der Vortrag von Mk. 10,443 auf Mk. 220,788 anwächst.

Deutsche elektrische Geschäfte in Russland. Zu der von uns wiedergegebenen Nachricht der „Torg. Prom. Gaseta“ erfahren wir, daß wegen der Umwandlung der Moskauer Pferdebahn in eine elektrische Tramway nicht von einer Berliner Bank, sondern von dem Syndikat deutscher Elektrizitätsgesellschaften und Banken verhandelt wird, das sich für die Durchführung elektrischer Geschäfte in Rußland gebildet hat.

Die Elektrizitätsgesellschaft Schuckert hat eine russische Elektrizitätsgesellschaft gegründet, die die Bestätigung der russischen Regierung erhielt. B. T.

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm Schuckert & Co. und Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen. Nachdem die Generalversammlung der Schuckert-Gesellschaft schon am 25. Juli die Erhöhung des Aktienkapitals von Mk. 78 Mill. auf Mk. 42 Mill. beschlossen hat behufs Erwerbung der Aktien der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, wurde kürzlich die Bekanntmachung veröffentlicht, in welcher den Aktionären der letzteren Gesellschaft der Umtausch gegen Schuckert-Aktien angeboten wurde. Auf Grund der damals festgesetzten Bedingungen gelangte gegen je Mk. 2000 Aktien der Kontinentalen Gesellschaft eine Schuckert-Aktie von Mk. 1000 zur Ausgabe; für die Umtausch-Anmeldungen, die in Frankfurt a. M. bei der Kommerz- und Diskonto-Bank oder bei dem Bankhause E. Ladenburg einzureichen waren, wurde eine Frist bis Ende November festgesetzt. Der Umtausch war ein rein freiwilliger. Diejenigen Aktionäre der Kontinentalen Gesellschaft, die auf das Anerbieten nicht eingehen wollten, behielten ihren alten Besitz. Man wird sich erinnern, daß die Umtausch-Offerte bei ihrem Bekanntwerden im Juni d. J. in den Kreisen der Aktionäre der Kontinentalen Gesellschaft ziemlich starke Erregung hervorgerufen hat. Damals notierten Kontinentale Aktien 132 pCt., Schuckert-Aktien 245, sodaß also zwei Kontinentale Aktien einen nicht unwesentlich höheren Kurswert repräsentierten als eine Schuckert-Aktie. Inzwischen hatte sich das Kursverhältnis im Sinne der Offerte verschoben, indem Schuckert Aktien 227₃₀ pCt. und Kontinentale 113₃₀ pCt. notierten. Der Kurs der letzteren Aktien ist also seit Bekanntwerden des Umtauschs weit stärker zurückgegangen als derjenige der Schuckert-Aktien. Als Grund der Transaktion wurde in der Generalversammlung der Wunsch angegeben, das Aktienkapital der Schuckert-Gesellschaft auf einen der Bedeutung des Unternehmens entsprechenden Stand zu bringen, zumal dasselbe alsdann auch für die in Aussicht genommene und inzwischen durchgeführte Erhöhung der Anleihebesoldung von Mk. 10 auf Mk. 20 Mill. eine geeignetere Grundlage bilde. Ueberdies mag für die Transaktion in Betracht gekommen sein, daß sich die von den großen Elektrizitätsgesellschaften errichteten und in ihre Trust-Gesellschaften gelegten Unternehmungen der elektrotechnischen Industrie im Allgemeinen nicht so rasch entwickeln, wie man dies früher vorausgesehen hatte, weshalb schon in mehreren Fällen die Stamm-Gesellschaften das hohe Agio ihrer Aktien benutzt haben, um sich dagegen stille Reserven zu schaffen. Ueberdies bedeutet die Transaktion für die Schuckert-Gesellschaft eine Kapitalsbeschaffung, indem sie von den Kontinentalen Aktien rund Mk. 8 Mill. im eigenen Besitz hat, und somit für die Einlösung der restlichen Mk. 24 Mill. Kontinentalen Aktien nur Mk. 12 Mill. eigene Aktien erforderlich sind; da jedoch Mk. 14 Mill. neue Schuckert-Aktien ausgegeben werden, so fließt der Erlös der überschießenden Mk. 2 Mill. der Schuckert-Gesellschaft zur Erhöhung der eigenen Betriebsmittel zu. Die Kontinentale Gesellschaft wurde im März 1895 errichtet. Ihr Aktienkapital (die Aktien wurden im Juli 1897 zu 142 pCt. in den Verkehr gebracht.) beträgt Mk. 32 Mill., die Anleihebesoldung Mk. 20 Mill., die Reserve enthält Mk. 305,975, der Erneuerungsfonds Mk. 357,868. Die Dividende für 1895/96 betrug nur 4 pCt. für 1896/97 stieg sie auf 6 pCt., für 1897/98 auf 6½ pCt., für 1898/99 auf 7 pCt. Bei der Schuckert-Gesellschaft ist die Dividende, nachdem sie drei Jahre hindurch je 14 pCt. betragen hatte, in 1898/99 auf 15 pCt. gestiegen, wobei gleichzeitig der Gewinnvortrag von Mk. 261,130 auf Mk. 1,040,000 erhöht wurde. Die Verzinsung des in einer Schuckert-Aktie angelegten Kapitals war mithin für 1898/99 etwas größer als desjenigen, das in zwei Kontinentalen Aktien investiert ist. Andererseits ist in Betracht zu ziehen, daß an Aktien mit hohem Agio mit Recht in der Regel höhere Rentabilitäts-Ansprüche gestellt werden, als an solche mit geringem Aufgeld.

Brasilianische Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. Der Bericht der Gesellschaft, an der die Gesellschaft für Elektrische Licht- und Kraftanlagen beteiligt ist, über das erste am 30. Juni beendete Geschäftsjahr entnehmen wir: Am 30. Juni 1898 erfolgte die Gründung der Gesellschaft. Am 7. April 1899 erhielt die Gesellschaft von der brasilianischen Regierung die Ermächtigung, in Brasilien Geschäfte zu betreiben. Demgemäß wurde eine Zweigniederlassung in Rio de Janeiro unter der Firma „Brasilianische Elektrizitätsgesellschaft“ errichtet. Die Thätigkeit der Gesellschaft erstreckte sich bis jetzt vornehmlich auf den Bau der Telephonanlage in Rio de Janeiro sowie auf den Erwerb und den Betrieb der Straßenbahn Villa Isabel, deren Umwandlung in elektrischen Betrieb demnächst erfolgen wird. Die Gleislänge der Straßenbahn Villa Isabel beträgt 67 Kilometer. Der Betrieb der Bahn erfolgt mit Maulthieren und zwar seit 1. Januar 1898 für Rechnung der Gesellschaft. Im Jahre 1898 und in den 6 Monaten bis zum 30. Juni d. J. wurden 6,386,303 Wagenkilometer geleistet. Die Bruttoeinnahmen beliefen sich auf 2,836,782 Milreis, die Betriebsausgaben, einschließlich Abgaben, und Steuern auf 2,425,357 Milreis, so daß sich ein Ueberschuss von 411,425 Milreis ergibt. (1 Milreis = ca. 2,30 M.) Eine Steigerung der Rentabilität wird von der Umwandlung in den elektrischen Betrieb erwartet. Von der Stadtverwaltung ist dafür eine bis zum 31. Dezember 1905 laufende neue Konzession erteilt. Der elektrische Betrieb auf den alten Linien ist innerhalb 5 Jahren einzuführen. Zur Bestreitung der Ausgaben hat die bei dem Unternehmen beteiligte Elektrische Licht- und Kraftanlagen-Akt.-Ges. einen laufenden Kredit bis zur Höhe des Aktienkapitals der Brasilianischen Elektrizitätsgesellschaft eröffnet und war bis 30. Juni d. J. mit rund 2 Mill. M. in

Vorschuß getreten. Die Straßenbahn Carris Electricos, Bahia wurde von einem deutsch-belgischen Syndikat unter Führung der Deutschen Bank übernommen. Sie wird teils elektrisch betrieben, teils ist sie in der Umwandlung begriffen. Die Gesamtkosten sollen rund 3½ Millionen nicht überschreiten. An diesem Betrage ist die Gesellschaft mit 15 pCt. = 529,500 M. beteiligt, worauf bisher 255,000 M. eingezahlt wurden. Der Betrieb wird für die Dauer der ersten drei Jahre von Siemens u. Halske Aktiengesellschaft unter Garantie bestimmter Erträge geführt. Die Bilanz ergibt einen verfügbaren Gewinn von 156,558 M., aus dem eine Dividende von 4 pCt. auf das eingezahlte Kapital von 2,500,000 M. gezahlt wird. (B. T.)

Neue Preislisten der Watt-Akkumulatoren-Werke. Neuerdings sind zwei Preislisten der Watt-Akkumulatoren-Werke, Zehdenick a. Havel erschienen, von denen das eine die transportablen, das andere die stationären Akkumulatoren dieser Firma umfaßt. Bedeutende Abweichungen und Erweiterungen, welche dieselben von den bisherigen Preislisten dieser Werke aufweisen, rechtfertigen ein näheres Eingehen auf dieselben. Die Liste über transportable Akkumulatoren hat eine Bereicherung erfahren durch Aufnahme der unter A und B verzeichneten, verschiedenen kleinen Typen, welche sich besonders für Meß- und Versuchszwecke, Telephon- und Telegraphendienst, Klingelanlagen etc. eignen. Die in der Liste angeführten Preise und Außenmaße und das Gewicht beziehen sich auf bleiausgeschlagene Holzkästen mit Säurefüllung, doch wird auf Wunsch auch Glas oder Hartgummi etc. als Gefäßmaterial und Trockenfüllung verwendet, wobei natürlich Gewicht, Außenmaße und Preise sich entsprechend ändern, wie aus folgendem Beispiel hervorgeht: Die Zelle Stg₂ wiegt bei Säurefüllung im bleiausgeschlagenen Holzkasten 15 Kilo und kostet Mk. 16.50, während dieselbe Zelle im Hartgummikasten mit Trockenfüllung bloß 9 Kilo wiegt, dagegen 22 Mark kostet. Die aus der früheren Preisliste bekannten Typen C, Stg und St finden wir in der neuen wieder. Doch sind in den Dimensionen und daher auch im Gewicht kleine Änderungen zu verzeichnen, deren wegen wir Interessenten auf die Preisliste selbst verweisen müssen. Auch was die Dicke der Platten sowie ihren Abstand von einander in der Zelle anlangt, so sind auf Grund umfangreicher Erfahrungen einige Verbesserungen angebracht worden. Hier sei nur noch erwähnt, daß eine bedeutende Preisermäßigung auf alle diese Typen eingetreten ist. Was den Zweck dieser Typen anlangt, so eigenen sie sich sowohl für transportable Beleuchtung, Omnibus- und Eisenbahnbeleuchtung als auch für Traktionszwecke zum Betriebe von Straßen-, Klein- und Vollbahnen, automobilen, schienenlosen Wagen und schließlich auch für Boote. So hat sich z. B. in Berlin der Typus Stg₁₀ in den kleinen Wagen mit vollem Tagesbetrieb, wobei eine Strecke von ca. 120 km mit einmaliger Ladung mit Leichtigkeit zurückgelegt wird, auf der Linie Charlottenburg Bahnhof-Straßenbahnhof gut bewährt, während die Typen St₃ und St₄ in den großen Wagen der Linie Berlin-Kupfergraben-Straßenbahnhof-Charlottenburg günstige Resultate gegeben haben. Die betreffende Linie ist ebenfalls mit reinem Akkumulatorenbetriebe eingerichtet, nur mit dem Unterschiede, daß hier die Akkumulatoren jedes Mal auf den Endstationen geladen werden. Die Typen St₁₀ und St₁₃ haben namentlich in elektrischen Booten Verwendung gefunden. Um ein Ausfließen und Versprühen von Säure zu vermeiden, können alle Typen auch mit der der Firma durch D. R.-P. geschützten Trockenfüllung versehen werden, welche sich auf den angeführten Bahnen unter anderem gut bewährt hat. Was Verkaufsbedingungen, Montage und Garantie etc. anlangt, so sei auf die Preisliste verwiesen. Nur die eigentümliche Verbindung der Zellen unter einander durch flexible Polverbindungsstücke und säurefeste Hartbleiverschraubungen — also ohne jede Lötung — sei hier noch erwähnt, da dieselbe sich in der Praxis als äußerst praktisch und haltbar erwiesen hat und Montagematerial und viel Zeit ersparen soll. Ferner sei noch die übersichtliche Anordnung von Kapazität, Endladestärke und zugehörige Entladezeit besonders hervorgehoben. Es ist auf diese Weise äußerst leicht den für jeden Zweck entsprechenden Typus ausfindig zu machen und sich über die Größe und den Preis schnell zu unterrichten. Was das Verzeichnis der stationären Akkumulatoren anlangt, so können wir uns hiernach kürzer fassen. Alles, was hier reichhaltig an Typen unter Ca, Stga, Sta, K und L angeführt ist, ist vollständig neu und beruht auf den vielseitigen Erfahrungen, welche die Watt-Akkumulatorenwerke bei zahlreichen großen stationären Anlagen zu sammeln Gelegenheit hatten. Wir können daher dieses Verzeichnis den Interessenten nicht dringend genug zur Einsicht empfehlen.

Das Jubiläum des Physikalischen Vereins.

Der Physikalische Verein, einer der ältesten Vereine zur Pflege der exakten Naturwissenschaften, wurde im Jahre 1824 gegründet, blickt also auf 75 Jahre des Bestehens zurück. Aus diesem Anlaß hatte der Verein auf Sonntag Morgen zu einer akademischen Feier eingeladen. Vertreter staatlicher und städtischer Behörden, Deputierte wissenschaftlicher Vereine und Institute und zahlreiche Mitglieder des Vereins hatten sich am Vormittag in dem festlich geschmückten Hörsaal des Vereins eingefunden. Der Vorsitzende, Herr Kommerzienrat Dr. L. Gans, eröffnete die Sitzung mit einer Begrüßung der Festteilnehmer. Die lebhafteste Teilnahme bewies, daß der alte Geist, der den Verein ins Leben rief und stets förderte, noch jetzt in der Frankfurter Bürgerschaft lebe. Aus der Bürgerschaft heraus sei der Verein entstanden und durch sie sei er gediehen, wenn auch nicht zu vergessen sei, welche große Förderung der Verein durch die staatlichen Behörden erfahren habe, die ihm Vorrechte verliehen haben, welche sonst nur die höchsten wissenschaftlichen Bildungsanstalten erhalten. Wenn auch Stadt und Staat den Verein unterstützten, so wisse er doch, daß die Ursachen seiner Kraft in der Teilnahme der Bürgerschaft liegen. Ihr lebendiges Interesse vermochte es, daß hier in der Handelsstadt wissenschaftliche Vereine entstanden und sich ausbildeten, die einen hohen Ruf in der wissenschaftlichen Welt genießen und eine so geachtete Stellung einnehmen, daß mit Beziehung

auf den Physikalischen Verein der Oberpräsident kürzlich Frankfurt als künftige Universität aus eigener Kraft feierte. Kein Geringerer als der größte Sohn unserer Vaterstadt, Goethe, ist als der geistige Vater des Vereins anzusehen. Der Beweis ist leicht zu führen durch eine wenig gekannte Stelle aus der „Reise am Rhein, Main und Neckar“. Der Same, den er ausgestreut hatte, ging auf. Am 24. November 1824 wurde der Verein ins Leben gerufen im Hause zum Löwenberg auf der Töngesgasse, wo durch Ernst Neeff der erste Vortrag gehalten wurde. Die wunderbare Entwicklung der Naturwissenschaften in diesem Jahrhundert hat mit zwingender Deutlichkeit gepredigt, daß die Gründung des Vereins die rechte That zur rechten Zeit am rechten Ort gewesen ist. Dem Laien sowohl wie dem Fachmann die Resultate der neueren Forschungen auf dem Gebiete der Naturwissenschaften zu vermitteln, die Jugend zu begeistern und Liebe zu den Wissenschaften in ihre Seele zu flößen, habe der Verein sich stets bemüht und, wie man ohne Ueberhebung sagen dürfte, erfolgreich. Das konnte nur dadurch geschehen, daß tüchtige Lehrer im Verein wirkten: Der erste Dozent war Wiebel; dann war 46 Jahre lang Böttger im Verein tätig; er zog sich schließlich ganz auf die Chemie zurück; Physik, (und späterhin Elektrotechnik) lehrten nunmehr Eisenlohr, Abbe, Fr. Kohlrausch, Oppel, Nippoldt, Krebs (Errichtung der großen meteorologischen Station), Epstein (Elektrotechnik); nach Böttgers Tode folgten Lepsius und de Neufville als Dozenten der Chemie, sowie die jetzt wirkenden Dozenten für Physik (König), Chemie (Freund), und Elektrotechnik (Desguine.) Zu den Abteilungen für Physik und Chemie kam auf Anregung des Herrn E. Hartmann eine elektro-technische Lehranstalt; Klimatologie und andere Gebiete wurden in den Arbeitsplan aufgenommen.

Seit nunmehr zwei Dezennien hat Herr Professor Dr. Petersen unermüdlich für den Verein gearbeitet, an dessen Sitze er stand, so oft es nach den Statuten zulässig war. Er wird deshalb an dem Festtage zum Ehrenmitglied ernannt. Mit der Aufforderung, auch in Zukunft dem Verein das Interesse zu wahren, das er besonders nötig habe, da er damit umgehe, die zu eng gewordenen Räume zu verlassen und ein neues größeres Heim sich zu schaffen, schloss der Redner. Nachdem Herr Professor Petersen für seine Ernennung gedankt hatte, brachten die Herren Senator Dr. v. Oven für die Polytechnische Gesellschaft, Dr. Knoblauch für die Senckenbergische Stiftung und die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft und Herr Dr. Zimmern für den Aerztlichen Verein Glückwünsche dar.

Herr Professor Dr. M. Freund hielt sodann den Festvortrag über den Einfluß der Physik auf die Gestaltung der chemischen Theorien. Er führte etwa aus:

Die Forschungsgebiete der Physik und der Chemie sind nicht streng von einander geschieden. Kraft und Stoff bilden das unermessliche Reich, dessen Ergründung sich beide zum Ziele erkoren haben. So ist es selbstverständlich, daß beide sich gegenseitig beeinflussen haben und es läßt sich leicht an einigen Beispielen nachweisen, wie groß der Einfluß der Physik auf die Chemie gewesen ist. Ein Satz, der als ein Fundament der modernen chemischen Anschauungen zu betrachten ist, ist der Satz von der Unzerstörbarkeit der Materie. Er ist heutzutage so sehr in unser Bewußtsein übergegangen, daß wir ihn für etwas Selbstverständliches halten. Geht er doch auch aus astronomischen Thatsachen hervor. Alle bisherigen Beobachtungen haben ergeben, daß die Umlaufgeschwindigkeit der Erde um die Sonne sich nicht geändert hat; das müßte jedoch der Fall sein, wenn mit den vielen chemischen Prozessen, die unaufhörlich auf der Erdoberfläche sich abspielen, eine Zerstörung von Materie, eine Vernichtung von Masse verknüpft wäre. Derartigen Betrachtungen hat man sich jedoch früher nicht hingeben und der Satz von der Unzerstörbarkeit der Materie ist nicht älter als etwa hundert Jahre. Nachdem er zuerst von Lavoissier ausgesprochen war, dauerte es längere Zeit, bis die in der Phlogistontheorie befangenen Fachgenossen ihn anerkannten. Lavoissier war zur Aufstellung des Satzes gelangt, indem er zum ersten Mal die Wägung bei der Betrachtung der chemischen Vorgänge einführte. Die quantitative Methode hat sich von besonderer Fruchtbarkeit erwiesen. Sie führte zu Anfang des Jahrhunderts zur Erkennung der Gesetze, nach welchen chemische Elemente aufeinander einwirken, und zur Aufstellung des Satzes von den einfachen und multiplen Proportionen, auf denen Dalton 1807 seine Atomtheorie aufbaute. Die Bestimmung des Atomgewichtes wurde seitdem eine der wichtigsten Aufgaben der Chemie. Man kann oftmals die Atomgewichte bestimmen aus den Verbindungen, welche ein Element mit einem anderen eingeht, indem man dabei den Ausdruck Atom als die kleinste Menge eines Elementes definiert, welche in dem Molekül einer seiner Verbindungen angetroffen wird. Molekulargewichtsbestimmungen und Atomgewichtsbestimmungen sind also eng miteinander verknüpft. Die Bestimmung des Molekulargewichts ist jedoch eine rein physikalische Aufgabe; sie beruht auf der Kenntnis der Beziehungen zwischen Volumen und Druck verschiedener Gase, wie sie in dem Gesetz von Boyle und Mariotte zum Ausdruck kommen. Gay Lussac benutzte die Kenntnis von den gleichen Ausdehnungskoeffizienten der Gase zur Bestätigung dieser Beobachtungen, und 1811 fand Avogadro sein Gesetz, wonach gleiche Gasvolumina verschiedener Gase die gleiche Anzahl von Molekülen enthalten. Es wurde lange nicht beachtet und anerkannt, weil es eine Reihe von Ausnahmen aufwies. Gerade mit Hilfe physikalischer Methoden konnten die Ausnahmen erklärt

und in ihnen eine wertvolle Bestätigung der Regel erhalten werden. Als dann Clausius nachwies, daß der Avogadro'sche Satz eine notwendige Folge der Wärmetheorie sei, wurde er allgemein angenommen und er ist seitdem unaufhörlich zur Bestimmung von Molekulargewichten und damit indirekt von Atomgewichten verwendet worden. Aber auch zur direkten Bestimmung von Atomgewichten hat die Physik Methoden an die Hand gegeben. Eine solche beruht auf dem Gesetz der gleichen Atomwärmen, das 1819 von Dulong und Petit begründet wurde und das besagt, daß das Produkt aus der Multiplikation der spezifischen Wärme mit dem Atomgewicht eine konstante Zahl (6,4) ist. Das Gesetz ermöglicht die Bestimmung unbekannter Atomgewichte aus den spezifischen Wärmen der betreffenden Elemente. Eine andere rein physikalische Methode zur Atomgewichtsbestimmung, welche jedoch zur Voraussetzung hat, daß das zu untersuchende Element gasförmig ist oder leicht in gasförmigen Zustand übergeführt werden kann, beruht auf der Ermittlung der Geschwindigkeit, mit welcher die Schallwellen im Gase sich fortpflanzen. Sie wurde z. B. benutzt, um die Atomgewichte der neuen Elemente Argon, Helium, Neon und Krypton zu bestimmen. Als Einheit des Atomgewichtes wählt man gewöhnlich dasjenige des leichtesten Elementes, des Wasserstoffes. Prout vertrat 1815 die Anschauung, daß sämtliche Atomgewichte, auf Wasserstoff als Einheit bezogen, ganze Zahlen seien und er wollte daraus schließen, daß Wasserstoff das Urelement, alle übrigen nur bestimmte Kondensationsstufen desselben seien. Durch exakte Versuche wiesen Berzelius und Thörner nach, daß diese Annahme für bestimmte Elemente nicht zutreffend sei. Trotzdem kehrte die Prout'sche Hypothese wieder. Stas widerlegte 1860 durch exakte Versuche die drei Jahre vorher von Dumas ausgesprochene Ansicht, daß die Atomgewichte der anderen Elemente Vielfache des halben Atomgewichtes des Wasserstoffes seien und er prüfte auch die Konstanz der Verbindungen nach, als Marignac sie zu Gunsten der Prout-Dumas'schen Hypothese anzweifelte. Steht also diese, so verlockend sie sein mag, mit den Thatsachen in Widerspruch, so hat sich eine andere Hypothese um so grösserer Anerkennung zu erfreuen gehabt; das von Mendelejeff aufgestellte periodische System der Elemente. Dieses System gewann um so mehr an Bedeutung als es gelang, einzelne Lücken in demselben auszufüllen und Elemente wie Gallium und Germanium zu entdecken, die in ihren Eigenschaften hypothetischen, auf Grund des Systems vorausgesagten Elementen nahezu vollständig glichen. Wie die Physik sich bei der Ausgestaltung der Atomtheorie als sehr fruchtbar erwies, so war sie es auch bei einer anderen Theorie, die Jahrzehnte lang in der Chemie allein herrschend war: bei der elektrotechnischen dualistischen Theorie von Berzelius. Die Entdeckung Davys, daß durch starke elektrische Ströme die bis dahin für Elemente gehaltenen alkalischen Erden in Sauerstoff und das Alkalimetall zerlegt wurden, führte dazu, die Ursache der chemischen Affinität in elektrischen Kräften zu suchen und jede Verbindung zusammengesetzt zu denken aus zwei Teilen, von denen der eine überwiegend positive, der andere überwiegend negative an sich habe. Ein Fest in den Tuilerien und die nachfolgenden Untersuchungen des Chemikers Dumas über Verbindungen, in denen Wasserstoff durch Chlor ersetzt war, führten zum Sturz der Berzelius'schen Theorie. Die weitere Entwicklung der theoretischen Anschauungen übernahm später fast ausschliesslich die organische Chemie und ihr ist es zu danken, daß der Begriff der Valenz oder Wertigkeit, auf den sich die heutige Chemie aufbaut, klar zum Ausdruck gebracht wurde. Die Strukturformeln der Chemie geben nicht nur ein Bild von der Zahl der aneinander geketteten Atome, sondern auch von der Lagerung der Atome im Molekül. Eine physikalische Beobachtung, die Drehung der Ebene des polarisierten Lichtes durch bestimmte Substanzen, führte 1874 van t'Hoff zur Erweiterung der bisherigen Theorie zur Stereochemie, zur Vorstellung von der räumlichen Lagerung und Anordnung der Moleküle. Die Stereochemie ist nicht nur durch die Arbeiten E. Fischers über die Zuckerarten bestätigt, sie hat auch in der Anwendung auf Stickstoffverbindungen und komplizierte Metallverbindungen gute Dienste geleistet. Es würde zu weit führen, dem Einfluß der Physik auf die Ausgestaltung von van t'Hoffs Theorie der Lösungen und Arrhenius' Theorie der elektrolytischen Dissoziation nachzugehen. Daß die Physik nicht nur auf die Theorie, sondern auch auf die Praxis der Chemie einen bedeutenden Einfluß ausübte, davon zeugt am Besten die Spektral-Analyse von Kirchhoff und Bunsen, die verschiedene neue Elemente auffinden ließ. Kraft und Stoff bilden das Reich der Physik und der Chemie. Die Einheitlichkeit der Kraft nachzuweisen, ist der Physik bisher gelungen; die Einheitlichkeit des Stoffes nachzuweisen, würde der größte Erfolg sein, den die Chemie im kommenden Jahrhundert haben könnte. (Int.-Bl.)

Illustrierter Katalog der Bayerischen Glühlampenfabrik, München. Dieser sehr schön ausgestattete Katalog enthält in sehr übersichtlicher Zusammenstellung alle in diese Branche einschlagenden Artikel wie: Normallampen, Sparlampen und hochvoltige Lampen, die bei gleicher Lichtstärke einen bedeutend geringeren Stromverbrauch haben. Hochkerzige Lampen, Kerzenlampen, Röhren-Focus- und Innenlampen, Kugel-Reflektor, Focuslampen, Fantasielampen aus hell Glas, farbigem Naturglas und mit aufschraubbarer Ueberglocke mit erläuternden Bemerkungen für die Anwendung derselben und wird den Kunden, in Verbindung mit der dem Kataloge beigefügten Preisliste bei Erteilung ihrer Aufträge ein willkommenes Hilfsbuch sein.“

Neue Bücher und Flugschriften.

Steinmetz, Ch. Pr. Theorie und Berechnung der Wechselstrom-Erscheinungen. Deutsche, vom Verfasser autorisierte Ausgabe. Mit 185 Textfiguren. I. Hälfte. Berlin, Reuther & Reichard. Preis 4 Mk. Subskriptionspreis für das komplette Werk 10 Mk. Späterer Verkaufspreis 12 Mk.

Die deutschen elektrischen Strassenbahnen; Sekundär-, Klein- und Pferdebahnen, sowie die elektrotechnischen Fabriken, Elektrizitätswerke samt Hilfswissenschaften. Ausgabe 1899/1900. Dritte vollständig umgearbeitete und bedeutend vermehrte Auflage. Leipzig, Verlag für Börsen- und Finanzliteratur, A.-G. Preis geb. 4 Mk.

Krieg, M. Dr. Taschenbuch der Elektrizität. Fünfte vermehrte Auflage. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 4 Mk.

Huberti, L. Dr. jur. Handels-Akademie. Kaufmännische Wochenschrift. Belehrungs- und Unterhaltungsblatt für Kaufleute. Verlag der Handelsakademie Leipzig. Preis vierteljährlich 2.65 Mk.

Zerlegbare Maschinenmodelle. Der hohen Bedeutung des modernen Anschauungsunterrichtes hat die Verlagsbuchhandlung von Ernst Wiest Nachf. Leipzig in rühmlicher Weise Rechnung getragen, indem sie eine Anzahl kunstvoller Maschinen-Modelle derart anfertigen ließ, daß man jeden Apparat bis in seine kleinsten Teile zerlegen und wieder zusammenstellen, und so den schwierigen Bau unserer größten und kompliziertesten Maschinen durch handgreifliche Anschauung spielend leicht verstehen lernen kann. Diese hochinteressante Neuheit des Buchhandels dürfte deshalb in den weitesten Kreisen aller Interessenten hochwillkommen sein; bietet sie doch vielen zum erstenmale

Gelegenheit, die Lücken einer mangelhaften Schulbildung auszufüllen und einen festen Grund zu nutzbringender, lohnender Arbeit zu legen. Wohl mancher junge, strebsame Mann, dessen Mittel es nicht erlaubten, irgend eine teure Fachschule zu besuchen, steht vor den großen Maschinen der Neuzeit wie vor einem undurchdringlichen Rätsel und doch verlangt sein Beruf von ihm, sich dieser Maschinen zu bedienen, sei es auch nur in der Werkstätte seines Prinzipals, wo ihm die Bedienung vielleicht eines Teiles eines solchen maschinellen Apparates anvertraut werden soll. Solange der letztere richtig funktioniert, mögen seine notdürftigen Fachkenntnisse vielleicht genügen, während er bei der geringsten Unregelmässigkeit hilflos sein wird, eben weil er den kunstvollen inneren Bau dieses Maschinenbetriebes nicht kennt. Mit der Kenntnis des letzteren werden sich ihm sofort auch günstigere Chancen für seine Stellung eröffnen.

Um allen diesen Kreisen die Anschaffung eines solchen Modells zu ermöglichen, hat die genannte Verlagsbuchhandlung den Preis pro Modell trotz der hohen Herstellungskosten auf nur Mk. 5.50 festgesetzt (Kassazahlung); bei monatlicher Ratenzahlung von Mk. 3.— auf Mk. 6.50.

Zunächst sind fünf Modelle erhältlich: Die Compound-Lokomotive, die Westinghouse Schnellbremse, der Otto'sche Gasmotor, der Diesel-Motor und der Drehstrommotor, und zwar werden dieselben einzeln oder zusammen abgegeben. Die dazu gehörige Prachtmappe (à Mk. 1.50) kann auch bei Entnahme von nur einem oder einzelner Modelle verwendet werden.

Wir haben die Ueberzeugung, daß auch unsere werten Leser dieser Neuerscheinung unter den theoretischen Hilfsmitteln reges Interesse entgegenbringen werden, umso mehr, als nicht nur der Laie, sondern selbst der schon eingearbeitete Fachmann den Wert dieser Modelle anerkennen muß, da ihm bisher in keiner Vorschule oder Praxis je eine Maschine in dieser bequemen, handlichen Form bis in alle kleinsten Teile und in ihrem Zusammenwirken vorgelegt hat. Das Studium dieser Modelle wird deshalb sogar noch für jeden Ingenieur und Techniker von höchstem Interesse sein.

Polytechnisches.

Wilhelm Kremer,

Firmen- und Maschinenschilder-Fabrik, Mülheim a. Rh.

Im Jahre 1856 gründete Herr Wilh. Kremer in Mülheim a. Rh. eine Metallgießerei und beschäftigte sich hauptsächlich mit der Herstellung von

Firma schnell und richtig, daß der Zeitpunkt gekommen sei, ein bisher von ihm kultiviertes Gebiet in den Vordergrund zu stellen. Die Nachfrage nach Maschinenschildern vergrößerte sich nämlich außerordentlich. Daß eine derartige Veränderung durch die neuen an ihn herantretenden Anforderungen große Mühe, Kosten und vielfältige Ueberlegung erforderten, ist wohl leicht erklärlich, wenn man bedenkt, daß die Kunst der Metallschilderfabrikation damals bei uns noch in den Kinderschuhen stand. Jedoch der künstlerischen Be-



Metallgüssen jeder Art, sowie mit Legierungen für die Maschinenteknik. Seit dem Jahre 1892, wo der kolossale Aufschwung eintrat, welchen die Maschinen-Industrie durch die Elektrotechnik erfuhr, erkannte der strebsame Inhaber der

gebung des Fabrikhabers gelang es, diesen Industriezweig zu voller Vollendung zu bringen, was um so anerkennenswerter ist, als die Anforderungen, welche von den Fabrikanten gestellt werden, sehr mannigfaltig sind; dazu kommt die

Auswahl des Metalls, oder der Legierung, die Schwierigkeiten des Gusses u. s. w. In sinnreich hergestellten, wohlgefälligen Formen werden die Schilder nach sauber gravierten metallenen Modellen in Gelb- und Rotguß, Zink- und Eisenguß hergestellt und zwar mit guicholliertem, lackiertem Untergrund, sowie auch in erhabener Schrift; letztere werden auf gleicher Höhe mit dem Rand glatt abgeschliffen, und auf Hochglanz poliert. Großer Vorrat in metallenen Modellbuchstaben aller Schriftarten, Verzierungen, Wappen, Monogramme, sowie guicholierte Platten verschiedener Größen und Formen setzen die Firma in den Stand, den weitgehendsten Ansprüchen bei niedrigen Preisen zu genügen. Infolgedessen mehrten sich die Bestellungen in großem Maße, sodaß eine bedeutende

und Ziffern. in Bronze und Zink, in Blockschrift und in römischer Schrift. Die Modellbuchstaben sind konisch gehalten und fein bearbeitet, wodurch leichtes und sauberes Ausformen erreicht wird. Die Buchstaben, in Bronze und Zink ausgeführt, sind bei weitem haltbarer, als die aus Blei und gestanztem Messingblech, welche leicht verbiegen, rascher verschleifen, unbrauchbar und unansehnlich werden. Diese Buchstaben eignen sich ganz besonders für Eisengießereien, Modellschreinereien und Maschinenfabriken.

Wie unsere Abbildungen von Schildern erkennen lassen, ist das Anbringen von Fabrikmarken und sonstigen Zeichen leicht zu ermöglichen; sie werden hierdurch nicht teurer, nur das Graviieren des betreffenden Zeichens fällt bei



Vergrößerung und Erweiterung der Fabrikationsräume, sowie Neueinrichtungen notwendig wurden, unter denen eine eigene Gravieranstalt besondere Erwähnung verdient, weil gerade hierdurch die Arbeiten wesentlich beschleunigt und verbessert werden konnten.

Durch eine weitere Neueinrichtung, nämlich die einer eigenen Präge-Anstalt, ist es der Firma möglich, geprägte Metallschilder in allen Metallen und in jeder Ausführung in kurzer Zeit und zu billigen Preisen zu liefern.

Eine weitere Neuheit der Firma ist die Anfertigung von Modellbuchstaben

geringeren Aufträgen dem Besteller zur Last. Als Spezialität verdient noch die Anfertigung von Stempeln und Schablonen aller Art, für Fabriken feuerfester Produkte, Webereien, sowie für alle Geschäfte, welche Stempel zum Einbrennen oder Schablonen zum Aufzeichnen mit Schwärze gebrauchen, erwähnt zu werden.

Die Firma ist zu jeder Zeit bereit, bemusterte, kostenlose Offerten, auf Wunsch mit gezeichneten Entwürfen, einzureichen. Zahlreiche Zeugnisse von ersten Firmen legen beredtes Zeugnis für die Trefflichkeit der Produkte, der Firma ab.

Hürtgen, Mönning & Co., Köln-Lindenthal.

Unter sämtlichen Lüftungsarten, die ohne mechanischen Antrieb sind, nimmt wohl das Jalousie-System den ersten Platz ein, wir finden dasselbe von Alters her bei Dachreitern-Deflectoren-Dunstsaugern u. s. w. angewandt.

Das System hat sehr grosse Vorzüge. Die Luft stösst auf die Jalousien, zwängt sich durch dieselben hindurch und wird so zu einer energischen und raschen Zirkulation veranlasst. Warme Luft, Gase, Dämpfe, die leichter sind, als die äussere Luft, steigen auf und werden bei diesem System am besten abgeführt.

legt man auf demselben Dache gewöhnliche Dachfenster neben solchen mit Jalousien versehen, so ist die Wirkung der Jalousien geradezu überraschend. Diese Jalousie-Dachfenster als Lüfter haben nun auch noch das Gute für sich, daß sie vollkommen regensicher, beliebig zu öffnen und zu schliessen sind und außerdem als Oberlicht dienen können. Es sind dies Vorteile von äusserst weittragender Bedeutung. Man braucht sich gar keine Sorge zu machen, daß durch eindringende Nässe Schaden an Plafonds, Fußböden, Waren und Maschinen entsteht, da der Regen durchaus nicht eindringen kann.

Dachreiter u. s. w. lassen auf die Dauer ein Öffnen und Schließen nicht zu, da die Scharniere entweder einrosten oder sich voll Schmutz setzen, bei den Jalousie-Dachfenstern ist dies nicht möglich, da die sämtlichen Eisenteile

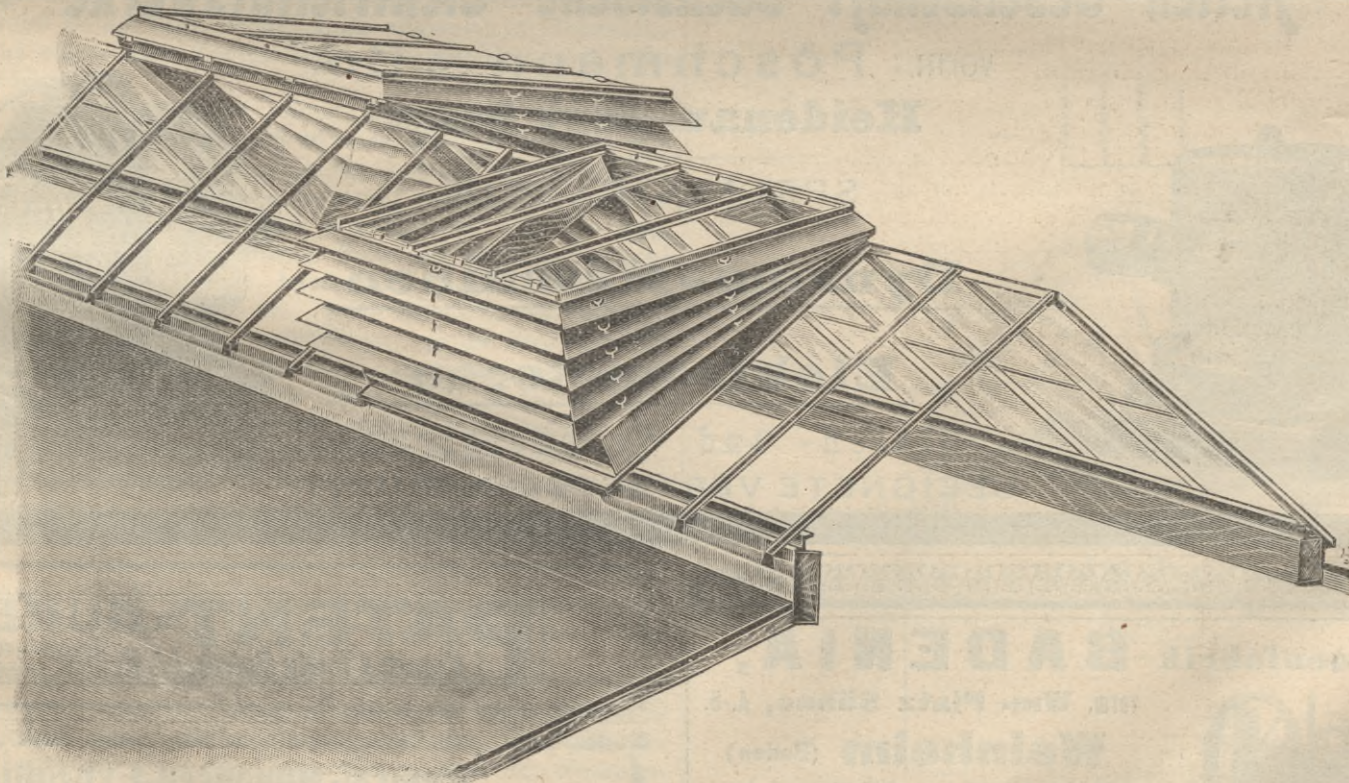


Fig. 1. Jalousie-Dachfenster auf Eisenconstruction (Glasdeckung).

Die sinnreichste Art und Weise der Verwendung des Jalousie-Systems finden wir neuerdings an den „Patent-Jalousie-Dachfenster und Shed- bzw. Fabriklüftern“ der Firma Hürtgen, Mönning & Co. in Köln-Lindenthal.

Dieselben haben große Aehnlichkeit mit den bisheran gebräuchlichen Dachfenstern, nur daß am Oberrahmen vermittelst Ketten vier bzw. fünf Jalousien befestigt sind, die bei geschlossenem Zustande des Fensters aufliegen, beim Öffnen sich eine nach der andern fächerartig in die Höhe heben. Weitere Dachhautunterbrechungen, die stets erhebliche Kosten verursachen und auch manche andere Nachteile im Gefolge haben, sind zur Erzielung guter Lüftung mithin unnötig. Es ist erstaunlich wie die Anbringung der Jalousien wirkt,

verzinkt sind und die Jalousien in der Hauptsache nur durch die Ketten gehalten und getragen werden. Für mit der Hand nicht erreichbare oder besonders große Fenster und Lüfter wird eine ebenso einfache, wie sinnreiche Aufzugvorrichtung geliefert, die es ermöglicht, die Fenster bequem von unten aufzuziehen; an ganz großen Lüftern und auch großen Ventilations-Oberlichtern, die meist für Rohglasdeckung eingerichtet sind, ist eine Winde vorgesehen ähnlich, wie solche an den Bogenlampen für gewöhnlich angebracht werden.

Sturm übt auf die Konstruktion keinen Einfluß aus; die Jalousien verursachen kein Geräusch und klappern nicht, weil dieselben hinten von einem Stift gehalten werden, vorne in den Ketten hängen und so durch ihr Eigen-

gewicht belastet sind. Durch die schräge Stellung der Jalousien übt der Wind einen nach unten gehenden Druck aus, wodurch die Jalousien nur noch fester gehalten werden.

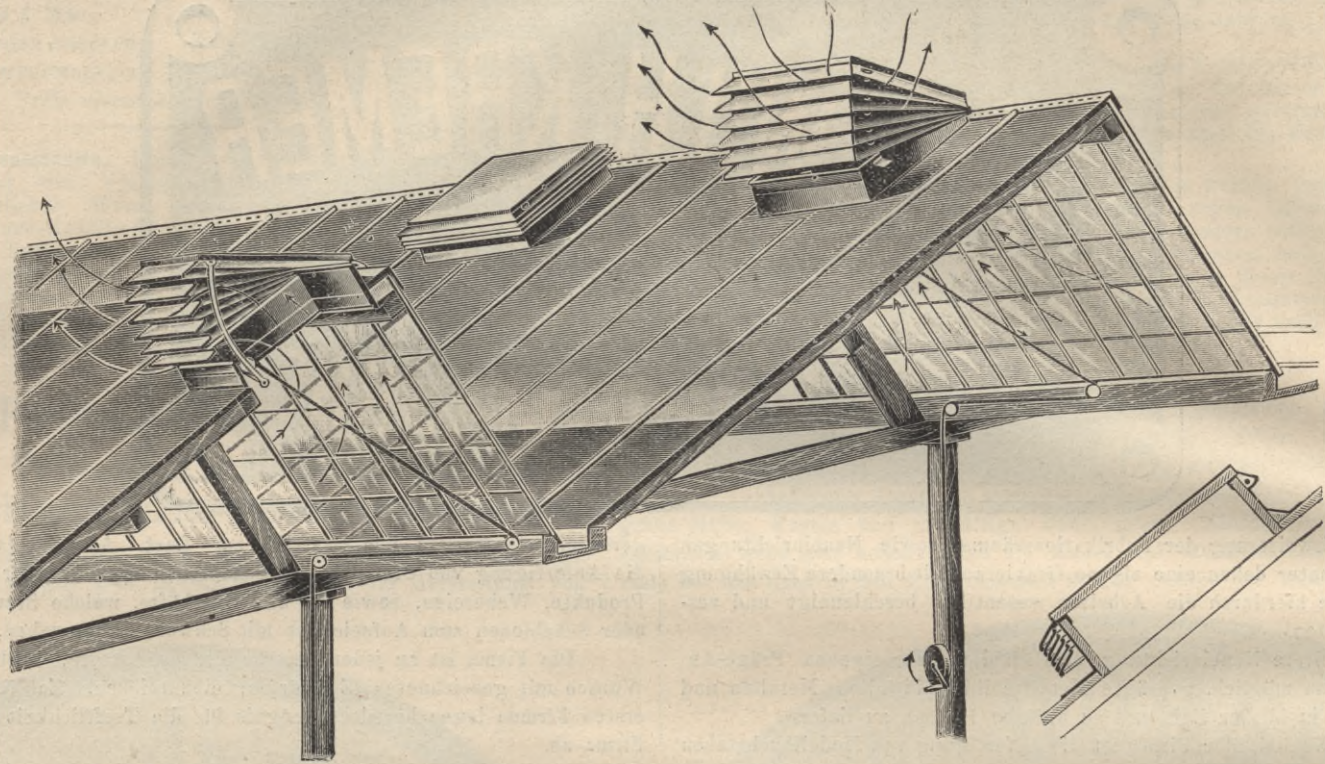
Lüfter, die lediglich Ventilationszwecken dienen sollen, sind oben mit Blech geschlossen, die übrigen sind zur Verglasung eingerichtet. Der Preis für beide Arten ist gleich. Fabriken, die eine Zuführung von Licht nicht benötigen, werden deshalb besser thun, geschlossene Lüfter zu nehmen, da die Ausgabe für die Verglasung wegfällt und ein Zerbrechen von Fensterscheiben vermieden wird. Die zur Verglasung eingerichteten Lüfter eignen sich auch vorzüglich als sogenannte Dachlaternen für dunkle Räume in Fabriken, Küchen, ferner als Treppenhaus-Oberlichte u. s. w.

Für Shedbauten dürften die Jalousie-Lüfter mit der Zeit nachgerade

Einen weiteren Vorteil bietet das Jalousie-System dadurch, daß Zugluft in den zu entlüftenden Räumen nicht entsteht. Der Luftstrom wird durch die Jalousien gebrochen, die Lüftung vollzieht sich hierdurch selbst bei Sturm in vollkommen ruhiger Weise

Die Fenster und Lüfter werden aus verzinktem Eisenblech oder Zinkblech angefertigt und können für jedes Dach, Sattel, Pult-Sheddach oder flaches Dach angewandt und auch auf alte Dächer mit Leichtigkeit vom Dachdecker nachträglich aufgesetzt werden.

Die Unterrahmen dazu werden je nach Art der Deckung für Hohl-Falzziegel, Schiefer, Holzcement, Zink, Glas, Pappe etc. mit passendem Anschluß geliefert und sind an und für sich wesentlich höher, wie an den bisherigen üblichen Dachfenstern, was besonders bei starkem Schneefall von Vorteil ist. Bei



Schnitt durch den geöffneten Shedlüfter.

Fig. 2.

Schnitt durch den geschlossenen Shedlüfter.

Shedlüfter ohne Lichteinlass auf Sheddach mit Aufzugvorrichtung.

unentbehrlich werden. Es ist dafür thatsächlich das einzige wirklich gute und billigste Lüftungssystem, was existiert. Die Lüfter werden bei derartigen Bauten an der First des Daches angebracht, also dort, wo naturgemäß sich schlechte Luft, Gase und Dämpfe ansammeln; bisheran kannte man nur Oeffnungen in den Seitenwänden oder in eine Achse drehbare Scheiben an der Glasseite. Wer diese mangelhafte Lüftungsart kennt, wird die sofort in die Augen springenden Vorteile der Jalousie-Lüfter zu würdigen wissen.

flachen Dächern bezw. solchen unter 20 Grad Neigung werden die Unterrahmen an der Scharnierseite erhöht und so die nötige Neigung hergestellt.

Die Firma Hürtgen, Mönning & Co., in Köln-Lindenthal ist mit der Einführung der Jalousie-Dachfenster und Shedlüfter einem thatsächlichen Bedürfnis entgegengekommen. Die ungemein rasche Einführung bei Behörden, Fabriken und Privaten giebt Zeugnis, daß die Erfindung von zuständigen Fachleuten als gut und brauchbar anerkannt wird

Actien-Gesellschaft Sächsische Electricitätswerke

vorm.: Pöschmann & Co.

Heidenau, Bezirk Dresden.

SPECIAL-FABRIK

für

Dynamo-Maschinen

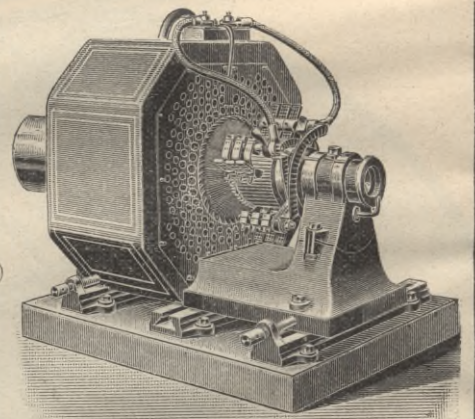
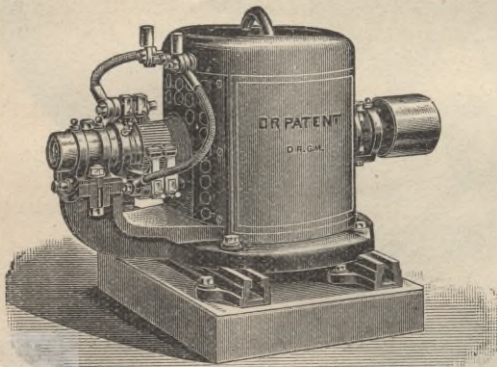
und

Elektromotoren

(2765)

Gleich- und Wechselstrom.

GEEIGNETE VERTRETER GESUCHT.



Maschinenfabrik BADENIA,

vorm. Wm. Platz Söhne, A.-G.

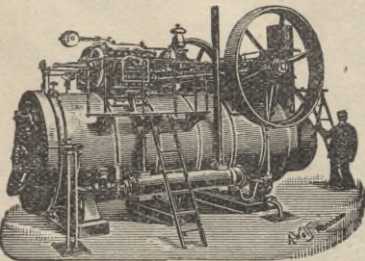
Weinheim (Baden)

empfehlen als leistungsfähigste und dauerhafteste Betriebsmaschinen für alle Zwecke, unter Garantie für vorzüglichste Ausführung und geringsten Kohlenverbrauch (2737)

Lokomobilen

in allen Grössen zur schnellsten Lieferung.

Vorzüglichste Zeugnisse, Kataloge und Referenzen zu Diensten.



PATENT-BUREAU

besteht seit 1873

J. Brandt & G.W.v. Nawrocki. BERLIN, W. Friedrichstr. 78 (2848)

Central-Annoncen-Expedition

der deutschen und ausländischen Zeitungen von

G. L. Daube & Co., Frankfurt a. Main,

Kaiserstrasse No. 8, 10 u. 10 a.

Filialbureaux resp. Vertreter in den grösseren Städten.

Gegründet 1864.

Telephon 586.