



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 Electricitätslehre.

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von
Mark 4.— halbjährlich
angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband bezogen:
Mark 4,75 halbjährlich.

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$ Bogen.
Post-Preisverzeichniss pro 1892 No. 1994.

Inserate
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

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

Inhalt: Volt- und Ampère-Meter von Hunter (Thomson-Houston Co.) S. 69. — Ueber Schwingungserscheinungen bei hoher Frequenz. S. 69. — Die erste Drehstromanlage in den Vereinigten Staaten. S. 72. — Internationaler Strasseneisenbahnkongress in Budapest. S. 72. — Kleine Mitteilungen: Elektrische Zentrale zu Budapest S. 74. — Elektrische Zentrale in Leipzig. S. 74. — Elektrische Blockstationen in Frankfurt a. M. S. 74. — Städtische Elektrische Zentralstation in Manchester. S. 74. — Elektrische Kraftübertragung in Niklasdorf. S. 75. — Telephonlinien im Rheinland. S. 75. — Der Schmelzofen mit Dampfstrahl. S. 75. — Akkumulatorenpatentstreit der Berliner Akkumulatorenwerke vorm. E. Correns & Co. in Berlin gegen die Berliner Elektrische Beleuchtungsaktiengesellschaft. S. 76. — Vereinsangelegenheiten. S. 76. — Prof. Dr. Heinrich Hertz †. S. 76. — Henry Göbel †. S. 77. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 76. — Bücherbesprechung S. 76. — Patentliste No. 8. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Volt- und Ampère-Meter von Hunter (Thomson-Houston Co.)

Die neuen Spannungs- und Strommesser der Thomson-Houston Co. beruhen im Prinzip auf der Wärmewirkung des elektrischen Stroms. Das Voltmeter ist folgendermassen eingerichtet. Der Strom tritt bei l (Fig. 1) ein, durchfließt dünnen Draht J, die Spannfeder H und tritt bei i wieder aus. Der Draht J dehnt sich nach Maßgabe des Stromdurchflusses aus; infolgedessen wirkt die Feder H zumeist auf den Draht E, welcher seinerseits den Zeiger B in Bewegung bringt.

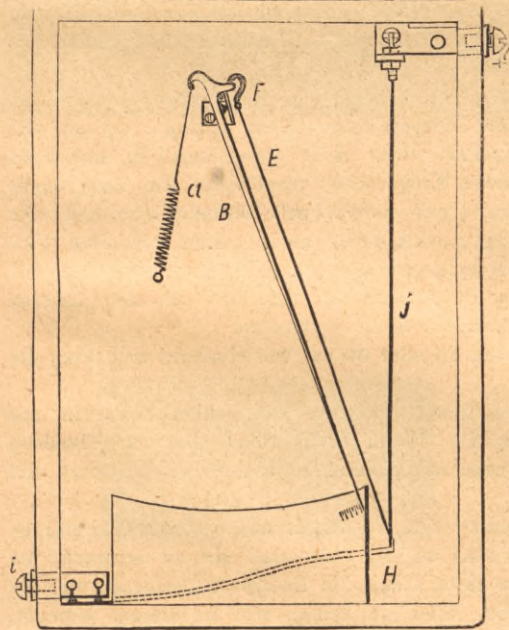


Fig. 1.

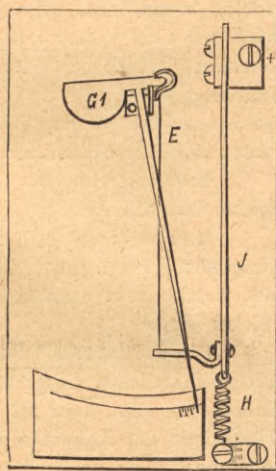


Fig. 2.

Bei G ist eine Regulierfeder eingesetzt. Die Drähte J und E sind von gleichem Material und gleicher Länge, so daß sie gleichmäßig von der umgebenden Temperatur affiziert werden und somit das Instrument als solches von der äußeren Temperatur unabhängig machen.

Bei dem Ampèremeter (Fig. 2) ist der Draht J durch einen Metallstreifen von genügendem Querschnitt, die Feder H durch eine zweckentsprechendere Federgestaltung ersetzt. Statt der Feder G ist ein Kontre-Gewicht G¹ angebracht.

Die Instrumente scheinen im hohen Grade der Beachtung wert.

Ueber Schwingungserscheinungen bei hoher Frequenz.

Der bekannte Elektrotechniker N. Tesla berichtet in „la lum. él.“, 1893 No. 30 über seine vor dem Franklin Institute und der National Electric Light Association in Saint-Louis gemachten Versuche über Schwingungserscheinungen bei hoher Frequenz, denen wir im Auszuge Folgendes entnehmen:

Apparate und Transformations-Methoden.

Die Figur 1 zeigt schematisch verschiedene in den Laboratorien angewandte Verfahren, um Ströme mittels Gleichstrom oder Wechselstrom oder Wechselstrom niedriger Frequenz herzustellen. Die Hauptmethode besteht darin, Kondensatoren mit Gleichstrom oder Wechselstrom meist hoher Spannung zu laden und sie durch Unterbrechung zu entladen, wobei man die nötigen Verhältnisse zur Erlangung von Schwingungen beobachtet.

In Figur 1 ist G eine mehrphasige Maschine, von der man sowohl Gleichstrom D, als auch Wechselstrom A erhalten kann. Aus jedem derselben sind 3 Stromkreise mit doppelpoligen Umschaltern s s s abgezweigt.

Bei der Transformation mit Gleichstrom zeigt I a den einfachsten Fall. Genügt die E. M. K. des Stromerzeugers, um die Entladung durch eine kleine Unterbrechung herzustellen, wenigstens wenn das Dielektrikum erhitzt oder schlecht isoliert ist, so ist keine Schwierigkeit vorhanden, eine Schwingung ökonomisch durch Regulierung der Kapazität, der Selbstinduktion und des Widerstandes der Leitung L zu erhalten, welche die Anordnungen l l m enthält. Der Magnet NS mit Erreger d d kann in diesem Fall mit Vorteil angewandt werden, und schaltet man denselben hintereinander oder parallel in den Stromkreis ein, wie Figur 1 zeigt.

Figur 2 stellt einen Erreger dieser Art dar. N S sind die Pole eines starken Magneten, welcher durch eine Spule C erregt wird. Eine Nuth in den Polstücken gestattet deren Einstellung mittels der Schrauben S S₁, in die gewünschte Lage. Die Entladungsbolzen d d₁, welche an den äußeren Enden schwächer sind, um ein Annähern der Polenden zu gestatten, gehen durch Messingsäulen b b und werden durch die Schrauben s₁ s₂ festgehalten. Die Federn r r₁ und Ringe c c, welche auf den Bolzen gleiten, dienen zur Befestigung der Bolzenspitzen auf eine passende Entfernung mittels der Schrauben s₃ s₃.

Will man den Lichtbogen anzünden, so giebt man einem der Ebonitgriffe h h₁ einen kurzen Schlag, der die Bolzenspitzen in Kontakt bringt, aber nur für einen Moment, da die Federn r r₁ sie sofort trennen.

Diese Einrichtung wurde in vielen Fällen für nötig befunden, besonders wenn die E. M. K. zur Anzündung des Bogenlichts nicht ausreicht und es erwünscht ist, Kurzschlüsse des Generators zu vermeiden.

Um die E. M. K. zu vergrößern, bedient man sich eines rotierenden Transformators g, wie Zweig II a in Fig. 1 zeigt, oder man schaltet eine hochgespannte Maschine mit Hilfe eines durch den Generator G gespeisten Motors ein. Die Verbindungen sind hier wie bei I a, nur ist ein regulierbarer Kondensator in den hochgespannten Stromkreis eingeschaltet. Gewöhnlich ist die Selbstinduktionsspule hintereinandergeschaltet.

Nach den gemachten Erfahrungen ist die beste Anordnung die des Zweiges III a. Es wurde ein rotierender Transformator g₁ angewandt, um

Gleichstrom niederer Spannung in Wechselstrom geringer Frequenz und besonders auch von niederer Spannung umzuwandeln. Die Spannung wird noch durch einen festen Transformator T erhöht. Die Sekundärspule S dieses Transformators ist mit einem regulierbaren Kondensator verbunden, welcher sich durch den Erreger dd entladet. Letzterer steht mit der Primärspule p einer unterbrechenden Entladungsspule in Verbindung. Die Ströme hoher Frequenz werden von der Sekundärspule S, dieser Entladungsspule geliefert.

Die 3 Zweige des Stromkreises A zeigen die gewöhnlichen Fälle in der Praxis, wenn man Wechselströme transformiert. In Ib ist ein Kondensator C, meist von großer Kapazität, in den Kreis L eingeschaltet, welcher die Anordnungen ll und mm enthält. Die Apparate mm sind der Selbstinduktion ausgesetzt, so daß die Frequenz des Stromes sich mehr oder weniger der der Dynamo nähert. Bei diesem Beispiel würde der Erreger dd eine Anzahl Unterbrechungen per Sekunde gleich der doppelten Frequenz der Dynamo haben.

Bei Ib ist noch zu bemerken, daß die Spannungserhöhung gleich eintritt, wenn man den Erreger dd unterbricht. Aber die Effekte, welche durch Ströme entstehen, die sofort zu erhöhter Stärke anwachsen, wie bei unterbrechender Entladung, sind gänzlich von den Produkten der harmonisch veränderlichen Dynamonströme verschieden.

Mit niedrigen Frequenzen kann man bis zu einem gewissen Punkte dieselben Wirkungen wie mit hohen erlangen, wenn die Veränderungsgeschwindigkeit genügend erhöht ist. So bemerkt man, wenn ein Strom niederer Frequenz auf eine Spannung von 75000 Volt erhöht wird und man ihn durch eine Reihe von Kohlenfäden von großem Widerstand gehen läßt, deutlich die Wichtigkeit der Gasverdünnung um die Fäden, wie wir später sehen werden; oder wenn ein Strom von geringerer Frequenz von mehreren 1000 Ampères durch eine Metallstange geht, zeigen sich Stromschwankungen wie bei Strömen von hoher Frequenz. Augenscheinlich ist es aber unmöglich, mit geringen Frequenzen ebenso große Veränderungsgeschwindigkeiten wie mit hohen zu erreichen, und sind die Wirkungen dieser letzteren überwiegend. Der Ausdruck Frequenz bezeichnet nur was großes, wenn es sich um vollkommen gleichmäßige Schwingungen handelt.

In III b ist eine ähnliche Anordnung wie in Ib dargestellt, mit dem Unterschied, daß die Entladungsströme durch dd dazu dienen, die Ströme in der Sekundärspule S eines Transformators T zu induzieren. In diesem Fall müsste die Sekundärspule mit einem regulierbaren Kondensator versehen werden, um ihn mit der Primärspule in gleiche Schwingungen zu bringen. II b zeigt eine Anordnung zur Transformation von Wechselströmen, welche sehr oft angewendet wird.

Durch die elektrostatische Kraft hervorgerufene Erscheinungen.

Diese Kraft, welche die Bewegung der Atome beherrscht, sie aneinander fügt, die Energie der Wärme und des Lichts entwickelt, sie zwingt, sich in unendlich verschiedenen Verbindungen je nach der Phantasie der Natur zu gruppieren und alle die seltsamen Strukturen zu bilden welche wir um uns sehen, ist in der That nach unsere Ansicht die wichtigste Kraft in der Natur.

Da der elektrostatische Zustand ein konstantes elektrisches Verhältnis entwickeln kann, ist zu bemerken, daß bei diesen Experimenten die Kraft nicht konstant ist, sich aber in einer Weise verändert, welche als gering betrachtet werden kann, etwa 1 millionenmal in der Sekunde. Dies gestattet, viele Effekte hervorzurufen, die man mit einer unveränderlichen Kraft niemals erreichen kann.

Wenn 2 leitende Körper isoliert und elektrisiert sind, so sagen wir, daß eine elektrostatische Kraft zwischen ihnen entsteht. Diese Kraft zeigt sich durch Anziehung, Abstoßung und Spannung in den Körpern und in dem Raum oder der äußeren Mitte. Dies kann die in der Luft ausgeübte oder die beiden Körper trennende Kraft sein; die Mitte der ersteren kann durchbohrt sein, und wir beobachten dieselbe an den Funken und Lichtbündeln resp. Flammen, wie man sie bezeichnet. Diese Flammen bilden sich sehr reichlich, wenn die durch die Luft gehende Kraft sich schnell verändert.

Tesla zeigt diese Wirkung der elektrostatischen Kraft an einem neuem Experiment, wobei er die Induktionsspule anwendet. Die Spule ist in einen mit Oel gefüllten Trog gelegt und befindet sich unter dem Tisch. Die beiden äußeren Enden des Sekundärdrahtes gehen durch Ebonitsäulen, welche sich über dem Tisch befinden. Diese Drähte werden an ihren äußeren Enden durch eine dicke Ebonitschicht isoliert, weil das trockene Holz selbst ein zu schlechter Isolator für diese hochgespannten Ströme ist.

Auf das eine Spulenende legt man eine große hohle Messingkugel, welche mit einer isolierten Platte verbunden ist. Hierauf läßt man die Spule funktionieren und nähert dem freien Ende einen metallischen Gegenstand, welchen man einfach in der Hand hält, um die Verbrennung zu vermeiden. Nähert man den Metallgegenstand auf 25 cm Entfernung, so bricht eine Flut von Funken aus dem äußeren Ende des durch die Ebonitsäule führenden Sekundärdrahtes hervor. Die Funken verschwinden, wenn das in der Hand gehaltene Metall den Draht berührt. Der Arm wird jetzt durch einen starken elektrischen Strom durchflossen, welcher mit einer Frequenz von etwa 1 millionenmal per Sekunde schwingt. Rings um Tesla machte sich nun die elektrostatische Kraft fühlbar, die Luftmoleküle und Staubteilchen waren ihrem Einfluß unterworfen und griffen seinen Körper heftig an. Die Wirkung des Staubes war so groß, daß man in der Dunkelheit einen schwachen Schein auf einigen Teilen seines Körpers wahrnehmen konnte.

Wenn eine derartige Flamme sich auf irgend einem Körperteil zeigt, so erzeugt sie ein Gefühl wie Nadelstiche. Wären die Spannungen hoch genug und die Schwingungsfrequenz geringer, so würde die Haut wahrscheinlich von dieser Kraft durchbohrt werden, und das Blut würde mit Gewalt wie ein schwacher, unsichtbarer Strahl hervorspritzen, wie es beim Oel geschieht, wenn es unter den positiven Pol einer Holzschens Maschine gelegt wird. Obgleich dieser Bruch der Haut im ersten Augenblick unmöglich scheinen könnte, geschieht er vielleicht, weil die Gewebe unter der Oberhaut gute Leiter sind. Dies scheint wenigstens nach gewissen Beobachtungen wahrscheinlich.

Man kann diese Flammen sichtbar machen, wenn man mit dem metallischen Gegenstand das eine Spulenende, wie vorher, berührt und die freie Hand der Kugel nähert, welche mit dem andern Spulenende verbunden ist. In dem Maße, als die Hand sich nähert, wird die Luft zwischen ihr und der Kugel mehr und mehr heftig erregt und man sieht leuchtende Strahlen aus den Fingerspitzen und der ganzen Hand hervorgehen. Wenn man die Hand noch mehr nähert, würden starke Funken von der Kugel auf die Hand springen und könnten gefährlich werden. Die Flammen zeigen keine Unbequemlichkeit, nur an den Fingerspitzen rufen sie ein Verbrennungsgefühl hervor. Man darf sie jedoch nicht mit den durch eine Influenzmaschine erzeugten verwechseln, von denen sie sich in vielen Beziehungen unterscheiden. Tesla befestigte die Kugel und Platte an einem der Spulenenden, um die Bildung sichtbarer Flammen auf diesem Ende zu vermeiden und um das Hervorspringen von Funken auf große Entfernungen zu verhindern. Andererseits ist diese Verbindung für das Funktionieren der Spule günstig.

Die aus Tesla's Hand hervorgehenden Flammen rührten von der Spannung eines Transformators von etwa 200,000 Volt her, welche in regulären Zwischenräumen, manchmal 1 millionenmal per Sekunde, wechselte. Eine Schwingung von derselben Weite, aber viermal schneller, welche zu ihrer Unterhaltung 3,000,000 Volt verlangt haben würde, wäre mehr wie hinreichend, um den Körper mit einem ununterbrochenen Flammenmantel zu umgeben. Aber diese Flammen würden ihn nicht verbrennen, im Gegenteil, es ist wahrscheinlich, daß sie ihn gar nicht belästigen. Dennoch würde der 100ste Teil dieser Kraft, anders geleitet, genügen, um einen Menschen zu tödten.

Die Energiemenge, welche so den Körper eines Menschen durchdringen kann, hängt von der Frequenz und Spannung des Stromes ab; mit diesen beiden Elementen kann eine beträchtliche Energiemenge den menschlichen Körper durchfließen, ohne einen Schmerz zu verursachen, ausgenommen im Arm, durch welchen ein wahrer Leitungsstrom geht. Der Grund, daß kein Schmerz gefühlt, noch ein Unfall hervorgerufen wird, ist der, daß überall die Stromrichtung normal zur Oberfläche geht, so daß der Körper des Experimentators einen großen Querschnitt dem Strom darbietet, was besonders die Dichtigkeit desselben reduziert, ausgenommen vielleicht im Arm, wo dieselbe beträchtlich sein kann.

Wird aber nur ein kleiner Bruch dieser Kraft so angewandt, daß ein Strom den Körper nach Art eines solchen mit geringer Frequenz durchfließt, so würde er einen Schlag hervorgerufen, der unangenehm sein könnte. Ein Gleichstrom oder Wechselstrom mit geringer Frequenz ist meist wohl deshalb unangenehm, weil seine Verteilung durch den Körper nicht gleichmäßig ist, denn er muß sich selbst in kleine Ströme von großer Dichtigkeit verzweigen, welche ein Lebensorgan ernstlich treffen können. Der Gleichstrom tödtet viel sicherer, der Wechselstrom von geringer Frequenz ist aber in seinen Wirkungen am beschwerlichsten.

Wenn die Mitte zwischen 2 in entgegengesetzter Richtung elektrisierten Körpern einer Kraft ausgesetzt ist, welche eine gewisse Grenze übersteigt, so giebt diese Mitte nach, d. h. die entgegengesetzten elektrischen Ladungen vereinigen und neutralisieren sich. Dieser Bruch der Mitte findet besonders statt, wenn die zwischen den Körpern wirkende Kraft konstant ist, oder sich bei einer verminderten Frequenz verändert. Wäre die Veränderung schnell genug, so würde sich diese Zerstörung nicht zeigen, wie groß auch die Kraft sei, da jede Energie strahlend, durch Uebertragung und in mechanischer und chemischer Tätigkeit verwendet wird.

So ist die Funkenlänge (Eyplosivdistanz) oder die größte Entfernung, durch welche ein Funke von einem Körper zum andern springt, um so viel kleiner, als die Veränderung schneller wird. Aber diese Regel ist nur dann richtig, wenn man sehr verschiedene Frequenzen vergleicht. Ein Experiment wird den Unterschied zwischen den durch eine schnell veränderliche und eine konstante Kraft erzeugten Wirkungen oder denen einer mäßig schnellen Veränderung beweisen. Zwei große Messingscheiben etc. (Fig. 4 und 5) sind mit isolierten beweglichen Trägern auf dem Tisch befestigt und mit den äußeren Enden des Sekundärdrahtes einer ähnlichen Spule verbunden.

Man entferne nun die Scheiben 25 oder 30 cm von einander und setze die Spulen in Funktion.

Man sieht jetzt den ganzen Raum zwischen den beiden Scheiben mit gleichförmigem Licht erfüllt. (Fig. 4). Dieses Licht rührt von den Flammen her, welche man beim ersten Experiment sehen konnte und welche jetzt viel stärker sind.

Diese Flammen sind bei industriellen Apparaten und besonders bei einigen wissenschaftlichen Untersuchungen sehr wichtig. Oft sind sie zu schwach, um sichtbar zu sein, aber sie existieren stets, indem sie Energie verbrauchen und die Tätigkeit der Apparate reduzieren. Sind sie heftig, wie in diesem Moment, so erzeugen sie große Mengen von Ozon und ebenso Stickstoffsäure, wie Professor Crookes bewiesen hat. Die chemische Tätigkeit ist so schnell, daß wenn eine solche Spule lange funktioniert, sie die Atmosphäre mit einem unerträglichen Dunst erfüllt, welcher Augen und Kleidung angreift. Aber mäßig erzeugt, erfrischen die Flammen die Atmosphäre wie bei einem Gewitter und üben eine heilsame Wirkung aus.

Bei diesem Experiment wechselt die zwischen den Scheiben thätige Kraft ihre Stärke und Richtung sehr schnell. Jetzt wird diese Veränderungsgeschwindigkeit etwas verringert. Dies geschieht, indem man die Entladungen durch den Primärdraht der Induktionsspule und ebenfalls die Geschwindigkeit der Schwingungen des Sekundärdrahtes verringert.

Das erste Resultat wird leicht erreicht, wenn man die Spannung durch die Luftintervalle des Primärstroms vermindert; den zweiten Effekt erhält man, wenn die beiden Scheiben wieder bis auf 8 oder 10 cm genähert werden. Sobald die Spule funktioniert, sieht man keine Flammen oder Licht zwischen den beiden Scheiben, und dennoch ist die Mitte Kräfte von hoher Spannung ausgesetzt. Letztere wird noch erhöht, wenn die E. M. K. im Primärstrom wächst, und bald sieht man die Luft verschwinden und der Saal wird durch einen leuchtenden und

glänzenden Funkenregen erhellt. (Fig. 5). Diese Funken können gleichfalls mit einer unveränderlichen Kraft erzeugt werden; sie sind seit langen Jahren eine bekannte Erscheinung, obgleich man sie meist mittels ganz verschiedener Apparate erhielt. Tesla nennt diese Kraft zwischen den beiden Platten die „elektrostatische Kraft“, welche um jede Platte und um jeden elektrisierten Körper im Allgemeinen wirkt.

Hierauf befestigt er an dem äußeren Ende des Drahtes l (Fig. 6), welcher mit einem der Sekundären der Induktionsspule verbunden ist, eine mit verdünnter Luft gefüllte Glaskugel. Diese Kugel enthält einen dünnen Kohlenfaden, f, welcher mit einem in das Glas eingeschmolzenen Platindraht w verbunden ist.

Die Luft kann bis zu irgend welchem Grade mit den gewöhnlichen Apparaten verdünnt werden. Einen Augenblick zuvor beobachtet man eine Entladung zwischen den Messingscheiben. Man weiß, daß eine Platte aus Glas oder einem andern isolierenden Stoff durchschlagen worden wäre. Hätte man eine Metallhülle an das Ende der Kugel plaziert und dieselbe mit dem andern Spulenende verbunden, so würde man denken, daß das Glas durchschlagen würde. Selbst wenn diese Armatur mit dem andern Ende nicht verbunden wäre, sondern nur einfach mit einer isolierten Platte, muß man einen Bruch des Glases erwarten.

Man wird aber sicherlich überrascht sein, zu bemerken, daß bei der Thätigkeit der veränderlichen elektrostatischen Kraft das Glas bricht, sobald alle andern Körper von der Kugel entfernt sind. In der That könnten alle umgebenden Körper bis ins Unendliche entfernt sein, ohne das Resultat im geringsten zu stören. Sobald man die Spule in Betrieb setzt, wird das Glas an

der Lötstelle durchbohrt und der leere Raum verliert sich schnell. Ein Bruch dieser Art würde sich mit einer konstanten, selbst viel größeren Kraft nicht zeigen.

Der Bruch ist der Thätigkeit der Gasmoleküle innerhalb oder außerhalb der Glaskugel zuzuschreiben. Diese Bewegung, welche meist sehr heftig in dem engen Kanal nahe der Lötung ist, erzeugt die Erwärmung und Durchbohrung des Glases. Diese Wirkung würde selbst bei einer veränderlichen Kraft nicht entstehen, wenn die Mitte innerhalb und außerhalb der Kugel durchaus gleichartig wäre. Der Bruch geschieht viel schneller, wenn die Spitze der Glaskugel in eine feine Faser verläuft. Bevor man jedoch die Glaskugeln bei diesen Spulen anwendet, muß man im Glase zu enge Kanäle vermeiden.

Sobald ein leitender Körper in die Luft oder in eine ähnliche isolierende Mitte gebracht wird, welche aus beweglichen, elektrisirbaren Teilchen besteht oder dieselben enthält und sobald die Elektrisierung des Körpers schnelle Veränderungen erleidet, d. h. wenn die im umgebenden Raum wirkende elektrostatische Kraft ihre Intensität verändert, werden die Atome angezogen und abgestoßen und ihre heftigen Stöße gegen den Körper entfernen denselben.

Hängt man eine leicht leitende Kugel an einen feinen Draht und ladet sie beliebig hoch mit konstanter Spannung, so bleibt die Kugel unbeweglich. Selbst wenn sich die Spannung plötzlich verändert, wird man bei der Kugel keine Bewegung wahrnehmen, vorausgesetzt, daß die kleinen Stoffteilchen, Moleküle oder Atome gleichmäßig verteilt sind. Wenn aber eine Seite der Kugel mit einer dichten Isolierschicht bedeckt ist, wird der Stoff der Moleküle die Kugel in Be-

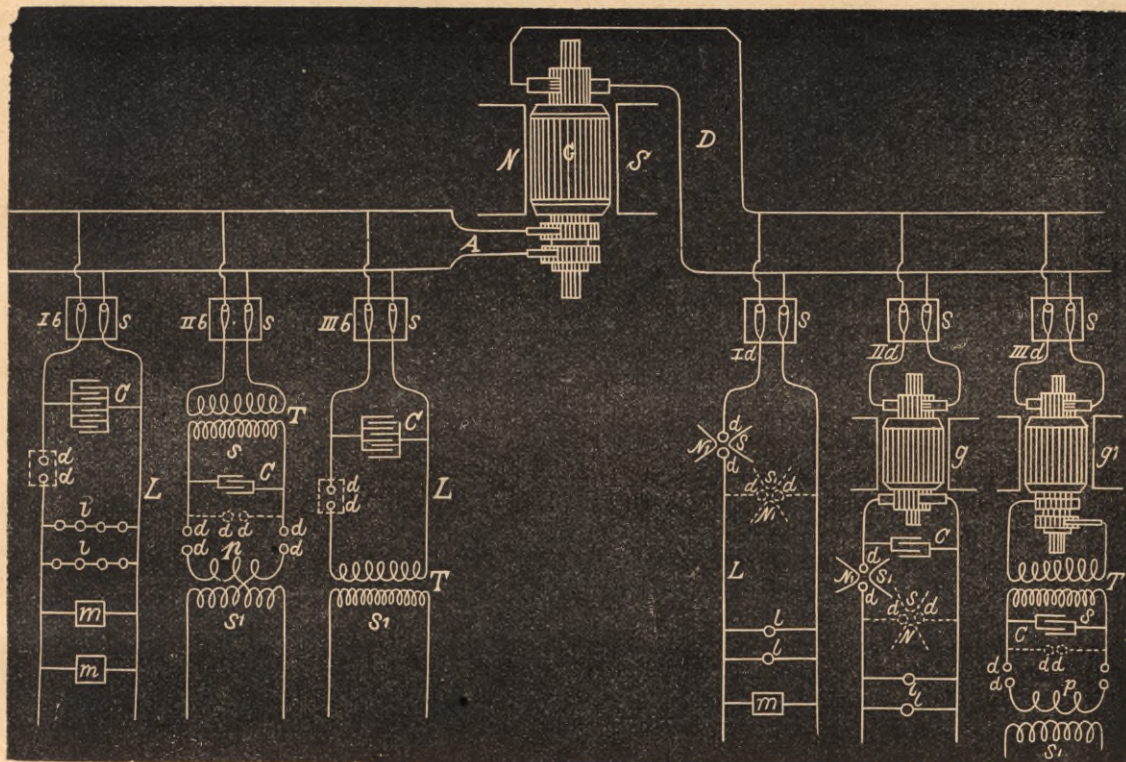


Fig. 1.

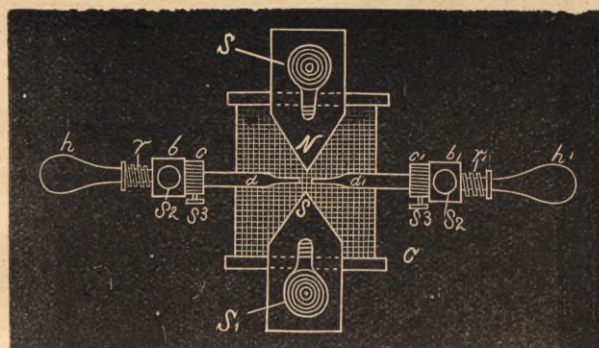


Fig. 2.

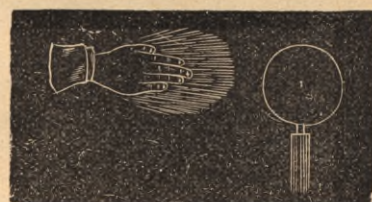


Fig. 3.

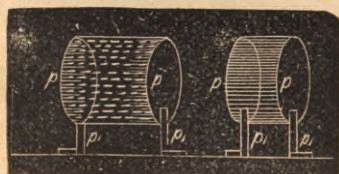


Fig. 4. Fig. 5.



Fig. 6.

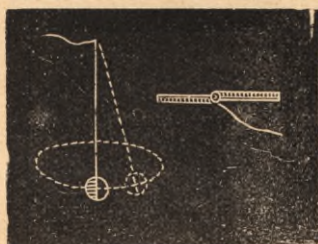


Fig. 7. Fig. 8.

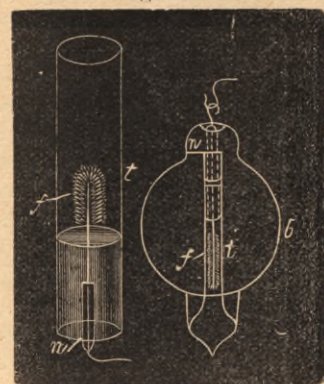


Fig. 9. Fig. 10.

wegung setzen. (Fig. 7). Auf diese Weise wird eine aus Metallblatt bestehende Wetterfahne (Fig. 8), welche teilweise mit Isolierstoff bedeckt und auf dem Spulende so angeordnet ist, daß sie sich frei bewegen kann, in schnelle Umdrehung versetzt. Alle diese Erscheinungen und andere, welche später gezeigt werden, sind der Luft zu verdanken und würden sich in einer stetigen Mitte nicht hervorrufen lassen. Die Thätigkeit der Luft kann auch noch durch folgendes Experiment gezeigt werden.

Man nehme eine Glasröhre (Fig. 9) von etwa 2,5 cm Durchmesser mit einem Platindraht w, der an seinem inneren Ende verlötet und mit einem Lampenfaden f verbunden ist. Man setze nun den Draht mit dem Spulenende in Verbindung und schalte den Strom ein. Der Platindraht wird jetzt rasch hintereinander positiv und negativ elektrisiert, und der Draht und die Luft im Innern der Röhren werden plötzlich durch die Stöße der Partikelchen, welche stark genug werden können, um den Faden zum Glühen zu bringen, erwärmt.

Gießt man aber Oel in die Röhre, so scheint jede Thätigkeit aufzuhören, sobald der Draht mit Oel bedeckt ist, und man bemerkt keinen Wärmeeffekt. Der Grund hierzu liegt darin, daß das Oel in der Mitte enthalten ist. Das Verschieben in dieser Mitte ist bei diesen Frequenzen viel kleiner wie in der Luft, folglich ist die in einer solchen Mitte geleistete Arbeit gering. Das Oel würde sich aber weit verschiedener bei größeren Frequenzen zeigen, denn, obgleich die Verschiebungen gering sind, kann man mit hohen Frequenzen eine große Summe von Arbeit im Oel herstellen.

Vor einiger Zeit zeigte Tesla, daß ein Lampenfaden oder ein in einer

Glaskugel montierter und mit einem Ende der hochgespannten Spule verbundener Draht sich dreht, wobei das freie Fadenende gewöhnlich einen Kreis beschreibt. Diese Schwingung ist sehr stark, wenn die Luft der Hohlkugel gewöhnlichen Druck erhält und wird beim Zusammenpressen der Luft geringer. Sie verschwindet gänzlich, wenn die Luft so verdünnt wird, daß sie ein guter Leiter wird. In ganz verdünnter Luft gibt es nach Teslas Ansicht keine Bewegung. Er glaubt aber, daß die Schwingung, welche er der elektrostatischen Thätigkeit zwischen den Glockenwänden und dem Faden gibt, sich ebenfalls in sehr verdünnter Luft nachweisen läßt.

Um diese Eigentümlichkeit unter günstigeren Verhältnissen zu untersuchen, hat er eine Glasglocke (Fig. 10) konstruiert. Sie besteht aus einer Kugel b mit Faden f, welcher mit einem Platindraht w verbunden ist. Im Innern der Kugel ist eine Röhre t angebracht, welche den Faden umgiebt. Die Luftverdünnung wurde so weit fortgesetzt als es die Apparate erlaubten. Die Glocke befand sich in den gewünschten Verhältnissen, denn der Faden war in Bewegung gesetzt und wurde glühend, wenn man ihn mit der Spule verband. Sobald der Faden eine gewisse Zeit glühte, wurde die enge Röhre und der innere Raum auf eine hohe Temperatur gebracht, und wenn das Gas im Innern der Röhre noch leitend ist, wird die elektrostatische Anziehung zwischen Glas und Faden sehr gering oder entschwindet ganz und der Faden kommt in Ruhe. In diesem Moment leuchtet er mit einem viel stärkeren Licht. Dies kommt wahrscheinlich daher daß das molekulare Bombardement im Mittelpunkt der Röhre am stärksten ist und teilweise auch daher, daß die besonderen Stöße weit heftiger sind und nur

ein Teil der von Außen kommenden Kraft in mechanische Bewegung umgewandelt wird. Da nach den angenommenen Verhältnissen bei diesem Versuch das Glühen dem Stoff der Partikel-Moleküle oder Atome in dem erhitzten Raum mitgeteilt wird, so müssen diese Partikel sich wie unabhängige Träger elektrischer Ladungen verhalten, welche von einer isolierten Hülle umgeben sind; dennoch existiert keine Anziehungskraft außerhalb der Glasröhre und dem Faden, weil das Innere der Röhre leitend ist. Es ist interessant, hierbei zu beobachten, daß, während die Anziehung zwischen 2 elektrischen Körpern in Folge der Schwächung der sie umgebenden Isolation verschwindet, die Abstößung zwischen den Körpern noch beobachtet werden kann. Dies läßt sich auf folgende Weise erklären: Sind die Körper auf einige Entfernung in einen schlechten Leiter, wie verdünnte oder leicht erwärmte Luft, gelegt und man elektrisiert sie stark durch entgegengesetzte Ladung, so gleicht sich dieselbe mehr oder weniger durch Verflüchtigung in der Luft aus. Wenn aber die Körper mit gleicher Ladung elektrisiert sind, wird die Zerstreung ungünstiger und die in diesem Fall beobachtete Abstößung ist größer als die Anziehung. Die abstoßende Thätigkeit in einer gasartigen Mitte wird daher durch das molekulare Bombardement verstärkt, wie Crookes gezeigt hat.

F. v. S.



Die erste Drehstromanlage in den Vereinigten Staaten.

Zum ersten Mal in den Vereinigten Staaten ist in Süd-Californien eine Wasserkraft zur Verteilung elektrischer Energie mittels Drehstroms zu elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung in Benutzung gezogen worden. Diese erste Drehstromanlage befindet sich an der Mündung des Mill Creek Canon, neun Meilen von der Stadt Redlands, einer der blühendsten unter den jüngeren Städten von Californien. Vor ungefähr zwei Jahren erkannten einige intelligente Bürger von Redlands, daß in dem Mill Creek eine bedeutende Wasserkraft vorliege und gründeten eine Gesellschaft, die das Unternehmen rasch vorwärts brachte. Vor etwa neun Monaten wurde alsdann ein Vertrag mit der General Electric Company für Lieferung der Apparate und Maschinen abgeschlossen.

Mill Creek ist ein sehr schöner und unschwer als Wasserkraft zu benutzender Gebirgsfluß, welcher von dem San Bernardino und Grayback Gebirge herabfällt. Es war leicht das Wasser in einen 160 Fuß langen Tunnel zu leiten, der in den Felsen eingehauen wurde. Von hier aus wurde es in einem Eisenrohr auf eine Länge von 7250 Fuß an eine Stelle geführt, die sich zur Anlage eines Maschinenhauses eignete. Am Ende des Tunnels ist ein Sandfänger angelegt, in welchem sich Sand und Schlamm absetzt. Der Fall beträgt 353 Fuß und der Druck auf einen Quadratzoll 160 Pfund. In der Minute laufen 2400 Kubikfuß Wasser an.

Das Krafthaus ist zum größten Teil in einer Aushöhlung der Felsen angelegt; das Dach ruht auf niedrigen Felswänden und darunter befindet sich das Peltonrad. Die Dynamomaschinen sind mit der bis ins Dynamohaus verlängerten Achse des Rades direkt gekuppelt. Das Dynamohaus enthält folgende Apparate: Zwei zehnpolige Dreiphasenstromgeneratoren von 250 Kilowatt; sie liefern 2500 Volt auf die Hauptleitungen; zwei Erreger, von denen jede die Felder beider Generatoren zu erregen vermag, sowie eine Thomson-Houston Bogenlichtmaschine für 50 Lampen von 2000 Kerzenstärke. Es ist außerdem noch Raum für einen dritten Drehstromgenerator und eine Bogenlichtmaschine vorhanden. Die großen Generatoren machen 600 Umdrehungen in der Minute und geben 100 Ampère bei 2500 Volt. Die allgemeine Anordnung war schon festgestellt, ehe der Vertrag wegen Lieferung der Apparate geschlossen und eigentlich bevor über die Art der Maschinen Bestimmung getroffen war. Der leitende Ingenieur war A. W. Decker, dessen kürzlich eingetretener Tod ein schwerer Verlust für die elektrotechnischen Interessen der Pacific Küste gewesen ist.

Jede dieser großen Maschinen ist mit einem Peltonrad direkt gekuppelt, wobei für die großen Generatoren Doppelräder von 200 Pferdekraften benutzt werden.

Gegenüber den Dynamos sind an der Wand die Schaltbretter angebracht. Das Hauptinteresse ruft das Dreiphasen-Schaltbrett für die zwei großen Generatoren hervor. Es ist so gearbeitet, daß jede gewünschte Bedingung erfüllt und jede Verbindung mit den zwei Maschinen hergestellt werden kann. Jede Maschine kann auf jede Leitung wirken und die Maschinen lassen sich parallel auf eine oder auf beide Leitungen schalten.

Das Innere der Station ist ein Muster in seiner Art, namentlich was die Fundamentierung betrifft, weshalb die Wellen sich glatt und ohne Erzitterungen auf ihren Lagern drehen.

Vom Maschinenhaus gehen zwei Dreiphasenstromleitungen aus, jede aus drei 00 B. u. S. Drähten bestehend. Die eine geht nach dem Bureau der Gesellschaft in Redlands, das ungefähr $7\frac{1}{2}$ Meilen entfernt liegt und von da verzweigt es sich über die Stadt zu Beleuchtungs- und Kraftzwecken. Auf festen Stangen geht die andere Leitung nach dem vier und eine halbe Meile entfernten Mentone, wo sich eine Anlage für künstliche Eisfabrikation der Union-Eis-Company befindet. In dieser Anlage ist ein synchroner, selbst angehender Dreispasenmotor von 150 Kilowatt aufgestellt. Er ist mit der Welle einer Kompressionsmaschine für Ammoniak verbunden, mit einer Zirkularpumpe, einer Pumpe, um Wasser zur Eisbereitung zu fördern und einem kleinen Krahn, um das fertige Eis abzunehmen. Ein akustischer „Synchroniser“ von Thompson giebt mit gutem Erfolg

Auskunft über den Synchronismus. Die Eis-Anlage ist nach dem Röhrensystem gebaut; der Gefrierraum und der Kondensierapparat enthält ungefähr 20 Meilen Eisenrohr von dreiviertel Zoll Dicke. Der Gang der Eisanlage ist kontinuierlich; der Motor arbeitet täglich durch alle 24 Stunden.

Von der Eisanlage verzweigen sich die Leitungen über Mentone. Dort sind 30 Bogenlampen im Betrieb nebst 1000 sechzehnkerzigen Glühlampen, welche zwischen die drei Zweige der Leitung geschaltet sind. Im nächsten Jahre soll noch eine Anzahl kleiner Motore aufgestellt werden, welche den Gewerben nützlich sein werden. Die Transformatoren sind den gewöhnlichen der General-Electric-Company sehr ähnlich, nur daß sie für 50 Wechsel in der Sekunde und zur Reduktion von 2200 auf 110 Volt konstruiert sind. Soweit es angeht werden große Transformatoren benutzt, andernfalls kleinere für jede Stelle, wo Licht und Kraft gebraucht wird.

Bis jetzt ist noch keinerlei Unfall zu beklagen gewesen. Der erste Generator traf in Redlands am 1. September ein und schon am 7. September brannten die Glühlampen in Redlands. Am 13. September kam die Eisanlage in Gang, die seitdem ununterbrochen arbeitet.

(El. World.)



Internationaler Strasseneisenbahnkongress in Budapest.

Zu dem in Budapest abgehaltenen internationalen Strasseneisenbahnkongreß waren Vorträge angemeldet von Direktor Ziffer (Wien), Ameretti (Direktor der Turiner Vizinalbahnen), Geron (Köln), Schmidt (Berlin), Röhl (Hamburg), Billen (Haag) und Moyeux. Mit besonderem Interesse hatte man dem Vortrage Schmidts, des Direktors der Berliner Pferdebahngesellschaft, entgegengesehen, welcher über den elektrischen Betrieb im Vergleiche mit dem mechanischen und Pferdebetrieb sprechen wollte. Derselbe war jedoch verhindert, an dem Kongresse teilzunehmen, und so übernahm an seiner Stelle Herr Generalsekretär Nonnenberg das Referat, der dasselbe auf Grund des vorliegenden Schmidtschen Berichtes erstattete. Wir entnehmen Budapestern Blättern über die bezügliche hochinteressante Verhandlung und die umfassende Diskussion, welche sich an diesen Bericht geknüpft hatte, die nachstehenden Einzelheiten:

Der dritte Fragepunkt der Kongreßberatung lautete:

- a) Haben Sie Studien oder Erfahrungen über die elektrische Zugkraft gemacht und welches sind die Ergebnisse?
- b) Unter welchen Verhältnissen scheint Ihnen die elektrische Zugkraft vor den bisher gebräuchlichen (animalischen und mechanischen) den Vorzug zu verdienen?

Herr Generalsekretär Nonnenberg führte hierzu Folgendes aus:

Bei der Brüsseler Pferdebahngesellschaft wurden drei Jahre lang Versuche mit Akkumulatoren (System Julien) gemacht, aber es stellten sich die Betriebskosten höher als bei Pferdebetrieb. Die Frankfurter Trambahn meint, der Akkumulatorenbetrieb funktioniere so tadellos, daß er wohl von keiner Stadt zurückgewiesen werden dürfte; jedoch das finanzielle Ergebnis sei vorläufig noch fraglich. Das Referat verweist auf ein Gutachten des Herrn Nonnenberg, in welchem derselbe sagt, wenn man in Betracht zieht, daß im Jahre 1886 in ganz Nordamerika nur eine einzige elektrische Straßenbahn mit zwei Wagen in regelmäßigem Betrieb war, und daß alle anderen Anwendungen der Elektrizität auf den Straßenbahnbetrieb thatsächlich nur in mehr oder weniger großem Maßstab ausgeführte Versuche einiger Elektrizitäts-Gesellschaften waren, so ist man unwillkürlich der Versuchung ausgesetzt, im Hinblick auf die überraschende Entwicklung dieses Betriebsmittels den Schluß zu ziehen, daß dasselbe allen anderen gegenüber bedeutende und unbestrittene Vorteile aufweisen muß, und sich die Frage zu stellen, warum die europäischen Straßenbahnverwaltungen nicht ebenfalls den elektrischen Betrieb in ausgedehntem Maße eingeführt haben. Die Umstände, welche bis in letzter Zeit der Entwicklung des elektrischen Straßenbahnbetriebes in Europa hemmend entgegengewirkt haben, sind verschiedener Art. Erstens war zu befürchten, daß die Behörden es nicht gestatten würden, in den Straßen unserer Städte die Stangen anzubringen, welche die elektrische Leitung tragen müssen, und daß in Folge dessen die Gesellschaften in die Lage versetzt sein würden, mit unterirdischer Stromzuführung oder mit Akkumulatoren zu arbeiten. Es dürfte ja kaum mehr zu bezweifeln sein, daß die Betriebseinrichtungen mit oberirdischer Leitung die zweckmäßigsten sind, und es spricht für diese Annahme die ganz besondere Gunst, deren sich in Amerika die nach diesem Prinzip ausgeführten Systeme erfreuen. Neben den Schwierigkeiten, welche sich der Einrichtung desjenigen elektrischen Betriebes entgegenstellten, bei welchem die Aussichten auf Erfolg die größten sind, hatten die Straßenbahngesellschaften noch einen anderen Grund, sich nicht ohne weiteres die sehr beträchtlichen Ausgaben aufzubürden, die eine radikale Umänderung der Betriebsart mit sich bringt, und dieser Grund liegt in der Unmöglichkeit, die voraussichtlichen Kosten des elektrischen Betriebes mit genügender Sicherheit zu bestimmen.

Der Referent bemerkt sodann, daß die Fragebogen, welche an die einzelnen Gesellschaften versendet wurden, hinsichtlich dieser hochwichtigen Frage nicht allzuviel schätzenswertes Material enthalten,

welches zur Klärung der Frage: Pferd oder elektrischer Motor? beitragen könnte. Es ist dies an und für sich selbstverständlich, weil die in Europa bis jetzt erbauten elektrischen Bahnen noch zu kurze Zeit im Betriebe gewesen sind und weil alle diese genau so wie in Nordamerika von großen Elektrizitäts-Gesellschaften angelegt worden sind und zum Teil auch betrieben werden. Aus diesem Grunde läßt sich auch kein ganz sicherer Anhaltspunkt für die wirklichen Betriebskosten geben, welche doch für den größten Teil der europäischen Straßenbahngesellschaften als wichtiger Faktor erscheinen. Zwar lassen sich die Betriebskosten bei einiger Sachkenntnis ja annähernd berechnen, indessen sind alle derartigen Berechnungen der Wirklichkeit gegenüber meistens nur unsicherer Natur, um so mehr, als Niemand im Stande sein dürfte, den sich bei Umwandlung des Pferdebetriebes in elektrischen Betrieb ergebenden Verkehr, oder besser gesagt, die bei dieser Umwandlung stattfindende Zunahme des Verkehrs vorausszusehen oder gar zu berechnen. Die Verhältnisse in amerikanischen Städten können für europäische Städte ebenso wenig in Anwendung oder Vergleich gebracht werden, wie etwa der Verkehr in einer Großstadt (Berlin, Wien, Paris) mit dem in einer kleineren (Erfurt, Gera, Hildburghausen) verglichen werden könnte. Es folgt hieraus, daß eine Betriebskostenberechnung nicht allgemein, sondern für jeden einzelnen Fall besonders behandelt werden muß; daher werden auch die Kosten für den Wagenkilometer sehr bedeutend auseinandergehen, jedenfalls aber werden die Unterschiede größer sein, als dies beim Pferdebahnbetrieb der Fall ist.

Ueber dieses Thema entspann sich nun eine ziemlich lang währende Diskussion.

Hippe (München) ist ein großer Anhänger der Elektrizität, aber als Direktor einer Pferde- und Dampftramway muß diese Vorliebe manchmal gedämpft werden. Eine Umwandlung in elektrische Bahn kann natürlich nur bei genügender Garantie für die finanzielle Rentabilität vorgenommen werden. Die Umwandlung besteht eigentlich doch nur in einer Veränderung der Kraft; an Stelle des Pferdes soll die Elektrizität treten. Beim Pferd kennen wir die Kraft, welche uns dieselbe stets zur Verfügung steht, während wir bei der elektrischen Kraft sozusagen einer unbekannteren Größe gegenüberstehen. Nun aber stellt sich die Frage, welches sind die Kosten der verschiedenen Kräfte. Nach den Berichten der Elektrizitätsgesellschaft sind die Lokomotionskosten des Zugkilometers bei Pferden 14 Pfg., bei Elektrizität 8 Pfg. Nun aber genügen die überschüssigen 6 Pfg. wohl nur in den allerseltensten Fällen, um die Kosten der Umgestaltung rentabel zu machen, und speziell würde in den meisten Fällen die Kapitalsvermehrung sicherlich die Verzinsung des alten Kapitals schmälern. Vorläufig findet Redner, wenigstens auf Grundlage seiner Erfahrungen, die Umwandlungen von Pferde- in elektrische Bahnen noch für verfrüht, glaubt aber selbst, daß über kurz oder lang die Elektrizität die Alleinherrscherin auf diesem Gebiete sein wird, und wenn dieser Moment gekommen sein wird, dann wird sich auch Niemand gegen die Umwandlung stemmen dürfen, ohne von dem Strome vernichtet zu werden.

Krüger (Hannover) stimmt im Allgemeinen dem Vorredner zu, doch hat er Verschiedenes zu bemerken. Redner hat in Hannover eine Pferdebahn erbaut, bei welcher er in einem halben Jahre 8000 Mark Betriebsdefizit hatte. Dann verwandelte er dieselbe in eine elektrische und seither ist das Bild ein vollständig anderes. Die Raschheit des Verkehrs hat denselben beinahe verfünffacht. Eine Bedingung der Rentabilität für elektrische Bahnen ist — wie Redner bemerkt — die Gestattung einer ziemlich großen Fahrgeschwindigkeit. Die Umwandlung ist allerdings gewissermaßen ein Schritt ins Dunkle und deshalb muß besonders darauf gesehen werden, daß die Stadtbehörden bei einer Umwandlung nicht bloß die Lasten nicht vergrößern, sondern im Gegenteil die Konzessionsdauer der betreffenden Bahn verlängern und derselben noch gewisse Vorteile gewähren, da sonst eine Rentabilität der kolossalen Umwandlungskosten kaum möglich ist.

Röhl (Hamburg) bemerkt, daß bei der Umwandlung auch auf die lokalen Verhältnisse Acht gehabt werden muß. Ins Gewicht fällt dabei auch, daß bei fast jeder Neuerung die Behörden an die Gesellschaften mit neuen Forderungen, neuen Belastungen herantreten. Bei einer Konzessionsdauer von z. B. 15 Jahren ist an eine Umwandlung nicht zu denken. Redner fand eine durchaus solvente Firma, welche die Umwandlung in Hamburg vornehmen wollte, nach deren Berechnungen die Betriebskosten sich um 25 pCt. billiger gestellt hätten, und für diese Berechnungen übernahm jene Firma die pekuniäre Garantie. Daß durch die Umwandlung in großen Städten der Verkehr vergrößert werden würde, sei nicht ganz zutreffend, aber die Schnelligkeit wird, wie Redner hofft, selbst in Hamburg noch neue Passagiere anlocken. Auch lassen sich bei der elektrischen Bahn die Sitzplätze besser arrangieren, weil man mit dem toten Gewicht nicht so sparsam sein muß, wie bei der Pferdebahn. Er gedenkt auch statt Sitzplätze von 42—46 dm², wie dies bisher üblich war, solche von 50 dm² einzurichten. Auch kann der Verkehr ungeheuer bequemer gestaltet, die verkehrenden Züge stark vermehrt werden, ohne Vermehrung des Personals; es können viel größere Touren befahren werden. Wenn man, so wie Redner, solvente Firmen findet, welche für ihre Berechnungen die Garantie übernehmen, so sei die Umwandlung nur zu empfehlen.

Stößner (Dresden) hat seit diesem Sommer eine elektrische Linie eingerichtet. Als Schnelligkeit wurden ihm erst 12 km per

Stunde und später 15 km bis Maximum 20 km gestattet. Redner durchfährt täglich 1600 km, hat aber bei einem Volksfeste diese Zahl auf 3000 km erhöht, trotzdem er nur eine Maschine hat. Mit derselben arbeitet er, wenn nötig, 22 Stunden. Die Bahn befördert täglich 6400, an Sonntagen 15000 und während eines Volksfestes von acht Tagen ca. 180000 Menschen, was mit Pferdebetrieb fast unmöglich wäre.

Direktor v. Jellinek findet es für sehr zeitgemäß, daß die Frage des elektrischen Betriebes, deren einzelne Teile noch der Aufklärung bedürfen, auf die heutige Tagesordnung gestellt wurde. Die Frage muß jedoch getrennt werden hinsichtlich der Praktikabilität einerseits und der Betriebskosten und Rentabilität andererseits. Die zuerst sich aufdrängende Frage der Zulässigkeit muß nach Ansicht des Redners bejahend beantwortet werden, hierbei jedoch auch allso gleich Detailfragen, wie z. B. jene des Systemes zu besprechen, sei jedenfalls verfrüht.

Vorerst könne nur soviel gesagt werden, daß die Anwendung des elektrischen Motors im Kleinbahnverkehr unter gewissen Umständen empfehlenswert ist. Weiter könne Redner derzeit nicht gehen, trotzdem er sich mit dieser Frage, welche auch sein Unternehmen lebhaft berührt, viel beschäftigt hat. Was aber den zweiten Teil, den finanziellen, betrifft, so sind die zur Verfügung stehenden Ziffern zumeist nur approximative, aus denen keine stringenten Schlüsse gezogen werden können. Jedenfalls dürften hier nur auf Basis äußerst genauer Berechnungen Schlüsse gezogen werden, und könne keine allgemeine Formel acceptiert werden, da die Kosten der Kleinbahnen so außerordentlich von den lokalen Verhältnissen abhängen. Nach den Ziffern z. B., welche Herr Hippe erwähnte, würde bei der Budapester Straßenbahn der elektrische Betrieb keine Ersparnis ergeben, womit jedoch nicht gesagt sein soll, daß diese Frage bezüglich der genannten Bahn vollkommen klargestellt ist.

Die elektrischen Betriebe, auf welche hingewiesen wurde, seien den Pferdestrassenbahnen gegenüber, denen eine so ausführliche Statistik und so langjährige Erfahrungen zur Seite stehen, viel zu jung, um auf dieselben mit Sicherheit bauen zu können. Hinsichtlich der Betriebsfähigkeit verdiene der elektrische Motor, sowie jeder mechanische Motor entschieden den Vorzug vor dem animalischen Motor. Doch dürfte darauf, daß mit dem mechanischen Motor auch der überfüllteste Waggon leicht befördert werden kann, nicht gebaut werden. Redner nimmt den Standpunkt ein, daß möglichst darauf geachtet werden muß, daß jeder Wagen nur von so vielen Personen in Anspruch genommen werden soll, als dies nach der Konstruktion des Wagens für geeignet erscheint, und daß, allerdings ohne Gefährdung des Unternehmens — dem Publikum möglichste Bequemlichkeit geboten werde. Redner erklärt, daß in dieser Frage ein Beschluß dringend not thäte, und zwar sollen in demselben die Fragen getrennt werden. Es möge principiell ausgesprochen werden, welchen Standpunkt der Kongreß einnimmt, und dabei betont werden, welche Voraussetzungen nötig sind, um den Unternehmungen diesen Fortschritt zu ermöglichen, und daß hier kein einseitiges Interesse der Unternehmungen sondern ein gemeinschaftliches Interesse dieser und der öffentlichen Faktoren in Frage ist. Das Straßenbahnwesen wurde bisher noch nicht genug gewürdigt. Wenn man bedenkt, daß in Deutschland die Straßenbahnen jährlich 300 Millionen und sogar bei uns jährlich 50 Mill. Menschen befördern, so wird wohl jedermann einsehen, daß dies eine Frage von allgemeinem Interesse ist. Nachdem, wie sich dies gestern gezeigt hat, sich bei uns nicht bloß die Regierung, sondern auch die Lokalbehörden in intensivster Weise für die Fortschritte auf dem Gebiete des Lokalverkehrs interessieren, so sei es nur natürlich, daß man von dem Kongresse erwartet, er werde in dieser Frage Stellung nehmen, um in der Frage der Organisation des großen Stadtverkehrs die Richtung zu weisen. Redner bittet zum Schlusse die Versammlung, seine Resolution in dem Sinne seiner Ausführungen anzunehmen, (Lebhafter, lang anhaltender Beifall.)

Krüger (Hannover) bemerkt, daß die Ersparnis von 25% wohl für Hamburg, aber durchaus nicht auch für andere Städte gilt, und warnt davor, diese Ziffer als allgemeine Norm anzunehmen.

Hampor (Direktor der Elektrizitäts-Gesellschaft „Union“ in Berlin) weist darauf hin, daß in Amerika der Pferdebetrieb auf dem Aussterbeetat ist und der elektrische Betrieb dort dem Verkehre eine bisher ungeahnte Ausdehnung gegeben hat. Auch der Verkehr mit der Umgebung wird erleichtert und spielt so auch das sanitäre Wesen in diese Frage; deshalb haben die Behörden allen Grund, das elektrische Bahnwesen nicht zu belasten, sondern in jeder Weise zu fördern.

Hippe (München) bemerkt, daß er Linien hat, deren Verkehr am Sonntag verdreifacht ist, und wenn irgendwo vorher gewußt wird, daß Andrang sein wird, sorgt man unabhängig von den Motoren für die Beförderung dieser Massen. Aber man sei gewohnt, auf die Straßenbahnen nur zu schimpfen. Man möge nur einmal die amerikanischen Zustände beachten, wo die Ueberfüllung der Wagen eine bei uns nie gesehene ist, ohne daß sich das Publikum beklagt.

Nach einigen weiteren Bemerkungen Jellinek's, Röhl's und Stößner's wurde die Debatte geschlossen und folgende Resolution angenommen:

Der elektrische Betrieb von Straßenbahnen mit unmittelbarer stetiger Zuleitung des Stromes aus Zentralkraftstellen hat sich bei den verschiedenen auf dem Festlande im Betriebe stehenden elektrischen Bahnen bewährt, sowohl bei Bahnen mit unterirdischer Stromzuleitung,

als auch bei solchen mit oberirdischer Leitung. Die bisher zur Verfügung stehenden statistischen Daten bezüglich der Betriebskosten bei elektrischen Bahnen genügen noch nicht, um in finanzieller Beziehung bereits ein Urteil fällen zu können. Die Anwendung des elektrischen Betriebes liegt jedoch im öffentlichen Interesse, namentlich weil dabei nicht nur eine größere Geschwindigkeit, sondern auch für die Abwicklung des periodischen Massenverkehrs eine größere Leistungsfähigkeit der Bahnen erreicht werden kann.

Die Generalversammlung spricht die Ansicht aus, daß der elektrische Betrieb für Straßenbahnen im Interesse des Gemeinwohles liegt und daher dessen Anwendung den Behörden und Straßenverwaltungen empfohlen werden kann.

Die Generalversammlung spricht ferner die Ueberzeugung aus, daß durch entsprechendes Entgegenkommen der Behörden es den Straßenbahnen ermöglicht wird, die höheren Anlagekosten für elektrische Straßenbahnen anzuwenden und besonders bei Umwandlung von Pferdebahnen auf elektrischen Betrieb die zu bringenden Opfer durch Gewährung von Zugeständnissen zu erleichtern sind, wobei die Zubilligung der erforderlichen Konzessionsverlängerungen und Zulassung von oberirdischen Leitungen in erster Reihe in Betracht zu ziehen wären.“

Die Annahme der Resolution wurde von der Versammlung mit lebhaftem Applaus aufgenommen.



Kleine Mitteilungen.

Elektrische Zentrale zu Budapest.

Bereits einmal haben wir unseren Lesern über die Zentralanlage berichtet, welche von der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg nach dem Mehrphasenwechselstromsystem für Budapest ausgeführt wird. Seit zwei Monaten hat nun das oben genannte Elektrizitätswerk, welches von der dortigen Gasgesellschaft betrieben wird, mit der Stromlieferung begonnen. Die gegenwärtige, in ihrem jetzigen Umfang für den Sommerbetrieb bestimmte Anlage, besteht aus zwei Maschinensätzen von je 150 Pferdekräften, die gemeinsam mit einer Akkumulatorenbatterie (Kapazität: 2 mal 1500 Ampèrestunden bei 500 Ampère) den Verbrauchstrom erzeugen und reicht für 6000 Lampen aus. Bereits ist durch zahlreiche Anschlüsse diese Zahl auch erreicht. Die Hauptanlage für 15000 Lampen wird noch im Laufe des Februars 1894 in Betrieb kommen. Die vielen Anmeldungen haben die Direktion der Gasgesellschaft veranlaßt, schon für das Jahr 1894 die Einrichtung zweier fernerer Unterstationen, und die abermalige Erweiterung der Maschinen-Anlage ins Auge zu fassen. Bekanntlich ist diese Anlage, welche die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. Nürnberg ausgeführt hat, die einzige Anlage in der Welt, bei welcher das Mehrphasenwechselstromsystem für Lieferung elektrischer Energie für Licht- und Kraftbedarf in grösserem Maßstabe zur Anwendung kommt. Für den Fachmann dürfte angesichts der Kontroverse in der Institution of Electrical Engineers über die Fragen betreffs der günstigsten Polwechselzahl, der Spannung und des Parallelschaltens der Wechselstrommaschinen nachstehende Daten Interesse haben. Die Wechselstrommaschinen sind für 25 Perioden in der Sekunde bei einer Spannung von 2000 Volt eingerichtet. Infolge der unmittelbaren Erzeugung der Hochspannung in der Maschine konnten stehende Transformatoren erspart werden, so daß nur die Umwandlung des hochgespannten Wechselstroms in niedergespannten Gleichstrom auszuführen war. Gut bewährt hat sich ein Apparat besonderer Konstruktion, welcher dazu dient, die durch die Kapazität der Kabel verursachten Spannungserscheinungen (Deptfordeffekt) zu neutralisieren. Die Parallelschaltung der Maschinen erfolgt ohne Belastungswiderstände, was keinerlei Anstände zur Folge hat. Ueberhaupt funktioniert die Anlage seit den ersten Tagen des Betriebes ohne jegliche Unterbrechung.

Elektrische Zentrale in Leipzig. Im Anschluß an die letzthin gebrachte Notiz diene noch Folgendes: In der betr. Sitzung der Stadtverordneten wurde die Ratsvorlage wegen Erbauung einer elektrischen Zentrale in Leipzig, speziell die Konzessionserteilung hierzu an die Firma Siemens & Halske in Berlin, sowie die Gewährung einer Entschädigung von 3000 Mk. an die Firma Schuckert & Co. für ihre Mühewaltungen bei der Konkurrenz gegen zwei Stimmen genehmigt, nachdem ein Antrag des Herrn Stadtverordneten Müller, die Beschlußfassung über die Ratsvorlage so lange auszusetzen, bis die Firma Schuckert & Co. auf Grund des von Siemens & Halske zu Grunde gelegten Projektes einer Drehstromanlage ihre Offerte abgegeben habe, mit erheblicher Majorität abgelehnt worden war. Die elektrische Zentrale wird erbaut auf einem 4000 qm Fläche enthaltenden Arealteile des ehemaligen ersten Gastanstands-Terrains im Norden der Stadt, und hat hierfür die Firma Siemens & Halske einen jährlichen Pachtzins von 16 000 Mk. an die Stadt zu bezahlen. Für Errichtung der Unterstation ist Areal an der Magazingasse überlassen worden, und hat die gedachte Firma hierfür der Stadt einen jährlichen Pachtzins von 1500 Mk. zu zahlen. Die Vorlage rief eine längere lebhaftere Debatte hervor. Herr Stadtrat Wangemann vertrat dabei den Standpunkt, daß bei etwa zu beschließender längerer Verschiebung der Angelegenheit die ganze Vorlage hinfällig werden würde, da größere Konsumenten, wie das Reichsgericht und die Universität, sich bei der eintretenden Verzögerung eigene elektrische Anlagen errichten würden.

Elektrische Blockstationen in Frankfurt a. M. Der „Frankfurter Hof“, der bisher nur für sein Erdgeschoß eine eigene elektrische Beleuchtungsanlage hatte, läßt nunmehr, wie der „Finanzherold“ mitteilt, das ganze Haus für die elektrische Beleuchtung durch die Firma Schuckert & Co. einrichten. Der Strom wird provisorisch bis zur Eröffnung der städtischen Zentrale ebenfalls von der Firma Schuckert u. Co. aus ihrer Blockstation in der Großen Gallusgasse geliefert. Ein großer Teil des ersten Stockes ist bereits installiert. Bis zum 1. April sollen sämtliche Fremdenzimmer und andere Lokalitäten des Hotels elektrisch erleuchtet sein. Die Anlage wird etwa 1800 Flammen umfassen. — Wie groß das Bedürfnis an elektrischem Licht in Frankfurt ist, beweist die Thatsache, daß neben der nunmehr in der Ausführung begriffenen elektrischen Zentrale immer noch Blockstationen entstehen. So errichtet der „Helios“ eine solche im Taunus für die sogenannte Insel, die Allgem. Elektrizitäts-Gesellschaft zwei solche in der Großen Bockenheimerstraße und Schuckert & Co. wahrscheinlich einen Block in der Bleidenstraße.

Städtische Elektrische Zentralstation in Manchester.

Ende September v. J. wurde in Manchester das von vornherein vorgesehene und inzwischen bedeutend weiter ausgedehnte Fünfleiter-System mit 400 Volt Spannung in Betrieb genommen. Der Ausbau der elektrischen Zentrale ist zwar auch jetzt noch kein vollständiger, jedoch sind die Baulichkeiten diesem entsprechend bereits ausgeführt. Die gesamte Anlage wurde nach Angaben des Dr. J. Hopkinson von der Electric Construction Comp. im Verein mit der Firma Mather & Platt ausgeführt.

Es sind nach dem „Elekt. Anz.“ fünf Hauptleitungen vorhanden, zwischen denen 100 Volt Spannung herrschen und von welchen die Verteilungsleitungen abzweigen. Die äußeren zwei Leitungen sind derart berechnet, daß sie der vollen Belastung entsprechen, während die anderen zum Spannungsausgleich dienen. Augenblicklich sind acht Verteilungspunkte angelegt, nach denen Speiseleitungen von einer 400 Volt liefernden Dynamo führen. Auf jeder Unterstation befinden sich sogenannte Ausgleichdynamos, deren Gang durch die jeweilig an diesen Punkten resp. zwischen zwei benachbarten Sectionen herrschende Spannung geregelt wird. Die Hauptleitungen bestehen teilweise aus Kupferbarren, teilweise aus Silvertown-Kabeln; außerdem sind alle Wegunterführungen durch biegsame Kabel hergestell. Es sind daher auch bei jeder Straßenkreuzung sogen. Anschlusskästen vorhanden, welche gleichzeitig zur Entwässerung der Kanäle nach den Schleussen dienen. Hierbei hilft ein Luftstrom, welcher mittelst Ventilator in das System eingeleitet wird. Die Hauptleitungen besitzen einen Querschnitt von vier Quadratzoll.

Als Stromerzeuger dienen zwei Dynamos, System Elwell-Parker, welche bei 400 T pro M. 590 Ampère und 410 Volt leisten. Außerdem sind noch zwei Edison-Hopkinson-Dynamos von der Firma Mather & Platt vorhanden. Der gesamte Maschinenraum wird bei vollem Ausbau 14 solcher Haupt-Dynamos enthalten, außer sechs kleineren Verteilungsmaschinen welche je bei 540 T pro M. 590 Ampère und 102 Volt leisten. Diese Constructionen gehören der Type Elwell-Parker an, sind zweipolig und besitzen einen einfachen magnetischen Kreislauf. Die Polstücke sind teilweise abnehmbar, an Messingarmen befestigt und gestatten eine bequeme Untersuchung der Armatur. Die großen Dynamos von 240 Kw besitzen einen doppelten magnetischen Kreislauf und wurden nach dem Contact derart geprüft, daß zwei derselben zusammengekuppelt wurden, wobei eine als Dynamo und eine als Motor arbeitete. Hierbei wurden die auftretenden Verluste durch eine dritte Maschine ausgeglichen und die Magnetisierung von einer besonderen Stromquelle aus bewirkt.

Bezeichnet man mit D die Anzahl Watts an den Klemmen der Dynamos, mit M diejenige an den Klemmen des Motors, desgleichen mit M_1 und M_2 die Energiebeträge zur Magnetisierung der Dynamo und des Motors resp. des Motors allein, so ergab sich der Wirkungsgrad als das Verhältnis von $\frac{D-M_1}{M+M_2}$.

Diese kleineren 60 Kw-Maschinen wurden dabei einer sechsstündigen Probe unterworfen und in der letzten Stunde des Betriebes Strom- und Spannungsmessungen vorgenommen und hierbei ein Wirkungsgrad von 84,5% einschließlich der Riemen-Verluste gefunden, sodaß auf die Maschine allein 92% zu rechnen sind. Der Armaturwiderstand betrug heiß 0,00319 Ohm und derjenige der Feldmagnete 9,26 Ohm.

Die großen Dynamos von je 240 Kw Leistung wurden in ähnlicher Weise untersucht, nur stellten sich hierbei bezüglich des Riemenantriebes noch größere Schwierigkeiten heraus. Der Armaturwiderstand betrug am Ende des Betriebes 0,00916 Ohm. Die Spannungsmessungen wurden mittels eines vorher genau geachteten elektrostatischen Voltamessers von Lord Kelvin erzeugt. Die Prüfungen der Mather-Platt-Dynamos ergaben ferner einen Wirkungsgrad von 95,2%. Der vertragsmäßig geforderte Wirkungsgrad sollte 83% betragen.

Die sechs kleineren Ausgleich-Dynamos werden durch verticale Compound-Tendem-Maschinen mit Condensation von der Firma Hornsby & Sons mit 120 bis 135 T pro M. in Bewegung gesetzt. Die Variation innerhalb dieser Grenzen wird mittels eines Porter-Regulators, welcher die Einströmungsventile beeinflusst, bewirkt. Die Condensatoren sind Ledward-Apparate mit Einspritzung. Die Bewegung der Betriebsmaschinen wird vom großen Schwungrad aus durch Riemen auf eine durch das eigene Gewicht als Selbstspanner wirkende Hilfsriemscheibe übertragen, welche nicht nur ein

großes Uebersetzungsverhältnis zuläßt, sondern auch eine bedeutende Raumersparnis zur Folge hat.

Die großen Dynamen werden von vertikalen Compound-Dampfmaschinen, System Galloway, mit Receiver und Körting'schen Einspritz-Condensatoren in Bewegung gesetzt. Jede derselben leistet 400 HPi. Die Condensatoren erhalten ihr Wasser durch Zentrifugalpumpen, welche durch besondere Maschinen angetrieben werden.

Zur Dampferzeugung dienen Lancashire-Kessel mit vier inneren Galloway-Röhren von der Firma Galloway & Sons. Augenblicklich sind sechs derselben in Betrieb, während für den vollen Ausbau zwölf vorgesehen sind. Die Kohlenzuführung geschieht selbstthätig. Ein Schornstein von über 70 m Höhe sorgt für den erforderlichen Luftzug.

Was die Verteilung der elektrischen Energie anbetrifft, so wurde auf die Uebersichtlichkeit des Schaltbrettes besonderer Wert gelegt, und jedes Paar der Speiseleitungen kann mit jedem beliebigen der Stromerzeuger verbunden werden.

Von Messinstrumenten sind die Voltmeter mit Compoundwicklung nach Angaben von Dr. Hopkinson zu erwähnen, welche die jeweilig herrschende Spannung an den Speisepunkten des Netzes angeben. Zur Verbindung der Leitungen mit den Maschinen dienen Stöpsel mit Schraubensicherungen, während die Gruppierung zweier Maschinen mittels sog. Zweiwegeschaltvorrichtungen und eines Belastungswiderstandes von $\frac{3}{4}$ Ohm geschieht. Die Hauptleitungen liegen in gemauerten Kanälen innerhalb der Nuten von drei über einander liegenden brückenförmigen Porzellan-Isolatoren. Dabei liegen die Speiseleitungen unten, während die Fünfleiter nach oben verlegt sind. Eine der bedeutendsten Verbrauchsstellen bildet die Stadthalle, innerhalb deren an einem Fünfleiternetz 2600 Glühlampen von 16 NK. installiert sind.

Im Allgemeinen wird bei etwa 80 Ampère von zwei Leitungssektionen abgezweigt, bei 160 Ampère von drei Sektionen. Der Tarif stellt sich auf 64 Pfg. pro 1000 Wattstunden, oder man zahlt 3 Pfd. St. pro Vierteljahr und Kw mit einem Zuschlag von 16 Pfg. pro Einheit, deren Verbrauch mittels Ferranti-Zähler gemessen wird. Für die Zukunft ist auf den Straßen Bogenlampen-Beleuchtung vorgesehen, wobei die Lampen zu acht in Reihe geschaltet, wie dies jetzt in der Maschinenstation der Fall ist, zur Verwendung kommen.

(Umland.)

Elektrische Kraftübertragung in Niklasdorf. Die hiesige Cellulosefabrik Brigl & Bergmeister hat gegenwärtig ein hochinteressantes Wasserwerk bei der Realität des Herrn Wieser im Bau. Durch einen 680 m langen und 10 m im Mittel breiten, zum Teil ca. 7 m tiefen Kunstgraben werden beiläufig 13 m³ Wasser aus der Mur in das Turbinenhaus geleitet, wo einstweilen eine 2,30 m weite Turbine mit 5 m Gefälle eine Primär-Dynamomaschine treibt. Die gewonnene Elektrizität wird von hier durch eine 1800 m lange Leitung in die Fabrik geleitet und zum Betriebe und für elektrische Beleuchtung verwendet. Durch die Anlage werden 750 HP gewonnen; einstweilen kommen 300 HP zur Verwendung. 450 HP sind daher noch verfügbar und könnten zur elektrischen Beleuchtung für Bruck oder Leoben abgegeben werden. Die Anlage wird bis auf die zweite Turbine für die 750 HP fertiggestellt werden. Gegenwärtig wird an der großen Einlaßschleuse, die eine Länge von 16,20 m erhält, an dem Kunstgraben und dem Turbinenhaus fleißig gearbeitet. Für letzteres sind zwei Lokomobile zur Wasserbeförderung in stetem Betriebe und ist bis zur Turbinen-Unterkantenhöhe fertiggestellt. Die ganze Anlage wird bis längstens 1. Mai 1894 dem Betriebe übergeben werden. Das Projekt der Kunstgrabenanlage stammt vom beh. aut. Civil-Ingenieur Teischinger in Graz, die Projekte sämtlicher Kunstbauten vom Civil-Ingenieur Sebastian Scheibel in Leoben, welcher Letzterer auch die Bauleitung für die ganze Anlage führt. Die Bauauführung hat der Bauunternehmer Foraboska aus Bruck a. M. übernommen.

Telephonlinien im Rheinland. Am 20. Dezember wurde die Telephonlinie Köln-Neuss-Grevenbroich eröffnet und dem Verkehr übergeben. Die Leitung geht über Krefeld, die Verständigung ist vorzüglich.

Der Schmelzofen mit Dampfstrahl

(Patent F. A. Herberthz, Köln.)

Während bei den bisherigen sogenannten Windöfen die atmosphärische Luft unter Druck durch ein Gebläse in den Schacht gelangte, wird sie bei dem Schmelzofen durch einen Dampfstrahl in den Schacht gesaugt.

Es ist dies der eine charakteristische Unterschied von den früheren Einrichtungen; ein anderer besteht darin, daß der Schmelzofen keiner Düsen bedarf, sondern für den Lufteintritt eine ringförmige Einströmung hat, die dadurch gebildet wird, daß der Herd vom Schachte vollständig abgetrennt ist.

Diese ringförmige Lufteinströmung besteht also aus dem Zwischenraum, der sich zwischen Oberkante — Herd und Unterkante — Schacht befindet.

Um die Lufteinströmung zu regulieren, d. h. obigen Zwischenraum zu verengen oder zu erweitern, kann der vom Ofen getrennte Herd auch beweglich gemacht werden, indem man ihn auf vier starke Stahlschindeln stellt, mittels deren er sich beliebig heben und senken läßt.

Setzt man außerdem den Herd noch auf einen auf Schienen laufenden Wagen, so hat man ihn auch fahrbar, was ganz besonders bequem zur Vornahme der nach der Schmelzung an Herd und Schacht auszuführenden Zustellungsarbeiten ist.

Man hat also einen vom Schachte ganz unabhängigen Herd, was für den Betrieb des Ofens von unschätzbarem Werte ist.

Der Wegfall aller maschinellen Anlagen, der Windleitungen etc. bietet vorab eine ganz bedeutende Vereinfachung des Schmelzverfahrens. Rechnet man hierzu noch die Unmöglichkeit des Austretens von Rauch oder Gasen, wie sie durch das saugende Prinzip des Ofens bedingt wird, so tritt neben der großen Vereinfachung auch absolute Gefahrlosigkeit des Betriebes hinzu.

Im Vergleich zum Gebläse-Ofen bietet demnach der Schmelzofen mit Dampfstrahl folgende allgemeinen Vorteile:

Wegfall des Betriebs-Motors, des Ventilators und des Gebläse-Zubehörs, — wie Windleitung, Formen und Düsen.

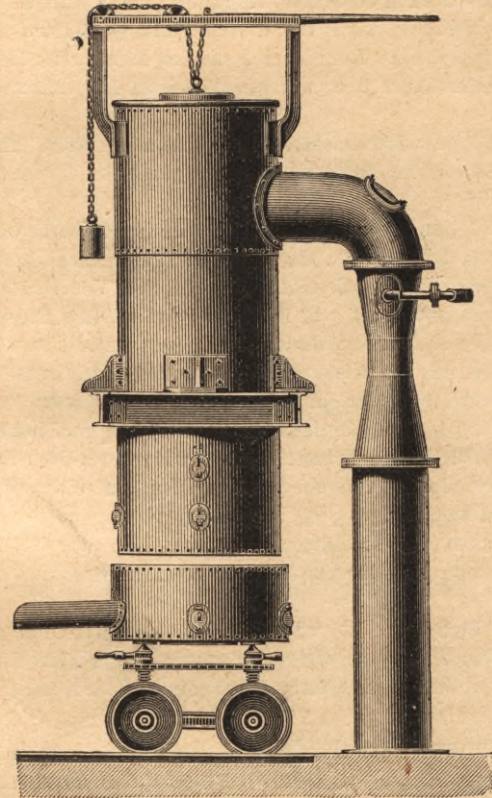
Vollkommen gleichmäßiger Eintritt der Verbrennungsluft, bedingt durch die Konstruktion der ringförmigen Lufteinströmungsöffnung zwischen Schacht und Herd, die es ermöglicht, daß die Verbrennungsluft an allen Punkten gleichmäßig in den Schacht gelangt. Einestheils wird dadurch Gleichmäßigkeit des Schmelzprozesses und hohe Kokes-Ersparnis erzielt. Dazu kommt:

Rauchloses Arbeiten des Ofens. Infolge der saugenden Wirkung des Dampfstrahls herrscht in dem Innern des Ofens ein Vakuum, welches absolut verhindert, daß Rauch oder Gase von innen nach außen gelangen können. Selbst während der Beschickung bei geöffneter Glocke ist dies unmöglich.

Es ist dies besonders da von besonderem Werte, wo während der Schmelzung sich schädlicher Rauch bildet, wie beim Verhütten etwa von Blei- und Kupfer-Erzen.

Auch Reparaturen lassen sich rasch erledigen. Da der Herd vom Ofenschachte getrennt, beweglich und fahrbar ist, so kann man leicht ans Ofen-Innere gelangen und dort etwa notwendige Reparaturen vornehmen.

Kein Auswurf von Funken oder Asche und keine Gichtflamme ist sichtbar,



wodurch es ermöglicht wird, daß der Ofen allenthalben betrieben werden kann und sei es selbst in den dicht bevölkertsten Stadtteilen, namentlich auch weil der Betrieb nahezu geräuschlos und nicht feuergefährlich ist.

Jedenfalls wird diesem Schmelzofen mit Dampfstrahl in Städten nicht die Konzession behördlicherseits verweigert werden können.

Geringere Kohlenoxydgasbildung.

Tritt nämlich die Luft in gepreßtem Zustande in den Ofen ein, so füllt sie auch die feinen Kokeszellen aus, die anfänglich gebildete Kohlensäure wird dort wieder zu Kohlenoxyd reduziert, wodurch ein bedeutender Wärmeverlust entsteht.

Beim Herberthz-Ofen verhält es sich gerade umgekehrt, die Depression im Ofen läßt kein Eindringen der Kohlensäure in die Kokeszellen zu, wodurch die Kohlenoxydbildung erheblich vermindert wird und die ursprüngliche Temperatur erhalten bleibt.

Diese außerordentlichen Vorteile haben dem Herberthz-Ofen rasch Eingang in fast allen civilisierten Staaten der Welt verschafft und besonders für folgende Zwecke: Zum Umschmelzen des grauen Gießerei-Eisens; zum Umschmelzen von Bronze und Kupfer; zum Umschmelzen von Stahl-, Temper- und Hartguß; zum Verhütten von Kupfer-Erzen und Zwischenprodukten der Kupferverhüttung; zum Verhütten von Bleierzen und Zwischenprodukten der Bleiverhüttung.

Zuerst fand der Herberthz-Ofen als Saug-Kupolofen in Eisengießereien Anwendung und ist hierfür bis jetzt noch am meisten in Gebrauch gekommen, weil in ihm beim Umschmelzen das Gußeisen sich viel weniger verändert, als wie im Gebläse-Kupolofen.

Die fast ausschließliche Verbrennung der Kokes zu Kohlensäure bewirkt, daß direkt über der Lufteinströmungsöffnung eine äußerst heiße, jedoch nicht sehr hohe Zone, die Schmelzzone, entsteht, in der das Eisen rasch zum Schmelzen kommt und in den Herd gelangt. —

In Folge des schnellen Schmelzens sind die Gußtropfen nicht lange dem Einflusse der Ofengase ausgesetzt, und ist das Eisen einmal im Herde, so ist es vollkommen geschützt, da ja über dem Herde Vacuum im Ofen herrscht.

Die Oxydation derjenigen Bestandtheile des Eisens, die ihm vorzugsweise seinen Wert als Gießerei-Eisen verleihen, Silicium und der als Graphit auftretende, mechanisch beigemengte Kohlenstoff, ist also nur eine sehr geringe und infolgedessen ist auch der Abbrand ein geringer, denn auch Eisen an sich ist weniger der Oxydation ausgesetzt.

Man kommt infolgedessen im Herberthz-Ofen mit geringeren Roheisen-Sorten aus und erzielt dadurch eine bedeutende Ersparnis.

Der Kokesverbrauch ist sehr gering, der günstige Umstand, daß der Koks

fast ganz zu Kohlensäure verbrennt, ermöglicht es, daß 6% Satzkoks zur Erzielung eines äußerst hitzigen Eisens, mit dem selbst die feinsten Sachen vergossen werden können, genügen.

Als besondere Vorteile zum Umschmelzen von grauem Eisen lassen sich demnach anführen: Satzkoks-Verbrauch nur 6%, geringerer Abbrand an Eisen, Kohlenstoff und Silicium.

Praktische Untersuchungen ergaben eine Abbrand-Ersparnis von 2 bis 5% gegenüber dem Kupolofen mit Gebläsebetrieb. Erzielung eines reinen, weichen und dichten Gusses aus den geringsten Roheisen-Sorten.

Bronze und Kupfer lassen sich mit demselben Koksverbrauch wie Gießereieisen umschmelzen; was die Bronze anbelangt, die einem niedrigeren Schmelzpunkt als Kupfer und Eisen hat, so läßt sich diese bei vorhandenem Schornstein von genügender Höhe ohne Anwendung von Dampf schmelzen.

Ein solcher Ofen von 1000 kg stündlicher Leistung befindet sich schon seit mehreren Jahren in Paris mit bestem Erfolg in Betrieb.

Selbstverständlich fallen auch die feuerfesten Tiegel weg und hat man außerdem noch den Vorteil beliebig großer Abstiche, die auf einmal vergossen werden können, was eine große Ersparnis an Zeit dem Tiegelofenbetrieb gegenüber bedingt.

Beim Schmelzen von Stahl-, Temper- und Hartguß wird der Ofen so eingerichtet, daß er mit erhitzter Luftzuführung schmelzen kann, ohne jedoch hierzu besonderer, vom Ofen getrennter Apparate zu bedürfen. Die ringförmige Lufteströmungs-Oeffnung wird für diesen Fall geschlossen und die Luft tritt von oben in schmiedeeiserne Röhren ein, die im Mauerwerk liegen, um alsdann bis auf 600° C. erhitzt kurz über der ringförmigen Einströmung in den Schacht zu gelangen.

Auf diese Weise wird es ermöglicht, die sehr hohen Temperaturen, wie sie für schwer schmelzbare Mischungen für Stahl- oder Temperguß erforderlich sind, zu erzielen.

Die geschwefelten Kupfer-Erze lassen sich im Herberth-Ofen ohne Weiteres auf Kupferstein verarbeiten, d. h. sie bedürfen keiner vorherigen Röstung. Auch hat die Praxis konstatiert, daß trotz ungerösteten Verarbeitens der Erze der Kupferstein besser aushält, als wie in einem gewöhnlichen Ofen mit Windbetrieb. Es ist dies durch die Zusammensetzung der Ofengase bedingt, die es ermöglichen, daß ein großer Teil des die Kiese begleitenden Schwefeleisens verschlackt, statt sich mit dem Schwefelkupfer abzuschneiden. So wurde beispielsweise aus Material, daß nur 1½ bis 2% Kupfer enthielt, ein 35%iger Kupferstein gewonnen.

Auch in der Bleihütten-Industrie hat der Herberth-Ofen Eingang gefunden. Schon seit mehreren Jahren ist ein solcher Ofen auf einer der bedeutendsten Bleihütten Deutschlands aufgestellt und dient vorzugsweise zur Verarbeitung der Zwischenprodukte des Bleihütten-Prozesses, also der Glätte, der antimonhaltigen Krätzen vom Entsilberungsverfahren, der Frischofen-Krätzen und des Reichschaumes.

Gerösteter Bleiglantz ist ebenfalls im Herberth-Ofen schon in großen Quantitäten auf Werkblei verarbeitet worden und wurde hierbei speziell eine viel geringere Bleisteinbildung konstatiert bei einer bedeutenden Kokes-Ersparnis und einer reinen Schlacke.

Akkumulatorpatentstreit der Berliner Akkumulatorenwerke vorm. E. Correns & Co. in Berlin gegen die Berliner Elektrische Beleuchtungsaktiengesellschaft.

In diesem Patentstreit sprach das Reichsgericht entgeltig aus, daß das Patent Faure No. 19026 ein Kombinations-Patent sei und wenn die Akkumulatorenwerke vorm. Correns & Co. zur Herstellung ihrer Akkumulatoren-Platten vorgängig Bleioxyde auf diese auftragen, so sei darin eine Verletzung des dem Faure in seinem Patent-Anspruch I geschützten Verfahrens zu sehen. Den weiteren Antrag der Akkumulatorenfabrik Act.-Ges. Hagen i. W. gegen Correns, auch die Herstellung von sogenannten Bleistaub-Akkumulatoren im Wege der vorläufigen Verfügung zu verbieten, hat das Reichsgericht dagegen abgewiesen.

Vereinsangelegenheiten. Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 8. Januar 1894. Der Vorsitzende Professor Dr. Krebs eröffnete die Versammlung, und sprach zunächst sein Bedauern darüber aus, daß der Ehrenpräsident, Herr Geh. Rat Heldberg immer noch krank darniederliege. Zugleich widmete er dem Andenken des verstorbenen Physikers Professor Dr. Hertz anerkennende Worte über seine Forschungen auf dem Gebiete der Elektrizität.

Nachdem das Protokoll verlesen und genehmigt war, wurde über die Genehmigung der neuen Statuten beraten. Es wurde beschlossen, zunächst den Antrag des Herrn Haßlacher anzuhören, weil, wenn er genehmigt würde, daraus möglicherweise wieder eine Aenderung der Statuten folgen könnte.

Herr Haßlacher begründete hierauf seinen Antrag:

Die Elektrotechnische Gesellschaft wolle die Initiative dazu ergreifen, daß sich die einzelnen elektrotechnischen Vereine und Gesellschaften enger aneinander anschließen, um durch gegenseitigen Meinungsaustausch und gegebenenfalls gemeinschaftliche Schritte die Interessen der Elektrotechnik und deren Vertreter in gemeinsamer Arbeit zu fördern.

Nachdem Herr Haßlacher seinen Antrag begründet, und sowohl Herr Hartmann als Herr Pollak den Antrag bekämpft, da der Elektrotechniker-Verband durch diese Vereinigung der Elektrotechnischen Gesellschaften in seiner Wirksamkeit behindert werden könnte, welchen Ansichten sich mehr oder minder auch Herr Direktor Prins und Herr Massenbach anschlossen, stellte Herr Dr. May (und nach ihm auch Herr Trier) den Antrag, die Vorschläge des Herrn Haßlacher durch eine Kommission prüfen zu lassen, da nach den Ausführungen des Herrn Haßlacher eine Schädigung des Verbandes durch die nähere Vereinigung der elektrotechnischen Gesellschaften nicht zu befürchten wäre. Schließlich wurde

der Antrag May-Trier mit großer Majorität angenommen und eine Kommission von 8 Mitgliedern zur Beratung über den Antrag des Herrn Haßlacher gewählt.

Da sich weiter die Meinung befestigte, daß der Antrag Haßlacher eine Aenderung der Statuten nicht nötig mache, so wurden diese einstimmig angenommen. Zugleich soll auf Antrag des Herrn Hartmann möglichst bald eine Versammlung der Verbandsmitglieder zur Beratung über die Zuschrift des Elektrotechnischen Vereines München einberufen werden.

Mittlerweile war die Zeit so weit vorgerückt, daß Herr Dr. Epstein, freilich unter dem Widerspruch einiger Mitglieder, seinen Vortrag für diese Sitzung aufgab, jedoch versprach in nächster Sitzung um so ausführlicher zu berichten.

Kr.

Prof. Dr. Heinrich Hertz †. Am 1. Januar ist im noch nicht vollendeten 37. Lebensjahre ein Mann aus dem Leben geschieden, von dem die Wissenschaft, nach seinen bisherigen Leistungen zu schließen, noch Großes hätte erwarten dürfen. Am 22. Februar 1857 in Hamburg geboren, studierte Hertz seit 1875 Ingenieurwissenschaften, wandte sich aber später der Physik zu und studierte in München und Berlin. Hier promovirte er 1880 und wurde als einer der begabtesten Schüler von Helmholtz auch dessen Assistent. Drei Jahre darauf habilitirte er sich in Kiel als Privatdozent für theoretische Physik, wurde schon 1885 als Professor der Physik an die Technische Hochschule in Karlsruhe berufen und erhielt 1889 als Nachfolger von Clausius die Professur für Physik in Bonn. Hertz' spezielles Forschungsgebiet waren die elektrischen Erscheinungen. In den Jahren 1887 und 1888 untersuchte er den Zusammenhang zwischen Licht und Elektrizität und die Erzeugung von Aetherwellen von großer Wellenlänge. Er führte mit glücklichem Scharfsinn den experimentellen Nachweis, daß sich die elektrodynamischen und Induktionswirkungen als Wellenbewegung oder als Strahlen elektrischer Kraft durch den Raum und auch durch sogenannte nichtleitende Körper fortpflanzen und daß sie dabei eine Geschwindigkeit von 300 000 km in der Secunde erreichen, welche der Geschwindigkeit des Lichts nahezu gleich ist. Es gelang ihm, die Grundversuche welche man mit Licht und strahlender Wärme anzustellen pflegt, auch mit Strahlen elektrischer Kraft auszuführen, und es erwies sich, daß letztere dieselben Gesetze der Fortpflanzung, Reflexion und Brechung befolgen, wie die Lichtstrahlen. Hertz hat daher die Strahlen der elektrischen Kraft als Lichtstrahlen von sehr großer Wellenlänge bezeichnet. Damit waren die Zweifel an der Identität von Licht und elektrodynamischer Wellenbewegung beseitigt, und die elektromagnetische Lichttheorie des Engländers Maxwell, wonach die Lichterscheinungen auf elektrischen Schwingungen beruhen, erhielt eine überraschende Stütze. — Im Nachlaß des Verstorbenen befindet sich, wie „W. T. B.“ meldet, ein größeres Werk, betitelt „Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt“, welches augenblicklich im Verlage von Johann Ambrosius Barth in Leipzig gedruckt wird.

Henry Göbel †. In den letzten Jahren ist der Name Göbels bei Gelegenheit der Prozesse gegen die Edisongesellschaft wegen deren Glühlichtpatentes vielfach als der des eigentlichen Erfinders der Glühlichtlampe genannt worden. Göbel war am 20. April 1818 in Springe bei Hannover geboren, erlernte das Uhrmacherhandwerk und ging infolge der Wirren des Jahres 1848 nach Amerika. Hier befaßte er sich zunächst mit der Konstruktion von Bogenlampen; als er einst eine solche an seinem Hause in der Muroe Street (New York) brennen ließ, was eine Volksansammlung hervorrief, wurde er wegen Ruhestörung verhaftet. Späterhin versuchte er Glühlichtlampen herzustellen; es gelang ihm dies zwar, aber seine Erfindung, die er bereits 1854 nachweislich gemacht, kam nicht zur allgemeinen Kenntnis, so daß spätere Nacherfinder den Ruhm und den Nutzen davon einheimen konnten.

Göbel starb an Schwindsucht und zwar an demselben Tage wie Tyndall am 4. Dezember 1893.

Neue Bücher und Flugschriften.

Maß, Dr. Eduard Prof. Aufgaben über Elektrizität und Magnetismus. Für Studierende an Mittel- und Gewerbeschulen, sowie zum Selbststudium für angehende Elektrotechniker, Physiker u. A. Mit 58 Figuren im Text. Wien. A. Pichlers Witwe. Preis 2 Mk. 40.

Deter, Chr. Joh. Dr. Repetitorium der Differential- und Integralrechnung. Dritte Auflage. Berlin. Max Rockenstein. Preis geb. 2 Mk.

Bücherbesprechung.

Maß, Prof. Dr. E. Aufgaben über Elektrizität und Magnetismus. Für Studierende an Mittel- und Gewerbeschulen, sowie zum Selbststudium für angehende Elektrotechniker, Physiker u. A. Mit 58 Figuren im Text. Wien. A. Pichlers Witwe. Preis 2 Mk. 40.

Die Zahl der Aufgaben ist nicht übermäßig groß und auch nicht so tief auf das Technische eingehend, daß nicht der größere Teil derselben auch an Mittelschulen durchgenommen werden könnte. Für angehende Elektrotechniker enthält es die Fundamente, in denen sie absolut sicher sein müssen. Einige Aufgaben über die Kirchhoffschen Gesetze wären noch erwünscht gewesen.

Da das Buch auch zum Selbststudium bestimmt ist, so hat der Verfasser löblicherweise die Auflösungen hinzugegeben.

Jedenfalls wird ein Anfänger reichen Nutzen davon haben, wenn er die hier gebotenen Uebungen durchmacht.

Kr.

Patent-Liste No. 8.

Erteilte Patente.

Die Einfassung besteht aus einer, den Rand der Platte A umfassenden, aus leitendem Stoff bestehenden, federnd nachgiebigen Schiene B, welche außerdem noch mit einer äußeren Einfassung C aus nicht leitendem Stoff umgeben sein kann, in welcher die nachgiebige innere Schiene Spielraum hat.

No. 69773 vom 4. Februar 1891.

Writing Telegraph Company, Incorporated in New-York, V. St. A. — **Autographischer Sender.**

An autographischen Sendern, bei welchen die Uebertragung eines Zeichens dadurch erfolgt, daß die das Zeichen gebende Griffelstange durch Einwirkung auf eine Stromschlußschiene Widerstände in den Stromkreis ein- oder aus demselben ausschaltet, werden die Widerstände behufs Vermeidung der Funkenbildung in der Weise angeordnet, daß an die einzelne Stromschlußstücke in stufenweisem Verhältnis einerseits hintereinander geschaltete Ausgleichwiderstände, andererseits auf einer gemeinsamen Ableitung sich vereinigende Parallelwiderstände angeschlossen sind.

Ferner ist die Einrichtung getroffen, daß in der Ruhestellung die zum Stromleiter gemachte Griffelstange unter gleichzeitiger Anlage an zwei Stromschlußstücke des Schriftzeichenfeldes einen die beiden Widerstandsreihen außer Wirkung setzenden Erdschluß bildet, während der Empfänger eingeschaltet bleibt, und daß ein anderes Stromschlußstück des Schriftzeichenfeldes bei Berührung mit der Griffelstange zeitweise einen Anrufstromkreis zu schließen gestattet.

No. 69387 vom 2. Dezember 1891.

Thomas Beaven Sloper in Devizes, Grafschaft Wilts, England. — **Linienwähler für Fernsprechanlagen.**

Im Mittelpunkt eines auf jeder Teilnehmerstelle befindlichen Schaltkastens ist eine Platte drehbar gelagert, die mit Hilfe eines Vorsprunges mit jeder der am Umfang des Kastens befindlichen Stromschlußplatten in Berührung gebracht werden kann, von denen aus je eine Leitung nach den anderen Sprachstellen der Anlage führt. Beim Niederdrücken vervollständigt diese Platte den Anrufstromkreis der ausgewählten Sprachstelle, in ihrer anderen Stellung dagegen steht sie mit einer Feder in Verbindung, welche beim Abheben des Fernhörers mit demselben verbunden wird, um so den Sprechstromkreis zu schließen.

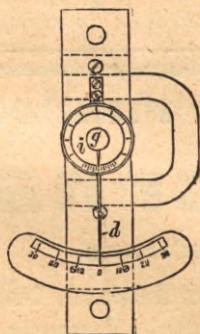
Bei einer derartig eingerichteten Fernsprech-Anlage kann ein Mithören nicht angerufener Sprechstellen dadurch vermieden werden, daß unter dem Aufhängehebel für den Fernhörer ein zweiter verstellbarer Hebel angeordnet wird, der zugleich mit dem ersteren verstellt wird und alsdann zwei Stromschlußfedern derartig beeinflusst, daß die Erde oder die Rückleitung aus dem Stromkreis ausgeschaltet wird und die Ströme nur durch die die beiden Sprechstellen verbindenden Drähte gehen.

No. 69823 vom 14. Juli 1892.

(Zusatz zum Patente No. 67055 vom 5. April 1892; vgl. S. 345).

Firma Siemens & Halske in Berlin. — **Stromzeiger mit einer besonderen Anordnung für genauere Messungen.**

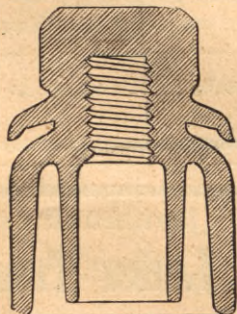
Der Stromzeiger ist mit einer zweiten Ablesevorrichtung versehen, um die gelegentliche Ausführung genauerer Messungen zu ermöglichen. Dieselbe besteht



in einem von Hand drehbaren Knopf g, der durch eine Torsionsfeder mit der Nadelachse verbunden ist und die Zurückführung der vom Strom beeinflussten Nadel d in ihre Nulllage und die Messung durch Ablesung des Verdrehungswinkels auf der Skala i gestattet.

No. 69584 vom 12. Januar 1892.

Fritz Meyer in München. — **Isolatorglocke mit dreifachem Mantel.**



Eine hohe Isolierfähigkeit wird bei dieser Isolatorglocke dadurch erreicht, daß zwischen dem Kopf und dem zweiten Mantel noch ein dritter angeordnet wird, wodurch der Weg für eine Ableitung vom Leitungsdraht nach der Erde verlängert und ein trockener, leicht zu reinigender Zwischenraum geschaffen ist.

Patent-Anmeldungen.

2. Januar.

- Kl. 21. M. 9442. Schaltvorrichtung zur selbstthätigen Verbindung von Fernsprech-, Telegraphen- und anderen elektrischen Leitung. — John Mannheim in Hamburg, Rotherbaum 176. 29. Dezember 1892.
- " 30. W. 9189. Tastenapparat mit einer den Spieler elektrisirenden Vorrichtung. — William Willerringhaus in London, 13 Hamsell Street; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 20. Mai 1893.
- " 42. K. 10987. Elektrischer Kontrolapparat für Fahrzeuge aller Art; II. Zusatz zum Patente No. 72130. — Abram Katzky und Jakob Gitkes aus Moskau, z. Zt. in Berlin, Calvinstr. 26 II.; Vertreter: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. 31. Juli 1893.

4. Januar.

- " 20. B. 13598. Elektrische Beförderungsanlage mit seitlich angebrachten, verstellbaren Führungskörpern. — Andrew Bryson in New-York, No. 18 West Twenty-first Street; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier in Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 15. August 1892.
- " 21. A. 3568. Prüfungsschaltung für einen Klappenschrank mit Vielfachumschalter. — Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14a. 4. August 1893.
- " " H. 14113. Elektrizitätszähler mit durch Uhrwerk eingeleitet absatzweiser Zählung; Zusatz zum Patente No. 71484. — Firma Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. 29. November 1893.
- " " W. 8102. Ein Normalelement. — Edward Weston in Newark, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: Robert R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstraße 141. 4. Januar 1892.
- " " Z. 1713. Vorrichtung zur zeitweisen elektrischen Beleuchtung; Zusatz zur Patentanmeldung Z. 1635. — B. Zeitschel in Berlin S., Ritterstr. 12, 26. Mai 1893.

8. Januar.

- " " A. 3595. Schutzvorrichtung für sich kreuzende elektrische Leitungen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin NW., Schiffbauerdamm 22. 26. August 1893.
- " " O. 1954. Aufzugvorrichtung für elektrische Lampen; Zusatz zum Patente No. 69559. — Wilh. Osenberg in Hagen, Westfalen, Konkordiastraße 8. 25. Juli 1893.
- " 30. H. 13476. Galvanokaustischer Brenner mit metallischer Umhüllung. — Georg Hirschmann in Berlin N., Johannisstr. 14/15. 5. Mai 1893.

11. Januar.

- " 21. B. 15410. Elektrode mit vergrößerter Oberfläche für galvanische Elemente. — H. Th. Barnett in London, 433 Strand; Vertreter: E. G. Prillwitz in Berlin NW., Stephanstr. 54. 15. November 1893.
- " " H. 12575. Gießform für Elektrodenplatten. — Julius Emil Hofmann in Delligsen b. Alfeld, Herzogtum Braunschweig. 10. August 1892.
- " " S. 7154. Vorrichtung, um die Ausschlagswinkel der Zeiger von Meßinstrumenten, insbesondere Elektrizitätszählern, periodisch zu summieren. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 27. Februar 1893.
- " 22. F. 6549. Verfahren zur Darstellung von Amidophenolen durch elektrolytische Reduktion von Nitrokohlenwasserstoffen der Benzolreihe in schwefelsaurer Lösung. — Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. 6. Februar 1893.
- " 40. C. 4651. Elektrolyse unter Verwendung von Akkumulatorenplatten als Anoden. — Dr. Alfred Coehn in Berlin NW., Händelstr. 2. 30. Juni 1893.
- " 89. D. 5456. Verfahren zur Reinigung von Zuckersäften durch Elektrolyse unter Benutzung löslicher Elektroden, welche Metall-Alkaliverbindungen geben. — Gustav Schollmeyer in Ballenstedt und Conrad Dammeyer in Otleben. 23. November 1892.

Patent-Zurücknahmen.

- " 21. B. 14243. Einphasenwechselstrommotor. Vom 20. Juli 1893.
- " " D. 5435. Pendel-Mikrophon. Vom 2. Oktober 1893.
- " " M. 9658. Vorrichtung an Bogenlampen zur Sicherung des Lichtbogens gegen zu geringe Spannung. Vom 5. Oktober 1893.
- " " H. 9624. Herstellung von verbesserten positiven Elektroden. Vom 12. Oktober 1893.

Patent-Uebertragung.

- " " No. 73119. William Brooks Sayers in Glenwood bei Glasgow, Schottland, Henry Alexander Mavor, William Arthur Coulson und Samuel Mavor in Glasgow, Schottland; Vertreter: A. Rohrbach, M. Meyer und W. Bindewald in Erfurt. — Anordnung um den Anker gewickelter Anschlußdrähte elektrischer Maschinen. Vom 1. Mai 1892 ab.

Patent-Erteilungen.

- " 20. No. 73487. Federnder Stromabnehmer für elektrisch betriebene Bahnen mit 2 oder 3 oberirdisch geführten Leitungen. — Firma Siemens u. Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. Vom 19. Januar 1893 ab.
- " 21. No. 73355. Selbstthätiger Fernsprechscharter. — W. Schütte in Berlin W., Köthenerstr. 7. Vom 26. April 1893 ab.
- " " No. 73484. Schaltvorrichtung für Lichtstärkenregler zur elektrischen Bühnenbeleuchtung. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert u. Co. in Nürnberg. Vom 8. Dezember 1892 ab.
- " 30. No. 73439. Elektrischer Apparat zum Heilen von Krankheiten aller Art. — Dr. G. Meeker in Newark, N. J., 244 Mulberry St.; Vertreter: C. Gronert in Berlin NW., Luisenstr. 22a. Vom 13. Mai 1893 ab.

- Kl. 40. No. 73364. Kohlen-Elektrode mit Metallkern. — F. M. Lyte in London; Vertreter: F. Wirth und Dr. R. Wirth in Frankfurt a. M. und W. Dame in Berlin NW., Luisenstr. 14. Vom 27. Juni 1893 ab.
- „ 42. No. 73467. Elektrische Kontrollvorrichtung für die Entnahme von Flüssigkeiten aus ihren Behältern. — C. Maske in Dresden-Striesen, Wittenbergerstr. 9. Vom 4. Mai 1893 ab.
- „ 44. No. 73493. Elektrischer Cigarrenanzünder. — L. Th. Smith in Barrington-Center, Grafsch. Bristol, Rhode Island, V. St. A.; Vertreter: A. Baermann in Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 26. April 1893 ab.

Patent-Erlöschungen.

- „ 19. No. 68490. Elektrischer Spurmesser.
- „ 21. No. 23983. Neuerungen in der elektrischen Erleuchtung von Eisenbahnzügen.
- „ „ No. 43717. Verfahren und Apparat, um von einem elektrischen Hauptstrom einen Strom von veränderlicher Stärke abzuleiten, ohne den übrigbleibenden Teil des Hauptstromes zu vernichten.
- „ „ No. 52884. Apparat zum selbstthätigen Laden von elektrischen Sammelbatterien.
- „ „ No. 53197. Läute-Induktor.
- „ „ No. 53534. Ausschaltvorrichtung für Mehrleitersysteme.
- „ „ No. 53913. Verfahren zur Herstellung elektrischer Kohle.
- „ „ No. 56811. Regelbarer Stromunterbrecher.
- „ „ No. 62332. Vorrichtung zum Legen von Telephondrähten.
- „ „ No. 64564. Anker für elektrische Maschinen mit in den Eisenkörper eingeschobenen Spulen.
- „ „ No. 65802. Ausführungsform der durch Patent No. 62332 geschützten Vorrichtung zum Legen von Telephondrähten; Zusatz zum Patente No. 62332.
- „ „ No. 70431. Elektrodenplatte für elektrische Sammler.
- „ „ No. 72048. Elektrische Stromerzeugungsmaschine ohne Stromwender Vorrichtung und Schleifringe.
- „ 75. No. 57670. Verfahren und Apparat zur elektrolytischer Zersetzung von Lösungen der Halogenalkalien.

Gebrauchsmuster.

- „ 21. No. 20065. Gelenk für elektrische Beleuchtungskörper tragende Wandarme, bestehend aus zwei die knickfreie und sichere Hindurchführung der Leitungen ermöglichenden Rohrkrümmern, welche mittels verschraubbaren Flanches des einen Teils und mittels eines an demselben übergreifenden Ringflanches des andern Teils mit einander in Drehverbindung gebracht sind. Horwitz & Saalfeld in Berlin, Wrangelstraße 4. 5. Dezember 1893. — H. 1956.
- „ „ No. 20066. Deckenanschluß für elektrische, innerhalb rohrförmiger Lampenträger mit Kugelgelenk hindurchzuführende Leitungen, bei welchem die Kugelgelenkpfanne den Kugelgelenkkopf unter Ausschluß von Drehung um die Trägeraxe aufnimmt, und selbst als gesonderter metallener Teil von zwei isolierenden, unter dem Rosettendeckel zusammenzuspannenden Ringeinsätzen gehalten wird. Horwitz & Saalfeld in Berlin, Wrangelstr. 4. 5. Dezember 1893. — H. 1955.
- „ „ No. 20071. Luftleerer Blitzableiter mit eingblasenen Platindrähten und Kontaktfuß. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 4. Dezember 1893. — S. 907.
- „ „ No. 20096. Ausschalter, auf dessen aus Porzellan, Glas oder ähnlicher spröder Isoliermasse bestehendem Schalthandgriff die durch letzteren zu bewegenden Kontakteile durch Verschrauben an ein quer durch den Körper des Schalthandgriffs gehendes Stück Holz oder dergl. be-

festigt sind. M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 7. November 1893. — R. 1183.

- Kl. „ No. 20098. Mikrophon mit dünner Empfängerplatte, einem Filzring, einer Kohlenplatte und Spannvorrichtung. P. Jennisch & Böhmer in Berlin S., Prinzenstr. 34. 20. November 1893.
- „ „ No. 20099. Schutzplatte für die Empfängerplatte an Mikrophonen. P. Jenisch & Boehmer in Berlin S., Prinzenstr. 34. 20. November 1893. — J. 498.
- „ „ No. 20225. Porzellan- oder Steingut-Deckel für elektrische Leitungs-Sicherungen und Ausschalter, welcher mit dem Sockel durch Bajonnetverschluß verbunden ist. F. W. Busch, Metallwarenfabrikant, in Lüdenscheid, Westf. 21. November 1893. — B. 2157.
- „ 21. No. 20282. Elektromagnetsystem, wobei mindestens 3 Elektromagnetpaare beliebiger Form, durch die Beweglichkeit der Anker oder Kerne auf einen Excenter wirken und dadurch die Drehung einer Achse erzeugen. Töpffer & Schädel in Berlin, Bernburgerstr. 21. 12. Dezember 1893. — T. 613.
- „ „ No. 20288. Elektrischer Stromsammeler mit zentralen Leitungsanschlüssen, dessen zweipolige Elektrodenplatten mit spiralförmigen Rinnen zur Aufnahme der aktiven Masse versehen sind. N. P. Wladimiroff, Lieutenant, in Gr. Possatzkaja im eingenen Hanse, St. Petersburg; Vertreter: Alexander Specht und J. D. Petersen in Hamburg, Fischmarkt 1/2. 4. November 1892. — W. 640.
- „ „ No. 20401. Vorrichtung zum Anlassen von Nebenschlußmotoren mit zwei konzentrischen Reihen von Kontakten und einem gemeinsamen Doppelsektor als Schaltkörper. Voigt & Haefner, Elektrotechnische Fabrik, in Bockenheim-Frankfurt a. M. 15. Dezember 1893. — V. 320.



4 proz. Anleihe der Berliner Elektrizitätswerke.

Von der mit 8 Millionen Nom. aufgenommenen 4 proz. Anleihe dieses Unternehmens wird ein Teilbetrag von Mk. 5 Millionen Dienstag den 16. d. Mts. zur öffentlichen Subskription aufgelegt, in Frankfurt a. M. bei dem Banhause Gebr. Sulzbach und bei der Filiale der Deutschen Bank. Der Subskriptionspreis ist 99 1/2, nebst Stückzinsen ab 1. Oktober.



Börsen-Bericht.

Die Kurse sind meist etwas gefallen.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft	138,80
Berliner Elektrizitätswerke	158,00
Mix & Genest	123,75
Maschinenfabrik Schwartzkopff	226,50
Siemens Glasindustrie	157,50
Stettiner Elektrizitätswerke	100,25

Kupfer gefallen; Chilibars: Lstr. 43.13 per 3 Monate.
Blei weichend; Spanisches: Lstr. 9.89 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 übersichtlicher 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)

Sämmtliche Chemicalien der Electrotechnik wie Metall-Oxyde und Salze.



Specialität: Chromsäure techn. und chem. rein, nach eigener und alleiniger Herstellungsmethode bereitet.

Schmelzfarben — Farbkörper f. Isolatoren etc. empfiehlt (768)

Dr. Julius Bittel, chemische Fabrik, Cölln (Elbe) Meissen.

Zum Betriebe von Dynamomaschinen liefert

Gekittete Leder-Treibriemen

nur aus Rückenbahnen hergestellt, dehnfrei und ganz gerade laufend.

Friedrich Grohè in Köln

(542) Leder- und Treibriemen-Fabrik.