

# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

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

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

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

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2½ Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1892 No. 1994.

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

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{R}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** J. Ghegans mehrfacher Telegraph. S. 77. — Die dynamoelektrischen Maschinen von C. & E. Fein für Unterrichts- und Demonstrationszwecke. Von Prof. Dr. G. Krebs. S. 78. — Ein Grundirrtum für Maxwells Treatise on Electricity and Magnetism. Von Th. Schwartz. S. 79. — Ueber Elektrizität und Elektrotechnik in der Medizin. Von Dr. med. Bloebaum. S. 80. — Kleine Mitteilungen: Elektrische Beleuchtung in München. S. 81. — Beleuchtungsanlage in Ragaz. S. 81. — Elektrische Beleuchtung in Bukarest. S. 82. — Neuenhain. S. 82. — Eine elektrische Stadt. S. 82. — Berliner Elektrizitätswerke. Geschäftsjahr vom 1. Juli 1892 bis 30. Juni 1893. S. 82. — Die Lichtstärke von Glühlampen. S. 83. — Schwedische Staats-telephonie. S. 83. — Breslauer elektrische Strassenbahn. S. 84. — Elektrizität zur Reinigung von Zuckerrübensaft. S. 84. — Flüssige Luft. S. 84. — Schutz gegen magnetische Einwirkungen. S. 84. — Dochkohlenprozess. S. 84. — Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin. S. 84. — Deutsches Zentral-Komitee in Berlin zur Wahrung deutscher Interessen für die Antwerpener Weltausstellung 1894. S. 84. — Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, vorm. W. Lahmeyer & Co. S. 84. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 84. — Bücherbesprechung. S. 84. — Patentliste No. 9. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### J. Ghegans mehrfacher Telegraph.

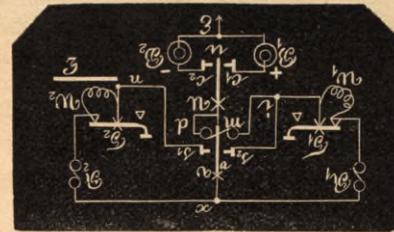
Wiederholt hat man Morsezeichen, anstatt mit ununterbrochenen Strömen von längerer und kürzerer Dauer, mit längeren und kürzeren Folgen von Stromgebungen zu telegraphieren unternommen, welche mittels eines Selbstunterbrechers der Telegraphenleitung zugeführt werden. Dies erstrebten unter anderen E. Gray seit 1874 bei seinem elektro-harmonischen Telegraph, P. La Cour, B. Enzmann; Verwandtes findet sich auch schon in C. F. Varleys englischem Patente Nr. 1044 vom 8. April 1870. Die Stromstöße müssen sich dabei natürlich so rasch folgen, daß in den Zwischenpausen der Elektromagnet im Empfangsamte seinen Anker nicht wirksam abfallen läßt.

Der nämlichen Telegraphierweise will sich Ino J. Ghegan bedienen, um zwei Telegramme zugleich auf derselben Leitung zu befördern, und die von ihm dazu vorgeschlagene, im Newyorker Electrical Engineer, 1892 Bd. 13 \* S. 348 (und 357), beschriebene Anordnung gestattet nicht nur, daß dabei die gewöhnlichen Morseapparate verwendet werden, sondern auch daß eine größere Anzahl von Aemtern in die Leitung eingeschaltet werden und sich am Telegraphieren beteiligen können; die beiden Telegramme können ebenso gut in einerlei, wie in entgegengesetzter Richtung befördert werden. Endlich ist für die ganze Linie nur eine einzige Stromquelle erforderlich, welche in irgend einem der Aemter aufgestellt werden kann.

In der beigegebenen Abbildung ist diese Anordnung übersichtlich skizziert. Außer den Morseapparaten, nämlich Geber T und Relais R, ist in dem Amte, worin sich die Stromquelle befindet, nur noch ein Selbstunterbrecher U erforderlich, welcher als selbstthätiger Stromwender zu wirken hat, in allen Aemtern aber noch ein polarisierter Elektromagnet V. In der Skizze ist angenommen, die Stromquelle befinde sich in dem einen Endamte und bestehe aus zwei Batterien  $B_1$  und  $B_2$ , welche mit entgegengesetzten Polen an Erde E gelegt sind, während ihre anderen Pole mit den Kontaktschrauben  $c_1$  und  $c_2$  verbunden sind. Wenn demnach der Ankerhebel u des Selbstunterbrechers U zwischen  $c_1$  und  $c_2$  hin und her schwingt, sendet er in rascher Folge abwechselnd kurze positive und negative Ströme in die Leitung L. Diese Ströme würden, sofern die magnetischen Ankerhebel v der Elektromagnete V in der in der Skizze gezeichneten Mittelstellung stünden, in jedem Amte beide Apparatsätze  $T_1, R_1$  und  $T_2, R_2$  durchlaufen; dagegen stellt der leitend mit dem Punkte x verbundene Hebel v, wenn er sich durch die Wirkungen eines die Rollen m durchlaufenden Stromes an die Kontaktschraube  $s_1$  legt, einen kurzen Schluß x, v,  $s_1$ , n zu  $T_2$  und  $R_2$  her, schließt dagegen über x, v,  $s_2$ , i den Satz  $T_1, R_1$  kurz, wenn er sich darauf an  $s_1$  anlegt. Bei der raschen Folge der Ströme werden demnach, während alle Taster  $T_1$  und  $T_2$  ruhen, in allen Aemtern die gewöhnlichen Relais  $R_1$  und  $R_2$  ihre Anker angezogen erhalten, wenn die Abreißfedern dementsprechend reguliert sind; alle Klopfer schweigen daher, weil die Lokalströme durch ihre Rollen hindurch erst durch die abfallenden Ankerhebel geschlossen werden.

Die Morsetelegraphen sind nun auf Differenzstrom geschaltet, und zwar ist zwischen der Achse und dem Ruhekontakte jedes Tasters T ein Widerstand W von geeigneter Größe eingeschaltet. Wenn demnach in irgend einem Amte der Taster  $T_1$  niedergedrückt wird, so sinkt die Stärke der von u in L entsendeten positiven Ströme so weit herab, daß nur die Relais  $R_1$  ihre Anker abfallen lassen und deren Klopfer ansprechen, solange jener Taster  $T_1$  niedergedrückt bleibt. Würde gleichzeitig, oder auch allein, in demselben Amte oder in einem anderen der Taster  $T_2$  niedergedrückt, so veranlaßt die Einschaltung des Widerstandes  $W_2$  bloß das Abfallen der Anker aller Relais  $R_2$  und somit das Ansprechen der Klopfer derselben. Natürlich darf die durch das Einschalten von  $W_1$  und  $W_2$  herbeigeführte Stromschwächung in m nicht so groß sein, daß durch sie das regelmäßige Arbeiten der Relais V beeinträchtigt würde.

An Stelle der beiden Batterien  $B_1$  und  $B_2$  könnte selbstverständlich auch eine einzige B angewendet werden, deren beide Pole beim Schwingen von u in naheliegender Weise abwechselnd an E und L zu liegen kommen müßten. Ebenso gut ließe sich auch eine Wechselstromdynamo als Stromquelle benutzen.



In den von U nach m führenden Draht d ist übrigens noch ein Elektromagnet eingeschaltet, der die Leitung L nach jeder Stromfolge entladen soll. Dazu ist die Achse des Ankerhebels ebenfalls mit der Erde verbunden, von dessen Ruhekontaktschraube aber ein Draht nach der Eintrittsstelle des Drahtes d in m geführt; die Entladung erfolgt demnach, sobald die Abreißfeder den Ankerhebel an die Ruhekontaktschraube legt.

Bei Besprechung dieser Anordnung im Journal télégraphique, 1893 Bd. 17 \* S. 249, hat Prof. Dr. Ed. Zetzsche interessante Andeutungen über die Stellung gemacht, welche diesem mehrfachen Telegraphen im System anzuweisen sein würde, und außerdem an einen ihm nahe verwandten erinnert, in welchem Sieur (nach Annales télégraphiques, 1878 \* S. 9) die beiden Folgen von positiven und negativen Stromstößen in jedem Amte auf zwei Relais mit magnetischem Anker (oder auf ein Relais mit zwei magnetischen Ankern) wirken läßt. Die beiden Relais und die Taster bleiben daher beständig in der Linie L und Sieur kann die Taster nach Belieben auf Arbeitsstrom oder auf Ruhestrom schalten; er braucht auch die Elektromagnete V nicht, welche bei Ghegans Anordnung an Stelle der sonst bei Anordnungen für absatzweise mehrfache Telegraphie nötigen, dauernd in synchronem Lauf zu erhaltenden Verteiler treten. Sieur vermag übrigens in seiner Weise das Doppelsprechen, das Gegensprechen und auch das Doppelgegengensprechen durchzuführen. (Dingl. Pol. Journ.)

**Die dynamoelektrischen Maschinen von C. & E. Fein für Unterrichts- und Demonstrationszwecke.**

Es giebt nicht viele Firmen, welche wirklich brauchbare dynamoelektrische Maschinen für den Schulgebrauch herstellen.

Unter den besten zählt unstreitig die Firma C. & E. Fein, namentlich was Sorgfalt der Arbeit und geschickte Anordnung betrifft.

Wenn man auch für kleinere Zwecke in den Schulen lieber Elemente als Dynamos anwendet, namentlich auch Akkumulatoren,

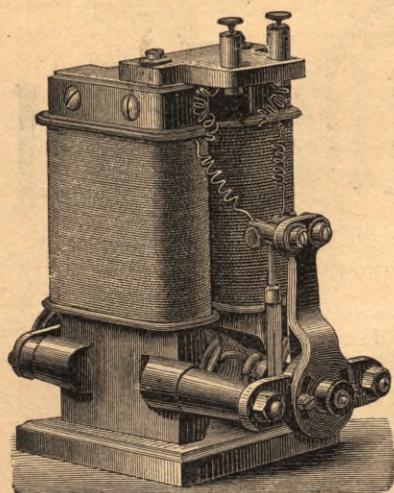


Fig. 1.

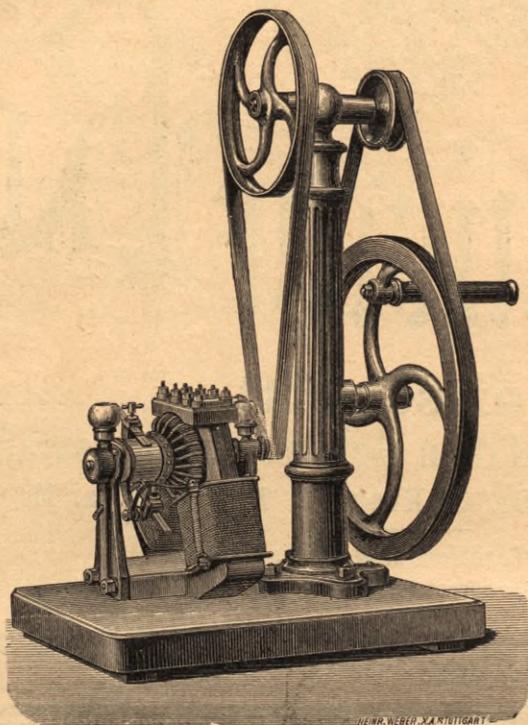


Fig. 2.

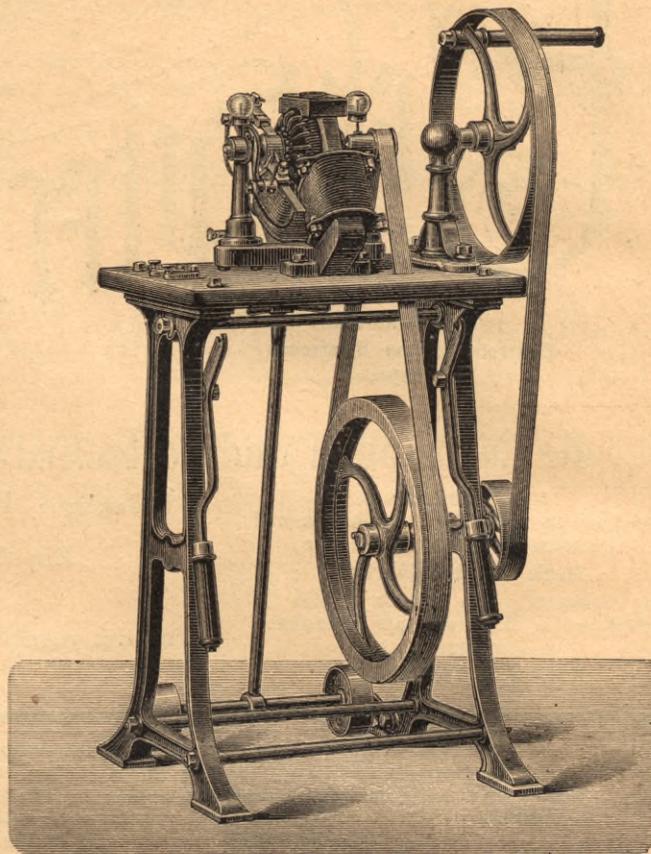


Fig. 3.

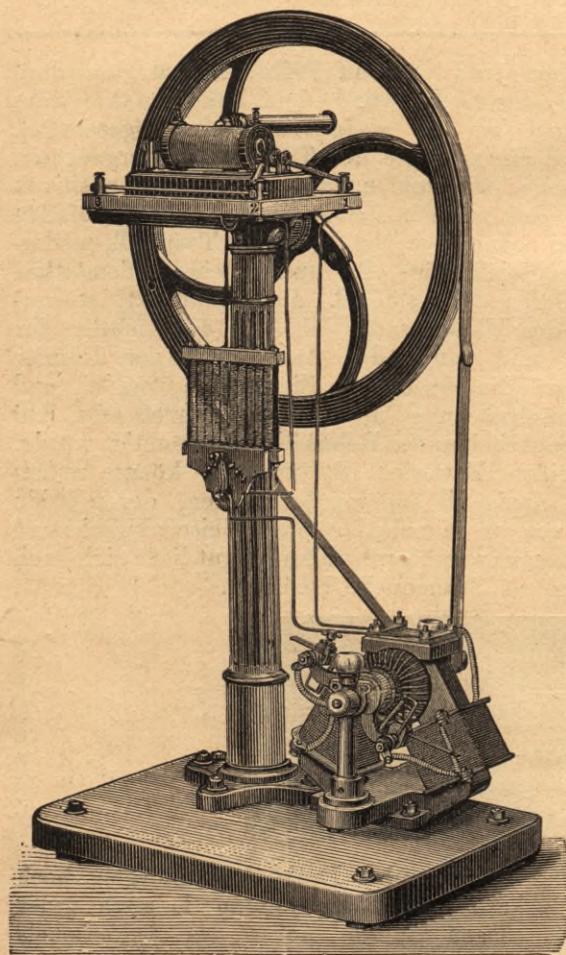


Fig. 4.

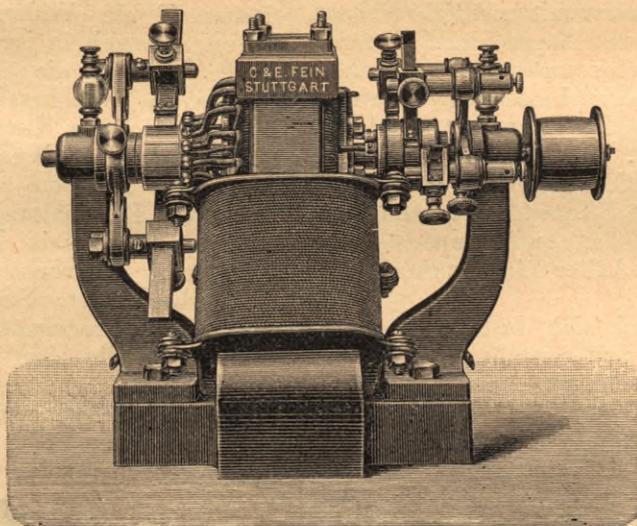


Fig. 5.

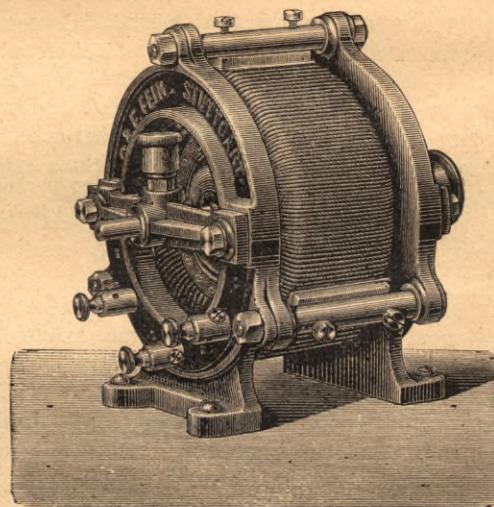


Fig. 6.

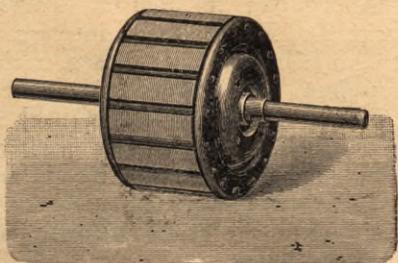


Fig. 7.

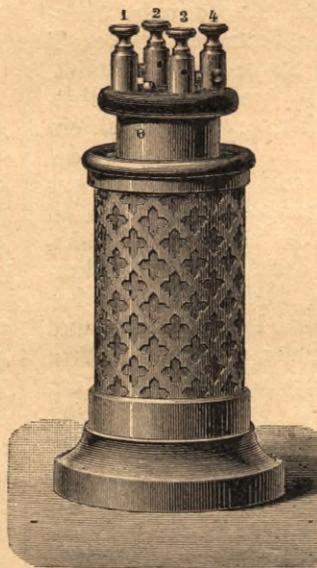


Fig. 8.

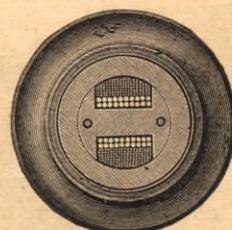


Fig. 9.

falls eine Gleichstromzentrale in der Stadt ist, so lassen sich doch heutzutage selbst unter sehr bescheidenen Umständen Dynamomaschinen in den höheren Lehranstalten nicht entbehren. Ist gar ein

kleiner Gasmotor vorhanden, so kann man eine ganze Reihe von größeren und instruktiven Versuchen ohne Beschwerde anstellen.

Die von C. & E. Fein gefertigten kleineren Dynamos haben

teils den Siemenschen Doppel-T-Anker, teils den Grammeschen Ring. Die erste Art ist für Maschinen kleineren Maßstabes günstiger, giebt aber dem Schüler kein Bild von den heutigen Dynamos. Immerhin ist der Doppel-T-Anker noch im praktischen Gebrauch z. B. bei den Läutewerken und kann somit keineswegs als veraltet angesehen werden. Fig. 1 zeigt eine solche Maschine, während Fig. 2 eine dynamoelektrische Handmaschine mit Grammeschem Ring vorstellt. Der Preis der ersteren, samt verstellbarem Schwungrad ist, je nach Größe, 72 bis 100 Mk., der der zweiten 160 bis 275 Mk. Die letztere kann auch so eingerichtet sein, daß sie Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom liefert; alsdann geht allerdings der Preis von 310 bis 400 Mk. Eine andere Form der Handmaschine zeigt Fig. 3. Etwas vollkommener eingerichtet ist die Maschine Fig. 4, welche noch einen Reostat nebst Experimentirtisch besitzt; als einfache Dynamo kostet sie 340—400 Mk. und wenn sie auch Wechselstrom und Drehstrom liefern soll, 420—500 Mk.

Fig. 5 zeigt eine andere Form einer dynamoelektrischen Maschine zur Abgabe von Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom. Aber auch Motoren verschiedener Art werden von der Firma gefertigt; so stellt Fig. 6 z. B. einen Drehstrommotor und Fig. 7 den zugehörigen Anker dar.

Fig. 8 giebt die Abbildung eines Wechselstromtransformators und Fig. 9 einen Querschnitt durch denselben.

Die große Zahl der Bestellungen von den verschiedensten Lehranstalten im In- und Auslande liefert einen sprechenden Beweis für die Trefflichkeit dieser Unterrichtsmittel. Kr.



### Ein Grundirrtum in Maxwells Treatise on Electricity and Magnetism.

Nachdruck nur mit Erlaubnis  
des Verfassers gestattet.

Zur Messung elektrischer und magnetischer Größen werden bekanntlich zwei wesentlich verschiedene Maßsysteme benutzt, welche gewöhnlich als das elektrostatische und elektromagnetische System bezeichnet werden. Besser wäre es wohl, ganz allgemein ein statisches und ein dynamisches System physikalischer Größen in genetischer Verknüpfung aufzustellen, wie schon Lagrange es angestrebt hat.

Die beiden üblichen Maßsysteme führen die Bestimmung jener Größen auf die Messung von Masse, Raumstrecke und Zeit zurück. In der Art dieser Zurückführung unterscheiden sie sich jedoch erheblich voneinander, viel erheblicher, als es sonst bei verschiedenen Maßsystemen der Fall zu sein pflegt. Während bei den gewöhnlichen mechanischen Größen, wie Geschwindigkeiten, Kräften und mechanischer Arbeit, die verschiedenen in Anwendung kommenden Maßsysteme nur dadurch verschieden sind, daß in ihnen die Einheiten von Masse, Raumstrecke und Zeit, das sind die sogenannten Grundeinheiten, verschiedene Werte haben, sind in den beiden Systemen der elektrischen und magnetischen Größen auch die Formeln, welche zur Definition einer und derselben Größe in dem einen oder anderen Systeme aufgestellt sind, dadurch wesentlich voneinander verschieden, daß sie die Grundeinheiten in verschiedenen Potenzen enthalten. Dies ist schon öfter als eine Anomalie und als ein zu beseitigender Uebelstand anerkannt worden.

Der Grund dieser Anomalie liegt darin, daß die Formeln des sogenannten elektrostatischen Systems aus der nach Newtons Gravitationsgesetz gebildeten Coulombschen sogenannten Kraftformel, dagegen die Formeln des sogenannten elektromagnetischen Systems aus einer von Laplace aufgestellten Formel abgeleitet worden sind, welche letztere die Beziehungen zwischen Magnetismus und Elektrizität ausdrücken soll. Wir sagen — soll — weil es sich nachweisen läßt, daß die Voraussetzungen, welche zur Aufstellung der Laplaceschen Formel dienen, irrthümliche sind. Der Beweis für diese Behauptung wird aber in einem anderen Artikel gegeben werden, weil hier erst ein anderer Grundirrtum nachzuweisen ist.

Die Ableitung der Formeln des elektrostatischen und elektromagnetischen Maßsystems ist besonders vollständig und systematisch von Clerk Maxwell in dem berühmten Werke „A Treatise on Electricity and Magnetism“ (Oxford 1873) ausgeführt.

Bei dem großen Ansehen, welches Maxwell\*) genießt, hat es nicht fehlen können, daß seine Formeln allgemein angenommen worden sind und als unantastbar gelten. Es dürfte daher wohl ziemlich gewagt erscheinen, in denselben einen Grundirrtum nachzuweisen zu wollen. Die Wissenschaft darf jedoch durch kein Dogma und durch keine Autorität sich in ihren Forschungen beschränken lassen.

Die Maxwellschen Formeln sind indessen doch nicht ganz ohne Anfechtung geblieben. Insbesondere hat der rühmlich bekannte Physiker R. Clausius schon 1882 die von Maxwell für die sogenannte dynamische Einheit des Magnetismus aufgestellte Formel bemängelt. Es würde zu weit führen, auf diese Streitfrage hier direkt einzugehen, darum sei nur bemerkt, daß sich nachweisen läßt, daß Clausius gegenüber Maxwell im Unrecht ist, denn letzterer

hat mit philosophischem Scharfsinn wohl die richtige Formel aufgestellt und deren Bedeutung geahnt, doch hat er dann, wohl eben auf Grund des auf falschen Begriffen begründeten Laplaceschen Gesetzes, sie falsch gedeutet.

Bevor wir auf den Kern der Sache eingehen, muß Einiges vorausgeschickt werden zur Klärung und Feststellung der Begriffe.

Nach der auf Boscovichs Hypothese der Kraftzentren sich stützenden kinetischen Molekulartheorie, welche gegenwärtig von allen bedeutenden Physikern anerkannt ist und die schon Faraday für die allein annehmbare Grundlage physikalischer Betrachtungen hielt, hat man die Masse als eine Energieform anzusehen. Die Masse ist ein Produkt des ein Kraftfeld bildenden Raumes, denn für den Physiker ist der Raum keine bloße Kantsche Anschauungsform, sondern der Raum besitzt die Objektivität des Kraftfeldes. Die Masse ist als ein Produkt des Raumes durch Energie entstanden und sie kann nur durch Energie überwunden werden, wie der Raum selbst, folglich ist die Masse gemäß des Prinzips der Aequivalenz von Aktion und Reaktion selbst eine Energieform, das heißt ein Arbeitsleistungsvermögen, welches unter dem Ueberwiegen der Wirkung des Kraftfeldes als potentielle, relativ statische Energie, oder in Kraftdifferentiation gegen das Kraftfeld als kinetische Energie oder dynamische Energie den Erscheinungsformen ihren Charakter aufprägen kann. Diese Erscheinungen kommen aber immer nur als Oberflächenwirkungen, als Influenzwirkungen zur Wahrnehmung, denn die als Grundursache auftretende Induktion ist ein interner Akt der Masse, der uns in seiner punktuellen Konzentration als statisch erscheint. Wir könnten wie die Fische in den Tiefen des Ozeans unter dem stärksten Druck freieste Bewegung haben, weil dieser Druck örtlich ein gleichmäßiger ist und die Dynamik in einer höheren Ordnung des Energiewirkens liegt, die sich unserer Wahrnehmung entzieht.

Als Energieform muß der Masse eine duale Natur zuerkannt werden, denn ihr Bestehen beruht auf Aktion und Reaktion. Das hat schon Newton anerkannt, als er der Masse die vis inertiae beilegte.

Die Energie, mag ihr Wesen uns auch als relativ statisch erscheinen, ist immer dynamisch; sie beruht auf kontinuierlicher Molekulararbeit, die sich in Schwingungen vollzieht, wobei wiederum zwischen den Perioden der Bewegung momentan relativ statische Zustände der Ruhe und der gleichförmigen Geschwindigkeit in den Wendepunkten des Vorganges eingeschaltet sind.

Die Naturkräfte, als zeitlose Arbeitsgrößen oder potentielle Energiegrößen in Abstraktion betrachtet, differenzieren sich nach der Zeit in Arbeitsstärken oder Effekte und diese Effekte kommen uns in den verschiedenen Graden der Energieakkumulation als verschiedene Erscheinungen zur Wahrnehmung, wobei immer einer der beiden Arbeitsfaktoren, Druck und Geschwindigkeit momentan im Uebergewicht ist. Anders ist der kinetische Energiezustand nicht denkbar.

Galilei definierte den Kraftbegriff als ein Moment, als impeto, das ist Andrang. Dieses Moment ist aber nicht die im Hintergrunde ruhende Kraft selbst, sondern die Differentiation der Kraft in das Kraftfeld, wobei das potentielle, ausgestoßene Kraftpartikel allerdings wiederum als Kraftgröße sekundärer Ordnung zu weiterer Differentiation gelangen kann und so fort. Der Andrang zur Kraftdifferentiation wird als Beschleunigung bezeichnet. Die Beschleunigung ist aber für unser Wahrnehmungsvermögen die relativ statische Selbstinduktion der Masse, sei diese nun als materielle, nach unseren Begriffen wahrnehmbare, weil raumerfüllende Substanz, das ist sogenannte träge Materie, oder sei sie für uns relativ unmaterielle, rein in kinetischer Energie aufgehende Substanz, das ist metaphysischer Aether.

Die als Selbstinduktion, Reaktion, vis inertiae begrifflich zu gestaltende statische Beschleunigung definieren wir durch das Symbol der Raumstrecke, das ist der zeitlosen Kraftstrecke L, weil sie sich als Druck gegenüber der daraus sich entwickelnden positiven Geschwindigkeitsänderung  $LT$  relativ statisch verhält. Diese Geschwindigkeit können wir aber erst dann der Messung unterwerfen, wenn wir den Zustand der Bewegungsgröße erst wiederum in einen relativ, das ist in den Zustand gleichförmiger Geschwindigkeit  $\frac{LT}{T} = L \cdot T^{-1} = L$  übergeführt haben, worin die Bewegungsgröße als rein potentielle Energiegröße in sich zu bestehen scheint, obschon sie auch in diesem Stadium mit dem Kraftfelde durch ihren das Massensystem repräsentierenden dynamischen Massenmittelpunkt nach dem Gesetz der Erhaltung des Schwerpunktes, welcher das dynamische Prinzip der Masse zu charakterisieren hat, im Konnex bleibt. Das Differential der statischen gleichförmigen Geschwindigkeit L oder der Kapazität nach der Zeit, das ist  $L \cdot T^{-1} \cdot L \cdot T^{-2}$ , gibt dann die negative Geschwindigkeitsänderung, welche wiederum für einen verschwindend kleinen Zeitverlauf auf den Begriff der Beschleunigung zurückführt.

Dies als Einleitung zu unserem eigentlichen Thema.

Gehen wir davon aus, daß Magnetismus und statische Elektrizität, mit welcher letzteren Energieform die Grundursache der Magnetismus nach Ampères Hypothese der molekularen gleichförmig rotierenden elektrischen Kreisströme zusammenfällt, so liegt der Irrtum Maxwells darin, daß er eine dynamische Magnetismenge oder Magnetisgröße annimmt, die er mit der elektromotorischen Kraft

\*) Derselbe ist leider dahingeschieden.

nach den Dimensionen identifiziert. Die elektromotorische oder allgemein motorische Kraft ist dem Begriffe nach eine das Potential, das ist die Flächenerregung oder Influenz nach der Raumstrecke vorschiebende, sozusagen, die Flächenerregung in das Volumen der Kraftstrecken hineinschiebende und somit die Masse induzierende Wirkung.

Bilden wir die Formeln einfach begriffsmäßig, wobei wir die Gaußsche Potentialformel

$$V = \frac{m^2}{r}$$

zu Grunde legen und daran erinnern, daß die Coulombsche Kraftformel

$$F = \frac{m^2}{r^2}$$

das Differential des Potentials  $V$  nach der Kraftstrecke ist, so haben wir zu berücksichtigen, daß die Energieäußerungen stets einen Dualismus der Massen erfordern. Eine isolierte Polarität im magnetischen und elektrischen Gebiete der Erscheinungen gibt es nicht. Die Idee eines isolierten Magnetpols ist ein wissenschaftlicher Unsinn, denn direkt hinter der einen Polarität besteht stets auch die andere. Deshalb haben wir als absolute Einheit des Magnetismus und der Elektrizität (mit letzterer fällt nach Ampères Hypothese der elementare Magnetismus überhaupt zusammen) das Gaußsche bipolare Blättchen zu setzen und dasselbe mit Bezug auf die duale Masse durch  $M^2 L^2 = M L^2$  zu definieren. Die Dicke dieses Blättchens ist gleich der absoluten Längeneinheit  $L^0 = 1$ , die nicht in die Dimensionen eintritt. Das dynamische, das heißt, das momentan sich in die Kraftstrecke entladende bipolare Blättchen wird definiert durch  $M L^2 T^{-1}$  und das sich ladende durch  $M L^2 T$ . Damit haben wir auf naturgemäßem Wege sehr einfache, den physikalischen Begriff verkörpernde Formeln gebildet und letzteres ist doch wohl der Zweck dieser Formeln.

Für die motorische Kraft, das ist für die induzierende Volumenenergie ergeben sich in analoger Weise die Formeln

$$M L^3 \text{ (statisch) und } M L^3 T^{-1} \text{ oder } M L^3 T \text{ (dynamisch.)}$$

Die motorische Kraft wird repräsentiert durch die Kraftgröße bezw. durch den einen konstanten Strom führenden Leitungsdraht. Nach derselben Formel berechnen wir auch die Arbeitsgröße, sowie die Arbeitsstärke des Kolbenspieles einer Dampfmaschine durch Flächendruck mal Weg, bezw. durch Flächendruck mal Geschwindigkeit.

Ein dritter Größenbegriff ergibt sich durch die Arbeit der motorischen Kraft gegen die Fläche nach der Formel

$$M L^3 \cdot L^2 = M L^5 \text{ (statisch) und } M L^5 T^{-1} \text{ oder } M L^5 T \text{ (dynamisch.)}$$

Dieser Größenbegriff wird bezeichnet durch magneto-motorische oder allgemeiner gravimotorische Kraft.

Sehen wir uns nun die von Clausius angefochtene Maxwellsche Formel an.\*)

Nach Maxwells Aufstellung ist diese Formel aus zwei Formeln abgeleitet, von welchen die eine die aus dem Ampèreschen Satze sich ergebende Beziehung zwischen Elektrizität und Magnetismus, die zweite implicite noch eine andere Beziehung zwischen diesen beiden Energieformen darstellen soll. Die Formeln sind nach Maxwells Schreibweise

$$[p C^1] \frac{[M L^2]}{[T^2]} \text{ und } \frac{[e]}{[C]} = [T] \cdot$$

Hierin bedeutet  $[e]$  die Elektrizitätseinheit und  $[C^1]$  die Strom-einheit, während  $[p]$  die Einheit einer Größe darstellt, welche Maxwell als das elektromotorische Moment eines Stromes bezeichnet. Durch Multiplikation der beiden Formeln ergibt sich

$$[e p] = [M L^2 T^{-1}] \cdot$$

Nach unseren Entwicklungen der Formeln wird dadurch die Potentialstärke definiert. Während nun Maxwell der Elektrizitätseinheit  $[e]$  die Dimensionen der elektromotorischen Kraftstärke nach der gebräuchlichen, aus dem Laplaceschen Gesetz abgeleiteten Formel  $M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2}$  gibt, muß nach unserer Begriffsbildung, nach welcher die Elektrizitätseinheit als Flächenwirkung anzusehen ist, die Größe der Elektrizitätseinheit, sowie der unter denselben mechanischen Größenbegriff (nach Ampères Satze) fallenden Magnetismuseinheit, als Influenzwirkung, durch die Dimensionen des bipolaren Blättchens  $M^2 L^2 = M L^2$  definiert werden. Die dynamische Wirkung dieser Größe wird dann durch Maxwells Koeffizienten  $[p]$  des kinetischen Moments des Stromes charakterisiert und diesem Koeffizienten kommt die Dimension  $\frac{1}{T} = T^{-1}$  zu, das ist die Dimension einer Winkelgeschwindigkeit, womit der Vorgang der molekularen Rotation gekennzeichnet ist.

Th. Schwartz.



## Ueber Elektrizität und Elektrotechnik in der Medizin.

Vortrag von Herrn Dr. med. Bloebaum,

gehalten am 14. November 1893 in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln a. R.

Durch die Erfindung der Edisonschen Glühlampe ist die Durchleuchtungsmethode der verschiedenen Körperhöhlen in ein neues Stadium getreten. Früher, aber

\*) A. Treatise on Electricity and Magnetism (1873) Vol. VI p. 240.

auch noch nicht seit langer Zeit, bediente man sich, was auch jetzt noch in vielen Eällen genügt, eines konkaven Stirnspiegels, welcher das Sonnenlicht oder helles Lampenlicht in jene Höhlen reflektirte und so gestattete, oft noch unter gleichzeitiger Anwendung eines Kehlkopfspiegels, jene Räume zu besichtigen. In neuerer Zeit bringt man ein Glühlicht direkt am Kehlkopfspiegel an, um dieses helle Licht der zu untersuchenden Stelle näher zu bringen.

Der Reflektor ist eine Nachahmung des Augenspiegels, jenes wunderbar sinnreichen Instrumentes, welches im Jahre 1851 von Helmholtz erfunden wurde. Mittels des Augenspiegels ist es dem Arzte möglich, das Augen-Innere zu durchleuchten und Anomalien in den durchsichtigen Medien, der Linse und dem Glaskörper sowie an den inneren Augenhäuten, der Netzhaut, der Aderhaut und am Sehnerven zu diagnostizieren. Seit der Verwendung des Augenspiegels und durch Hereinziehen der Physik und Mathematik in die physiologische Optik ist die Augenheilkunde zu jener stolzen Höhe in wenigen Jahrzehnten emporgestiegen, auf der sie sich heute befindet, so daß man an dieselbe alle Anforderungen stellen kann, welche man überhaupt an eine exakte Wissenschaft zu stellen berechtigt ist. So hat auch seit dem Gebrauch des Reflektors und des elektrischen Lichtes die Heilkunde bei Krankheiten des Kehlkopfes, der Nase und des Nasenrachenraumes einen ungeahnten Aufschwung genommen. Nur im Ohre ist der Durchleuchtung eine Grenze gesetzt. Es ist das durchscheinende, aber nicht durchsichtige Trommelfell, welches das Mittelrohr vom äußeren Gehörgange trennt; aber auch aus bestimmten Trommelfellbildern, welche mittels heller Beleuchtung gewonnen werden, kann man auf gewisse Erkrankungen des Mittelohres Rückschlüsse machen, und auch hier wieder wird das helle elektrische Licht von dem Operateur bevorzugt, um höchst subtile Operationen auszuführen, welche nicht allein den Patienten sofort die furchtbarsten Schmerzen nehmen, sondern oft lebensrettend wirken können.

Wie dunkel gegenüber dem heutigen Standpunkt in den angeführten Disziplinen war es vor 100 Jahren noch in den Köpfen der medizinischen Wiener Fakultät, welche, als sie über den Bozzinischen Lichtleiter, der zum ersten Male „um die Ecke sehen“ lehrte, aburteilte und den Kehlkopf und den Nasenrachenraum als sehr kleine und unwichtige Körperteile der genauen Besichtigung während des Lebens nicht wert erachtete. Ihr ist es ähnlich ergangen, wie später der medizinischen Fakultät zu Erlangen, indem sie in ihrem Urteil über die erste deutsche Eisenbahn darlegte, daß die eventuellen Passagiere einer solchen Eisenbahn infolge der schnellen Fortbewegung sämtlich unheilbaren Gehirnkrankheiten verfallen würden. Für gewisse difficile Untersuchungen muß man aber Sonnenlicht oder elektrisches Licht haben. Setzt man eine größere Edisonsche Glühlampe auf den entblößten Hals außen auf den Kehlkopf und führt in den dunkeln Rachen des Patienten zugleich den Kehlkopfspiegel ein, so sieht man prachttvoll den Kehlkopf durchglüht und kann durch die Gebilde desselben hindurchblicken, so daß Textur-Unterschiede wahrzunehmen sind. Setzt man dieselbe Lampe auf die Nase, indem man zugleich die Nasenhöhle mit dem Sperrspekulum untersucht, so sieht man, wenn man nun in die Nasenhöhle von vorne blickt, die Nasenwände durchleuchtet. Bringt man das Licht in den inneren Augenwinkel und drückt es gegen die Nase, so sieht man — übrigens alles im dunkeln Zimmer ausgeübt — die Stirnhöhle erglühen. Eine andere Art der Durchleuchtung kann man aber weder durch das Sonnenlicht, noch mit irgend einer anderen Beleuchtungsmethode ausführen, sondern nur mit dem elektrischen Lichte. Führt man die Glühlampe, vorn an einer Röhre befestigt, in den Mund und läßt denselben schließen, so durchleuchtet das elektrische Licht die hohlen Oberkieferknochen, welche im normalen Zustande dann hellrot erscheint. Sind krankhafte Veränderungen, etwa Geschwülste oder eitrige Ergüsse in diesen Höhlen, so bleiben dieselben dunkel. Obschon bei Eiterungen die Diagnose solcher Erkrankungen in den meisten Fällen auch auf andere Weise zu ermitteln ist, indem bei Nasenbeleuchtung mittels eines Reflektors ein pulsierendes Eiterreflex an der Ausgangsmündung des Oberkiefers in die Nase wahrzunehmen ist, so sind doch manche Fälle nicht so leicht zu diagnostizieren und gibt hier die Durchleuchtungsmethode den Ausschlag für die Richtigkeit. Man kann ferner eine solche Glühlampe an gebogener Röhre in den Nasenrachenraum hinter dem Zäpfchen hinaufführen, einen Raum von der Größe eines Würfels. Hierbei sieht man zunächst das ganze Gaumensegel, soweit es immer reicht, auf die prachttvollste Weise durchglüht und kann hierbei Texturunterschiede in manchen Fällen wahrnehmen. Man sieht z. B. die Raphe des Gaumensegels als einen dunkleren Streifen von oben nach unten in der Mitte bis an die Spitze des Zäpfchens verlaufen, welches zugleich den Beweis liefert, daß bei der Entwicklung des Embryos das Gaumensegel aus zwei Hälften besteht, die, wenn sie bei der weiteren Entwicklung nicht verwachsen, die Gaumenspalte herstellen. Diese Durchleuchtungsmethode kann sonach auch für die Entwicklungsgeschichte verwertet werden, denn während also das Gaumensegel eine Naht zeigt, zeigt die Oberlippe keine solche, weil diese im normalen Verlaufe der Entwicklung zu keiner Zeit primitiv gespalten ist, sondern sich zugleich saumartig ausbildet. Diese Methode wird von ganz besonderem Nutzen sein bei syphilitischen Geschwüren an der Rückenfläche des Gaumensegels, von denen man bei Besichtigung der Gaumensegels von vorn noch gar nichts wahrnimmt, obgleich dieselben an der Hinterfläche schon arge Verwüstungen gesetzt haben können.

Ebenso wie die Spezialisten für Krankheiten der Kopfhöhlen, benutzen andere Aerzte die Edisonsche Glühlampe, um mit ihr sowohl beim Manne als beim Weibe in die Höhle der Blase einzudringen und über manche Vorkommnisse sich daselbst Aufschluß zu verschaffen und hat auch hier die Durchleuchtung, durch die Bauchdecken wahrnehmbar, schon ihre Triumphe in Erkennung des betr. Leidens gefeiert.

Sie sehen, welch ein herrliches Mittel wir in dem elektrischen Lichte besitzen, um richtige Diagnosen bei Erkrankungen von Körperhöhlen zu stellen, aber nicht minder wertvoll ist die Elektrizität in ihrer verschiedenen Anwendungsform, um Heilung der betreffenden Krankheiten zu erzielen.

So die Galvanokautik, welche zu Anfang der 50er Jahre durch Middeldorff in die Medizin eingeführt wurde. Dieselbe hat in den letzten Jahren in ihrer Anwendung eine ungeahnte Ausdehnung gefunden und zwar findet sie in den

verschiedensten medizinischen Spezialitäten fast ihren täglichen Gebrauch. Sie sehen hier eine Anzahl der verschiedensten Brenner, welche alle nach dem Prinzip gearbeitet sind, daß in den Schließungsbogen aus Kupferdraht einer mit hinreichend großer elektromotorischer Kraft begabten Batterie ein Stück Platin eingeschaltet wird. Die Metalle bieten nämlich, namentlich im Vergleich zu Flüssigkeiten, dem elektrischen Strom den geringsten Leitungswiderstand, doch zeigt auch deren Leitungsvermögen immerhin noch sehr erhebliche Verschiedenheiten: Silber = 100 gesetzt, hat Kupfer ein Leitungsvermögen von 80, Zink = 27, Messing = 25, Eisen = 15, Platin = 10. Es folgt daraus, daß, wenn in dem aus einem Metalldraht bestehenden Schließungsbogen einer Batterie ein Stück Draht aus anderem Metall eingeschaltet wird, dieses Stück um so mehr erwärmt werden muß, je schlechter es selbst und je besser der übrige Teil des Schließungsbogens leitet, d. h. je mehr der Leitungswiderstand dieses eingeschalteten Drahtstückes den Leitungswiderstand des andern Metalles übertrifft. Es wird demnach der Platindraht vorzugsweise durch den durchgehenden Strom erwärmt. Je dünner und kürzer das Platinstück ist, desto leichter und rascher und intensiver wird es bis zum Weißglühen, ja zum Schmelzen erhitzt. Dieser glühende Platindraht ist es allein, welcher bei der chirurgischen Anwendung der Galvanokaustik mit dem Körper in Berührung gebracht wird und zwar lediglich, um mittels der von ihm ausstrahlenden Hitze die berührte Körperstelle zu zerstören. Je nach dem Falle arbeitet man mit Weiß- oder Rotglühhitze, die man nach Belieben durch ein dünneres oder dickeres Platinstück resp. durch tieferes oder weniger tiefes Eintauchen der Kohlen und Zinkplatten in die Flüssigkeit, bestehend aus Chromsäure und Schwefelsäure, sowie etwas Quecksilberlösung zum Amalgamieren des Zinkes erzeugen kann. Dies wird an meinem Apparate durch Heben und Senken des Deckels bewerkstelligt. Zur Erkenntnis und Beurteilung der Stärke des Stromes einen Galvanometer zu benutzen, würde keinen Zweck haben, wie leicht ersichtlich ist, da ja das Auge des Operateurs erkennt, ob der Draht weiß- oder rotglühend ist. Die Brenner sind entweder gerade oder im Winkel abgebogen, je nachdem man sie an der Körperoberfläche oder in einer Körperhöhle, Nase, Ohr und Rachen gebraucht, um sich durch die führende Hand das durch den Reflektor einstrahlende Licht nicht wegzunehmen. Der Platindraht muß und kann nur immer die Schlingenform haben, den man nach Bedürfnis in eine feine Spitze auslaufen läßt (Spitzbrenner) oder in flacher Form als Flachbrenner benutzt oder als größere zusammenziehbare Schlinge anwendet und ihn dann als galvanokaustische Schneidenschlinge bezeichnet. Die scharfe Kante des Flachbrenners oder auch den Spitzbrenner kann man als galvanokaustisches Messer benutzen.

Um den therapeutischen Wert der Galvanokaustik im allgemeinen zu würdigen, hat man deren Wirkungs- und Anwendungsweise hauptsächlich mit der des Ferrum caudex zu vergleichen: während bei Anwendung des Glühens die Massenwirkung des Wärmestoffes als Hauptcharakter bezeichnet werden kann, fehlt dieser Charakter der Galvanokaustik gänzlich, vielmehr charakterisiert sich dieselbe im allgemeinen durch beschränkte Extensität, aber desto größere Intensität und durch längere gleichmäßige Andauer ihrer Einwirkung, und hat nebenbei ein viel ausgedehnteres Feld der Anwendbarkeit in dem menschlichen Körper als das Glühen.

Die Galvanokaustik gestattet, die höchsten Wärmegrade, welche überhaupt noch als therapeutisches Mittel Anwendung finden können, auf eine genau bestimmte und begrenzte Gewebestelle von geringem Umfange einwirken zu lassen. Der glühende Teil des Brenninstrumentes besitzt nämlich immer einen so geringen Umfang, daß er nur ein verhältnismäßig kleines Quantum eines bestimmten Wärmegrades aufnehmen, mithin letztere nie in größerer Menge weithin auf die Nachbarschaft ausstrahlen lassen kann, so daß in dieser letzteren nie Wirkungen erzeugt werden, welche nicht beabsichtigt worden sind.

Die Galvanokaustik gestattet eine länger dauernde Einwirkung der Glühhitze von gleichmäßiger Andauer bis zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes, z. B. Zerstörung von regelwidrig neu erzeugten Gewebmassen, da die Wärmeerzeugung während dieser Zeit ununterbrochen fortdauernd erhalten wird. Bei einem Glühen von gleichem und selbst noch viel größerem Umfange als der Platindraht tritt dagegen immer sehr rasch ein Erkalten ein, die abgegebene Wärme wird nicht wieder ersetzt, so daß eine rasch aufeinander folgende Anwendung einer größeren Anzahl einzelner Glühens zur Erreichung des gleichen Resultates notwendig wird. Die Galvanokaustik gestattet, die zum Brennen nötigen Instrumente in kaltem Zustande an die beabsichtigte Stelle hinzubringen und hier nach Bedarf sofort erglühn und wieder erkalten zu lassen. Es ist dies ein Vorteil, der nicht hoch genug angeschlagen werden kann, namentlich wenn es sich darum handelt, in der Tiefe von schwer zugänglichen Kanälen und Höhlen des Körpers, mithin an Stellen zu brennen, an welche die dazu erforderlichen Instrumente überhaupt schon schwierig hinzubringen sind, wie in die Tiefen der Nasen-, Mund-, Rachen- und Kehlkopfhöhle. Ja, es wird sogar nur auf diese Weise dem Arzte die Möglichkeit eröffnet, an gewissen tief gelegenen Stellen des Körpers Gewebsteile durch Anwendung der Glühhitze zu trennen und zu zerstören, an welchen Orten die Glühhitze sonst gar nicht anwendbar wäre, und an denen durch Anwendung anderer Zerstörungsmittel: Aetzmittel, Messer, nur ein unvollkommener Erfolg oder ein mit anderweitigen störenden Nebenwirkungen, wie Blutung u. s. w. verbundener Erfolg erzielt werden könnte. Nachdem nun gar das für Schleimhäute lokal anästhesierende Cocain in unsern Arzneischatz aufgenommen ist, sind alle diese Operationen auch für den Patienten völlig schmerzlos auszuführen.

Nur an der Cutis des Menschen bleibt das Cocain wirkungslos, aber auch hier entsteht der Schmerz in der Regel nur so lange, als das nervenreiche Hautgewebe selber von dem Glühdraht getroffen wird, und läßt rasch nach und hört auch gänzlich auf, sobald die unter der Haut gelegenen Gewebsteile von dem Glühdraht getroffen werden. Der nach der Operation zurückbleibende brennende Schmerz wird von dem Kranken ebenfalls immer als weniger heftig und viel weniger lang andauernd angegeben als der Schmerz nach Aetzungen, z. B. Höllenstein. Die Galvanokaustik gestattet endlich, die Operationen voll-

ständig aseptisch auszuführen, da es unmöglich ist, giftige Zellen oder Pilze durch einen glühenden Brenner in gesundes Gewebe zu übertragen, was beim Messer nicht ausgeschlossen ist.

Die Blutung, welche bei galvanokaustischen Operationen eintritt, ist sehr verschieden. Im allgemeinen ist es nur die Blutung aus Arterien und Venen bis höchstens zu einem Millimeter, welche sich ziemlich sicher verhindern läßt. Außerdem kommt es dabei sehr an auf den Grad der Glühhitze und der Schnelligkeit ihrer Einwirkung sowie auf den Grad von Druck oder Kompression der Gewebsteile, welche mit derselben verbunden ist. Wird die Platinschlinge hell weißglühend appliziert und schnell damit in sehr gefäßreiche Gewebe eingedrungen, so erfolgt meist ein verhältnismäßig gar nicht unbeträchtlicher Bluterguß unter rascher Abkühlung und Erkaltung des Glühdrahtes; die Blutung ist gering oder fehlt ganz wenn der Draht dabei nur rotglühend ist und langsamer fortbewegt wird; am wenigsten ist Blutung selbst aus größeren als den bezeichneten Arterien zu befürchten, wenn der dieselben enthaltende Körperteil durch die umgelegte Drahtschlinge zunächst fest zusammengedrückt wird und diese Schlinge selbst, nur schwach glühend, langsam durch die Gewebe hindurchschneidet. (Schluß folgt.)



## Kleine Mitteilungen.

**Elektrische Beleuchtung in München.** Die elektrische Beleuchtung der Stadt München trat am 1. Dezember offiziell in Betrieb. Die ganze Anlage wurde von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, vormals Schuckert & Co. in Nürnberg, in kurzer Zeit ausgeführt. Die Wirkung des weißen klaren Lichtes ist prächtig, namentlich auf den großen Plätzen und in den breiten Straßen. Zur Zeit konnte nur die innere Stadt mit der neuen Lichtquelle bedacht werden, weil der bis 1899 laufende Vertrag mit der Gasanstalt nur eine stufenweise anwachsende Einführung der elektrischen Beleuchtung zuläßt. Zur Straßenbeleuchtung sind 268 Bogenlampen verwandt (202 zu 10, 66 zu 5 Ampère). Die Lampen sind 10 m über dem Boden an 122 Kandelabern und 144 Straßenüberspannungen aufgehängt. Das Rathaus wird mit 1650 Glühlampen und 80 kleinen und großen Bogenlampen beleuchtet. Die Krafzeugung erfolgt durch die Wasserkräfte des Katzenbach- (70 PS) und Muffat-Werkes (200 PS). Im Muffatwerk ist als Reserve-Motor eine 200pferdekräftige Dampfmaschine aufgestellt. Die Rathausbeleuchtung (100 PS) wird durch einen in besonderem Gebäude in drei Etagen aufgestellten Akkumulator von 120 Zellen vermittelt, welcher vom Katzenbach-Wasserwerk am Tage geladen wird. Das Lichtkabelnetz hat eine Länge von 75,000 m und ist in einer Tiefe von 60 cm unter die Trottoirs und Fahrbahnen gelegt.

## Beleuchtungsanlage in Ragaz.

Die Beleuchtungsanlage in den Kuranstalten in Ragaz, welche seit Juni vorigen Jahres im Betriebe ist, umfaßt circa 2000 Glühlampen à 16, 25 und 50 Kerzen, sowie 42 Bogenlampen à 6, 8 und 12 Ampère. Außerdem werden von der Zentrale aus 2 Elektromotoren von 5—7 PS zum Betriebe von zwei Personenaufzügen mit elektrischem Strom versorgt. Die Anlage ist nach dem Gleichstrom-System gebaut, mit 110 Volt Lampenspannung.

Die Betriebskraft, der Tamina entnommen, hat eine Größe von 500 PS und resultiert aus einem Gefälle von 16 m und einer Wassermenge von 3 cbm.

Etwa 200 m oberhalb des Dorfes Ragaz, am Eingang in die weltbekannte Taminaschlucht, liegt die Wasserfassung des Werkes. Bevor das Wasser die Druckleitung erreicht, fließt dasselbe durch einen 130 m langen, in den Felsen eingehauenen Tunnel, an dessen Ende sich, vor dem Einlauf der Druckleitung, ein Reservoir mit Schlammkasten und Leerlauf befindet. Die Druckleitung hat einen Durchmesser von 1,4 m und eine Länge von ca. 80 m.

Die Zentrale, welche auf dem Gebiete der Kuranstalten, neben der nun außer Betrieb gesetzten Gasfabrik steht, ist ein massives, im Unterbau aus Cementguß, im Oberbau aus Cementsteinen hergestelltes, mit einem Eisendach bedecktes Gebäude von 23 m Länge, 12 m Breite und 5 m Höhe. Dasselbe enthält 3 Turbinenkammern für 2 Turbinen à 200 PS und eine solche à 100 PS.

Sämtliche 3 Turbinen sind bereits zur Aufstellung gelangt. Dieselben, nach System Girard gebaut, mit voller Beaufschlagung, haben vertikale Wellen und sind berechnet für eine Tourenzahl von 150 per Minute. Jede Turbine ist sowohl von Hand, als auch automatisch regulierbar. Alle 3 übertragen ihre Arbeit mittels konischer Getriebe auf die im Maschinensaale montierte horizontale Haupttransmission, auf welcher nebst den Antriebsriemenscheiben für die Dynamos 2 mächtige Schwungräder von je 5000 kg Gewicht aufgesetzt sind. Letztere dienen zum Ausgleich von plötzlichen Tourenschwankungen, welchen Zweck sie vollständig erfüllen. Die Haupttransmission kann mittels 2 Klauenkuppelungen in 3 von je einer Turbine anzutreibende Welle geteilt werden; zudem sind die konischen Räder ausrückbar, so daß zum Antriebe einer beliebigen Dynamo jede Turbine nach Bedürfnis gewählt werden kann. Von der Haupttransmission aus, welche 300 Touren per Minute macht, werden 4 Gleichstromdynamos à 100 PS mittels Riemen angetrieben. Eine 5. Dynamo, für welche die Foundation bereits gemacht ist, kommt bei der Vergrößerung der Anlage zur Aufstellung. Die Dynamos für eine elektrische Kapazität von 110 bis 120 Volt und 600 Ampère bei 430 Touren sind 4 polige Nebenschlußmaschinen mit Trommelwicklung auf dem Induktor. Dieselben gehen bei voller Belastung absolut funkenlos und erwärmen sich infolge der ausgezeichneten Abkühlung des Ankers nur sehr wenig. Alle Lager sind selbstölend.

Die Dynamos stehen auf Spannschienen, die auf Holzunterlagen aufgeschraubt sind. Die Leitungen, die den Strom von den Maschinen zur Hauptschalttafel leiten, bestehen aus Bleikabeln, die in eigens dazu hergestellten Kanälen im Boden eingelassen sind. Die Hauptschalttafel, aus Marmor, enthält übersichtlich angeordnet die nötigen Mess- und Schaltapparate, sowie einen optisch-akus-

tischen Signal-Apparat. Die Schaltapparate, welche mit Sicherungen verbunden sind, gestatten ein Einzel- und Parallelschalten aller 4 Dynamos, sowie ein beliebiges Ein- und Ausschalten der 10 Stromkreise, in welche die ganze Anlage geteilt ist. Unter der Schalttafel sind die 4 zum Kuppeln eingerichteten Nebenschluss-Regulatoren aufgestellt.

Die Leitungen der 10 Stromkreise sind von der Hauptschalttafel aus bis zu ihrem Bestimmungsorte unterirdisch verlegt und bestehen aus einfachen, mit geteertem Band umwickelten Bleikabeln, welche in mit Sand gefüllte Thonkanäle eingebettet wurden. Letztere liegen in Gräben von ca. 60 cm Tiefe und 30 cm Breite.

Diese Leitungen sind für einen maximalen Verlust von 6 pCt. berechnet und wurden der Betriebssicherheit halber so angeordnet, daß jede Leitung eines Stromkreises aus 4 Kabeln besteht, 2 für die Hin- und 2 für die Rückleitung, von denen jedoch 2 zusammen den für erwähnten Verlust nötigen Querschnitt haben. In jedem Gebäude, in dem die Leitung eines Stromkreises endigt, ist eine Schalttafel mit bequem ausschaltbaren Hauptsicherungen montiert. An diesen Schalttafeln sind die Leitungen der Gebäude-Installationen angeschlossen.

Die Leitungen in den Gebäuden sind durchweg in Holzleisten verlegt, mit Ausnahme der Küchen- und Kellerräumlichkeiten, in denen die Drähte auf Porzellan montiert wurden, oder Bleikabel zur Anwendung gekommen sind. Gesichert sind die Leitungen in jeder Etage durch eine doppelpolige Hauptbleisicherung. Außerdem ist in die Leitung jedes einzelnen Zimmers eine einpolige Sicherung eingeschaltet. Sämtliche Sicherungen sind in den Gängen montiert, so daß um erstere zu ersetzen, die Zimmer nicht betreten werden müssen. Alle größeren Zimmer haben 2—5 Lampen, von denen 1, resp. 3 in der Mitte des Zimmers und eine in der Nähe des Bettes angebracht sind, Die Lampen eines Zimmers sind stets mit Umschalter versehen, so daß abwechselungsweise eine Lampe am Bett mit der- resp. mit denjenigen in der Mitte des Zimmers brennen kann.

Besondere Erwähnung verdient die Beleuchtung der Speisesäle in den Hotels Quellenhof und Hof Ragaz. In ersterem, welcher eine Länge von 18 m, eine Breite von 13 m und eine Höhe von ca. 8 m hat, sind an der Decke gleichmäßig verteilt und in 6 Gruppen abstellbar 30 Beleuchtungskörper angebracht, von denen jeder eine Glühlampe à 50 und 4 solche à 16 Kerzen enthält, so daß in dem Saale eine Leuchtkraft von 3420 Kerzen erzeugt werden kann. Im Speisesaal des Hotel Hof Ragaz, der eine Länge von 19 m, eine Breite von 18 m und eine Höhe von ca. 7 m hat, sind 2 große Leuchter mit je 7 50kerzigen Glühlampen, ein Leuchter mit 3, und 10 Ampeln mit je 16kerzigen Glühlampen montiert. In 2 Gruppen abstellbar sind die großen Leuchter, sowie die 10 Ampeln.

Die Bogenlicht-Beleuchtung umfaßt, wie eingangs erwähnt, 42 Bogenlampen, von denen 14 à 12 Ampère zur Beleuchtung der Bahnhofstraße in Ragaz, 8 à 12 Ampère zur Beleuchtung der Anlagen vor den Hotels und die übrigen zur Beleuchtung des Kursaals und der Gartenanlagen dienen.

Die Anlage darf als eine äußerst gelungene bezeichnet werden, denn sie ist bis in alle Einzelheiten dem gegenwärtigen Stande der Technik angepaßt. Da die Besitzer der Kuranstalten, die Gebrüder Simon, vor den Kosten nicht zurückschrecken, sondern in jeder Beziehung nur das Beste und Vollkommenste wünschten, und ferner auch am Bau des Werkes regen Anteil nahmen, konnte eine Anlage entstehen, die ihresgleichen sucht.

Die Turbinen lieferte die Aktien-Gesellschaft vormals J. J. Rieter & Cie. in Töss-Winterthur. Der gesamte elektrische Teil der Anlage war der Maschinenfabrik Oerlikon übertragen. Die Kabel stammen aus der Kabel-Fabrik in Cortaillod und die Beleuchtungskörper aus der kunstgewerblichen Werkstätte des Herrn Paul Stotz in Stuttgart. Z. f. E.

**Elektrische Beleuchtung von Bukarest.** Die Bukarester Gaskompanie (eine französische Gesellschaft) hat mit der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert und Co. in Nürnberg einen Vertrag betreffs Ausführung der Bukarester Zentrale abgeschlossen, nachdem ihr auch die Konzession für die elektrische Beleuchtung erteilt worden ist.

**Neuenhain.** Der dortige Gemeinderat ist mit dem „Taurus-Elektrizitätswerk“ zu Soden wegen Beleuchtung der Ortsstraßen in Unterhandlung getreten. Für jedes Glühlicht sollen pro Jahr 15 Mk. gezahlt werden, da man der Ueberzeugung ist, daß sich die neue Beleuchtungsart nicht höher stellen wird als auch die Petroleumbeleuchtung, außerdem ein viel intensiveres Licht verbreitet. Die Aufstellung der Leitung wird bald erfolgen.

**Eine elektrische Stadt.** Laut amerikanischen Berichten verdient der Ort Great Falls in Montana U. S. die Auszeichnung, die „elektrische Stadt“ genannt zu werden. Drei Meilen oberhalb des Ortes, bei Black Eagles Falls, hat man quer über den Missouri einen starken Damm aufgeworfen, um das Wasser des Flusses zur Kraftstation zu leiten, welche sich mit ihren Turbinen und Dynamos neben dem Flußbett befindet. In Great Falls werden nicht nur die Straßenbahnwagen mit Elektrizität gefahren und beleuchtet, sondern auch zugleich geheizt; in jedem Waggon befindet sich ein „Radiator“, der die beste Dampfheizung trifft. Elevatoren, Druckerpressen, Krane und alle sonstigen in Great Falls vorhandenen Arten von Maschinerie werden durch das allgegenwärtige Fluidum in Gang gehalten, sogar elektrische Wassers schöpfer und Steinklopfer kann man sehen; ein ganz gewöhnlicher Anblick auf der Straße vor Neubauten ist ein elektrischer Mörtelmischer, mit einem Leitungsdraht verbunden, der von der nächsten besten Leitungstange herabgeführt ist. Die Restaurants kochen natürlich mit Elektrizität, die Fleischer hacken ihre Würste und Hamburger damit, die Colonialwarenhändler benutzen sie zum Kaffeemahlen, die Schneider um Bügeleisen heiß zu machen und die Hausfrauen treiben ihre Nähmaschinen mit Elektrizität. Die Oefen und Herde stehen verlassen; kein Rauchwölkchen entströmt der Esse, statt der rußigen Feuer hat man elegante elektrische Brat- und Backnapfe, die man im Wohnzimmer wie Hutschachteln nebeneinander aufstellen kann, ebenso die elektrischen Kessel, Töpfe und Theekannen; nur ein Druck auf einen Knopf und in 10 Minuten siedet das Wasser im Innern dieser Gefäße, ohne daß auch nur ihre Außenwand sich fühlbar erwärmt.

## Berliner Elektrizitätswerke.

### Geschäftsjahr vom 1. Juli 1892 bis 30. Juni 1893.

Eine erfreuliche Steigerung des Konsums und weitere Verbesserungen des Betriebes haben die finanziellen Erträge des verflossenen Geschäftsjahres befriedigend gestaltet. Die Zahl der Verbrauchsstellen ist von 1782 auf 2100, die der angeschlossenen Normallampen von 136,000 auf 164,000 gestiegen, während die Stromabgabe eine Vermehrung von 45,9 auf 53 Millionen Ampèrestunden erfahren hat. Hierin ist der Selbstverbrauch, der von 765,000 auf 541,000 Ampèrestunden eingeschränkt werden konnte, nicht eingeschlossen.

Nachfolgende Tabelle zeigt den Fortschritt der Stromlieferung in den Betriebsjahren vom Dezember 1885 bis 1. Juli 1893:

| Stromlieferung                               | 15. Aug. bis Dez. 1885 | 1886      | 1887/88    | 1888/89    | 1889/90    | 1890/91    | 1891/92    | 1892/93    |
|--|------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Privatbeleuchtung Normallampen-Brennstunden  | 635 800                | 5 052 024 | 11 932 000 | 19 563 000 | 41 850 000 | 59 240 000 | 80 524 000 | 88 810 000 |
| Strassenbeleuchtg. Normallampen-Brennstunden |                        | 50 890    | 104 682    | 332 674    | 361 052    | 363 438    | 361 808    | 359 608    |
| Für gewerbliche Zwecke Kilowattstunden.      |                        |           |            | 12 956     | 69 591     | 274 457    | 186 611    | 238 042    |

Unsere Statistik zeigt, daß das Verhältnis der angeschlossenen Lampen zum Verbrauch auch bei der Vermehrung sich nicht wesentlich geändert hat.

Für Stromlieferungen, Grundtaxen und Elektrizitätsmessermieten wurden Mk. 3,570,696.52,

also Mk. 287,050.90 mehr als im Vorjahre eingenommen, trotzdem der neue Tarif mit der ermäßigten Grundtaxe seit Januar a. c. in Kraft getreten war

Bemerkenswerte Fortschritte hat die Verwendung elektrischer Kraft gemacht. Die Zahl der angeschlossenen Motoren ist bis zum 30. Juni von

121 mit 500 P. S. auf 232 mit 785 P. S.

gestiegen. Seit Beginn des neuen Geschäftsjahres sind weitere 51 Motoren mit 192 HP neuinstalliert bezw. angemeldet worden.

Wie im Vorjahre haben neben der technischen Vervollkommnung der Anlagen Preisrückgänge der Betriebsmaterialien die Produktionskosten des Stromes verringert; dieselben stellten sich bei:

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| Feuerungsmaterial . . . . .     | um 22,7 % |
| Schmiermaterial . . . . .       | „ 43,4 %  |
| Gehältern und Löhnen . . . . .  | „ 18,3 %  |
| und diversen Ausgaben . . . . . | „ 1,1 %   |
| zusammen um 15,6 %              |           |

pro indizierte Pferdestärke niedriger, als im Vorjahre. Um noch ökonomischeren Betrieb zu erzielen, haben wir in unserer Zentrale Mauerstraße an Stelle dreier Dampf- und Dynamomaschinen von je 250 Pferdestärken eine Dampfmaschine von 1200 H. P. aufgestellt. Ein entsprechender Ersatz der in dieser Station allein noch übrigen drei kleinen Maschinen (150 P. S.) bleibt späterer Zeit vorbehalten, während die Demontage der gleichen Zahl entbehrlich gewordener Maschinen dieser Type in der Markgrafenstraße, die wir zu angemessenen Preisen veräußern konnten, bereits erfolgte.

Neben üblichen Erweiterungen des Leitungsnetzes, durch die u. a. auch die Landesausstellung in den Beleuchtungsbereich gezogen wurde, haben wir noch vor Jahresschluß mit der Ausführung des Projektes zur Beleuchtung des Tiergartenviertels begonnen.

Technisch wie wirtschaftlich erschien hier die Errichtung einer Unterstation mit Akkumulatorenbetrieb berechtigt. In dieser wird tagsüber elektrische Energie aus den Zentralen aufgespeichert, welche Abends mit direkt erzeugten Strömen zugleich den Verbrauchsstellen ihres Bereichs zufließt.

Zur Unterbringung dieser Akkumulatoren errichteten wir einen Hofbau auf dem Grundstück in der Königin-Augustastraße 36, das wir für Mk. 234,150 käuflich erwarben. Die Arbeiten wurden derartig gefördert, daß bereits am 28. August die Stromlieferung beginnen konnte, zu der wir erst zum Oktober uns verbindlich gemacht hatten. Die Richtigkeit unserer Vorausberechnungen über den Lichtbedarf dieser Stadtgegend ist bereits durch die Thatsache bestätigt, daß mehr als 11,000 Normallampen angemeldet sind, deren Inbetriebsetzung teilweise schon erfolgt ist. Die Gesamtkosten dieser Anlage, sowie sonstige Vergrößerungen des Leitungsnetzes und der Maschinen-Anlagen betragen ca. Mk. 1,350,000; hiervon kommt etwa die Hälfte des Betrages im Materialien-Konto dieser Bilanz schon zum Ausdruck.

Durch Ankauf des erwähnten Hauses hat sich das Grundstück-Konto auf Mk. 6,161,037 erhöht; das Kabelnetz steht mit einem wenig höheren Wert nämlich mit Mk. 6,835,169 gegen das Vorjahr zu Buche, und die Konten der Maschinen-Anlagen haben eine Minderung von Mk. 4,361,026 auf Mk. 3,819,889 erfahren.

Das Kautions- und Effekten-Konto umfaßt

|  |
|--|
| Mk. 423,300 in 3 1/2 % Berliner Stadtanleihe Scheinen, |
| Mk. 25,000 in 4 % Reichsanleihe.                       |
| Mk. 2,000 in 4 % Preuß. Konsols.                       |

Diesem Konto sind für den Erneuerungsfonds 36,200 Mk. 3 1/2 % Neue Berliner Stadt-Anleihe-Scheine zugeflossen; dagegen sind 26,000 Mk. 4 % Obligationen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, dem Beamten-, Krankenkassen- und Pensionsfonds gehörig, auf ein entsprechend bezeichnetes neues Konto übertragen, welches mit 34,000 Mk. Nom. der gleichen Werte aus den vorjährigen Zuwendungen sich nunmehr auf 60,000 Mk. Nom. beläuft.

Das Materialien-Konto schließt mit Mk. 728,426.11, d. h. einem Mehr von nahezu 1/2 Million Mk., wie bereits erwähnt, infolge der bei Schluß des Geschäftsjahres in Angriff genommenen Arbeiten.

Namhafte Preisrückgänge haben das Lampen- und Brennmateriale-Konto verkleinert, während sich das Bogenlampen-Konto auf ungefähr gleicher Höhe hält. Entsprechend der Zunahme unserer Konsumenten von Licht und Kraft haben sich Elektrizitätsmesser- und Elektromotoren-Konto erhöht: die Vergrößerung des letzteren wurde noch schärfer zum Ausdruck kommen, wenn nicht Viele von dem Rechte des Ankaufs der mietsweise ihnen überlassenen Motoren umfassenden Gebrauch machten.

Wir haben erst kürzlich bei unseren Abnehmern mit Installation von elektrischen Uhren begonnen, die von den Zentralen selbstthätig aufgezogen und reguliert werden, daher schließt das betreffende Konto noch mit einem der geringen Zahl entsprechenden Betrage. Die Anerkennung, die diese Uhren finden und das täglich wachsende Bedürfnis der genauen Zeitkenntnis berechtigen indessen zu der Erwartung, daß sie allmählich ein unentbehrliches Gerät jedes Hauses bilden werden.

Die ausstehenden Forderungen haben sich hauptsächlich durch Ermäßigung der Grundtaxen, welche gerade in den Sommerquartalen einen beachtenswerten Posten der Stromrechnungen bildeten, verringert.

Für berechnete, aber noch nicht zur Aufstellung gelangte Maschinen sowie für solche, die in den Zentralen entbehrlich geworden sind, haben wir ein besonderes Konto angelegt.

Betriebsmaterialien sind in üblicher Weise aufgenommen; Betriebsutensilien, Inventar und Hausanschlüsse, welche letztere gewissermaßen einen Teil des Installationen bilden, haben wir auf Mk. 1 abgeschrieben.

Das Konto für Leitungen und Apparate der Akkumulatoren-Station schließt mit Mk. 337,31, da vorläufig erst ein geringer Teil derselben zur Verrechnung kommen konnte.

Die Straßenbeleuchtung hat eine Erweiterung durch Aufstellung von 32 elektrischen Lampen in dem Lustgarten, auf dem Schloßplatze, dem Kastanienwäldchen und der im Bau begriffenen Friedrichsbrücke erfahren. Da die Kosten dieser Installation von der Stadt erstattet werden, so verschwindet das Konto nach bewirkter Abrechnung.

Unter den Passiven erscheint das Aktien-Kapital-Konto unverändert, während das Kreditoren-Konto sich auf Mk. 7,160,443,89, die wir fast ausschließlich der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft schulden, ermäßigt.

Verfallene Dividendenscheine aus dem Jahre 1887/88 im Betrage von 6075 Mk. wurden statutenmäßig auf Gewinn- und Verlust-Konto verrechnet.

Der gesetzliche Reservefonds erreicht durch die letztjährige Zuwendung von Mk. 45,601,04 nunmehr den Betrag von Mk. 148,993,82.

Zur vertragmäßigen Dotierung des Erneuerungsfonds, welcher in der letzten Bilanz mit Mk. 216,917,54 erschien, sind 2% der Bruttoeinnahmen de Mk. 3,570,696,52 . . . Mk. 71,413,93 verwendet

dagegen sind demselben von der Summe von . . . . . Mk. 288,331,47 mit Zustimmung des Magistrats entnommen . . . . . Mk. 94,873,15 so daß er mit . . . . . Mk. 193,458,32 zu Buche steht.

Wir hatten schon in unserem letzten Berichte auf unseren Antrag bei dem Magistrat hingewiesen, die zur Durchführung des Dreileitersystems in unserem Kabelnetz aufgewendeten Kosten dem Erneuerungsfonds entnehmen zu dürfen. Da diesem Antrage jedoch nur insoweit entsprochen wurde, als uns die Entnahme der obenerwähnten Summe zugebilligt ist, so mußten wir den Fehlbetrag von Mk. 25,165,77 aus laufenden Betriebseinnahmen begleichen.

Ein neuer von uns gestellter Antrag, dahin gehend, daß bei Verwertung älterer Einrichtungen gegen den Buchwert sich ergebende Mindereinnahmen aus dem Erneuerungsfonds gedeckt werden dürfen, hat die Zustimmung des Magistrats vorläufig nicht gefunden. Obgleich wir diesen Bescheid als endgültig nicht erachten, schien es uns zweckmäßig, den Ausfall von Mk. 85,886,59, welcher im verflossenen Jahre aus dem Verkauf von entbehrlich gewordenen Maschinen und Kesseln entstanden ist, auf Gewinn- und Verlustrechnung abzuschreiben und zur teilweisen Deckung ähnlicher Aufwendungen in dem laufenden Jahre Mk. 50,000 dem Spezial-Erneuerungsfonds zuzuführen.

An die Stadt wurden im verflossenen Jahre abgeführt:

- 1. Abgaben aus dem Brutto-Ertrage . . . . . Mk. 337,111,95
- 2. Vertragmäßiger Gewinnanteil . . . . . Mk. 91,670,06

Zusammen Mk. 428,782,01

Der bei Schluß des Geschäftsjahres an die Stadtgemeinde noch abzuführende Betrag von Mk. 174,694,23 ist seitdem größtenteils getilgt.

Das Hypotheken-Konto hat sich durch Uebernahme der auf dem Grundstück Königin-Augusta-Straße 36 haftenden Schuldtitel um Mk. 170,000 erhöht und steht mit Mk. 1,030,000 zu Buch.

Auf Beamten-Gratifikations-Konto blieben Mk. 773 verfügbar; der Betrag des Beamten-Krankenkassen- und Pensionsfonds hat sich durch Zuwendungen und Zinsen auf Mk. 61,171,93 erhöht.

Auf Betriebs-, Prüfungs-, Lampen- und Bogenlampen-Konto wurde ein Gewinn von Mk. 2,412,389,88 gegen Mk. 2,073,411,54 im Vorjahre erzielt; ebenso haben sich die Nettoerträge der Grundstücke von Mk. 148,744,32 auf Mk. 163,157,94 gehoben. Auf die Vermehrung der Handlungsunkosten sind außer deren naturgemäßer Erhöhung durch Zunahme der Einnahmen die für dieses Geschäftsjahr zum ersten Male voll in Wirksamkeit getretenen neuen Steuergesetze von wesentlichem Einfluß gewesen; die Zinszahlungen sind nahezu konstant geblieben.

Die Abschreibungen sind in üblicher Weise festgesetzt, nur bei Elektrizitätsmessern schien aus verschiedenen Gründen die Annahme des gleichen Prozentsatzes wie bei Elektromotoren angezeigt.

Nach Abzug der Handlungsunkosten, Zinsen, Abschreibungen und Zuwendungen zu dem Erneuerungsfonds im Betrage von Mk. 1,502,723,79 von dem Rohgewinn von Mk. 2,592,099,40 verbleiben als Reingewinn Mk. 1,089,375,61. Wir schlagen vor, diesen wie nachstehend zu verteilen:

|  |           |              |
|--|-----------|--------------|
| Gesetzlicher Reservefonds . . . . .  | Mk.       | 54,468,78    |
| Dividende von 8 1/2 % auf 9,000,000 Mark Aktien-Kapital . . . . .  | Mk.       | 765,000.--   |
| Gewinn-Anteil der Stadt Berlin . . . . .   | Mk.       | 91,670,06    |
| Spezial-Erneuerungsfonds . . . . .   | Mk.       | 50,000.—     |
| Tantième an den Aufsichtsrat und Vorstand . . . . .  | Mk.       | 76,500.—     |
| Gratifikation für Beamte und Dotierung des Pensionsfonds . . . . .   | Mk.       | 38,250.—     |
| Von dem verbleibenden Rest beantragen wir als einmalige Besteuerung zu dem Konsumverein, den wir für Angestellte und Arbeiter unserer Werke in Verbindung mit der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft begründet haben, die Entnahme von . . . . . |           |              |
|  | Mk.       | 3,000.—      |
| so daß auf neue Rechnung vorzutragen wären . . . . .   |           |              |
|  | Mk.       | 10,486,77    |
|  | Summa Mk. | 1,089,375,61 |

Im laufenden Jahre hinzugekommene Anmeldungen, sowie die aus den drei ersten Monaten vorliegenden Betriebsergebnisse, welche eine Zunahme gegen die entsprechenden Monate des Vorjahres aufweisen, berechtigen zu der Erwartung einer weiteren gedeihlichen Entwicklung unseres Unternehmens.

Nach unseren statistischen Aufzeichnungen waren Ende September angemeldet und im Betriebe ungefähr 96,000 Ampère, während die Kapazität unserer Stationen bei den neugetroffenen Einrichtungen sich auf 130,000 Ampères beläuft.

**Die Lichtstärke von Glühlampen.** Die Aenderung der Lichtstärke der Glühlampen mit verschiedenen Stromstärken oder elektromotorischen Kräften, ist schon seit lange Gegenstand der Untersuchung, aber bis jetzt ergibt noch keine der daraufhin aufgestellten Formeln genügende Resultate, wenigstens nicht mit Rücksicht auf weite Grenzen der Lichtstärke. Schon vor längerer Zeit ausgeführte Versuche von Dr. Higgs ergaben, daß die Lichtstärke variiert nach der vierten Potenz der Stromstärke oder der zweiten Potenz der Wattzahl. Dr. Hagen gab dafür die fünfte und beziehungsweise die dritte Potenz an, während nach Prence die Lichtstärke nach der sechsten Potenz der Stromstärken sich ändern soll. In einem Artikel in „Von Nostrends Engineering Magazin“ vom März 1885 über „Glühlampenökonomie“ ist nach der Analyse zahlreicher Versuche gezeigt, daß dennoch eine Gleichung aufgestellt werden kann, in welcher die Lichtstärke eine Funktion der Wattzahl erhoben auf die 2,85 Potenz ist, und daß eine Gleichung von derselben Form aufgestellt werden kann, in welcher die Stromstärke anstatt der Wattzahl eingeführt war, aber inbetracht der viel größeren Verschiedenheit des Exponenten als des berechneten, nicht genügend befunden wurde. In demselben Blatte ist angegeben, wie die größte Oekonomie im Gebrauche von Glühlampen erhalten werden kann — ein Gegenstand, welcher darauf von Professor Ayrton in England inbetracht gezogen wurde und mit Rücksicht darauf ist zu bemerken, daß die Form der Gleichung, welche die Aenderung der Lichtstärke mit der Energie oder elektromotorischen Kraft darstellt, von praktischer Wichtigkeit ist. Von Albert Davis wurde eine Formel vorgeschlagen, welche von der gewöhnlichen etwas differiert, indem die Lichtstärke als eine Exponentialfunktion dargestellt wird, die nicht der ganzen Wattzahl bei normaler Lichtstärke, sondern der normalen Wattzahl minus der Wattzahl entspricht, welche gerade ausreichend ist, um die Lampe dunkelrot glühend zu erhalten. Es scheint glaubhaft zu sein, daß man hiermit der Wahrheit näher kommt, da man die Thatsache berücksichtigt, daß die Energie einer Glühlampe teilweise in Strahlen von zu langer Wellenlänge, welche keine Lichtwirkung ergeben, zerstreut wird. Die Annahme jedoch, daß die Zahl der abziehenden Watt konstant und gleich derjenigen sei, welche die Lampe gerade noch dunkelglühend erhalten, ist rein willkürlich, sodaß diese Annahme noch der Bestätigung bedarf. Für praktische Zwecke ist nur nötig die Wirkung der Aenderungen zwischen engen Grenzen nach beiden Seiten der normalen Spannung zu bestimmen, so daß es wenig Interesse hat, zu wissen, ob eine Gleichung sowohl für eine sehr geringe als auch für eine sehr große Lichtstärke richtig ist. Was fehlt, das ist eine Formel, welche so genau wie möglich den Effekt der Aenderungen von der normalen Glühstärke infolge der Aenderungen der Spannung um etwa 10 bis 15 Prozent ausdrückt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die einfachste Exponentialgleichung dies für praktische Zwecke genügend genau bestimmen läßt, nichtsdestoweniger ist aber eine nach rationellen Prinzipien gebildete Formel für die Lösung der vorliegenden Aufgabe von Interesse. S. (Nach Electricial World.)

**Schwedische Staatstelephonie.** Dem Berichte der schwedischen Telegraphenverwaltung über den Betrieb der Telegraphen und Telephone im Jahre 1892 entnehmen wir die folgenden Angaben.

Am Ende des Jahres 1892 betrug bei den Telephonnetzen des Staates die

|  |            |
|--|------------|
| Länge der Linien . . . . .                             | 5 613,5 km |
| Länge der Leitungen für doppelte Stromkreise . . . . . | 18 514,9 „ |
| Länge der Leitungen für einfache Stromkreise . . . . . | 11 013,6 „ |
| Zahl der Zentralbüreaus . . . . .                      | 334 „      |
| „ „ Abonnenten . . . . .                               | 12 113     |
| „ „ Apparate . . . . .                                 | 12 559     |

Bei den Privattelephonnetzen betrug nach den der Verwaltung gewordenen Informationen am gleichen Zeitpunkt die

|  |           |
|--|-----------|
| Länge der Leitungen . . . . .          | 35 617 km |
| Zahl der Zentralbüreaus . . . . .      | 361       |
| „ „ Abonnenten oder Apparate . . . . . | 15 280    |

Das Verhältnis der Betriebs-Kosten zu den Einwohnern beträgt 63%, Was den Umfang des telephonischen Verkehrs anlangt, so betrug die Zahl der

|   |            |
|---|------------|
| Gespräche zwischen Abonnenten . . . . . | 27 440 796 |
| „ „ gegen besondere Gebühr . . . . .    | 559 118    |
|   | 27 999 914 |

Ferner die Zahl der den Telegraphenämtern telephonisch übermittelten Depeschen . . . . . 83 858

Die Zahl der durch Telephon an den Bestimmungsort übermittelten Depeschen . . . . . 87 010

|   |            |
|---|------------|
|   | 170 868    |
| Verschiedene telephonische Mitteilungen . . . . . | 16 664     |
| Insgesamt . . . . .                               | 28 187 446 |

**Breslauer elektrische Strassenbahn.** In der neulich stattgehabten Aufsichtsrat-Sitzung wurde für das seit einem halben Jahr in Betrieb befindliche Unternehmen eine befriedigende Verkehrs-Entwicklung konstatiert und in Aussicht gestellt, daß der mit 4% garantierte erste Dividenden-Coupon (für die Zeit vom ersten Einzahlungstage bis 31. d. Mts.) voraussichtlich mit 4 $\frac{1}{2}$ % eingelöst werden könne, wobei noch eine angemessene Vermehrung des Wagenparkes aus den freien Ueberschüssen der Gesellschaft vorgesehen ist.

**Elektrizität zur Reinigung von Zuckerrübensaft.** In einigen französischen Rübenzuckerfabriken wurde von Lippmann ein elektrisches Verfahren zur Reinigung des Rübensaftes beobachtet. Es wird dabei der ausgelaugte Saft mit einem elektrischen Strome von 30 bis 40 Ampère bei 4 bis 5 Volt Spannung behandelt. Als Elektroden dienen zwei Zinkplatten. An der Anode scheidet sich ein dicker Schlamm ab, der sich allmählich zu Boden setzt. Der elektrische Strom bewirkt nämlich ein rasches Gerinnen der Eiweißstoffe, welche andere den Saft verunreinigende Substanzen umhüllen und mit niederschlagen. Ferner verbindet sich das entstehende Zinkoxyd ebenfalls mit den im Saft befindlichen organischen Substanzen, und der sich absetzende Schlamm enthält bis zu ein Drittel seines Gewichtes Zink, während der Saft ganz zinkfrei bleibt. Das Verfahren erscheint deshalb als zweckmäßig, weil dabei die Erhitzung des Saftes, wodurch man gewöhnlich das Eiweiß abscheidet, aber auch leicht schädlich auf den Rübensaft einwirkt, vermieden wird.

**Flüssige Luft.** In der Londoner Royal Institution wurde von Professor Dewar mitgeteilt, daß es ihm gelungen sei, eine beträchtliche Menge flüssiger Luft von London nach Cambridge zu bringen. Die flüssige Luft war in einer doppelwandigen Glasflasche enthalten, bei welcher der zwischen der Innen- und Außenwand befindliche Raum luftleer gemacht und mit verdünntem Quecksilberdampf gefüllt war. Bei dem Eingießen der flüssigen Luft in die innere Flasche überzog sich die äußere Oberfläche rasch mit einer äußerst dünnen spiegelnden Quecksilberschicht, welche das Eindringen der äußeren Wärme verhindert. Die so mit flüssiger Luft gefüllte Flasche wurde in feste Kohlensäure gepackt, wodurch der noch übrige Quecksilberdampf verdichtet und somit ein die innere Flasche umhüllendes fast vollständiges Vakuum gebildet wird, welche eine Schicht von einer etwa 80° unter dem Gefrierpunkte befindliche Umgebung bildet, so daß absolut keine Wärme von außen in die innere Flasche eindringen kann und dadurch der flüssige Aggregatzustand der Luft gesichert ist.

**Schutz gegen magnetische Einwirkungen.** Um feine Instrumente und Uhren gegen magnetische Störungen zu schützen, welche von einem in seinen Räumen aufgestellten Dynamo veranlaßt werden könnten, hat das Johns Collegium in Oxford die Mauern des Maschinensaales aus hohlen Ziegelsteinen herstellen lassen, die mit Eisenfeilspänen ausgefüllt sind. Dieser Schutz ist so wirksam, daß man mit den empfindlichsten Instrumenten nicht eine Spur eines von einer Dynamomaschine herrührenden magnetischen Einflusses nachweisen konnte.

**Dochtkohlenprozess.** Klage der Rh. Fabrik für elektrische Bogenlichtkohle W. Grüdelbach zu Dinslaken gegen Gebr. Siemens & Co. zu Charlottenburg. Das Oberlandesgericht zu Hamm weist die Klage der Firma Grüdelbach ab. Aus dem ergangenen Urteil entnehmen wir: Das klägerische Verfahren steht in Abhängigkeit von dem Patente der Beklagten und erscheint als eine Verletzung desselben. Ob das Verfahren der Klägerin Verbesserungen gegenüber der Methode der Beklagten enthält, erscheint hierbei von keinem Belange.

Den hiervon abweichenden Ausführungen des Kaiserlichen Patentamtes konnte nicht beigetreten werden. Die Unterschiede zwischen dem Verfahren der Klägerin und dem der Beklagten, welche das Patentamt am Schlusse seines Gutachtens hervorhebt, können als so wesentlich nicht erachtet werden, daß dadurch die Aneignung des Erfindungsgedankens der Beklagten durch Klägerin ausgeschlossen würde. Das Reichspatentamt gelangt auch im wesentlichen nur dadurch zu seinen Schlußfolgerungen, daß es von einer Auffassung des klägerischen Erfindungsgedankens ausgeht, welche von einer nicht zu billigen Auslegung des Jablochkoffschen Patents beeinflusst ist. Es ist unzweifelhaft richtig, daß das Patent 8253 kein Erzeugnis, sondern ein Verfahren schützt. Auch die weitere Annahme, daß durch das Patent nicht jede sog. Dochkohle mit einem inneren Kern, der den Lichtbogen beruhigende Substanzen enthält, geschützt werde, ist nicht zu beanstanden. Dagegen kann die Ausführung, daß das Prinzip der Beklagten, eine innige Mischung zwischen Kohlenstaub und aufgelösten Salzen herzustellen und diesen so getränkten Kohlenstaub behufs Beruhigung des Lichtbogens in hohle Kohlenstäbe einzuführen, zur Zeit der Patentanmeldung der Neuheit entbehrt habe, und daß daher die Patentierung sich nicht auf dieses Prinzip, sondern nur auf das spezielle beschriebene Verfahren bezogen haben könne, nicht als zutreffend erachtet werden. Daß das Jablochkoffsche Patent, auf welches sich das Patentamt in erster Linie beruft, nicht die Herstellung eines massiven Kohlenstabes durch Einführung eines Dochkernes, sondern die Anbringung einer isolierenden Zwischenschicht zwischen den Wandungen der hohlen Stäbchen bezweckt hat, ist bereits vom Reichsgerichte in dem Urteile Siemens contra Hardtmuth & Co. vom 25. April 1891 und noch eingehender in Sachen Siemens contra Jooss in dem Urteile vom 19. Dezember 1892 dargelegt. Diese Ausführungen, welchen sich das Gericht überall anschließt, widerlegen die Darlegungen des Reichspatentamtes. Auch ist weder in dem vom Reichspatentamt in Bezug genommenen amerikanischen Patent No. 210 380 noch in der zurückgewiesenen Patentanmeldung der Beklagten vom 15. April 1879 ein Erfindungsgedanke, wie er in vorstehenden Ausführungen

als im Patente 8253 enthalten fixiert ist, zum Ausdruck gebracht worden.

Hiernach hat sich Klägerin auch bei Ausübung des im Termine am 25. Juli 1891 dargestellten Verfahrens einer Verletzung der Beklagten schuldig gemacht.

**Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin.** Das Aktienkapital der Gesellschaft beträgt 1 465 000 Mk. Die Thätigkeit der Gesellschaft erstreckt sich hauptsächlich auf die Ausbeutung der Auer'schen Gasglühlicht-Patente. Dr. v. Auer hat durch Vertrag vom Februar 1886 das ausschließliche Recht, diese Erfindung auf die Dauer des Patent, also bis zum 23. September 1900 für den Umfang des deutschen Reiches auszunutzen, an die Firma Julius Pintsch in Berlin übertragen. Das Patent ist schließlich auf die Firma Soenderop & Co. in Berlin übergegangen, welche die Ausnutzung der Kommanditgesellschaft Selten & Co. übertragen hatte. Nachdem Auer ein neues Material für die Glühkörper (die sog. Strümpfe) erfunden hatte, wurde zwischen ihm und Soenderop & Co. im April resp. Oktober 1892 ein neuer Lieferungsvertrag in Anschluß an den oben erwähnten Vertrag und für die Dauer desselben abgeschlossen. Für die Art der Zubereitung der „Komponenten“ des neuen Materials ist ein Zusatz-Patent nicht nachgesucht worden; dieselbe ist vielmehr ein Fabrikations-Geheimnis Auers, resp. der Oesterreichischen Gasglühlicht-Gesellschaft. Die Beschreibung ist bei einem Wiener Notar hinterlegt. Nach dem Verträge zwischen Auer und Soenderop ist Auer verpflichtet, von der Gasglühlicht-Gesellschaft das zur Imprägnierung der Gewebe nötige Material zu einem bestimmten Preis und gegen eine bestimmte Lizenzgebühr zu liefern, und zwar darf Auer in Deutschland nur an die Gasglühlicht-Gesellschaft liefern. Das Patent-Konto der Gesellschaft steht zur Zeit nach Abschreibung von 215,000 Mk. mit 950,000 Mk. zu Buch. Für das erste, 9 Monate umfassende Geschäftsjahr wurden dem Reservefond 51,400 Mk. zugewiesen und, nachdem das Inventar auf 1 Mk. heruntergeschrieben war, 65 pCt. Dividende verteilt.

**Deutsches Zentral-Komitee in Berlin zur Wahrung deutscher Interessen für die Antwerpener Weltausstellung 1894.** Unter Vorsitz des Prinzen Franz von Arenberg hat sich in Berlin am 21. Dezember das Deutsche Zentral-Comité für die Antwerpener Weltausstellung von 1894 konstituiert. Zum Vorsitzenden wurde Prinz von Arenberg, zu stellvertretenden Vorsitzenden: Reichsrat und Kommerzienrat Haßler, Augsburg, Generalkonsul Goldberger, Berlin, Kommerzienrat Lanz, Mannheim, Generalkonsul Benger, Stuttgart, gewählt. Zu Delegierten in das Zentral-Komitee: Geh. Kommerzienrat Michels, Köln, Geheimer Kommerzienrat Thieme, Leipzig, Generalkonsul de Bary, Antwerpen. In den geschäftsführenden Ausschuß wurden gewählt: Freiherr von Asche, Hamburg, (Harzburg), Kommerzienrat Lüdecke, Berlin, Kommerzienrat Mey, Berlin-Leipzig (Plagwitz), Geheimer Baurat Schneider, Harzburg. Zum geschäftsführenden Delegierten wurde Herr Karl Romen, Charlottenburg-Berlin ernannt, und sind an denselben alle auf die Ausstellung bezüglichen geschäftlichen Anfragen, Mitteilungen sowie Anmeldungen u. s. w. zu richten.

**Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, vorm. W. Lahmeyer & Co.** Der bisherige persönlich haftbare Teilhaber, Herr Wilh. Lahmeyer tritt dem Aufsichtsrat der neuen Gesellschaft bei. Der Vorstand der neuen Gesellschaft besteht aus den technischen Direktoren Herren Prof. Bernhard Salomon und Friedr. Jordan, sowie aus den kaufmännischen Direktoren Herren Albrecht Schmidt und Wilh. Vogelsang. Zum Vorsitzenden ist Herr Prof. Salomon und zum stellvertretenden Vorsitzenden Herr Friedr. Jordan ernannt.

### Neue Bücher und Flugschriften.

Jex, Karl, das patentierte Querleitersystem, sowie die daraus hervorgegangenen und zum Patent angemeldeten Radialleiter- und Universalleiter-Systeme und ihre Projekte direkter Stromzuführung zum elektrischen Betrieb von Bahnen aller Art. Leipzig. Gröbel und Sommerlatte. Preis 2 Mk.  
 Annuaire pour l'an 1894. Publié par le bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Paris. Gauthier-Villars et fils. Prix 1 fr. 50.  
 Himmel und Erde. Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. W. Meyer. Jahrgang 6. Heft 1-2. Berlin. W. Paetel. Preis vierteljährig M. 3.60.

### Bücherbesprechung.

Hoppe, Edm. Dr. Lehrbuch der Physik für höhere Lehranstalten. Mit einer Karte der Isogonen und Istoklinen. Leipzig. J. A. Barth, Preis 2 Mk. 40.  
 Der durch verschiedene Schriften bestens bekannte Verfasser hat auf 120 Seiten (abgesehen von den beigegebenen Tabellen) das Wesentliche aus der Physik zusammengestellt. Ein Abriß der Chemie fehlt und die astronomische Geographie ist sehr kurz gehalten.  
 Auffällig ist das fast völlige Fortlassen von Figuren; der Verfasser giebt seine Gründe dafür in der Vorrede an. Dagegen sind viele Fragen und Aufgaben den einzelnen Paragraphen beigegeben, doch dürften nicht wenige sich nur schwer selbst von Schülern der Realanstalten lösen lassen, wenn nicht vorher Andeutungen gemacht worden sind.

Daß das Buch wissenschaftlich genau ist und auf dem neuesten Standpunkt steht, wird man bei Herrn Hoppe ohne weiteres voraussetzen. Auch die gediegene mathematische Behandlung ist zu loben; Schüler neunklassiger Lehranstalten, namentlich Realschüler dürften wohl die Ableitungen vollkommen verstehen können.

Dagegen scheint es, als ob der Verfasser sich darin täuschte, wenn er das Buch auch für Realschulen zweiter Ordnung für brauchbar hält; schon die sehr knappe Darstellung entspricht nicht dem Verständnis jüngerer Schüler; auch dürfte es schwer halten, eine Auswahl zu treffen bei einem Buch, das aus einem Guß besteht.

Jedenfalls aber ist das Buch als solches trefflich gearbeitet. Kr.

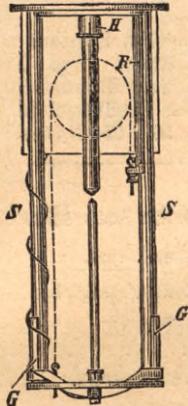
# Patent-Liste No. 9.

## Erteilte Patente.

No. 69908 vom 9. November 1892.

Franz Feldhaus in Köln am Rh. — Elektrische Bogenlampe von geringer Höhengausdehnung.

Eine möglichst geringe Höhengausdehnung wird bei dieser Bogenlampe dadurch erreicht, daß das Uhrwerk seitlich von der oberen Kohle gelagert ist. Die Führungshülse R des oberen Kohlenhalters H ist innerhalb und die des

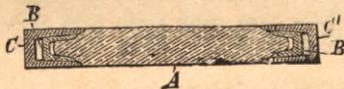


unteren G ist außerhalb der Gleitstangen S in der Weise angeordnet, daß sie letztere nur halb umfassen und daher an einander vorbeigeschoben werden können. Hierbei kann die Führungshülse des oberen Kohlenhalters durch eine entsprechende Oeffnung des unteren hindurchtreten.

No. 69586 vom 14. Februar 1892.

M. Hartung in Berlin. — Einfassung von Elektrodenplatten für Sammelbatterien.

Die Einfassung besteht aus einer, den Rand der Platte A einfassenden, aus leitendem Stoff bestehenden, federnd nachgiebigen Schiene B, welche außer-



dem noch mit einer äußeren Einfassung C aus nicht leitendem Stoff umgeben sein kann, in welcher die nachgiebige innere Schiene B Spielraum hat.

## Patent-Anmeldungen.

15. Januar.

- Kl. 20. F. 7078. Elektrischer Meldeapparat für Zugabfahrt. Fabrik technischer Apparate, Heinrich Stockheim in Mannheim. 25. September 1893.
- „ „ U. 916. Unterirdische Stromzuführung für elektrische Bahnen. — Universal Electric Company in New-York, V. St. A., 36 New Street; Vertreter: E. Hoffmann in Berlin W., Wilhelmstr. 52. 21. Oktober 1893.
- 21. G. 8408. Elektrischer Sammler, dessen Füllflüssigkeit beim Laden ohne Gasentwicklung zersetzt und beim Entladen wiederum ohne Gasentwicklung zurückgebildet wird; Zusatz zum Patente No. 69603. — Dr. Emanuel Glatzel, Oberlehrer an der Königl. Ober-Realschule in Breslau, Lehndamm No. 6 II. 23. August 1893.
- „ „ K. 10005. Vorrichtung zum Messen und Anzeigen von elektrischen Stromstärken. William Thomson Baron Kelvin of Largs, Professor an der Universität in Glasgow, Schottland; Vertreter: Carl Pieper und Heinrich Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 26. August 1892.
- „ „ L. 6687. Drucktelegraph mit durch Stromstöße wechselnder Richtung bewegten Typenrädern. — Samuel Rush Linville in Philadelphia, Pa., V. St. A., Vertreter: Arthur Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 21. April 1891.
- „ „ L. 6688. Elektrischer Typendrucker. — Samuel Rush Linville und Louis Frederick Hettmansperger in Philadelphia, Pa., V. St. A.; Vertreter: Arthur Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 21. April 1891.
- „ „ S. 7606. Vielfachumschalter mit herausziehbaren Klinken. — Société Générale des Téléphones in Paris; Vertreter: A. Mühle und W. Zirolecki in Berlin W., Friedrichstr. 75. 15. November 1893.
- „ „ V. 1995. Körner-Mikrophon. — Paul Vincart in Antwerpen, Belgien; Vertreter: Carl Pieper und Heinrich Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 2. Mai 1893.
- 74. J. 3183. Elektrischer Feuermelder. — Ernst Waldemar Jungner in Skara, Schweden; Vertreter C Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 12. Oktober 1893.

18. Januar.

- 20. P. 6069. Elektrischer Streckenstromschließer für nur nach einer Richtung fahrende Züge. — F. W. Prokov in Berlin N., Liesenstr. 16. 28. Dezember 1892.
- 21. E. 3506. Elektrizitätszähler mit einer durch eine Spule beeinflussten Unruhfeder. — Carl Erben in Berlin SW., Markgrafenstr. 19. 20.

22 Januar.

- 4. Sch. 9022. Reflektor für indirekte Beleuchtung. — Firma Schuckert & Co., Kommanditgesellschaft in Nürnberg. 24. Juli 1893.
- 20. K. 11316. Führungsvorrichtung bei Weichen für oberirdische Leitungen elektrischer Bahnen; Zusatz zur Anmeldung K. 10339 II/20. — Robert Kleinert in Breslau, Lewaldstr. 26. 4. Dezember 1893.
- „ „ L. 8248. Deckungseinrichtung für Eisenbahnzüge. — G. A. Lyncker, Lieutenant a. D., C. Zibalski und Friedr. Dorn in München, Nymphenburger Str. 123. 24. Juli 1893.

- Kl. 20. Sch. 9327. Aufschneidbarer Weichenspitzenverschluß. — Scheidt und Bachmann in M.-Gladbach. 11. Dezember 1893.
- „ 21. E. 3827. Elektrizitätszähler der durch das Patent No. 50623 geschützten Art. — Oscar Ericsson in Sioux Falls, Staat Dakota, V. St. A.; Vertreter: Arthur Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 9. Mai 1893.
- „ „ N. 3014. Selbstthätiger Fernsprechscharter. — Franz Nifl in Wien; Vertreter: A. du Bois-Reymond und Max Wagner in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. 16. Oktober 1893.
- „ „ Sch. 8748. Vorrichtung zur Nutzbarmachung von Extrastromen als wechselnde Stromstöße. — Ferd. Schneider in Fulda. 12. April 1893.
- „ „ Sch. 8985. Regelungsvorrichtung für elektrische Meßgeräte. Romanus Schmechlik in Berlin N., Liniestr. 137 III. 4. Juli 1893.
- „ „ W. 9379. Vorrichtung zur Regelung der Antriebsmaschinen elektrischer Erzeugermaschinen und zur Sicherung der von letzteren gespeisten Leitung gegen zu hohe Ladungen. — Charles Wiese und Thomas Ottawa, Canada; Vertreter: Fude in Berlin NW., Marienstr. 29. 8. August 1893.
- „ 40. A. 3420. Elektrischer Tiegelofen. — American Electric Heating Company in Boston, Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: Fude in Berlin NW., Marienstr. 29. 4. April 1893.

## Patent-Zurücknahmen.

- 21. B. 14521. Ausschaltvorrichtung zum Schutze der einer Bogenlampe vorgeschalteten Nutzwiderstände gegen zu starke Beanspruchung; 2. Zusatz zum Patente No. 67316. Vom 9. Oktober 1893.
- „ „ M. 9468. Bogenlampe mit ununterbrochenem Vorschub der Kohlen. Vom 23. Oktober 1893.
- „ 40. A. 3419. Ein elektrisch erhitzter Schmelztiegel nebst Halter für denselben. Vom 30. Oktober 1893.

## Patent-Uebertragung.

- 75. No. 73662. Rudolph Kroseberg in Berlin SW., Lindenstr. 69. — Verfahren zur Elektrolyse. Vom 23. Juli 1893 ab.

## Patent-Erteilungen.

- 20. No. 73744. Stromschlußvorrichtung für elektrische Eisenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung. — K. Meiser in Nürnberg, Sulzbacherstraße 3/4. Vom 12. April 1893 ab.
- 21. No. 73509. Mikrophon. — E. M. Harrison, Dr. med., in Fort Smith, Grafsch. Sebastian, Arcansas, V. St. A.; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 30. September 1892 ab.
- „ „ No. 73518. Aufbau der Elektrodenplatten in elektrischen Sammlern. — H. H. Lloyd in Philadelphia, Pa., V. St. A.; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 18. Januar 1893 ab.
- „ „ No. 73519. Kohlenpulvermikrophon. — H. W. Adler und E. A. Schaller in Wien; Vertreter: R. Deißler und J. Maemecke in Berlin C., Alexanderstraße 38. Vom 24. Januar 1893 ab.
- „ „ No. 73520. Ausführungsformen des durch Patent 69964 geschützten Schreibtelegraphen. — E. Gray, Professor der Physik in Highland Park, Lake County, Illinois, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 7. Februar 1893 ab.
- „ „ No. 73559. Anzündvorrichtung für elektrische Kerzen mit konzentrisch angeordneten Kohlen. — M. Tobias in Dux, Böhmen; Vertreter: C. von Ossowski in Berlin W., Potsdamerstr. 3. Vom 31. März 1893 ab.
- „ „ No. 73564. Regelungsvorrichtung für Differential-Bogenlampen. — Naeck & Holsten in Stralsund. Vom 26. Mai 1893 ab.
- „ „ No. 73579. Fernsprech-Relais. — Ch. M. Haynes in Omaha, St. Nebraska, V. St. A.; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 7. Dezember 1892 ab.
- „ „ No. 73634. Elektrische Glühlampe mit Ersatzglühfäden. — A. Zobel und F. Buchmüller in München, Pilotystr. 7. Vom 12. November 1892 ab.
- „ „ No. 73640. Vorrichtung zur zeitweisen elektrischen Beleuchtung. — B. Zeitschel in Berlin S., Ritterstr. 12. Vom 22. Januar 1893 ab.
- „ „ No. 73697. Farbschreiber zur Herstellung telegraphischer Schrift behufs Erlernung des Telegraphierens. — A. Heil in Fränkisch Krumbach und J. Fuchs in Porto Ferrario auf Elba; Vertreter: F. C. Glaser, Kgl. Geh. Kommissions-Rath, und L. Glaser, Reg.-Baumeister, in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 19. August 1892 ab.
- „ „ No. 73702. Isolierte elektrische Leitung. — G. J. W. Jackson in Brooklyn, Staat New-York, V. St. A., Hancock Street; Vertreter: F. Wirth und Dr. R. Wirth in Frankfurt a. M. Vom 21. März 1893 ab.
- „ „ No. 73707. Umschalter für elektrische Stromleitung. — H. Edmunds in Westminster, England, 39 Victoria Street; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 28. Mai 1893 ab.
- „ „ No. 73719. Depolarisationsmasse für galvanische Elemente. — Dr. F. Szymanski in Posen, St. Paulikirchstr. 8. Vom 4. August 1892 ab.
- „ „ No. 73745. Elektrische Bogenlampe mit Klemmvorschub für die Kohlenstifte. — A. G. Waterhouse und die Waterhouse Electrical Manufacturing Company, Limited in London, 33 Old Broad Street; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 12. April 1893 ab.
- „ 40. No. 73582. Elektrischer Schmelztiegel. — A. F. W. Kreinsen in Ottensen. Vom 6. Januar 1893 ab.
- „ 42. No. 73512. Papierdickenanzeiger mit elektrischem Meldewerk für Papiermaschinen. — L. Schopper in Leipzig, Arndtsr. 27. Vom 11. Dezember 1892 ab.
- „ 48. No. 73563. Verfahren zum elektrolytischen Niederschlagen von Metall. — H. Thofehn in Paris, 11 Rue Bosis; Vertreter: C. H. Knoop in Dresden. Vom 24. Mai 1893 ab.

- Kl. 65. No. 73 501. Elektrische Steuer-Vorrichtung für Schiffe. B. A. Fiske, Lieutenant in der Marine der vereinigten Staaten von Amerika, in New-York, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 21. April 1891 ab.
- „ 75. No. 73 637. Verfahren zur Elektrolyse von Salzlösungen. — Th. Craney in South Bay City, Michigan, V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100. Vom 28. Dezember 1892 ab.
- „ „ No. 73 651. Elektrolyse von Flüssigkeiten. — Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. Vom 2. Mai 1893 ab.
- „ „ No. 73 662. Verfahren zur Elektrolyse. — E. Straub in Berlin S., Gneisenastr. 60 I. Vom 23. Juli 1893 ab.
- „ „ No. 73 688. Elektrolytisches Diaphragma. — Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. Vom 11. Juni 1893 ab.

**Patent-Erlöschungen.**

- „ 21. No. 19 143. Neuerungen an elektrischen Lampen.
- „ „ No. 23 410. Neuerungen an elektrischen Lampen mit festem Brennpunkt; Zusatz zum Patente No. 19 143.
- „ „ No. 25 202. Selbsterregende Wechselstrom-Maschine.
- „ „ No. 43 872. Herstellung der Eisenteile bei den Ankern von Dynamomaschinen.
- „ „ No. 63 549. Mikrophon mit gleichmäßiger Bremsung aller Kohlenwalzen.
- „ „ No. 72 447. Elektrischer Kondensator mit durch Lagenänderung der Platten veränderlicher Kapazität.
- „ 42. No. 63 208. Photometer für elektrische Glühlampen.
- „ „ No. 69 034. Elektrisches Würfelspiel.

**Gebrauchsmuster.**

- Kl. 20. No. 20 521. Stromabnehmer für elektrische Eisenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung, bestehend aus einer Walzentrommel mit glattem bzw. geripptem Mantel. G. A. A. Culin in Hamburg, Ausschlägerweg 267. 18. November 1893. — C. 396.
- „ 21. No. 20 783. Glühlampenfassung mit Hebelkontakt. Heinrich Richter, Obermaschinenmeister, in Halle a. S. 23. Dezember 1893. — R. 1283.

- Kl. 21. No. 20 548. Doppelpoliger Moment- und Serien-Schalter mit drehbarem Prisma aus Isoliermasse und paarweise angeordneten Leitungstreifen. Direktion der Stettiner Elektrizitäts-Werke in Stettin. 17. November 1893. — D. 756.
- „ „ No. 20 553. Aus drei oder mehr Scheiben bestehende Mehrfach-Isolatoren, bei welchen die von einer Hauptleitung abzweigenden oder sich kreuzenden Drähte in Nuthen durch Falze der anliegenden Scheibe festgeklemmt werden. Franz Fischer in Wien I, Parkring 18, Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 16. Dezember 1893. — G. 968.
- „ „ No. 20 777. Widerstands-Meßapparat für Blitzableiter mit einem Galvanoskop, welches in Widerstandseinheiten eingeteilt ist. H. Redecker & Nauss in Bielefeld. 19. Dezember 1893. — R. 1271.
- „ „ No. 20 779. Fernsprecher mit lösbarem auch am Hörrohr zu befestigendem Mikrophon. A. Hurtig, Kaufmann, in Berlin. 4. Dezember 1893. — H. 1948.
- „ „ No. 20 782. Galvanisches Element nach Patent 72 013, gekennzeichnet durch einen in Schlitten eines Ringes am äußeren Kohlenzylinder ruhenden, einer auf der Zinkpolschraube niederdrehbaren Mutter als Gegenlager dienenden Preßbügel für den Zellendeckel. C. W. A. Hertel in Berlin, Beuthstr. 16. 25. November 1893. — H. 1920.

**Börsen-Bericht.**

Die Kurse sind wenig verändert.

|  |        |
|--|--------|
| Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft . . . . .           | 138,25 |
| Berliner Elektrizitätswerke . . . . .                    | 158,25 |
| Mix & Genest . . . . .                                   | 124,—  |
| Maschinenfabrik Schwartzkopff . . . . .                  | 226,50 |
| Siemens Glasindustrie . . . . .                          | 157,50 |
| Stettiner Elektrizitätswerke . . . . .                   | 100,25 |
| Kupfer schwächer; Chilibras: Lstr. 41.17.3 per 3 Monate. |        |
| Blei weichend; Spanisches: Lstr. 9.6.3 p. ton.           |        |





**Dasymeter mit Zugmesser**  
Patentirt in allen Staaten.

Ein Apparat, an dessen Scala jedermann den jeweiligen Kohlensäuregehalt in den Rauchgasen sofort abliest. Derselbe bietet daher eine fortgesetzte genaueste Controle über richtige Bedienung der Feuerung und möglichst vollendete Ausnutzung der Brennmaterialien. Der Zugmesser dient zur fortwährenden Anzeige der Stärke des Kaminzuges.

Die Anzeige-Instrumente der beiden vorgenannten Apparate können behufs bequemer und jederzeit übersehbarer Ablesung in beliebiger Entfernung von den Feuerungs-Anlagen aufgestellt werden.

Specialität: **Bau runder**

# Fabrik-Schornsteine

incl. Materiallieferung.

Ausgeführte Bauten in allen deutschen Provinzen, in Russland, Oesterreich, Schweiz, Belgien, Holland, Frankreich, England, Dänemark, Schweden, Norwegen, Brasilien, Westindien, Vereinigte Staaten.

## Luftpyrometer

Patentirt in allen Staaten.

Einfachster Apparat zum Messen von Temperaturen bis 1500 Grad und höher. Die Ablesung der Celsiusgrade geschieht direct und deutlich an der Scala ohne vorherige Berechnung. (627)



**Welt-Adressen-Verlag-Berlin**  
HANS LOEWNER & Co.  
Berlin N., Oranienburgerstr. 62.

Grösstes Adressenmaterial zum Versand von Circularen etc.  
Billigste Preise. — Katalog gratis. (826)

Olgastr. 50 **Ferdinand Gross** Olgastr. 50  
Stuttgart. (821)

Massenlieferung sämtlicher Artikel für die **Electrotechnik** und **Feinmechanik.**

**Specialität:** Uebernahme completer electrischer **Kraft- und Lichterzeugungs-Anlagen.**

Preiscourante und Kostenanschläge kostenlos und franco.

Stuttgarter Telegraphendraht- und Kabel-Fabrik

# A. Kreidler, Stuttgart

fabriziert auf patentirten Maschinen eigener Construction:

**Dynamo-Drähte,**  
**Zwirn-Drähte, Seidendrähte,**  
**Glühlampenkabel,**  
**Drähte u. Kabel für Electriscch Licht etc. etc.**

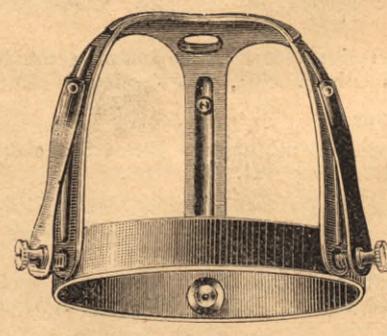
Feinste Referenzen, Muster und Preise  
zu Diensten. (738)

# Horwitz & Saalfeld

BERLIN SO., Wrangelstr. 4.

Specialfabrik  
für Fassungen, Halter etc.

Sehr wichtige Neuheit:  
Federvorrichtung an  
Schalenhaltern  
zum Festhalten der  
Schrauben. (578)



Kein Herabfallen der Schalen mehr. D. R. Gebr.-Muster.