

24-stündiger Maschinenbetrieb vorgesehen. Dieser höchste Bedarf tritt jedoch nur an einem Tage, gewöhnlich am Samstag vor Weihnachten ein, während selbst an dunklen Dezembertagen die Betriebszeit schon um einige Stunden heruntersetzt werden kann. Im Hochsommer ist natürlich die Betriebszeit kurz und beträgt nur wenige Stunden pr. Tag.

Maßgebend für die Berechnung der Größe des Elektrizitätswerkes ist jedoch der Tag der stärksten Belastung und es ist daher auf diesen in den folgenden Betrachtungen Bezug genommen. Die gerade Linie pq stellt die während der ganzen 24 Stunden des Betriebes stets gleichmäßige Leistung der Maschine in Watt dar. Alles, was oberhalb derselben liegt, also die von oben links nach unten rechts kräftig schraffierte Fläche rcs bedeutet die aufgespeicherte Energie, mithin die Kapazität des Akkumulators. Die von oben rechts nach unten links schwach schraffierte Fläche ahtrsuib gibt die Wattstunden an, welche die Maschinen unmittelbar in die Leitung entsenden, während die von oben links nach unten rechts schwach schraffierten Flächen prth und squ die zur Ladung des Akkumulators aufgewandte Energie darstellen.

Unter Ausschluß von Akkumulatoren, also beim direkten Betriebe mittels Maschine, wird eine Maschinenleistung, welche der Linie ck entspricht, erforderlich. Diese Leistung wird durch Anwendung von Akkumulatoren auf die Länge xk, also auf ca. $\frac{3}{8}$ gegenüber direktem Betriebe reduziert, während der Akkumulator die übrigen $\frac{5}{8}$, entsprechend der Linie cx übernimmt. Es ist daher durch Anwendung des Akkumulators $\frac{5}{8}$ der Maschinenanlage gespart und außerdem erreicht, daß die Maschinen dauernd unter den wirtschaftlich günstigsten Verhältnissen arbeiten.

In den weitaus meisten Fällen wird der Gasrohrstrang zur Zuführung des Gases nach dem Elektrizitätswerk für diese geringe

Leistung ausreichen. Dagegen kann man annehmen, daß er für die $2\frac{2}{3}$ -fache Menge, welche bei direktem Betriebe erforderlich ist, nicht ausreicht, sondern verstärkt werden muß. Dazu kommt, daß alsdann auch noch während des Hauptlichtbetriebes, also zu einer Zeit, zu welcher das Gaswerk selbst sehr viel Gas abgeben muß, das Elektrizitätswerk ebenfalls $2\frac{2}{3}$ mal so viel Gas gebraucht als bei Anwendung von Akkumulatoren und daß dementsprechend das Gaswerk Einrichtungen haben muß, um dieses Maximum decken zu können. Dagegen wird bei Anwendung von Akkumulatoren der Gasbedarf während der Betriebszeit, welche am Tage der stärksten Belastung 24 Stunden beträgt, ein vollständig gleichmäßiger, sodaß das Gaswerk das hierfür erforderliche Gas unter den denkbar vertheilhaftesten Verhältnissen herstellt.

Die Auslassungen des Herrn Generaldirektors W. von Oechelhäuser in der Festschrift für die Versammlung Deutscher Städteverwaltungen in Frankfurt a. M. beweisen schlagend, daß für den Gaskonsum der in eigener Verwaltung betriebenen Zentralen mit Gaskraftmaschinen seitens derjenigen Städte, die eine eigene Gasanstalt besitzen, ein sehr niedrig bemessener Gaspreis in Ansatz gebracht werden kann. Die wahren Selbstkosten, welche auf die Produktion der durch die Zentrale verbrauchten Gasmenge entfallen, müssen äußerst niedrig sein. Dieselben sind nur dargestellt durch die eigentlichen Produktionskosten, ohne Aufrechnung von Kosten für Verzinsung und Unterhaltung des Rohrnetzes und der Gasometer, sowie ohne Aufrechnung der allgemeinen Unkosten für Verwaltung etc.

Zu einem Vergleich mit den Betriebskosten einer Dampfanlage müssen unbedingt die reinen wie oben angegeben berechneten Selbstkosten der für eine Gasmotoren-Zentrale benötigten Gasmenge in Betracht gezogen werden, da man einen Vergleich mit einer in städtischer Verwaltung befindlichen Dampfmaschinen-Zentrale für die

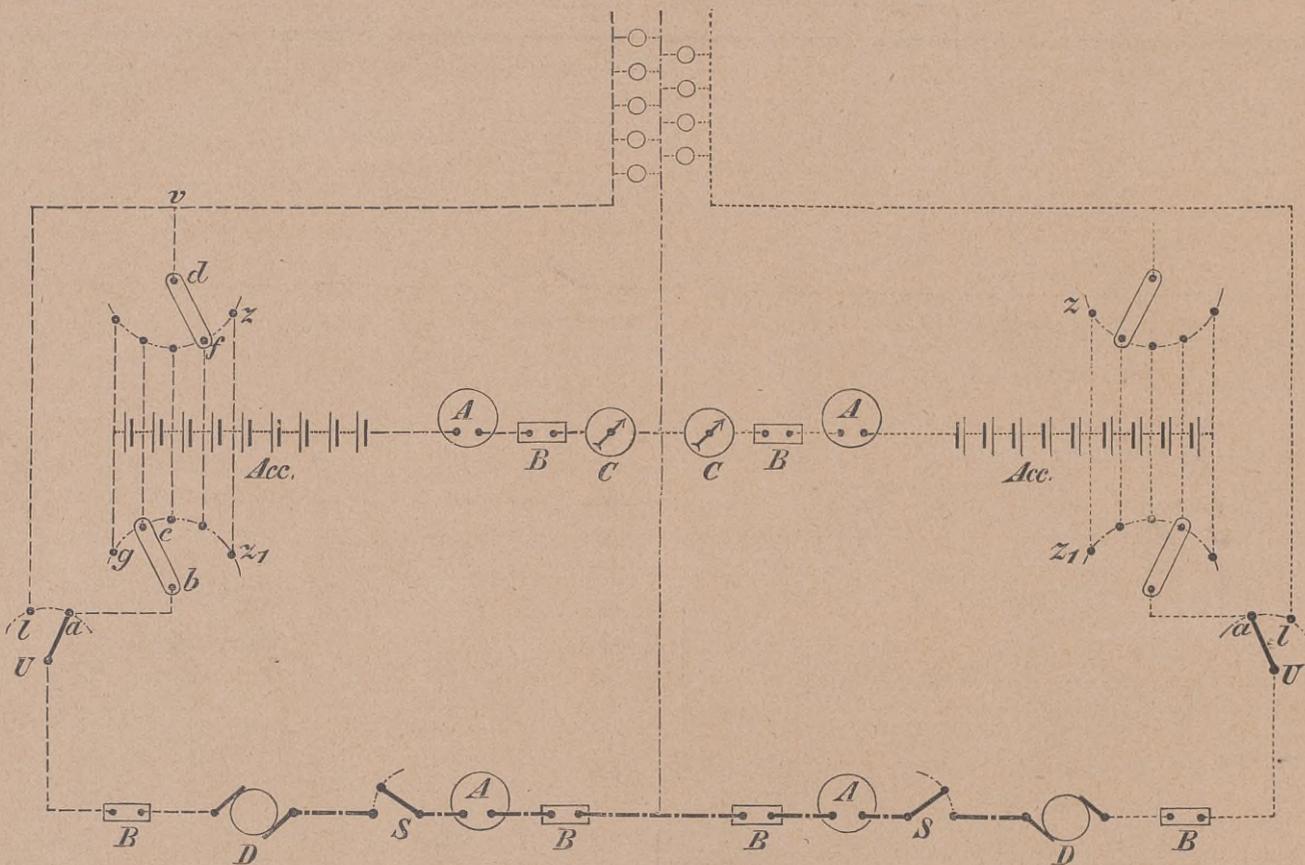


Fig. 2.

Selbstkosten der Kräfteerzeugung naturgerecht nur auf solcher Grundlage ausführen kann und es nicht gerechtfertigt erscheint, außer dem Gewinn am Elektrizitätswerk selbst auch noch einen Gewinn am Gas bei ein und derselben Verwaltung zu berechnen. Die Aufmachung einer solchen Rechnung wird erweisen, daß im gegebenen Falle der Betrieb mit Gasmotoren sich um ein ganz erhebliches billiger stellt als Dampftrieb, und daß ein wesentlicher Gewinn-Aufschlag auf den für diesen Fall in Betracht kommenden Anteil der Gasproduktion aufgeschlagen werden kann, ehe die Selbstkosten für Gaskraft und Dampfkraft sich gleichstellen. Zu unseren Berechnungen haben wir einen Gaspreis von 8 Pf. pro cbm. angesetzt, ein Preis, der für Großkonsumenten von städtischen Gasanstalten, die nicht zu hohe Kohlenfrachten zu bestreiten haben, seit längerer Zeit in vielen Fällen nicht nur eingeräumt, sondern sogar noch unterschritten ist. Wo höhere Kohlenpreise auf die Selbstkosten des Gases in Betracht kommen, da erhöhen sich die Selbstkosten des Dampfbetriebes im gleichen Umfange.

Wir haben gefunden, daß in den weitaus meisten Fällen für eine Stadt zwei Elektrizitätswerke für den vollen Ausbau am günstigsten sind, doch hängt dies selbstverständlich in erster Linie von den örtlichen Verhältnissen der Stadt selbst ab. Vergrößerungen kann man entweder in der Weise ausführen, daß man die Gebäude der einzelnen Elektrizitätswerke von vornherein fertig herstellt und die Maschinen und Akkumulator-Anlage darin nach und nach ausbaut oder dadurch, daß man zunächst im Herzen der Stadt ein Elektrizitätswerk errichtet und dann bei sich einstellender Notwendigkeit der Vergrößerung

weitere Elektrizitätswerke baut, deren Leitungsnetz mit demjenigen des ersten vollständig vereinigt wird.

Ferner ist bei weitgebauten Städten die Möglichkeit vorhanden, zunächst 2 Elektrizitätswerke zu errichten, und für Erweiterungen zwischen diesen beiden ein drittes einzufügen, sodaß man die Entwicklung abwartend, später die Wahl für den geeignetsten Platz treffen kann. Der Hauptvorteil besteht eben darin, daß man, klein anfangend, immer den Bedürfnissen folgen kann und nach und nach das Elektrizitätswerk zu einem großen einheitlichen Ganzen ausbaut.

Die vorstehenden Betrachtungen zugrunde legend, haben wir das Projekt eines Elektrizitätswerkes für eine Stadt mittleren Umfanges von ca. 70,000—150,000 Einwohnern ausgearbeitet und hierfür den Kosten-Anschlag I aufgestellt.

Es sind 2 Stationen vorgesehen, von denen jede mit 3 Gasmotoren à 120 Pferdestärken ausgerüstet ist. Von diesen 3 Gasmotoren versorgen 2 Stück mit zusammen 240 Pferdestärken ein Gleichstrom-Dreileiternetz mit Strom, während der dritte zur Reserve dient.

Jede Station ist imstande, 7570 gleichzeitig brennende Glühlampen à 16 Normalkerzen (50 Watt) mit Strom zu versorgen, sodaß beide zusammen 15,140 gleichzeitig brennende Glühlampen speisen können. Rechnet man die gleichzeitig brennenden Lampen zu $66\frac{2}{3}$ pCt. der installierten, so ergibt dies 22,710 angeschlossene Glühlampen oder deren Aequivalent in Bogenlampen.

Der Radius des Beleuchtungsgebietes jeder Station beträgt 750 m, sodaß, wenn die beiden Stationen 1000 m auseinander liegen,

von ihnen zusammen eine Strecke von 2500 m mit Strom versorgt wird.

Es ist eine Spannung von 110 Volt an den Lampen vorgesehen bei einem Verlust in jedem Außenleiter von 10 Volt.

Hierbei ergibt sich alsdann in jeder der beiden Stationen ein Bedarf für die einzelnen Betriebsteile wie folgt:

- 3 Gasmotoren à 120 Pferdestärken (davon einer in Reserve)
 - 3 Nebenschluß-Dynamo-Maschinen von 110 Volt und 697 Ampère.
- Dieselben müssen bei 120 " 662 " und bei 145 " 548 " leisten können.

(Eine dieser Maschinen dient zur Reserve).

1 Akkumulator mit 4628 Ampèrestunden Kapazität, 662 Ampère Ladestrom und 1060 " Entladestrom.

Würde man die Anlage ohne Akkulatoren, also nur mit Maschinen betreiben, so würde man statt in beiden Stationen zusammen 480 PS deren 1249 bedürfen. Es werden somit durch Anwendung des Akkulators 769 Pferdestärken gespart.

Die Grundidee der Schaltung ist äußerst einfach und in Figur 2 dargestellt.

In jeder Hälfte des Dreileitersystems liegt eine Dynamomaschine D.

Bei der Ladung stellt der Hebel des Maschinen-Umschalters U Stromschluß mit a her, sodaß der Ladestrom durch den Hebel b c

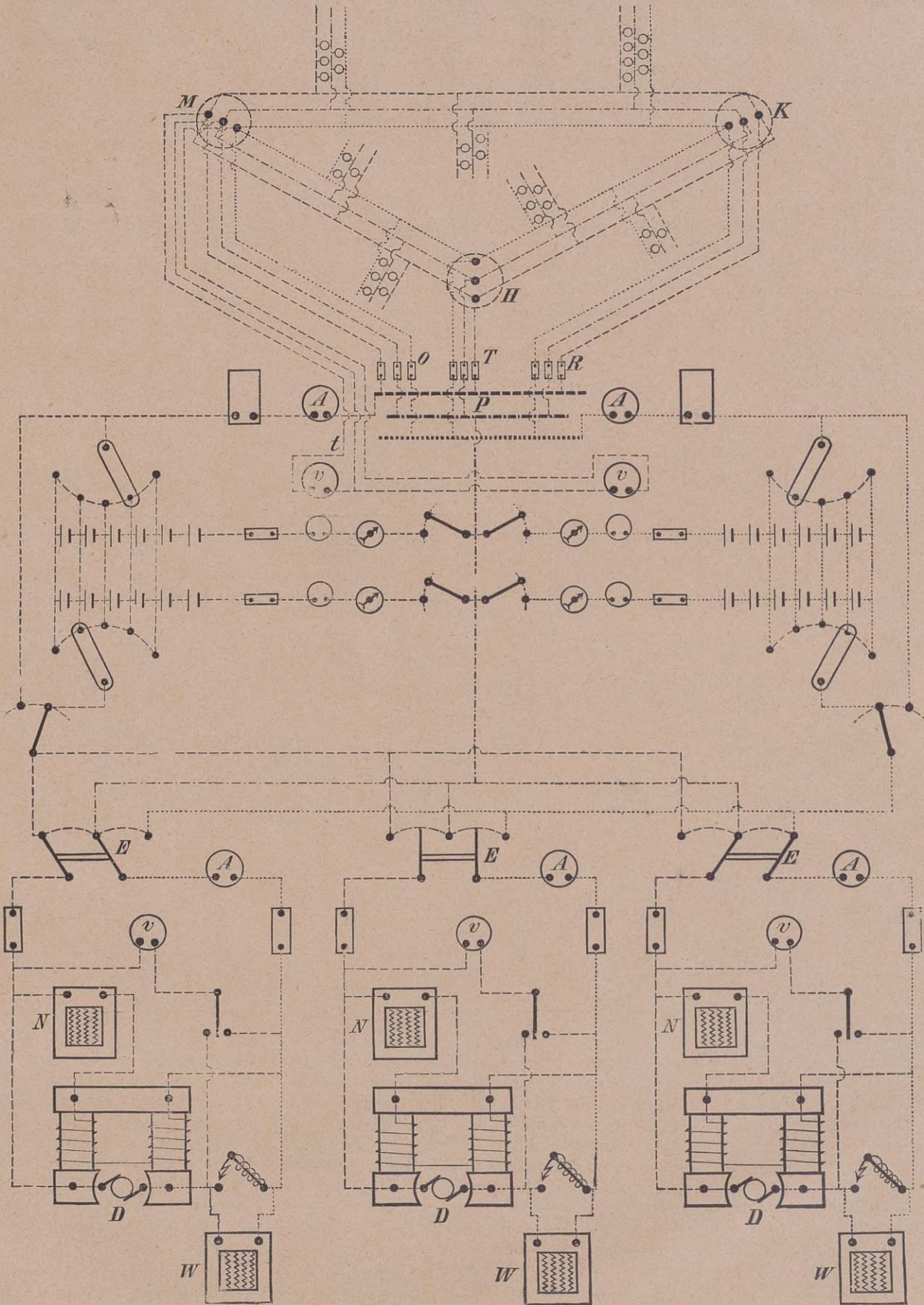


Fig. 3.

Die Gesamtschaltung ist in Figur 3 wiedergegeben, während Figur 4 die Ansicht der Schaltwand darstellt.

Von den am Schaltbrett in der Maschinen-Station befindlichen Sammelschienen P (Fig. 3) zweigen die Speiseleitungen OM, TH und RK nach den einzelnen Verteilungspunkten M, H und K der Verteilungsleitung M H K ab.

Das Verteilungsnetz ist so bemessen, daß ein Ausgleich bei Ungleichheiten in der Belastung desselben von den verschiedenen Speisepunkten möglich ist, so daß nur für jede der beiden Seiten des Dreileitersystems eine einzige Regulierung nötig ist, welche, wie schon vorher bemerkt, selbstthätig durch den Zellschalter erfolgt.

Die von einem der Verteilungspunkte M abzweigenden 3 Prüfdrähte M t führen nach zwei großen im ganzen Maschinenraum sicht-

des Doppel-Zellschalters z z₁ geht. Da beim Laden die Spannung des Akkulators steigt, so ist erforderlich, daß in der Lichtleitung die Spannung auf der für das regelrechte Brennen der Lampen notwendigen Höhe erhalten wird, was durch Verstellen des Hebels f d am Zellschalter erfolgt. Diese Einstellung auf die richtige Spannung ist selbstthätig vorgesehen. Sobald es erforderlich wird, daß der Akkumulator die Maschine bei der Stromlieferung unterstützt, was z. B. in Figur 1 Seite 4 um 3 1/2 Uhr nachmittags eintritt, wird der Hebel des Maschinen-Umschalters auf 1 gestellt, sodaß der Strom der Maschine, ohne den Akkumulator zu berühren, über l v geht, während der Strom aus dem Akkumulator über f d v geht. Bei v vereinigen sich beide Ströme, um zusammen weiter in die Lichtleitung zu gehen.

baren Voltmessern, welche die Spannung an den Lampen anzeigen. Ferner sind diese Prüfdrähte mit dem Relais der Selbstzellenschalter verbunden.

Um jede der drei Maschinen entweder auf die eine oder auf die andere Hälfte schalten zu können und damit man für die zur Zeit von den dreien in Reserve befindliche Maschine vollständige Bewegungsfreiheit hat, ist in jener Maschinenleitung ein doppelpoliger Umschalter angebracht.

Bei Gasmotoren von der zur Verwendung kommenden Größe ist es sonst erforderlich, einen kleinen Gasmotor zur Inangsetzung der großen Motoren aufzustellen. Bei Anwendung von Akkumulatoren und Dynamo-Maschinen ist dies jedoch nicht nötig, da man alsdann die Letzteren als Elektromotoren zum Antrieb der Gasmotoren verwenden kann. Als Anlaßwiderstand dient hierbei der in Figur 3 angegebene Widerstand W.

Die Maschinen sind so angeordnet, daß sie leicht übersichtlich und alle Teile gut zugänglich sind. Jeder der Gasmotoren ist mit 3 Ausblästöpfen versehen und mündet die Ausblaseleitung einige Meter über Dach, so daß in der Nachbarschaft kein störendes Geräusch bemerkbar ist. Die Ausblaseleitung wird in einem Kanal hochgeführt, welcher letzterer gleichzeitig zur Ventilation des Maschinen- und Akkumulatorenraumes dient. Die Ventilation wird hierdurch recht ergiebig, da das durch die Abgase erwärmte Ausblaserohr die umgebende Luft erwärmt und somit die Luftströmung befördert.

Das Kühlwasser für die Gasmotoren wird aus einem im dem Elektrizitätswerk gegrabenen Brunnen gewonnen. Zur Reserve hierfür ist ein Anschluß an das Wasserwerk vorgesehen.

Die Akkumulatoren sind in den beiden oberen Stockwerken

untergebracht und sämtlich auf dem Fußboden mit breiten Zwischengängen aufgestellt, so daß für gute Uebersichtlichkeit und leichte Zugänglichkeit gesorgt ist.

Das Elektrizitätswerk kann als Hintergebäude hergestellt werden, wie dies z. B. in Berlin und Hannover ausgeführt wurde. Das Vordergebäude ist ebenfalls Eigentum des Elektrizitätswerkes, wird aber zu Wohnungen, Läden u. s. w. vermietet, so daß dasselbe, als eigene Einnahmen ergebend, nicht in den Bereich der Berechnung hineingezogen zu werden braucht. Man wird daher in den weitaus meisten Fällen in der Lage sein, geeignete Grundstücke im Mittelpunkte des Lichtbedarfs zu erstehen, wodurch die Kosten der Leitungen auf das möglichst niedrigste Maß herabgedrückt werden.

Es ist angenommen, daß die Gas- und Wasserleitung bis zum Gebäude geführt ist, so daß die veranschlagten Rohrleitungen erst an der Mauer des Gebäudes beginnen.

Die Leitung des Elektrizitätswerkes liegt in den Händen des Gasdirektors der Stadt, und ist für denselben für diese Thätigkeit eine Gehaltszulage von Mk. 1500 in der Betriebskosten-Berechnung vorgesehen.

Hierdurch ist auch von vornherein bedungen, daß das Bureau des Elektrizitätswerkes mit dem des Gaswerkes vereinigt wird.

Die in der Rentabilitäts-Berechnung zu Grunde gelegte Zahl von 750 Lampenbrennstunden pro gleichzeitig brennende Glühlampen im Jahr ist äußerst niedrig angenommen, da dieser Wert überall überschritten wird und z. B. beim Elektrizitätswerk in Hannover 1445, also beinahe das Doppelte beträgt.

Der erste Anfang dieses Elektrizitätswerkes ist in der Weise gedacht, daß man zunächst nur eine Station errichtet und diese mit

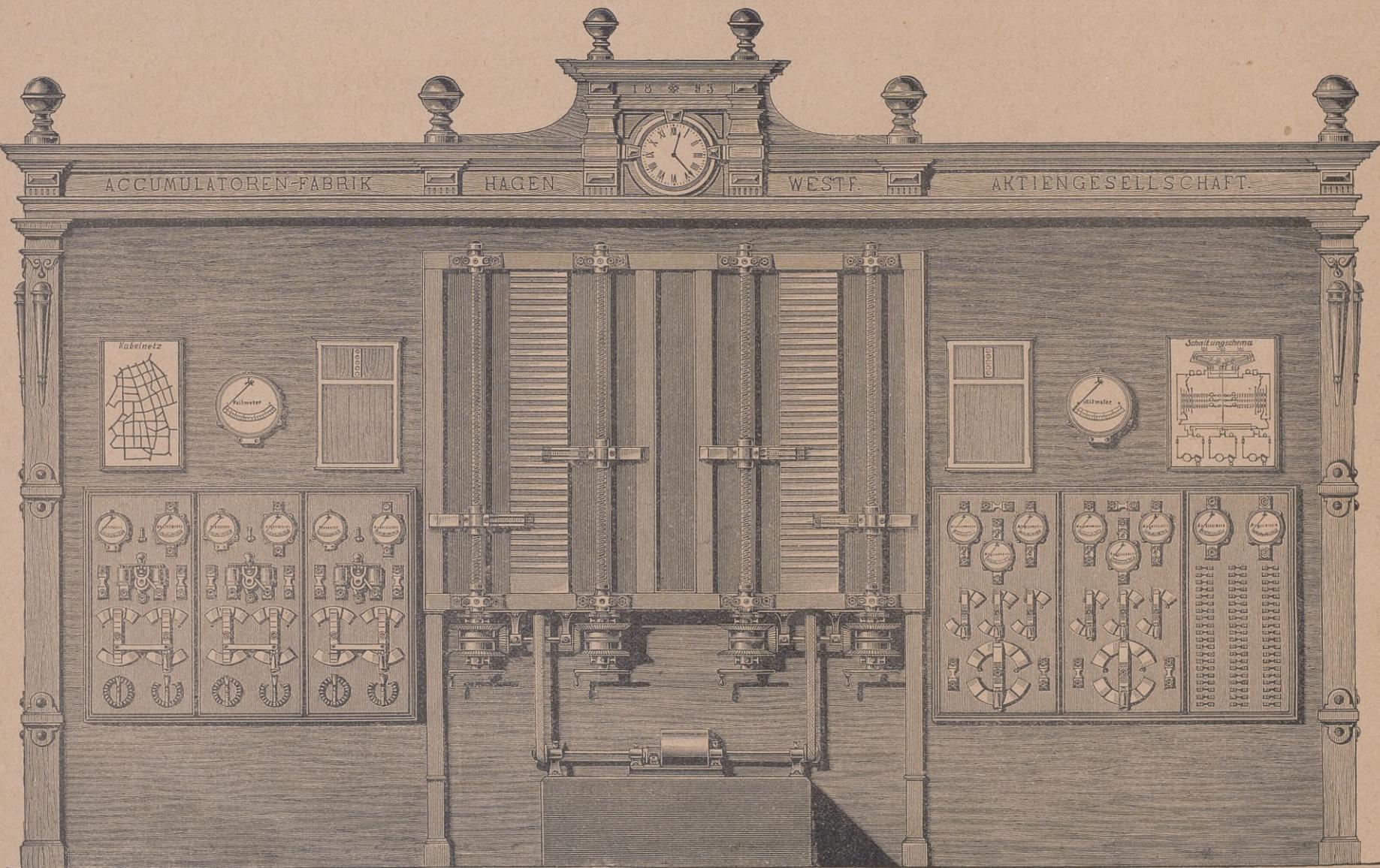


Fig. 4.

2 Gasmotoren à 120 Pferdestärken, von denen sich der eine in Reserve befindet, und einer Reihe von 130 Elementen Nr. 127 versieht.

Hierfür haben wir den Anschlag II ausgearbeitet.

Auf den vollen Ausbau mit 3 Gasmotoren und 2 Reihen Akkumulatoren Nr. 127 ist insofern Rücksicht genommen, als die Zellen-schalter und die übrigen Apparate, soweit es bei den letzteren erforderlich, gleich für die volle Leistung vorgesehen sind.

Die Zellen-schalterleitungen liegen bis zum ersten Stock, in welchem die erste Reihe aufgestellt wird, gleich in der Stärke für den vollen Strom, welcher bei vollendetem Ausbau eintritt. Für den Anschluß der später hinzukommenden zweiten Reihe sind die betreffenden Anschlußenden vorgesehen. Falls es vorteilhaft erscheint, im Anfange sehr zu sparen, kann man vorerst die oberen Stockwerke fortlassen und baut das Gebäude nur bis zur Decke des ersten Stockwerks entsprechend dem Fußboden des zweiten Stockwerks auf. Diese alsdann als Dach dienende Decke ist, da sie für das Gewicht der später darauf zu stehen kommenden Akkumulatoren konstruiert sein muß, weitaus stark genug, um dem Schneedruck und den Witterungs-Einflüssen zu trotzen.

Im Weiteren werden in der Schrift Kostenanschlätze und Rentabilitätsberechnungen I) für zwei Stationen mit je 240 Pferdestärken; II) für eine Station mit 120 Pferdestärken und III) für eine kleinere Station mit 50 Pferdestärken aufgestellt.

Die Gesamtkosten des ersten Werkes beziffern sich auf 1 480 000 Mk.

Die Verzinsung des Anlagekapitals beträgt 16,8%, wenn für die Lampenbrennstunde bei 15 140 gleichzeitig brennenden Lampen à 16 N.-K. von je 750 Brennstunden im Jahr 4 Pfg. gerechnet werden, und immer noch 13,1%, wenn der Preis für eine Lampenbrennstunde auf 3,5 Pf. gesetzt wird.

Die Kosten für Anlage II beziffern sich auf . . . 220 697 Mk. und die für Anlage III auf 106 045 „

Die im Anschlag II vorgesehene Maschinen- und Akkumulator-Anlage ist in Stande 3785 glz. brd. Gl. à 16 N.-K. mit Strom zu versorgen. Der weitere Ausbau ist in der Weise ausgeführt gedacht, daß zunächst der dritte Gas-

motor aufgestellt wird, wodurch die Leistung auf 5240 „ „ „ „ 16 „ steigt. Durch Hinzufügung der zweiten Akkumulator-Reihe wird alsdann die Leistung der Station auf die volle Höhe für 7570 „ „ „ „ 16 „ gebracht.

Für den Fall, daß man mit einer noch kleineren ursprünglichen Anlage beginnen will, haben wir den Kostenanschlag III ausgearbeitet.

Es sind hier 2 Gasmotoren à 50 Pferdestärken, von denen sich einer in Reserve befindet und eine Akkumulatorenreihe von 130 Elementen Nr. 117 vorgesehen. Die Zellschalter und Apparate reichen für die Vergrößerung auf das Doppelte aus.

Die Maschinen- und Akkumulator-Anlage kann zusammen 1575 glz. brd. Gl. à 16 N.-K. mit Strom versorgen.
Durch Hinzufügung eines dritten

Gasmotors von 50 Pferdestärken steigt die Leistung auf 2180 „ „ „ „ 16 „ während durch den weiteren Einbau einer zweiten Batterie-Reihe die Vergrößerung auf 3150 „ „ „ „ 16 „ ermöglicht wird.

Selbstverständlich kann auch die Erweiterung, wenn sich ein sehr schnelles Anwachsen der gleichzeitig brennenden Lampen zeigt, durch 120 pferdige Gasmotoren und Akkumulatoren von entsprechender Größe erfolgen.

Das Ganze zeigt, daß man es bei Anwendung von Gasmotoren für Elektrizitätswerke besser als mit irgend einer anderen Betriebskraft in der Hand hat, mit kleinen und dabei doch rentablen Anlagen zu beginnen und diese Anlagen später auf beträchtliche Größen auszudehnen, wobei von vornherein vorgesehen ist, daß die erste kleine Anlage als vollgewichtiger Bestandteil später dem Ganzen eingefügt werden kann.
J.



Patent-Röhrenkessel von D. Dupuis & Co. in M. Gladbach.

In neuester Zeit hat der Dupuis-Kessel, namentlich seitdem noch einige Verbesserungen angebracht worden sind, besondere Beachtung gefunden.

Der in Figur 1, 2, 3 und 4 dargestellte neue „D. Dupuis-Konus-Kessel“ besteht aus dem von der Feuerung nach dem Vertikalkessel hin sich erweiternden Horizontalkessel, dessen Achse so viel geneigt ist, daß die untere Seite genügend nach hinten abfällt, um das Abspülen von Schlamm und Kesselsteinplitter durch die Verdampfung und Strömung des Wassers zu erleichtern, während die obere Seite horizontal liegt oder nach dem Vertikalkessel hin etwas ansteigt.

An den Horizontalkessel ist der vertikale, ebenfalls kegelförmige

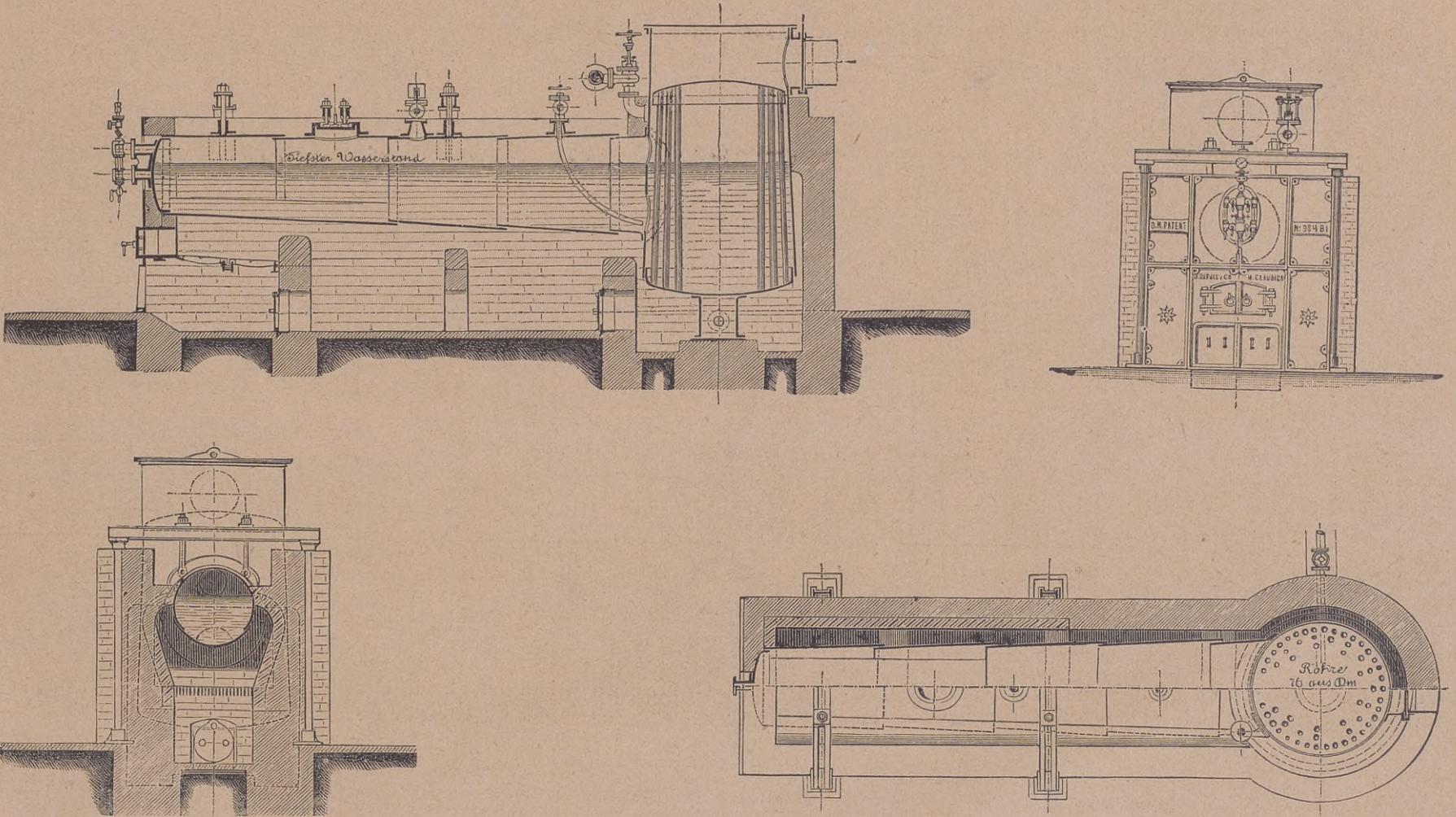
Röhrenkessel angefügt. Der Vertikalkessel erweitert sich nach unten und gestattet dadurch am unteren Ende, wo eine größere Schlammablagerung stattfindet, eine sowohl in der Richtung des Radius wie in der Pheripherie erweiterte Rohrstellung und mithin eine bequemere Reinigung.

Die konische Form des Vertikalkessels gestattet auch die Anwendung von konischen, unten weiten Siederöhren, ohne daß hierdurch die unteren Rohrzweiräume enger werden als die oberen.

Die Innenräume der beiden Hauptkörper sind durch zwei in der Wandung des Vertikalkessels befindliche Oeffnungen miteinander verbunden. Die untere Oeffnung liegt ganz im Wasser, die obere Oeffnung teils im Wasser, teils im Dampfraum.

Der Tragstutzen des Vertikalkessels dient gleichzeitig als Schlammsammler.

Der Horizontalkessel ist an Trägern aufgehängt, die auf frei-



stehenden Säulen ruhen; hiernach kann eine ungezwungene Ausdehnung des Kessels stattfinden. Die Einführung des Speisewassers erfolgt durch das gegenüber der unteren Oeffnung des Vertikalkessels mündende Rohr. Durch das Speisen erhält das Kesselwasser eine strömende Bewegung, wobei der Schlamm und etwaige Kesselsteinplitter aus dem Horizontalkessel nach dem Schlammsammler abgeführt werden.

Die Dampfantnahme kann durch den seitlich angebrachten Krümmer oder vom oberen Boden des Vertikalkessels aus erfolgen.

Die Feuerung ist unter dem vorderen, engeren Ende des Horizontalkessels angebracht. Die Heizgase, welche den Horizontalkessel unten und seitlich bestreichen, können durch feuerfeste Koulissen gegen die Kesselwandung geleitet werden. Diese Koulissen, welche beweglich bzw. drehbar angeordnet werden können, gestatten, mittels ihrer bis außerhalb des Mauerwerks reichenden Achsen, die Feuerzüge je nach Bedürfnis zu verengen oder zu erweitern.

Die Koulissen lassen sich ganz niederlegen, um das Befahren der Züge behufs Revisionen, Reparaturen und Reinigung zu erleichtern.

Die beweglichen Koulissen, welche an den verschiedensten anderen Kesselsystemen anwendbar sind, können auch vertikal drehbar und als horizontal oder vertikal in die Feuerzüge einschiebbare Schieber angeordnet werden, welche die Feuergase sowohl in gerader Richtung wie auch abwechselnd von der einen nach der anderen Kesselseite leiten, welches Verfahren der Firma ebenfalls patentiert ist.

Nachdem nun schon viele tausend Dampfkessel des älteren Systems in allen Industriezweigen und fast in allen Kontinentalstaaten mit bestem Erfolge in Betrieb sind und auch schon verschiedene Kessel nach dem neuen System ausgeführt worden sind, ist anzunehmen, daß der Kessel infolge der neueren Verbesserungen steigende Verwendung finden wird.
J.

Weltausstellung in Chicago.

(Von unserem Spezialkorrespondenten E. B.)

Chicago, den 30. Juni 1893.

I.

Die Stromerzeuger-Anlage.

Den Löwenanteil an der elektrischen Stromerzeugung haben naturgemäß die amerikanischen Firmen in Anspruch genommen. Es ist dies keine kleine Aufgabe; denn für Licht- und Kraftzwecke werden nicht weniger als 21 000 Pferdekraften absorbiert. Wie bereits angedeutet, ist von neuartigen Systemen nichts zu bemerken, dagegen ist die Gesamt-Anordnung nach Lage der Dinge spezifisch amerikanisch; d. h. es sind für die verschiedenen Bedürfnisse verschiedene Anlagen gebaut. So sieht man Bogenlampen fast nur in Reihenschaltung und ein jeder einzelne Stromkreis wird von einer besonderen Maschine gespeist. In jedem Stromkreis brennen 50 bis 60 Bogenlampen hintereinander. Die naturgemäße Folge ist bei 5000 Bogenlampen, daß eine ganze Reihe kleinerer Maschinen zum Betriebe notwendig sind. Für den regulären Betrieb der Außenbeleuchtung sind 92 Bogenlichtmaschinen für je 50 bis 60 Lampen in Anwendung. Schön ist das gerade nicht, namentlich für uns Deutsche, die wir stets mit möglichst wenigen, großen Maschinen zu arbeiten gewöhnt sind. Es ist aber in Amerika mit allem so. Kohlen etc. kosten wenig; wenn Jemanden der Rauch geniert, so muß er eben auswandern, und wenn man etwas Brauchbares hat, was sich bewährt und zur Massenfabrikation eignet, so wird erst Kapital da-

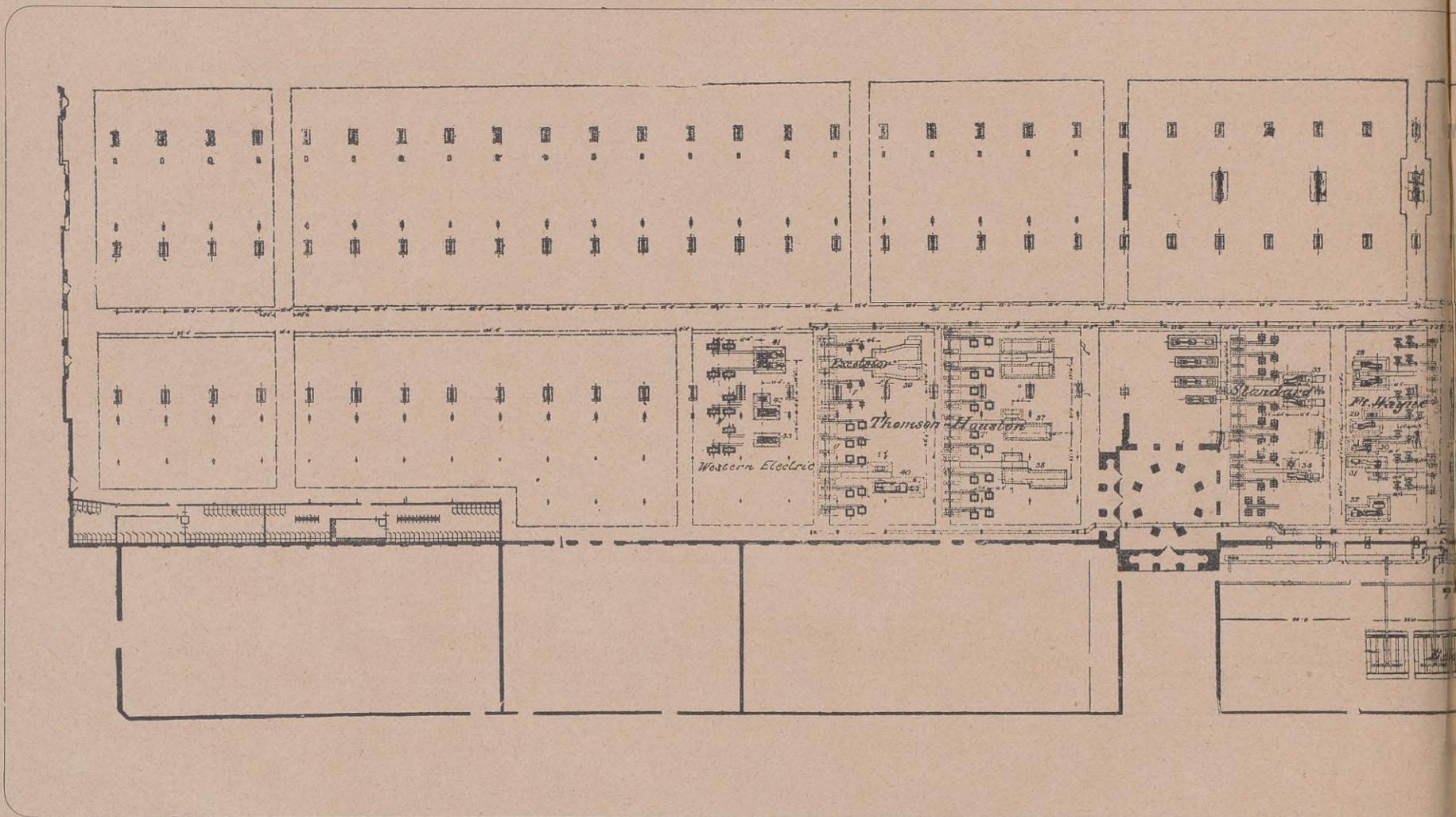
raus geschlagen, ehe man das System verläßt. Dasselbe Nachhinken kann man bei den Dampfmaschinen beobachten. Es sind zwar nicht sämtliche verschiedene Arten ausgestellt, aber die, welche — von amerikanischer Seite — ausgestellt sind, besitzen mit Ausnahme der Schnell-Läufer Korlißsteuerung. Dabei ist Korliß schon ein Paar Jahre tot und die Steuerung bei uns zu Lande schon nicht mehr ganz fin de siècle. Sie thut aber ihre Dienste, ist hier gut eingeführt und so wird darauf los fabriziert.

In die Bogenlichtbeleuchtung, auf welche ich später noch eingehender zurückkommen werde, theilen sich die folgenden Firmen, Brush Electric Co., Fort Wayne Electric Co., Standard Electric Co., Thomson Houston, Excelsior und Western Electric Co. Die Maschinen sind alte Bekannte, Serienmaschinen, die durch automatische Bürstenverstellung auf konstante Stromstärke regulieren.

Für Glühlichtbeleuchtung sehen wir bei den Amerikanern zwei Systeme. Die General Electric Co. (Edison) wendet das Gleichstromdreileitersystem, die Westinghouse Electric & Mfg. Co. das Wechselstromtransformatorsystem an.

Dann kommen elektrische Kraftbetriebe, wo eine Spannung von 220 und 500 Volt zu Grunde gelegt ist. Bei den Bahnbetrieben werden 500 als das Normale verwendet. Hieran betheiligen sich die folgenden Firmen: Die C. & C. Electric Motor Co. und die Mather Electric Co.

Wir beginnen mit der Ausstellung der Edison General Electric Co., die sich auf der Ostseite der Maschinenhalle befindet. Die hier ausgestellte Anlage hat vorwiegend den Zweck der Erzeugung elektrischer Energie zum Betriebe von Elektromotoren.



Es sind 4 Dynamomaschinen der alten zweipoligen Edison-Type von je 200 Pferdestärken und weitere vier 6polige Maschinen von je 250 Pferdestärken im Betriebe zu sehen. Außerdem erregt eine Dampfmaschine, die für eine Leistung von 1000 Pferdekraften gebaut ist, größeres Interesse, weil sie im Großen und Ganzen die bei uns gebräuchliche Betriebsart von elektrischen Zentralstationen darzustellen versucht. Die Betriebsmaschine ist eine vertikale dreifache Expansionsmaschine, mit welcher zu beiden Seiten je eine 400 Kilowatt Dynamo direkt gekuppelt ist. Die Maschine, die mit Korlißsteuerung arbeitet, muß als Erstlingswerk betrachtet und als solches beurteilt werden, sie ist wohl eine der ersten langsamlaufenden, vertikalen Dampfmaschinen, welche nach europäischem Schnitt gebaut wurde. In eigentlichem Betrieb ist sie, obwohl schon einige Wochen fix und fertig montiert, noch nicht gewesen. Es scheinen sich an den beiden Endlagern und an der Steuerung noch einige Schwierigkeiten herausgestellt zu haben. Die Dynamo ist eine 12polige Ringmaschine mit Außenpolen. Der Kommutator ist ähnlich angeordnet wie bei den Siemensschen Innenpolmaschinen d. h. ein Theil der Ankerwicklung ist direkt als Kommutator ausgebildet. Die Bürsten schleifen an der Stirnfläche des Rings.

An die Ausstellung der Edison General Electric Co. schließt sich eine Krafterzeugungsanlage der Mather Electric und C. &

C. Compagnien an, beide Gesellschaften mit je 4 Dynamomaschinen von je ca. 80 Kilowatt.

Hierauf folgt die Brush Electric Co. mit 16 der bekannten Bogenlichtmaschinen größter Ausführung für 60 Bogenlampen. Die Dynamos werden in Gruppen von drei oder vier von 5 Watt und Wood Dampfmaschinen verschiedener Systeme von zusammen 800 HP Leistungsfähigkeit angetrieben. Der Antrieb fast aller Dynamos geschieht mit Riemen, direkte Kupplung ist weniger in Gebrauch.

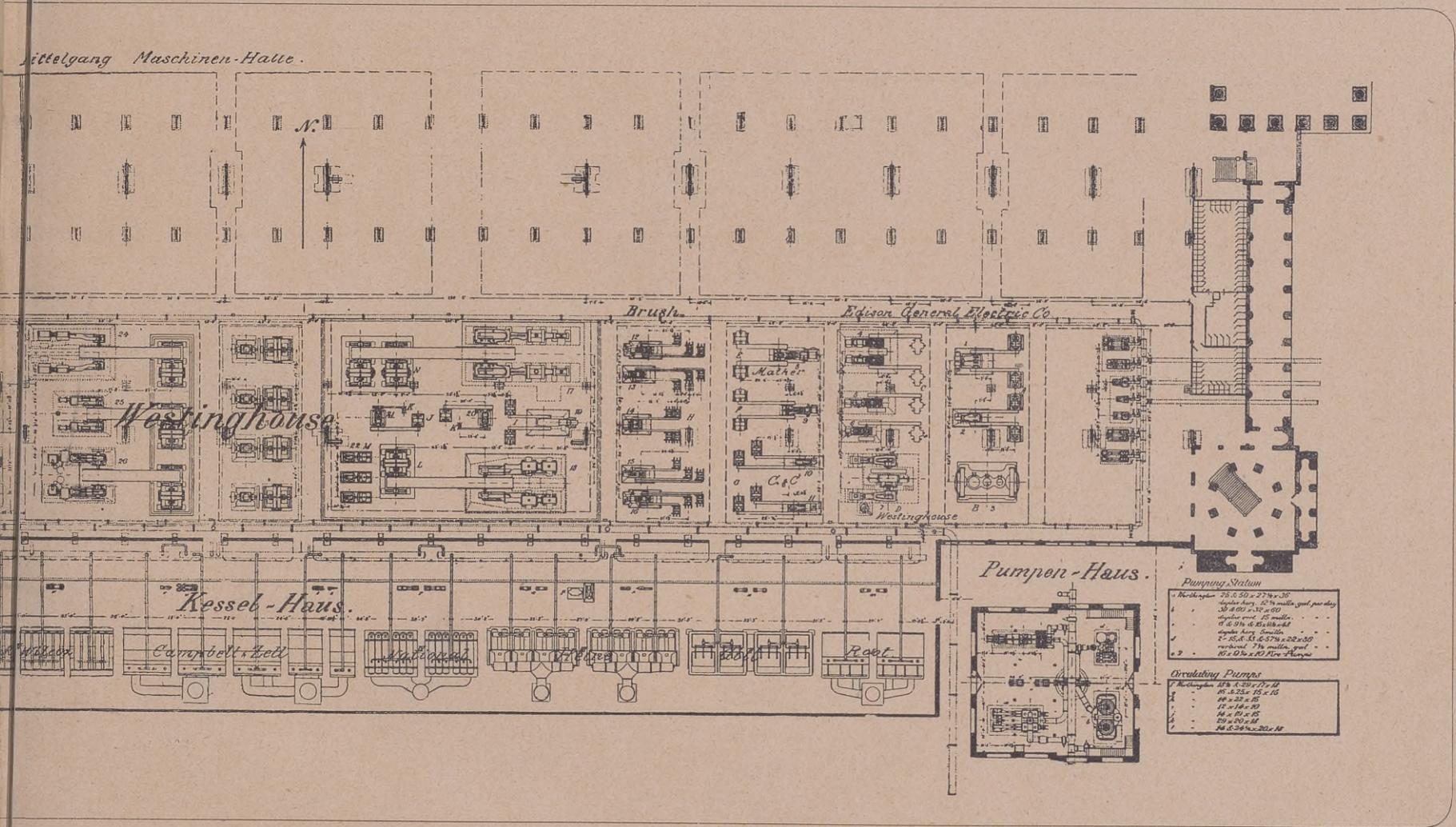
Im Mittelpunkte der ganzen Anlagen, gegenüber dem nördlichen Haupteingange zur Maschinenhalle, befindet sich die Ausstellung der Westinghouse Electric & Mfg. Co. Man bemerkt hier eine ganze Anzahl großer Betriebsmaschinen. Als größte derselben ist die 2000 pferdige Allis Dampfmaschine zu nennen. Dieselbe arbeitet mit Korliß-Steuerung, vierfacher Expansion und kann bis zu 2500 Pferdekraften leisten. Ein mächtiges Schwungrad, nahezu 10 Meter im Durchmesser und 1,83 m breit, dient mittels zweier übereinander laufenden, gleich breiten Treibriemen zum Antrieb zweier 1000 pferdigen Wechselstrommaschinen. In den benachbarten Abteilungen werden fünf weitere 1000 pferdige Dynamos von je 1000 pferdigen Dampfmaschinen verschiedener Firmen, vorwiegend mit Korliß-Steuerung durch Riemen, fünf weitere von der gleichen Leistungsfähigkeit durch direkt gekuppelte stehende Westinghouse,

Church, Kerr schnelllaufende Compounddampfmaschinen betrieben. Außerdem sind noch zwei 400 pferdige Wechselstrom- und alle erforderlichen Erregerdynamos in kontinuierlichem Betriebe befindlich. Die erwähnten 12 großen Wechselstrommaschinen sind alle von gleicher Größe und Type, eine jede für 2000 Volt Spannung gewickelt, die in den Transformatoren auf 1000 Volt heruntertransformiert wird. Die 1000 pferdigen Wechselstrom-Maschinen bestehen aus je 2 ineinander gebauten 500 pferdigen Wechselstromdynamos auf gemeinsamer Welle. Auf die Einzelheiten dieser Maschinen werden wir noch im Besonderen zurückkommen. Es repräsentiert demnach die ganze Anlage der Westinghouse Gesellschaft ein Aggregat von über 100000 Glühlampen. Im Rücken der gesamten Westinghouse Ausstellung an der Südwand der Maschinenhalle befindet sich das ca. 25 Meter lange und 2 Stockwerk hohe Schaltbrett, von von wo aus der gesamte Betrieb überwacht und geleitet wird. Die Anlage dient zur Glühlichtbeleuchtung des gesamten Ausstellungsgebietes — und das ist keine Kleinigkeit — sie ist für die weitgehendsten Bedürfnisse angelegt. Bis jetzt sind über 60000 Glühlampen von 16 und mehr Kerzenstärken installiert und in fortwährendem Betriebe befindlich. Bemerkenswert bei dieser Wechselstromanlage ist, daß die Dynamos nicht parallel arbeiten, es arbeitet vielmehr eine jede auf ein besonderes Netz. Es scheint also doch, daß man hierzulande mit dem Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen nicht die besten Erfahrungen gemacht hat, und es verwundert dies um so mehr, als doch für eine Reihe dieser Maschinen Riemenbetrieb vorgesehen ist, bei welchem größere Schwierigkeiten eigentlich nicht auftreten sollten. Für deutsche Verhältnisse würde sich ein Betrieb mit getrennten Netzen und getrennten Maschinen kaum als ein Ideal

ansetzen lassen, man würde ihn vielmehr verwerfen, weil damit eine ganz unverantwortliche Brennmaterialvergeudung verbunden ist, denn man ist gezwungen häufig mit einer ganzen Anzahl wenig belasteter, daher unökonomisch arbeitender Maschinen den Betrieb zu führen. Im Uebrigen heben sich diese Wechselstromdynamos von jenen auf der Frankfurter Elektrotechnischen Ausstellung dadurch sehr vorteilhaft ab, daß sie weit geräuschloser arbeiten. Des weiteren hat die Westinghouse Co. noch eine 500 pferdige direkt gekuppelte 6 polige Gleichstrommaschine ausgestellt, die zum Betriebe von elektrischen Bahnen dienen soll. Die letztgenannte Maschine, eine 6 polige Außenpolmaschine mit Trommelzahnanker, zeichnet sich in noch höherem Maße als die Wechselstromdynamos durch eine äußerst kompakte und maschinell gut durchgebildete Ausführung aus. Sie wird von einer liegenden 500 pferdigen Allis Compound-Dampfmaschine direkt angetrieben.

Weiter westlich schließen sich die übrigen Bogenlichtmaschinen-aussteller an und zwar die Fort Wayne Electric Co. mit 14, die Standard Electric Co. mit 20, die Thomson Houston Co. mit 26, die Excelsior Electric Co. mit 6 und Western Electric Co. mit 10 Bogenlichtmaschinen für Reihenschaltung. Der bestehende, den Teil der Maschinenhalle darstellenden Plan, welcher den amerikanischen Firmen zur Elektrizitätserzeugung zur Verfügung gestellt ist, gibt im Verein mit der beigedruckten Tabelle einen genauen Ueberblick.

Außer den spezifisch amerikanischen Firmen beteiligt sich an der Stromerzeugung noch die Firma Siemens & Halske mit einer 100 pferdigen Innenpolmaschine, an welche ein Fünfleitersystem anschließt. Hier sehen wir Bogenlicht, Glühlicht und Motoren von einer und derselben Maschine gespeist, also deutsche Sitten und Ge-



bräuche. Die Betriebsmaschine, eine 1000 pferdige dreifach Expansionsmaschine von F. Schichau, Elbing bildet im Verein mit der Dynamo einen Gegenstand, an welchem das gerühmte Land der Amerikaner noch etwas lernen kann.

Die Dampferzeugung geschieht ähnlich wie in der Frankfurter Ausstellung durch eine längs der Maschinenhalle angebaute Kesselanlage. Sie unterscheidet sich von jener erstens dadurch, daß sie etwa zehn mal so groß ist und zweitens durch eine ideale Art der Heizung. Man sieht weder Kohlen, Asche, Heizer und vor Allem kaum eine Spur von Rauch. Es wird eben nicht mit Kohlen, sondern mit crude oil geheizt, welches mit einer eigens dazu gelegten 70 Meilen (d. i. 118 km) langen Leitung von der Quelle in Indiana dem Kesselhaus zugeführt und in den Kesseln mittels Dampfstrahlbrennern verfeuert wird. Die Ueberwachung dieser mächtigen Kesselanlage kann daher mit einer äußerst geringen Anzahl von Leuten besorgt werden. Wohl zum Kontrast ist die Bedienungsmannschaft weiß uniformiert, und es fehlen nur noch, wie Prof. Riedler an anderer Stelle sehr drastisch bemerkte, die weißen Glacéhandschuhe, um die Sauberkeit des Betriebes noch mehr vor Augen zu führen.

Es dürfte nun noch von allgemeinerem Interesse sein, zu erfahren, wie sich die Lasten, welche ein solch kolossaler Betrieb den Ausstellern verursacht, verteilen, denn schließlich sind es doch die

Aussteller, die meist den Löwenanteil der Lasten zu tragen haben. In Frankfurt a. M. hatten zur Zeit der Ausstellung die Aussteller zu bezahlen, erstens für den Platz und zweitens für die Dampfkraft, und mußten außerdem den elektrischen Strom zum großen Teil umsonst abgeben. Es hatten also die Aussteller ganz gewaltige Unkosten, ja teilweise so große, daß die Ehre ausgestellt zu haben, doch etwas zu teuer bezahlt war. In Chicago, wo die ganze Ausstellung schließlich auf ein Geschäftsunternehmen hinausläuft — denn was hat schließlich Chicago mit Columbus zu thun — wo doch sonst nur der Dollar als einzig greifbares Ideal angesehen wird, da hat man die Sache rein geschäftlich angefangen. Die im Interesse der Ausstellung arbeitenden Aussteller bezahlen daher naturgemäß nicht nur keine Platzmiete, sondern sie erhalten die Dampfkraft noch unentgeltlich geliefert und bekommen überdies noch für jede installierte Bogenlampe 20 Dollars, für jede Glühlampe 5,95 Dollars Entschädigung bezahlt, außerdem stellt die Ausstellung noch eine Reihe von Bedienungspersonal. Man sieht hieraus, daß den Ausstellern wenigstens ein Teil der Unkosten erstattet wird und so ist es allein zu begreifen, daß eine so gewaltige Anlage überhaupt hat entstehen können. Ob die Ausstellung auf ihre Kosten kommt — das wird sich ja noch finden!

Verzeichnis der zum Betriebe der elektrischen Beleuchtung der Welt-Ausstellung verwendeten Dampfmaschinen.

Nummer auf dem beigegebenen Plane.	Name des Ausstellers	Leistung in Pferdestärken.
1	Ball & Wood compound	480
2	Armington & Seins	400
3	General Electric Co. dreifach Expansion m. Kondensation	1000
4	Phönix, dreifach Expansion mit Kondensation	500
5	„ Tandem compound	250
6	„ einfach	250
7	E. P. Allis, Kompound mit Kondensation	500
8	Woodbury Tandem	600
9	„ „ „	375
10	A. L. Jde einfach	200
11	„ Tandem	225
12	Ball & Wood Kompound.	200
13	„ einfach	150
14	„ Tandem kompond	150
15	„ einfach	150
16	„ Tandem kompond.	150
17	E. P. Allis vierfach Expansion mit Kondensation	2000
18	Fraser & Chalm dreifach Expansion mit Kondensation	1000
19	Mc. Ewen Tandem Kompound	220
20	Westinghouse, Church, Kerr Kompound	330
21	„ „ „	330
22	3 „ „ „	1000
23	4 „ „ „	1000
24	Buckey, dreifach Expansion mit Kondensation	1000
25	Atlas, Kompound Kondensation	1000
26	Me. Jntosh, Seymoure Tandem-Komp.	1000
27	Westinghouse, Church Kerr komp. mit Kondensation	1000
28	Buckey Kompound	300
29	„) einfach à 125	250
30	„)	200
31	„ Tandem-Kompound	150
32	Russell „ mit Kondensation	500
33	„ „	225
34	Erie City, einfach	200
35	Lane & Bordley Kompound m. Kondens.	300
36	„ Tandem	300
37	„ einfach	200
38	Boss „	225
39	Atlas Tandem	500
40	Watertown doppel	250
41	Skinner einfach	150
42	„	150
43	„	150

Außerdem auf dem Plane nicht eingezeichnet:
F. Schichau, Elbing, dreifach-Expansion Kompound m. Kondensation

1000

	Von Dynamomaschinen bezw. von Generatoren für Licht- und Kraftzwecke kommen die folgenden in Gebrauch:	
A	4 Edison Dynamos zum Betriebe von Elektromotoren à 200 hp.	800
B	2 Multipolar Dynamos von je 500 hp.	1000
C	4 Eddy für Kraftzwecke „ „ 250	1000
D	1 Westinghouse Railway Dynamo	500
E	2 Mather Dynamos) für Kraftlieferung	
F	„ „)	
G	4 C. & C Maschinen von je 100 hp.	400
H	16 Brush Bogenlichtmaschinen für je 60 Lampen in Hintereinanderschaltung	
I	2 C & C. Dynamos von 100 hp. jede	200
J	2 Westinghouse Wechselstrommaschinen jede	400
K	2 „ Erregermaschinen.	
L	1 „ Wechselstrommaschine	1000
M	3 W. Erreger Maschinen.	
N	2 Westinghouse Wechselstrommaschinen von je	1000
O	4 „ „ „	1000
P	3 „ „ „	1000
Q	2 „ „ „	1000
R	14 Fort Wayne Bogenlichtmaschinen für je 50 Lamp.	
S	20 Standard „ „ „ 50	
T	16 Thomson Houston „ „ „ 50	
U	10 „ „ „ 50	
V	6 Excelsior „ „ „ 50	
W	10 Western Electric „ „ „ 50	

Chicago. Heute Nachmittag (10. Juli) entstand ein großer Brand in der Ausstellung. Ein Eis- und Waarenhaus, welches Restaurants und einen Observations-Turm enthielt, sowie zwei Pferdeställe und eine Anstreicher-Werkstatt sind abgebrannt. Durch den Einsturz des Daches fielen einundzwanzig Feuerwehrleute in die Flammen und kamen darin um; fünf andere wurden durch den Einsturz des Observationsturms zerschmettert. Außerdem wurden viele Feuerwehrleute, Wächter und Angestellte verletzt. Vom Publikum kam Niemand zu Schaden. Die Lokalisierung des Feuers ist gelungen und die Ausstellungsgebäude selbst blieben unbeschädigt.



Kleine Mitteilungen.

Erweiterung der elektrischen Zentrale in Darmstadt. Bei dem sich schnell steigenden Konsum von elektrischem Strome war schon im Frühjahr 1890 eine Erweiterung der ursprünglichen Anlage

des städtischen Elektrizitätswerkes zu Darmstadt notwendig geworden; dieselbe wurde damals der Firma Siemens & Halske, welche die Zentrale im Jahre 1883 erbaut hatte, übertragen und bestand in Aufstellung einer Dampfmaschine von 200 HP. und zwei direkt mit derselben gekoppelten Dynamos. Im Mai dieses Jahres ist nun mit derselben Firma ein Vertrag zum Abschluß gelangt, über eine fernere Erweiterung des Werkes und zwar ist dieses Mal die Aufstellung einer Akkumulatorenbatterie für ca. 1400 Glühlampen beschlossen, zu welcher die erforderlich werdenden 2 Zusatzdynamos von je 12950 Volt-Ampère und die zugehörigen Zellschalter, Apparate, Leitungen u. s. w. von der Firma Siemens & Halske geliefert werden. Die Anlage wird so ausgeführt, daß die Vergrößerung der Akkumulatorenbatterie auf das Doppelte ihrer jetzigen Leistung jederzeit ohne Schwierigkeiten durchführbar ist. Gleichzeitig ist der Firma Siemens & Halske auch die Lieferung aller für die Erweiterung des Leitungsnetzes notwendigen Materialien übertragen worden. Rund 15000 m der Siemensschen Patent-Bleikabel im Querschnitt von 10 bis 400 qmm werden neu verlegt werden.

Die Zentrale wird nach dem neuesten Ausbau zur Speisung von ca. 6700 Glühlampen à 16 NK. ausreichend sein und ein Kabelnetz von ca. 60 km umfassen. J.

Elektrizitätswerk in Luxemburg. Zu Anfang dieses Jahres hat sich unter dem Namen „Société anonyme Luxembourgeoise d'Electricité“ in Luxemburg eine Gesellschaft konstituiert, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, zunächst die in der Hauptstadt bestehende elektrische Zentralstation auszubauen und dem heutigen Stande der Technik entsprechend auszustatten, dann aber auch Anlagen für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung nach den Systemen der Firma Siemens & Halske Berlin im ganzen Gebiet des Großherzogtums auszuführen. Mit dem Umbau der Zentrale Luxemburg ist bereits begonnen worden. Zur Aufstellung gelangt zunächst eine Akkumulatorenbatterie System Tudor von 800 Ampèrestunden Kapazität und eine Innenpolmaschine mit einer Leistungsfähigkeit von 54000 Volt-Ampère nebst einer Zusatzdynamo zur Erzielung der für die Ladung der Akkumulatoren notwendigen Spannung. Die Lieferung der Maschinen, der erforderlichen Apparate nebst allem Zubehör ist der Firma Siemens & Halske übertragen worden.

Außerdem wird von der Firma Siemens & Halske noch in dem Luxemburgischen Städtchen Ettelbrück eine kleinere elektrische Zentralstation eingerichtet, deren Maschinen durch Wasserkraft angetrieben werden sollen.

Die Stromlieferung der Zentrale Ettelbrück wird im Laufe dieses Herbstes beginnen.

Das Elektrizitätswerk in Bern. In der Wasserkraft der Aare, die hier bei einem maximalen Gefälle von 3 m etwa 470 HP repräsentiert, verfügte die Stadt über einen billig herstellbaren Antrieb für das Elektrizitätswerk. Drei Turbinen zu je 120 HP nehmen die Kraft auf; zur Bewegung der Dynamos dienen in erster Reihe nur zwei davon, während die dritte die zum Tramway-Betriebe nach Mekarski von den Ateliers de constructions mécaniques de Vervey konstruierte Kompressoren-Anlage treibt.

Die drei Turbinen arbeiten mittels Kegelrad-Uebersetzung auf eine gemeinsame Welle von 125 Umdrehungen, auf welcher Riemenscheiben von 25 m Durchmesser zum Antriebe der Dynamomaschinen sitzen. Ein Stirnrad-Getriebe übersetzt auf die Welle für die Kompressoren. Durch Klauenkuppelungen kann die 125 Umdrehungen machende Welle unterbrochen werden, so daß auch jede Turbine von den anderen unabhängig wirken kann. — Die Turbinen sind nach Jonval konstruiert und haben behufs Regulierung drei Kränze, von denen bei Niederwasser nur der äußerste arbeitet. Die Regulierung der Kränze kann entweder automatisch oder auch von Hand aus geschehen. Die hydraulische Anlage ist von Th. Bell & Cie. in Kriens ausgeführt.

Der elektrische Teil umfaßt 6polige Dynamomaschinen der Maschinenfabrik Oerlikon (wovon eine in Reserve), eine Akkumulatorenbatterie von der Oerlikoner Filiale der Fabrik Hagen i. W. und die dazugehörigen Meß-, Schalt- und Regulierapparate.

Die Dynamomaschinen haben infolge ihrer Konstruktion und Ausführung alle wünschenswerten Eigenschaften einer Lichtmaschine im besonderen Grade. Ihr Anker ist nicht nur elektrisch günstig, sondern auch mechanisch sehr vollkommen; derselbe ist bei der vorzüglichen Isolation der Wickelung und, weil nach bewährter Methode gewickelt, nach welcher die benachbarten Lagen nie die volle Spannung gegeneinander haben, gegen Beschädigungen vollständig geschützt. Die Maschinen dieser Type werden im Allgemeinen für die Leistung reichlich dimensioniert, so daß sich ihre Spannung durch Regulierung des Nebenschlusses bedeutend steigern läßt; sie sind dann auch zum gemeinschaftlichen Arbeiten mit Akkumulatoren sehr gut geeignet. Die Berner Maschinen speziell sind — da für die Anlage ursprünglich Akkumulatoren nicht vorgesehen waren — ohne Rücksicht auf die zur Ladung nötige Ueberspannung konstruiert worden. Die Maschinen haben sechs Pole und drei Bürstenpaare und leisten bei 450 Umdrehungen und 120–140 Volts 84 Kilowatts. Ihre großen Kollektoren arbeiten funkenlos und zeigen nach zweijährigem Betriebe fast gar keine Abnutzung.

Die Akkumulatorenbatterie ist in einem besonderen, gut ventilierten Nachbargebäude untergebracht. Sie besteht aus 2 · 72 = 144 Tudorzellen Nr. 19 der Akkumulatorenfabrik Hagen i. W., von denen 2 · 16 = 32 durch die Zellschalter ab- und zugeschaltet werden können und hat eine Kapazität von 600 Ampère-Stunden.

Die Anlage arbeitet im Dreileiter-Systeme. Die Ladung der beiden Batterien wird gewöhnlich bei Tag vorgenommen und zu Beginn des Hauptlichtbetriebes beendet. Die Ladung erfolgt mit 175 Ampère, dabei hat die Zusatzdynamo noch etwa 1000 Volts an Spannung beizutragen. Es sind Schaltungen möglich, bei

denen jede der Batterien, welche durch ungleichmäßige Belastung etwa früher entladen worden wäre, auch für sich nachgeladen werden kann. Bei all diesen Manipulationen kann das Netz gleichzeitig gespeist werden. Bei der Entladung (mit maximal 270 Amp.) sind die Batterien zu den Dynamos parallel geschaltet. Dabei unterstützen sie entweder die Maschinen oder sie arbeiten — gewöhnlich nach Mitternacht — allein auf das Netz. In beiden Fällen ist die Spannungsregulierung durch die angewandten automatischen Zellschalter wesentlich erleichtert.

Der automatische Zellschalter besteht zunächst aus einem Relais, welches an zwei Punkte des Leitungsnetzes angeschlossen ist. Bei zu geringer Spannung sinkt der freischwebende Kern des Relais und veranlaßt einen Kontaktschluß an der unteren Kontaktschraube. Ist dagegen die Spannung zu hoch, so wird der Kern gehoben und stellt einen Kontakt mit der oberen Kontaktschraube her. Durch diese Stromschlüsse wird der eine oder der andere Elektromagnet des Umschalters erregt, zieht seinen Anker an und schließt dabei den Stromkreis für einen der Elektromagnete des Zellschalters. Derselbe zieht infolgedessen seinen Ankerkern an; der an diesem befestigte Sperrzahn greift in das Sperrrad ein und dreht dadurch den auf seiner Achse befestigten Kontakt-Hebel. Einer vollen Bewegung des Ankerkernes entspricht genau die Verschiebung des Kontakt-Hebels von einem Kontakt zum andern. Der ganz eingezogene Ankerkern unterbricht zwangsläufig die Stromquelle für den kleinen Elektromagnets; dieser läßt los und unterbricht damit den Stromkreis des Hauptmagnets. Beim Rückgang des Ankerkernes in seine Anfangsstellung schließt derselbe die unterbrochene Zuführung zum kleinen Magnet wieder und falls das Relais noch weiter Kontakt gibt, d. h. die Spannung noch nicht die gewünschte ist, beginnt der beschriebene Vorgang aufs Neue. Erreicht der Kontakt-Hebel eine Endstellung auf dem Zellschalter, so wird ebenfalls der Stromkreis des kleinen Magnets unterbrochen. Die Apparate funktionieren rasch genug, um die vorkommenden Belastungsschwankungen nicht bemerkbar werden zu lassen.

Gegenwärtig umfaßt die Anlage ein Äquivalent von 3000 Glühlampen zu 16NK, welche an ein durch drei Federpaare und zwei Kompensationsleitungen gespeistes Ringnetz angeschlossen sind. Vom Maschinenhause bis zur Münsterstraße (800 m) führt längs der Aare die Luftleitung mit sechs Kabeln zu 325 mm² und zwei Kabeln zu 250 mm² Querschnitt; überdies führen auf dem Gestänge die Spannungsfedern zu den Relais zurück. Diese Leitung ist sehr bemerkenswert. In einer Entfernung von je 30 m ist die Ballustrade des Aare-Quais durch einen Steinsockel verstärkt, auf welchem der Gußfuß für den 300 mm starken Leitungsmast sitzt. Die Maste sind 6 m hoch und tragen Oelisolatoren auf Bolzen, die an schmiedeeisernen Schellen befestigt sind. Die Kabel selbst sind mustergiltig gespannt und der gesamte Eindruck dieser schweren Leitung ist dabei ein so günstiger, daß man sie füglich als eine Sehenswürdigkeit bezeichnen kann.

An der Münsterstraße geht die Luftleitung in einem eingemauerten Keller- raume in die unterirdische über. Leitungsschleifer ermöglichen hier jeden einzelnen Kabelstrang behufs Prüfung zu öffnen. Zum Schutze gegen atmosphärische Entladungen ist daselbst auch für jede Luftleitung eine Blitzschutzvorrichtung angebracht.

Die unterirdische Leitung, welche das ganze eigentliche Stadtgebiet durchzieht, besteht aus Berthoud-Borel-Bleikabeln der Société des câbles électriques in Cortaillod, welche in imprägnierte Holzkästen verlegt sind. Die Verbindung der Hauptkabelstränge, sowie der Anschluß der öffentlichen Bogenlampen, erfolgt in besonderen Kästen. Die Kästen enthalten nebst Bleisicherungen auch Ausschalter für jedes angeschlossene Kabel; ihr unterer Teil ist mit Isoliermasse ausgegossen. Die Kästen sind an den meisten Straßenecken aufgestellt, welche sie bei der schmucken Ausstattung durchaus nicht verunzieren. Zum Anschlusse der Hausinstallationen werden normale dreiteilige Gußkästen verwendet, welche im Niveau des Kabels verlegt sind.

Die öffentliche Beleuchtung wird durch 30 bis 60 Schuckertsche Bogenlampen von je 12 Ampère Stromstärke besorgt, welche zu 4, bzw. 2 hintereinandergeschaltet, teils an Kandelabern, teils an Konsols angebracht, stellenweise auch auf über die Straße gespannten Drahtseilen aufgehängt sind.

Unter den Einzelinstallationen verdient besonders jene am Bahnhof erwähnt zu werden, welche 50 Bogenlampen zu je 10 Ampère umfaßt. Diese, sowie die Installationen in den Bundesverwaltungsgebäuden, in Hôtels und Privathäusern, wie auch die Lampen der öffentlichen Beleuchtung sind von der Firma Stirnemann & Weissenbach in Zürich ausgeführt.

Der nun bald zweijährige Betrieb dieser Zentrale zeigt, daß dieselbe sowohl wegen der sicheren Funktion, als der zweckmäßigen Straßenbeleuchtung zu den besseren gehört, die in der Schweiz bestehen. Es ist Aussicht vorhanden, daß der noch etwas hohe Preis des Lichtstromes sich bald günstiger gestalten wird. Die Projektierungs- und Ausführungsarbeiten leitete der Direktor der dortigen Licht- und Wasserwerke, Herr Ing. Rothenbach, dem auch der Betrieb unterstellt ist.

(Ztschr. f. El.)

Elektrische Beleuchtung in Schlettstadt i. E. Die Stadt Schlettstadt im Elsaß will die Wasserkraft der Ill benutzen, um elektrische Straßenbeleuchtung einzuführen, und zwar wurde Bogenlicht gewählt. Die Gesamtanlagen wurden der Firma Moyé & Stotz in Mannheim übertragen; dieselbe erhielt außerdem auch Auftrag auf Einrichtung des Schlettstadter Schlachthauses mit einer separaten Anlage.

Elektrische Beleuchtung in Berchtesgaden. Die elektrische Beleuchtungsanlage, welche der Herzogl. Anhaltische Hofbildhauer Herr Stefan Zechmeister unter sehr erschwerten Verhältnissen als sein eigenes Werk vor vier Jahren zum Wohle des ganzen Berchtesgadener Landes geschaffen, wurde an die Firma Schuckert & Cie. in Nürnberg käuflich mit Aktivis und Passivis übertragen.

Berliner Elektrizitätswerke. Nach dem schon in telegraphischem Aufzuge mitgeteilten Verwaltungsbericht über die ersten zehn Monate des Betriebsjahres 1891/92 waren Ende April d. J. an sämtliche Zentralstationen angeschlossen 85 742 Glühlampen, 4436 Bogenlampen, 112 Motoren und 150 Apparate, zusammen

66 904 Ampère. Die angeführten Zahlen repräsentieren 133 812 Normallampen, das ist für die ersten zehn Monate ein Mehr von 29 712 Normallampen oder 14 800 Ampère gleich 28 pCt., eine Zunahme, welche genau der des ganzen Vorjahres entspricht. Noch nicht berücksichtigt sind dabei die angemeldeten, aber nicht angeschlossenen 14 000 Normallampen und die für das Reichstagsgebäude zu reservierende Beleuchtung mit etwa 6000 Lampen. Entsprechend der Zunahme der Lampen ist auch die Zahl der Lichtnehmer von 1314 auf 1730, d. i. um 31 pCt. gestiegen. Die Verwendung von Elektromotoren hat zugenommen; in Betrieb sind gegenwärtig 112 mit 442 HP, der Anschluß von weiteren 15 mit 60 HP steht bevor. Der Konsum in den zehn Monaten betrug 46 880 050 Ampère-Stunden und wird sich für das ganze Jahr voraussichtlich auf rund 51 Mill. erhöhen; im Vorjahre wurden 44,7 Mill. Ampère-Stunden erreicht, so daß die Zunahme am 1. Juli etwa 20 pCt. betragen dürfte. Der Tageskonsum belief sich im Durchschnitt auf 156 000 Ampère-Stunden gegen vorjährige 122 300, die höchste Tagesleistung am 16. Dezember v. J. auf 307 000 oder 16 pCt. mehr als im Vorjahre. In den vier Zentralen stehen jetzt im Ganzen 16 070 Pferdekkräfte zur Verfügung. Diese Maschinen genügen zwar dem voraussichtlichen Strombedarf von 220 000 bis 230 000 Normallampen, doch wird noch eine Maschine von 1200 HP zur Vermehrung der Reserven in der Mauerstraße aufgestellt. Zur Heizung der Kessel wurde, wie im Vorjahre, Anfangs meist englische und deutsche Anthrazit-Kohle verwendet; neuerdings ist es gelungen, heimische Produkte zu benutzen, welche ungleich billiger sind um den Anforderungen des Betriebes und der Behörden vollkommen entsprechen. Oekonomisch hat sich der Betrieb in diesem Jahre sehr günstig entwickelt, nicht nur in Bezug auf Reparaturen, die nur in ganz geringem Maße an den Maschinen notwendig wurden, sondern besonders im Konsum von Brenn- und Schmierstoffen. Bei einer absoluten Mehrleistung von 526 954 indizierte HP (5 pCt.) ist der Konsum der Kohlen um 73 793 kg (6 pCt.), der an Schmierstoffen um 10 112 kg (20 pCt.) zurückgegangen. Die Grabenlänge des Kabelnetzes ist von 113 auf 127 km gestiegen; die Umlegung des Zweileitersystems in Dreileitersystem wurde beendet. Der Aufsichtsrat erteilte einer Eingabe an den Magistrat, betreffend Nachtragsbestimmungen zum Tarif (Herabsetzung der Lampengebühr etc.) seine Zustimmung.

Elektrischer Aufzug auf den Mönchsberg. Aus Salzburg wird berichtet: Vom Sonntag, den 30. v. M. angefangen, verkehrt der elektrische Aufzug auf den Mönchsberg täglich von 7 Uhr früh bis 11 Uhr Nachts und auch der Aussichtsturm ist täglich in der Zeit von 7 Uhr früh bis 7 Uhr abends geöffnet.

Elektrische Kraftübertragung in Obersendling. Der Besitzer einer Jalousie- und Rolladenfabrik, Herr Richard Komarek, läßt in seinem neuen Etablissement in Obersendling eine elektrische Kraftübertragung zum Betrieb seiner Maschinen einrichten. Die Kraft stammt aus dem früheren Zieglerischen Anwesen, welches nunmehr zu den Elektrizitätswerken des Herr Heilmann gehört.

Telephonverkehr im Kanton Thurgau. Die „Konst. Ztg.“ schreibt: „Die Unterhandlungen betreffend den Telephonverkehr mit der benachbarten Schweiz, die bezwecken, auch über Kreuzlingen hinaus mit größeren Städten der inneren Schweiz, zunächst mit Sankt Gallen und Zürich, telephonisch zu verbinden, sind neuerdings wieder in Fluß gekommen. Bekanntlich verlangt die Eidgenossenschaft für Realisierung dieses Projektes jährlich 3000 Francs Garantie. Da ein großer Teil der hiesigen Geschäftswelt an der Errichtung dieses Verkehrsmittels lebhaftes Interesse hegt, so hat sich bereits eine Anzahl Personen gefunden, welche einen Garantieteil übernehmen.“

Fernsprech-Verbindung Berlin-München. In Beantwortung eines von der Kaufmannschaft Berlins und der Handels-Kammer von Ober-Bayern geäußerten Wunsches hat der Staatssekretär des Reichspostamtes zur Kenntnis gebracht, daß eine Fernsprechverbindung Berlin-Leipzig-München noch nicht errichtet werden könnte, da diese Linie große technische Schwierigkeiten biete und der große Kostenaufwand durch die Benutzungsgebühren nicht eingebracht werden könnte. Sollten die Betriebs- und Belastungsverhältnisse sich nicht hinderlich erweisen, so ist Aussicht vorhanden, eine Fernsprechverbindung zwischen Berlin-München auf dem Umwege über Frankfurt a. M. herzustellen.

Telephonlinie Wien-Pressburg-Budapest. Vom 10. Juni ab soll die Station Pressburg in den interurbanen Verkehr einbezogen werden. Die Telephonlinie geht über Marchegg, Pressburg, Waizen nach Budapest. Die Kosten des ungarischen Linienteiles betragen 230 000 fl., die des österreichischen an die 30 000 fl. Die Gebühr für ein drei Minuten dauerndes Gespräch von Wien nach Budapest beträgt 1 fl. 50 kr. Von Preßburg nach Budapest oder Wien je einen Gulden.

Gassners Trockenelemente (Carl Gigot, Frankfurt a. M.) Die deutsche Reichspost hat 80 000 Stück von Gassners Trockenelementen für den Reichsfernsprechdienst bestellt. J.

Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. Wie bereits kurz gemeldet, hat sich unter obiger Firma nunmehr die mit Mk. 12 Mill. Grundkapital ausgestattete Aktiengesellschaft konstituiert, in welche die Schuckertschen Fabriken übergehen. Der eine der bisherigen persönlich haftenden Gesellschafter, Herr Wacker, wird als Generaldirektor die Leitung des Geschäfts weiter führen, während der andere, Herr Kommerzienrat Schuckert in den Aufsichtsrat eingetreten ist. Letzterer besteht außerdem aus Herrn Reichsrat Ritter von Maffai als Vorsitzendem, ferner aus den Herren Kommerzienrat Steinbeis in Brannenburg, Geheimer Kommerzienrat Eugen Langen in Köln, Oberregierungsrat a. D. Bankdirektor Schröder in Köln, Th. Guillaume in Firma Felten u. Guillaume in Mülheim a. Rh., Fabrikdirektor Rieppel in Nürnberg, Kommerzienrat Karl Ladenburg in Mannheim und Bankdirektor Georg Wellge in Hamburg. Den Vorstand bilden, außer dem obengenannten Generaldirektor, Herr Baurat Bissinger als technischer und Herr Röth als kaufmännischer Direktor. Ein Konsortium, bestehend aus dem A. Schaaffhausenschen Bankverein in Köln, der Kommerz- und Diskonto-Bank in Hamburg, W. H. Ladenburg u. Söhne in Mannheim und von der Heydt, Kersten u. Söhne in Elberfeld hat 4 Millionen Mark der Aktien von den Gründern übernommen.

Reinigung des Platins. Die Reinigungsmethoden des Platins sind alle kompliziert und kostspielig. Finkener giebt nach der „Electricité“ folgendes Verfahren an, welches auf der allmählichen Kristallisation des Doppelchlorplatins und des Natrons beruht.

Das in dem Speisewasser aufgelöste Handelsplatin wird aus der Menge gebildet, welche aus dem Chlornatron zum Gewinn der Doppelchlorkristalle nach der Konzentration und Erkaltung berechnet wird. Das Speisewasser wird entfernt, und die Kristalle werden in einer konzentrierten Lösung von Chlornatron und Wiederauflösung in einer Flüssigkeit von 1% Kohlensäurem Natron gewaschen. Von neuem abgekühlt, schlägt die Kristalllösung von reinem Doppelchlor nieder, welche man bei 120° trocknet und in einem Wasserstoffstrom auflöst.

Sicherlich existieren nicht viele Sorten reinen Platins. Das Industriemetal ist mit vielen Unreinlichkeiten beschmutzt, wie mit kleinen Mengen von Iridium, Ruthenium, Rhodium, Palladium, Eisen, Kupfer, Silber etc. und man weiß, wie sehr die geringste Unreinlichkeit die physikalischen Eigenschaften eines Metalls angreifen kann. Die einfache Methode Finkeners gewährt daher insofern Interesse, als es die Untersuchungen des reinen Platins erleichtert. F. v. S.

Speisung elektrischer Klingelanlagen durch Beleuchtungsstromkreise. Eine englische Zeitschrift, welche die Möglichkeit der Speisung von elektrischen Klingelanlagen durch die der Beleuchtung dienenden Stromkreise bespricht, bemerkt, daß man zu diesem Zwecke über Widerstände von einigen Hundert Ohm verfügen müsse. Der einfachste und ökonomischste Widerstand, den man anwenden kann, ist die Glühlampe. Man hat die Erfahrung an einem mit 70 V arbeitenden Beleuchtungsstromkreise gemacht und zwar unter sehr ungünstigen Bedingungen, da sowohl die Klingelstromkreise (mehr als 55 Knöpfe) als auch die Beleuchtungsstromkreise (ca. 400 Lampen) außerordentlich lang und zerstreut waren und die Klingelleitungen ohne einen anderen Schutz als ihre Isolation (eine Kautschuklage und zwei Baumwollenschichten) an eisernen Rinnen entlang liefen. Die Installation befand sich auf einem Kriegsschiff. Die Klingeln erforderten zuvor 20 Leclanché-Elemente und da diese sich leicht erschöpften, sobald ein zufälliger Kontakt an dem eisernen Schiffskörper zwischen zwei Leitungen verschiedener Polarität eintrat, so war der Betrieb sehr unregelmäßig. Nachdem man die Elemente beseitigt hatte, machte man eine Abzweigung von dem Beleuchtungsstromkreise bis zu dem Punkte, wo sich dieselben zuvor befanden, und schaltete eine Glühlampe von 30 NK in jede der beiden abgezweigten Leitungen vor ihrer Verbindung mit dem Stromkreis der Klingeln. Selbst im Falle eines direkten Kontaktes einer Klingelleitung mit dem Schiffskörper konnte somit der die Leitungen durchfließende Strom den der Lampe von 30 NK nicht überschreiten. Im normalen Betriebe waren die beiden Lampen in Hintereinanderschaltung mit der Klingel mittels des gedrückten Knopfes. Seit der Installation dieser Anordnung hat der Dienst niemals versagt. Die seltenen Verluste durch Erdschluß, welche vorkamen, ohne im geringsten Uebelstände hervorzurufen, wurden sofort durch den Erdschlußzeiger angezeigt und beseitigt. Diese Anordnung ist sehr einfach und sehr wenig kostspielig; es ist ganz besonders hervorzuheben, daß man hierbei sehr gut alte Lampen verwerten kann, die nicht mehr ihre volle Leuchtkraft haben. Da, wo die stromliefernden Gesellschaften nicht allzuängstlich bezüglich der Isolation des Leitungsnetzes sind, kann man die gewöhnlichen Klingelleitungen benutzen, weil die Verluste stets auf das Strommaximum einer Lampe beschränkt sind. Jedenfalls dürfte bei neuen Anlagen die aus der Beseitigung der Elemente sich ergebende Oekonomie und der Vorteil des sicheren Funktionierens der Klingeln, ohne daß man sich um die Füllung und Reinigung der Elemente zu kümmern hat, die etwa nötigen werdenden Mehrkosten einer guten Isolierung reichlich aufwiegen.

Endloser Kameelhaar-Treibriemen aus der Fabrik von Gustav Kunz in Treuen, Sachsen. Die endlosen Kameelhaartreibriemen empfehlen sich durch große Dauerhaftigkeit und Undehnbarkeit. J.

Technische Hochschule zu Darmstadt. An der Großherzoglichen Technischen Hochschule zu Darmstadt treten mit Beginn des Wintersemesters 1893/94 (im October d. J.) einige Neuerungen von besonderer Wichtigkeit in Kraft. Es wird nämlich ein besonderer Studienplan für die Ausbildung von Elektrochemikern in das Programm der Hochschule eingeführt werden. Auch finden nunmehr Uebungen im Untersuchen von Nahrungs- und Genußmitteln, sowie von Gebrauchsgegenständen unter Leitung des Vorstandes des Untersuchungsamtes Herrn Dr. Weller statt, denen sich mikroskopische und bakteriologische Untersuchungen von Nahrungs- und Genußmitteln unter Leitung des Herrn Obermedizinalrats Dr. Uloth anschließen. Da vonseiten der Reichsbehörden eine Staatsprüfung für Chemiker beabsichtigt ist, deren Bestehen die betreffenden Chemiker berechtigt, als Sachverständige vor Gericht zu fungieren, so werden die genannten Uebungen seitens der Kandidaten der Chemie mit besonderem Nutzen für ihre künftige Laufbahn besucht werden. J.

Geräuschlose Zahnräder, Brems- und Friktionsrollen und Zahnradkämme aus Lederhaut (D. R.-Gebrauchsmuster No. 13238) von C. A. Loewe, Berlin. Diese Gegenstände werden aus präparierter roher Lederhaut unter hohem hydraulischem Druck hergestellt. Der so entstandene Lederkörper wird nunmehr abgedreht, gebohrt und gefraist, überhaupt gearbeitet wie jedes andere Metall.

Die Räder etc. arbeiten geräuschlos, besitzen bei entsprechender Elastizität außerordentlich große Widerstands- und Uebertragungsfähigkeit, und es findet nur in geringem Maße eine Abnutzung derselben statt.

Am praktischsten läßt man Eisenräder oder sonstige Metallräder

gegen Lederräder laufen, wodurch auch bei den Metallrädern nur ein kaum merklicher Verschleiß stattfindet.

Ein Ausbrechen der Zähne kommt in Folge der Elastizität des Leders niemals vor, weshalb auch die Anwendung von Lederkämmen an Stelle der bisher verwendeten Holzkämme für große Zahnradgetriebe von unschätzbarem Vorteil ist, nicht nur weil sie geräuschlos und sicher arbeiten, sondern auch, weil sie sich durch Fortfall der Erneuerungen schadhafte gewordener Holzkämme und der dadurch verursachten Betriebsstörung wesentlich billiger stellen.

In Deutschland wird die Fabrikation der Lederräder und Lederkämme einzig und allein von der Firma C. A. Loewe in Berlin, Invalidenstraße 12, Maschinenriemenleder-Gerberei und Treibriemenfabrik betrieben; u. A. verwendet die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin und deren Filialen schon seit ca. 2 1/2 Jahren mit größtem Erfolge die Räder der Firma C. A. Loewe als Ankertriebe der Straßenbahnwagen-Elektromotoren; auch für viele andere Zwecke z. B. in Maschinenfabriken, Mahl- und Papiermühlen, Brauereien etc. sind diese Räder vielfach von dem Fabrikanten in Anwendung gebracht.

Ebenso haben sich die Lederräder als Lowry-Räder zum geräuschlosen Betriebe für Transportwagen in bewohnten Räumen bestens bewährt.

Bergmann & Co., Aktiengesellschaft. Das rühmlichst bekannte Geschäft von S. Bergmann & Co. in Berlin ist in eine Aktiengesellschaft: S. Bergmann & Co., Aktien-Gesellschaft, Fabrik für Isolierleitungsrohre und Special-Installations-Artikel für elektrische Anlagen umgewandelt worden.

Die technische und kaufmännische Leitung verbleibt auch unter der neuen Firma in denselben Händen wie bisher.



Neue Bücher und Flugschriften.

Dannemann, Dr. F. Leitfaden für den Unterricht im chemischen Laboratorium. Hannover, Hahn. Preis 1 Mk.

Akkumulatoren-Fabrik, Aktiengesellschaft, Hagen i. W. Der Akkumulator.

Thompson, Silv. P. Der Elektromagnet. Uebersetzt von Grawinkel. Mit dem Bildnis des Verfassers und zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Heft 1. Wilh. Knapp. Halle a. S. Preis pro Heft Mk. 3. —

Himmel und Erde. Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Jahrgang 10. Heft 7 und 8. Berlin. Herm. Paetel. Preis vierteljährig 3 Mk. 60.



Bücherbesprechung.

Janet, M. Paul. Premiers principes d'électricité industrielle. Piles, accumulateurs, dynamos, transformateurs. Paris, Gauthier-Villars et fils, Prix 6 Fres.

Dieses gemeinverständliche, zugleich dem praktischen Bedürfnisse Rechnung tragende Werk zeichnet sich durch einfache und klare Darstellung aus. Es führt zwar eine ganze Reihe theoretischer Sätze auf, die nicht streng erwiesen werden, allein die Fassung ist scharf und mustergiltig. Eine größere Zahl von Berechnungen erleichtern das Verständnis und erweisen sich für Praktiker als wertvoll. Es wird so ziemlich das ganze Gebiet der Elektrotechnik besprochen, wie schon aus dem Titel ersichtlich ist; auch dem Mehrphasenstrom ist ein sehr gut gearbeitetes Kapitel gewidmet.

Angehenden Elektrotechnikern ist deshalb das Werk, welches einen mäßigen Umfang von 268 Seiten hat, bestens zu empfehlen. Kr.

Thompson, Silv. P. Der Elektromagnet. Uebersetzt von Grawinkel. Mit dem Bildnis des Verfassers und zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Heft 1. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis pro Heft 3 Mk.

Ein neues Buch von Thompson ist immer eine beachtenswerte Erscheinung. Hier in dem „Elektromagnet“, worin sich der Verfasser in ausführlichster Weise über eine so wichtige Frage aussprechen will, finden wir zunächst eine umfassende Geschichte über die Erfindung des Elektromagnetes und die mannichfaltigen Formen, in denen er im Laufe der Zeit konstruiert worden ist. Auch die Wechselwirkungen zwischen Magnet und Strom, die Arten der Bewickelung, sowie die Isolierung der Windungen werden ausführlich erörtert. Nun folgen die magnetischen Eigenschaften des Eisens mit besonderer Berücksichtigung der Durchlässigkeit und der Methoden zu ihrer Bestimmung.

Eine ausführliche Darstellung einer so wichtigen Sache vonseiten eines ersten Fachmannes wird jedenfalls von allen Elektrotechnikern freudig begrüßt werden. K.



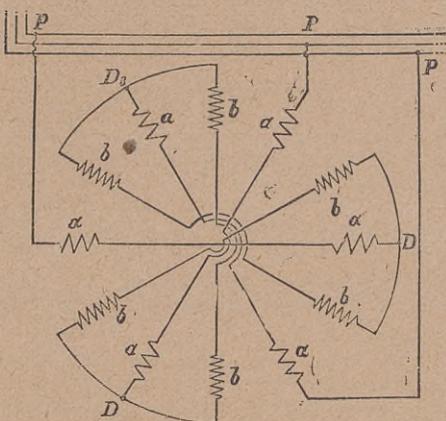
Patent-Liste No. 21.

Erteilte Patente.

No. 67271 vom 16. Mai 1891.

Firma M. M. Rotten in Berlin. — **Schaltung der Spulen in Drehstromtriebmaschinen.**

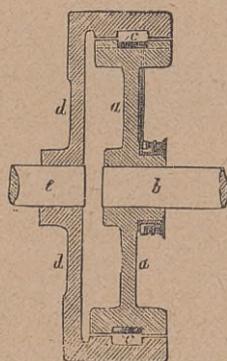
Durch diese Schaltung der Spulen soll ein Drehfeld von möglichster Stärke und Winkelgeschwindigkeit erzielt werden. Die Spulen sind zur Hälfte, und zwar die Spulen a a . . ., in die den Drehstrom zuführenden Fernleitungen P D und zur anderen Hälfte, d. h. die Spulen b b . . ., zwischen diese Fernleitungen geschaltet. Hierbei kann jede einzelne der Spulen in bekannter Weise in zwei



von einander räumlich gegenüberliegende und elektrisch hinter oder neben einander, aber stets so geschaltete Spulen zerlegt werden, daß in jedem Zeitpunkt die eine in einem, die andere in entgegengesetztem Sinne vom Strom durchflossen wird. Durch eine solche Schaltung wird demnach durch eine gegebene Anzahl von der Phase nach gegen einander verschobenen einfachen Wechselströmen die vierfache Anzahl von erregenden Spulen in der Triebmaschine gespeist und somit auch die vierfache Anzahl von zusammenwirkenden, der Phase nach gegen einander verschobenen einfachen Wechselströmen erregt.

No. 67129 vom 14. Juli 1891.

Peter William Willans in Ferry Works, Thames Ditton, Surrey, England. — **Elektromagnetische Kuppelung.**



Die je mit einer Welle b bzw. e fest verbundenen Teile a und b der Kuppelung sind mit zahnartigen Vorsprüngen derart versehen, daß der magnetische Kreis des magnetisierten Teiles a durch die beiderseitigen Vorsprünge bei einer größeren Zahl bestimmter Winkelstellungen beider Teile zu einander möglichst kurz metallisch geschlossen wird, ohne daß an den magnetischen Kurzschlußstellen eine metallische Berührung beabsichtigt wird.

Eine besondere Durchführungsform dieser Kuppelung ist die dargestellte, bei welcher die Vorsprünge des durch eine Erregerspule c magnetisch erregten Teiles a paarweise nach Art eines Hufeisenmagneten polarisiert und durch die metallischen Vorsprünge des anderen Kuppelungsteiles d magnetisch geschlossen werden.

No. 67064 vom 3. Juni 1891.

Stefan von Vaß in Raab, Ungarn. — **Einrichtung an Fernsprechanlagen mit einer einzigen metallischen Leitung, um das Belauschen von Gesprächen zu verhüten.**

Auf jeder Sprechstelle sind Wecker, Mikrophon und Fernhörer doppelt vorhanden. Jede der beiden Gruppen von Vorrichtungen kann von einer der beiden in jede Stelle einmündenden Leitungszweige aus in Betrieb gesetzt werden. Das geschieht dadurch, daß die Mikrophon- und Fernsprechleitung, mit Ausnahme der durch Abhängen des Fernhörers zu bewirkenden Verbindung, geschlossen die Weckerleitung aber unterbrochen ist, um beim ersten von der anrufenden Stelle ausgehenden Stromstoß geschlossen zu werden. Dabei ist diese Gruppe von Vorrichtungen aber gegen die zweite mit dem Fernleitungszweig der nächstfolgenden Stelle in Verbindung tretende Gruppe abgesperrt, sodaß ein Belauschen des Gespräches auf benachbarten Stellen ausgeschlossen ist. Die Absperrung der Zwischenstellen wird dadurch veranlaßt, daß die diese Umschaltung mittelst Elektromagneten bewirkende Vorrichtung beide Leitungsklemmen einer Sprechstelle unter Ausschluß sämtlicher Einzelvorrichtungen unmittelbar verbindet. Zur selbstthätigen, durch positive und negative Stromstöße veranlaßten Herstellung dieser Schaltungen ist eine Reihe von besonderen Konstruktionen angegeben.

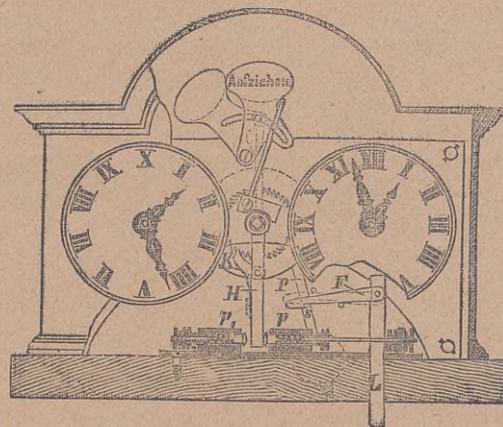
No. 66972 vom 13. September 1891.

Maurice Hutin und Maurice Leblanc in Paris. — **Einrichtung zum Vielfach-Fernsprechen oder Vielfach-Telegraphieren mittelst einer einzigen Leitung.**

No. 67025 vom 30. März 1892.

Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin. — **Gesprächzeitmesser für Fernsprechstellen.**

Die Vorrichtung gehört zu derjenigen Art von Gesprächzeitmessern, bei welchen die Dauer der Gespräche durch ein während der Benutzung ausgelöstes Uhrwerk angezeigt wird, dessen Unruhe oder Pendel bei angehängtem Fernhörer durch einen mit dem Umschaltheaken verbundenen Fanghaken in der Endstellung des Ausschlags festgehalten wird. Die Stange L ist mit dem hinteren Ende des Umschaltheakens verbunden und senkt sich bei Abnehmen des Fernhörers, so



daß der Fanghaken F das Pendel P freiläßt und die Uhr in Gang kommt. Um nun bei Abgelaufenem Uhrwerk die Benutzung der Fernsprecheinrichtung zu verhindern, ist der Sperrkegel K der Uhrfederwinde auf einem zwischen den Federbuffern p und p₁ schwingenden Hebel H angeordnet. Der Druck der aufgezogenen Uhrfeder legt den Hebel H gegen den Buffer p. Wenn jedoch die Uhrfeder nahezu abgelaufen ist, so überwindet die Feder des Buffers p den Druck der Uhrfeder und schiebt H gegen den anderen Anschlag p₁. Hierdurch wird bei E eine Verriegelung der Stange L herbeigeführt, sodaß bei Abhängen des Fernhörers der Umschaltheaken die Sprechverbindung nicht herstellen kann. Die Bewegung des Hebels H bewirkt zugleich, wie aus der Figur ersichtlich, das Vorfallen einer Scheibe, die das Zeichen zum Aufziehen giebt und die beim Einstecken des Uhrschlüssels wieder in die Ruhelage zurückgedrängt wird.

Patent-Anmeldungen.

13. Juli.

- Kl. 21. F. 6789. Verfahren zur Herstellung elektrischer Leitungskabel; Zusatz zum Patente No. 65311. — Firma Felten & Guilleaume in Carlswerk bei Mülheim a. Rhein, 6. Mai 1893.
- " " H. 13038. Verbund-Elektromotor. — Carl Hering in Philadelphia, Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter: Arthur Gerson und Gustav Sachse in Berlin SW., Friedrichstr. 233. 10. Januar 1893.

17. Juli.

- " 8. K. 10671. Apparat zur Darstellung von Bleichflüssigkeit durch Elektrolyse von Alkalichloriden. Dr. Karl Kellner in Wien IX., Wasagasse 29; Vertreter: Carl Pieper und Heinrich Springmann in Berlin NW., Hindersinstraße 3. 19. April 1893.
- " 12. K. 9402. Verfahren und Apparat zur Ozonerzeugung mit Hilfe eines elektrischen Drehfeldes. — Disider Korda in Paris; Vertreter: Hugo Pataky und Wilh. Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. 25. Januar 1892.
- " 20. P. 6117. Elektrische Bahn mit zeitweilig eingeschalteten Teilleitern. H. Pieper fils in Lüttich; Vertreter: Carl Pieper und Heinrich Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 26. Januar 1893.
- " 21. F. 6553. Elektrische Maschine mit Regelungsvorrichtung. — Julius Fries in Heidingsfeld bei Würzburg, Bayern. 6. Februar 1893.
- " " H. 12920. Selbstthätiger Antwortgeber für Fernsprechstellen; Zusatz zur Patentanmeldung H. 12491 II./21. — Henning Hammarlund in Svangsta, Schweden; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 3. Dezember 1892.

20. Juli.

- " 20. L. 7872. Kuppelung für Eisenbahnfahrzeuge. — La Burt Automatic Electric Block Signal System and Car Coupler Company in Newyork, V. St. A., 203 Broadway; Vertreter: Arthur Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 28. Januar 1893.
- " " M. 9216. Signalvorrichtung mit selbstthätig vom Zuge bewirkter Einstellung. — Joseph Claude Georges Mugnier in Paris, 110 Boulevard, Malesherbes; Vertreter: C. Fehlert u. G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 20. September 1892.
- " " S. 7290. Elektrische Kuppelung für Signalgestänge. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 9. Mai 1893.
- " 21. B. 14243. Einphasenwechselstrommotor. — Firma Brown, Boveri & Co. in Baden, Schweiz; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 23. Januar 1893.

- Kl. 21. L. 7437. Verfahren zur technischen Verwertung der bei der galvanischen Polarisierung auftretenden Wärmeentwicklung. — E. Lagrange und Paul Hoho in Brüssel; Vertreter: F. C. Glaser, Königl. Geh. Kommissions-Rat, und L. Glaser, Regierungs-Baumeister, in Berlin SW., Lindenstr. 80. 3. Juni 1892.
- „ „ P. 5850. Fernsprecheinrichtung zur Uebertragung von Mitteilungen von einer Stelle aus an eine größere Anzahl Hörer. — Theodor Puskás in Budapest V., Badgasse 10; Vertreter: Carl Pieper und Heinrich Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 18. Juli 1892.
- „ 83. L. 7774. Turm- oder Großuhr mit elektrischem Motor. — Daniel Lutz in Fränkenthal, bayer. Pfalz. 7. Dezember 1892.

24. Juli.

- „ 20. B. 14686. Stromaufnahmeverrichtung mit sich selbstthätig lösender Kupplung für elektrische Bahnen. — Benjamin Mason Baker in Chicago, 15 South Clark Street; Vertreter: R. Deißler, J. Maemecke und Fr. Deißler in Berlin C., Alexanderstr. 38. 8. Mai 1893.
- „ 57. H. 13136. Elektrische Retouchierverrichtung. — A. S. Harry in Steubenville, V. St. A.; Vertreter: G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 6. Februar 1893.

27. Juli.

- „ 21. M. 9477. Schaltung von Fernsprechstellen. — Jörgen Jacobsen Möller in Kiel, Sophienblatt 26. 13. Januar 1893.
- „ „ W. 8865. Elektrischer Widerstandskasten. — Edward Weston in Newark, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. 13. Januar 1893.
- „ 42. C. 4545. Elektrischer Apparat zum Zählen des Eintritts und Austritts von Personen. — Roman Chavarria Contardo in Paris, 48 Rue de Malte; Vertreter: A. Rohrbach, M. Meyer und W. Bindewald in Erfurt, Bahnhofstr. 6. 19. April 1893.
- „ „ E. 3803. Verfahren zur Messung von Lichtstärken unter Verwendung einer lichtelektrischen Vacuumzelle; Zusatz zum Patente No. 66969 — Dr. J. Elster und H. Geitel in Wolfenbüttel. 11. April 1893.
- „ 75. K. 10380. Verfahren zur Verminderung der bei gewissen elektrolytischen Prozessen erforderlichen Energie. Dr. Carl Kellner in Hallein bei Salzburg; Vertreter, Dr. G. Krause in Cöthen. 17. August 1892.

Patent-Zurücknahme.

- „ 21. A. 3134. Gesprächszeitähler für Fernsprechstellen. Vom 17. April 1893.

Patent-Versagungen.

- „ 21. H. 11590. Wechselstromtreibmaschine mit durch einen einfachen Wechselstrom unter gleichzeitiger Anwendung von Kondensatoren und Selbstinduktion erzeugtem Drehfeld. Vom 7. Juli 1892.
- „ 49. P. 5969. Vorrichtung zum Verdichten elektrolytischer Metallniederschläge. Vom 9. Februar 1893.

Patent-Uebertragungen.

- „ 75. No. 69461. Union Chemical Co. in New-Jersey, Staat New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. — Apparat zur Elektrolyse wässriger Kochsalzlösungen. Vom 16. Januar 1892 ab.

Patent-Erteilungen.

- „ 5. No. 70715. Elektrische Stoßbohrmaschine für Gestein u. dergl. — W. A. C. G. Birkin in The Park, Nottingham, England; Vertreter: Eduard Franke in Berlin SW., Friedrichstr. 43, Ecke Kochstraße. Vom 7. April 1892 ab.
- „ 7. No. 70815. Reinigung des Walzdrahtes von Schlacken und Oxyden durch Erhitzung mittels des elektrischen Stromes; Zusatz zum Patente No. 65860. — Firma Delseit, Feith & Künne in Köln a. Rh., Gr. Griechenmarkt 33/47. Vom 10. Februar 1893 ab.
- „ 21. No. 70785. Stromschluß-Druckknopf mit Nachwirkung. — G. H. Jones, Zahnarzt, 57 Great Russel Street in London, England; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 28. Februar 1892 ab.
- „ „ No. 70842. Drucktelegraphen-Empfänger. — International Type Telegraph Company, 670 Hudson-Street, New-York, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 3. Jan. 1892 ab.
- „ 42. No. 70728. Elektrischer Apparat zum Kontrollieren der Dienstverrichtungen von Turmwächtern, Wachtposten u. s. w. — Th. Lochbrunner in Bern, Inselgasse 4; Vertreter: A. Gerson und G. Sachse in Berlin SW., Friedrichstr. 233. Vom 11. September 1892 ab.
- „ 49. No. 70886. Vorrichtung zum Erhitzen von Gegenständen auf elektrischem Wege. — E. E. Angell in Somerville, Middlesex, Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141. Vom 29. März 1892 ab.
- „ 74. No. 70912. Vorrichtung zum Geben elektrischer Lichtsignale. — E. Kaselowky, Kgl. Kommerzien-Rat, in Berlin N., Chausseestraße 17/18. Vom 7. Februar 1893 ab.

Patent-Erlöschungen.

- „ 21. No. 8654. Neuerungen an elektrischen Lampen mit Mechanismus zur Regulierung.
- „ „ No. 34095. Anordnung der Elektroden bei Sekundärbatterien.
- „ „ No. 45144. Elektrischer Signalapparat.
- „ „ No. 57188. Verfahren beim Laden elektrischer Sammler.
- „ „ No. 57653. Selbstthätiger Zentralumschalter.
- „ „ No. 57704. Stromschließer für Elektrizitätszähler.
- „ „ No. 59622. Glühlampe für Drehstrombetrieb.
- „ „ No. 59684. Fernsprechschtaltung für Bahnbetrieb.
- „ „ No. 60947. Vorrichtung, um die elektrostatische Kapazität von Linienleitungen zu ersetzen.
- „ „ No. 61245. Stromumwandler, aus ringförmig angeordneten Platten bestehend.

- Kl. 21. No. 61388. Anker für Wechselstrommaschinen.
- „ „ No. 67553. Stromschließer für Elektrizitätszähler. Zusatz zum Patente No. 57704.
- „ „ No. 61721. Selbstthätiger Zentralumschalter; Zusatz zum Patente
- „ „ No. 61734. Klopfvorrichtung für tragbare telegraphische Empfänger.
- „ „ No. 65146. Umschalter für gruppenweise geschaltete Leitungen.
- „ „ No. 66676. Trockenelement-Verschluss.
- „ 40. No. 56913. Verfahren zur kontinuierlichen Darstellung von Aluminium auf elektrischem Wege unter Benutzung einer mit Alkalinitraten oder Alkalisulphiden versetzten Mischung einer thonerdehaltigen Verbindung mit Kohle.
- „ 44. No. 65829. Selbstverkäufer mit elektrischem Motor, der durch Münzeinwurf angelassen wird.
- „ 74. No. 56901. Elektrische Signalvorrichtung.
- „ 80. No. 65481. Presse zur Herstellung von Platten und Blöcken für elektrische Isolatoren.

Gebrauchsmuster.

- „ 21. No. 15179. Ausführungsform des durch Gebrauchsmuster No. 13529 geschützten Trockenelements, bei welcher der Innenschenkel der Gasaustrittsröhre, mit seitlichen Ausbiegungen versehen ist und diese Röhre selbst nur in ihrem unteren, kugelförmigen Teil aus Glas, im übrigen aber aus Blei besteht. F. Butzke u. Co., Aktiengesellschaft für Metallindustrie in Berlin S., Ritterstr. 12. 10. Mai 1893. — B. 1538.
- „ „ No. 15230. Doppelpolige Sicherung mit Reservesicherungen für elektrische Leitungen. Eduard Hetzer in Leipzig-Reudnitz. 12. Juni 1893. — H. 1490.
- „ „ No. 15231. Umschalter, hauptsächlich für Fernsprechapparate, bei welchem sämtliche Klemmen über einander und an einer Seite liegen. W. Doring in Bockenheim-Frankfurt a. M. 12. Juni 1893. — D. 586.
- „ „ No. 15263. Arretierfeder für Verschlussring und Lampe an Glühlampenfassungen. Willing u. Violet in Berlin SO., Cuvyrstr. 20. 7. Juni 1893. — W. 1069.
- „ „ No. 15301. Telephontafel mit teilweise aufklappbarem Rahmen und zwischen gespannt, die Einteilung der Bezeichnungen in Gruppen bewirkenden Schnüren. Eugen Walter in Stuttgart, Militärstr. 34. 15. Juni 1893. — W. 1085.
- „ „ No. 15340. Transportable Tauchbatterie für Galvanokaustik, bei welcher die Elektroden durch eine Spiralfeder selbstthätig ausgeschaltet werden. Dr. Gerold u. Co. in München. 17. Juni 1893. — G. 774.
- „ „ No. 15367. Ausschalter für Thompson-Lampen mit nach zwei Richtungen wechselndem Stromschluß. Jaeger u. Fischer in Lüdenscheid i. W. 16. Juni 1893. — J. 395.
- „ „ No. 15405. Stromaufnahmebürste von Drahtgewebe oder Metallblech welche in der Stromrichtung parallellaufende Oeffnungen zeigt. Firma C. Schniewindt in Neuenrade i. W. 8. Juni 1893. — Sch. 1187.
- „ „ No. 15472. Kohlenstifthalter für elektrische Bogenlampen zum Zentrischen Einspannen von Kohlenstäben beliebiger Stärke, gekennzeichnet durch zwei gerade geführte Klemmbacken und eine Stellscheibe mit zwei symmetrischen Bogenschlitzen. Berliner Elektrotechnische Fabrik Bauer & Betz in Berlin C., Neue Friedrichstraße 36. 15. Mai 1893. — B. 1548.
- „ „ No. 15564. Aufhängevorrichtung für Glühlampen mit zentralem Führungsrohr für die Leitungsschnur. Ritter & Uhlmann in Basel, Klarastraße 4; Vertreter: G. Dedreux in München, Brunnenstraße 9. 26. April 1893. — R. 853.
- „ „ No. 15566. Scheeren-Aus- oder Umschalter für elektrische Leitungsanlagen. J. Berliner, Telephonfabrik, in Hannover. 24. Juni 1893. — B. 1688.
- „ „ No. 15674. Ein- oder mehrteilige Druckplatten, bei welchen die Isolierung der Platinkontakte durch Zwischenlegen von Hartgummi-Scheiben oder Scheiben aus ähnlicher Isoliermasse bewerkstelligt wird. Hch. Messing, Telegraphen-Bauanstalt, in Offenbach a. M. 17. Juni 1893. — M. 1068.
- „ „ No. 15759. Aus einer geschlitzten metallenen Hülse mit innerem, gleichfalls geschlitztem metallenen Griffel und einem entsprechend geformten Stöpsel bestehende, mit den Kabelenden in Kontakt zu setzende Kabelkupplung. Moyé & Stoltz in Mannheim. 30. Juni 1893. — M. 1092.
- „ 26. No. 15085. Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gas- und Gasglühlampen mit gleichzeitig die Kontaktvorrichtung und das Gashahnkükken bewegenden Elektromagneten. Leo Stern und Daus in Köln. 2. Mai 1893. — D. 542.
- „ 44. No. 15050. Elektrische Voltakette für hygienische Zwecke, gekennzeichnet durch eine verschobene Voltasäule mit oder ohne Stromunterbrecher, deren feuchter Leiter so konstruiert ist, daß er Taschen bildet, in die die Platten paarweise, und zwar immer eine Kupfer- und eine Zinkplatte, hineingesteckt werden. H. P. Schilling in Flensburg, Große Straße 50. 27. April 1893. — Sch. 1108.

Börsen-Bericht.

Die Kurse sind annähernd auf demselben Stand geblieben.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft	131,00
Berliner Elektrizitätswerke	142,30
Mix & Genest	122,80
Maschinenfabrik Schwartzkopff	227,25
Siemens Glasindustrie	159,00
Stettiner Elektrizitätswerke	109,50

Kupfer fallend; Chilibras: Lstr. 43.26 per 3 Monate.

Blei etwas besser; Spanisches: Lstr. 9.15. p. ton.