

Elekrotechnische 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 Elektricitätslehre

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

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

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

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1892 No. 1958.

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

Insertions-Preis:
 pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathcal{M} .
 Berechnung für 1/1, 1/2, 1/3 und 1/4 Seite
 nach Spezialtarif.

Inhalt: Patentliste No. 11. — Börsenbericht. — Die Induktionserscheinungen bei Entladungen hochgespannter elektrischer Energie und ihr Wert zur Prüfung von Blitzschutz-
 vorrichtungen. Von Elihu Thomson. — Ritchies Spannungszeiger. — Schutz der Fernsprechleitungen gegen Induktion. Vortrag des Herrn K. Strecker. (Schluss.) — Erzeugung,
 Fortleitung und Verwendung hoher Spannungen. Vortrag von C. E. L. Brown. (Schluss.) — Kleine Mitteilungen: Der D. P. Akkumulator. — Die elektrische Untergrundbahn in
 Berlin. — Nutzeffekt der Lauffener Kraftübertragung. — Chicago. — Siemens & Halske in Amerika. — Die Telephonie von Stadt zu Stadt in Belgien. — Wirthschaftliches über das Elektrizitäts-
 werk Hannover. — Zur Gewinnung von Metallen mittels Elektrizität. — Schnelligkeit der Depeschensendung. — Eine interessante elektrische Erscheinung. — Die Wärmestrahlung ver-
 dünnter Gase unter der Wirkung elektrischer Entladung. — Elektrotechnische Gesellschaft in Köln. — Neue Bücher und Flugschriften. — Bücherbesprechung. — Anzeigen.

Die Induktionserscheinungen bei Entladungen hochgespannter elektrischer Energie und ihr Wert zur Prüfung von Blitzschutzvorrichtungen.

Von Elihu Thomson.

In einer der letzten Nummern der Electrical World liefert E. Thomson folgenden bemerkenswerten Beitrag zu den in jüngster Zeit, namentlich durch Tesla, bekannt gegebenen Erscheinungen bei Strömen hoher Spannung und Wechselzahl. Thomson schreibt: Bei seinen Bemühungen ein Mittel zu finden, wie elektrische Anlagen gegen Blitzschläge gesichert werden könnten, ist der Verfasser dazu geführt worden, die Induktionswirkungen dieser atmosphärischen Entladungen zu benutzen, oder besser gesagt, den Entladungen einen Zweigweg zu eröffnen, sodaß die zu schützenden Apparate nicht getroffen werden. Die Verfolgung dieses Ziels führte zur Konstruktion der bekannten Thomsonschen Blitzschutzvorrichtung, deren Prinzip

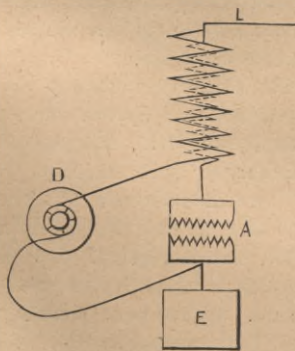


Fig. 1.

durch Figur 1 versinnbildlicht wird. Es sei L eine freigespannte Leitung, welche mit einer Dynamomaschine verbunden ist und sowohl den Induktionswirkungen, als auch den Blitzschlägen selbst ausgesetzt ist. Die zweite Leitung soll, der Einfachheit halber, wie bei Eisenbahnliesen durch die Erde E vermittelt werden. Um die Einwirkungen der Blitzschläge zu vermeiden, wird zwischen die Dynamo und die Fernleitung eine Doppelspule eingeschaltet, von denen jede einzelne nur aus wenig Windungen besteht, die ausgezeichnet voneinander isoliert sind. Man kann die eine Wicklung auf einen starken Glaszylinder bringen, die andere in das Innere davon. Beide sind an dem einen Ende mit der Fernleitung verbunden und am andern, die erste mit der Dynamo D, die zweite mit der einen Blitzplatte eines Blitzableiters A, dessen andere Platte an Erde (E) geht. Zugleich ist A mit einer Vorrichtung versehen, welche geeignet ist, den möglicherweise zwischen den beiden Platten gebildeten Lichtbogen auszulöschen, wie etwa mit einem Magnet, der den Lichtbogen ausbläst. Dies ist namentlich bei Dynamos unumgänglich notwendig, weil diese selbst mit hoher Spannung arbeiten, also den durch den Blitzschlag zwischen den beiden Platten eingeleiteten Lichtbogen aufrecht zu erhalten imstande sind. Es wurde gefunden, daß die

Spule, welche von dem Dynamostrom durchflossen wird, ein Paar Windungen mehr haben muß, als die zweite Spule, die mit der Blitzplatte in Verbindung steht; auch müssen die beiden Spulen so gewickelt sein, daß die Induktionswirkungen der einen denen der andern entgegengesetzt sind.

Um die Wirkungsweise dieses Blitzableiters bei genügend hohen Spannungen zu prüfen, bediente sich Thomson der Entladung von Kondensatoren in Verbindung mit Rhumkorff-Apparaten. Bei Versuchen mit einer Spule von 10 Windungen eines ausgezeichnet isolierten Drahts im Innern des Glaszylinders und einer zweiten sekundären von einer Lage dünnen, seidenumspinnenen Drahtes auf dem Glaszylinder wurde gefunden, daß die Entladung einer Leydner-Flasche von 1/2 Zoll Schlagweite durch die innere Spule, in der zweiten Spule derartige Induktionswirkungen hervorrief, daß Funken zwischen den einzelnen Windungen der äußeren Spule übersprangen.

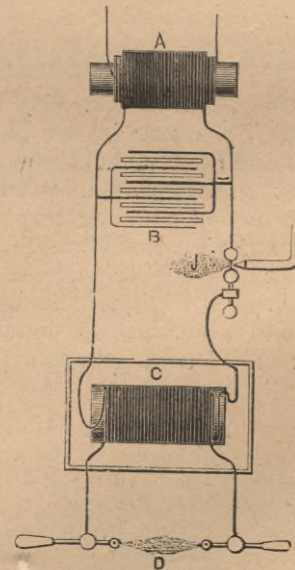


Fig. 2.

Nachdem das Ganze in einen mit Isolier-Oel gefüllten Behälter eingetaucht war, konnte die Isolation der äußeren Spule besser aufrecht erhalten werden; es zeigten sich alsdann an der sekundären Spule Funken von 2 bis 3 engl. Zoll. Der Glaszylinder hatte 2 Zoll Durchmesser und war 5 Zoll lang. Die sekundäre Spule besaß 120 Windungen, sodaß bei 2 bis 3 Zoll Funkenlänge etwa 100 bis 150 Volt auf 1 Zoll Drahtlänge kamen. Es kam jedoch häufig vor, daß Glaszylinder von 1/8 Zoll Wandstärke sogar unter Oel durchgeschlagen wurden und daß die Entladungen der Leydner Flasche nicht unausgesetzt erfolgen durften, ohne daß Entladungen zwischen den sekundären Windungen auch unter Oel stattfanden.

Nach diesen Vorversuchen wurde ein Verfahren angewandt, um sehr schnelle Kondensatoren-Entladungen und hohe Spannung zu erhalten.

Figur 2 gibt ein Schema dieser Vorrichtung. A ist ein großer

Induktionsapparat oder Transformator, der, von einer Wechselstrommaschine von 50 bis 100 Volt gespeist, an den sekundären Klemmen 10000 bis 12000 Volt besitzt. Wenn man diese Spannung direkt verwendet, so kann man mit ihr höchstens Lichtbogen von $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll erhalten. Bläst man Luft in einen solchen Bogen, so wird er in eine mattrote Flamme verwandelt. Mit diesem Transformator A ist ein Kondensator B verbunden, dessen Kapazität leicht verändert werden kann. Der Funken oder Lichtbogen wird hierdurch bei geringer Kapazität nicht verändert, es sei denn, daß man Luft dagegen bläst; in diesem Falle entwickelt sich eine äußerst prächtige Erscheinung. Man erhält eine Flamme, die von einer Anzahl teils feiner, teils starker Lichtlinien durchsetzt ist, von denen die letzteren die Entladungen des Kondensators darstellen — ein prächtiges maschenartiges Feuer-Gebilde, das mit jeder Aenderung der Stärke und der Richtung des Luftstroms sein Aussehen ändert. Oefters, namentlich beim Unterbrechen des Primärstroms, sieht man die Ladungen und Entladungen als dünne parallele Licht-Linien oder Funken an den Rändern der Flammen. Wählt man die Kapazität des Kondensators größer, so werden die Entladungen stärker und heller, sogar ohne Luftstrom, und wenn man jetzt einen starken Luftstrom darauf wirken läßt, so hört man ein stark prasselndes Geräusch. Bei C ist ferner ein zweiter Transformator, dessen primäre Wicklung nur 15 bis 20 Windungen äußerst gut isolierten Drahts besitzt. Sie ist von einem dicken Glaszylinder umgeben, auf welchem eine zweite aus 150 Windungen bestehende Lage seidenumspunnenen Drahts ruht; außerdem sind die einzelnen Windungen noch durch starke Seidenzwischenlagen seitlich von einander isoliert. Dieser Apparat C wird in ein Gefäß mit Oel eingebettet und die aus dem Oel ragenden Drahtenden noch durch Glasröhren geschützt. Der primäre Stromkreis von C ist bis J unterbrochen. Zwischen den beiden Elektroden springen Funken über, und in diese wird der Luftstrom J geschickt. Durch geeignete Wahl der Elektrodenentfernung und der Stärke des Luftstroms bei J läßt sich zwischen den Elektroden D eine Funkengarbe von 7 bis 8 Zoll Sprungweite erzeugen, wenn bei J Funken von $\frac{1}{4}$ Zoll Länge übergehen.

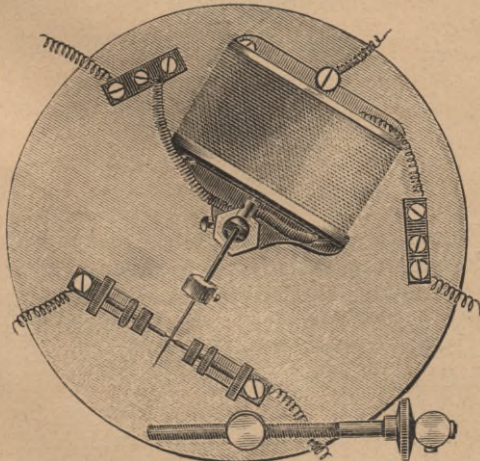
Die Entladungen bei D entsprechen zu mindesten einer Spannung von 150 000 Volt, oder pro Windung 1200 Volt. Die Spannung mag wohl noch höher sein, denn ein genaues Maß für sie existiert nicht. Würde die Isolation der sekundären Wicklung des Transformators C nicht eine so große Sorgfalt erfordern, so könnte man die einzelnen Windungen weit näher an einander legen und hierdurch Funken von 1 Fuß Länge und mehr erzielen. Die Spannungen pro 1 Zoll dieser Windungen ist eine ganz außerordentlich hohe, sodaß bei weiterer Erhöhung die Isolation nicht mehr hält.

Mittels dieser Vorrichtung ist man nun imstande, künstliche Blitzschläge in stetiger Aufeinanderfolge zu erzeugen, was namentlich für die Prüfungen von Blitzschutzvorrichtungen im höchsten Grade von Interesse ist. Da.



Ritchies Spannungszeiger.

Für jede elektrische Zentrale ist ein Instrument notwendig, welches den Wechsel der Spannung in der Hauptleitung des Stroms anzeigt; namentlich gilt dies für Glühlichtbeleuchtung, weil bei dieser die Spannung möglichst gleichgehalten werden muß. Beistehende Illustration stellt einen solchen Spannungszeiger dar, wie ihn Ritchie konstruiert hat. Er ist auf eine kreisförmige Schieferplatte montiert und mittels eines Bolzens, um den er gedreht werden kann, an der Wand oder dem Schaltbrett befestigt. Die beweglichen Teile sind, weil sie sämtlich innerhalb einer großen Spule sich befinden, hinlänglich gegen Schmutz und Dunst geschützt; nur der Zeiger ragt aus der Spule hervor.



Das Instrument arbeitet gegen die Schwerkraft und kann leicht mit Hilfe einer Schraube justiert werden. Rote und grüne, in der Leitung eingeschaltete Lampen zeigen hohe, bezw. niedere Spannung an; wenn keine Lampe brennt, so herrscht die richtige Spannung.

Umfängliche und strenge Proben, welche mit dem Spannungs-

zeiger angestellt worden sind, haben ergeben, daß er nicht von den Erschütterungen beeinflusst wird, welchen die Stationsgebäude und das Schaltbrett gemeinlich ausgesetzt sind. Es wird dafür gebürgt, daß das Instrument bis auf $\frac{1}{2}$ Volt unterhalb und oberhalb der richtigen Spannung genau ist. Uebrigens kann es auch ohne die Lampen hergestellt werden, wobei der Zeiger über einer Einteilung spielt, welche die Worte: Hoch, Niedrig, Richtig enthält. Der Spannungszeiger wird von E. S. Ritchie & Sons, Brookline, Mass. gefertigt. J.



Schutz der Fernsprechleitungen gegen Induktion.

Vortrag des Herrn K. Strecker

in der Sitzung des elektrotechnischen Vereins zu Berlin am 26. Januar 1892.

(Schluß.)

An diesem Vortrag schlossen sich folgende Bemerkungen:

Chefredakteur Uppenborn:

Vom Standpunkte des Praktikers ist zunächst zu betonen, daß die Störungen durch Induktion nur eine Gattung von Störungen sind und zwar die bei weitem unwichtigere. Die andere Gattung von Störungen bilden diejenigen durch direkte oder indirekte Ueberleitung. Störungen der letzteren Art können unbestrittener Weise durch Isolierung der Telephonleitungen vom Erdboden, also metallische Rückleitung beseitigt werden. Was nun die Störungen durch Induktion anbelangt, so ist es zweckmäßig die Mittel zu ihrer Beseitigung der Stärke der Störungen anzupassen; denn es würde selbstverständlich unnötig sein, bei unbedeutenden Störungen gleich die wirksamsten aber teuersten Mittel zur Beseitigung derselben anzuwenden. Dementsprechend möchte ich die Störungen nach den Betriebsverhältnissen der Starkstromleitungen, sowie solche in der Praxis ausgeführt werden, unterscheiden und wie folgt einteilen:

1. Gleichstrom mit Akkumulatoren. Die bei weitem größere Zahl der modernen Gleichstromzentralen wird mit Akkumulatoren versehen (in Deutschland zur Zeit 24). Der von Akkumulatoren gelieferte Strom ist absolut ruhig, die Induktionswirkung ist also bei allen solchen Zentralen vollständig ausgeschlossen.

2. Gleichstrom ohne Akkumulatoren. Wie der Herr Vorredner richtig ausführte, ist der von Dynamomaschinen gelieferte Strom schwach induzierend und übt eine, wenn auch nur sehr unbedeutende Induktionswirkung aus. Die Thompsonsche Berechnung hat der Herr Vorredner selbst als unzutreffend bezeichnet; es dürfte deshalb richtiger sein, diese Störungen an der Hand der praktischen Erfahrung zu beurteilen. Die Störungen äußern sich im Telephon als ein summendes Geräusch. Zur Illustrierung der Intensität dieses Geräusches möge die Thatsache dienen, daß es möglich ist, mit Hilfe der Prüfdrähte, welche sich in den Kabeln der Berliner Elektrizitätswerke befinden, zu telephonieren. Dieses geschieht regelmäßig, wenn Arbeiten an dem Kabelnetze vorgenommen werden. Bei oberirdischen Leitungsbau, welche nur in kleinen Städten vorkommt, genügt eine unbedeutende Entfernung der Leitungen erfahrungsmäßig vollständig, um die Induktion praktisch zu beseitigen. Liegen die beiden Starkstromleitungen dicht neben einander, so findet auch dann keine Induktionswirkung statt, wenn die Telephonleitung mit Erdrückleitung ausgeführt ist. Sind die Leitungen dagegen unterirdisch geführt, so ist, wie auch Herr Dr. Strecker ausgeführt hat, jede Induktionswirkung ausgeschlossen. Das erst erwähnte Summen ist im Uebrigen durchaus nicht so störend, als wie das beim Einzelleitungssystem aus Nachbarleitungen induzierte Gespräch.

3. Gleichstrom mit einer Leitung. Bei der Anlage elektrischer Bahnen kommt neuerdings vielfach ein System zur Anwendung, nach welchem nur eine Leitung zur Stromzuführung dient, während als Rückleitung die Schienen benutzt werden. Solche Leitungen sind meistens von stärker induzierenden Gleichströmen durchflossen; ihre induzierende Wirkung ist selbst in größerer Entfernung eine beträchtliche und die Erfahrungen in Amerika, wo dieses System der Bahnen sehr verbreitet ist, haben gezeigt, daß die mit solchen Leitungen parallel laufenden Telephonlinien in einer Weise gestört werden, daß ein regelrechter Betrieb unmöglich wird. Es ist nun, soweit mir aus der Literatur bekannt geworden ist, in jedem Falle gelungen, die Störungen auf ein praktisch zu vernachlässigendes Maß zu reduzieren. Die Mittel, welche man dazu angewandt, waren Uebergang zum Doppelleitungssystem oder die sogenannte „künstliche Erde“. Die künstliche Erde ist ein stärkerer Leitungsdraht, welcher für einen Trakt der Telephonlinie als gemeinsamer Rückleiter dient. Wie mir ein längere Zeit in Amerika ansässig gewesenes Mitglied unseres Vereins kürzlich versicherte, hat die künstliche Erde nicht nur die Induktionsstörungen beseitigt, sondern auch das Mithören zwischen den Leitungen erheblich vermindert.

4. Wechselstrom. Wechselstrom findet nur dann Anwendung, wenn es sich um die Fortleitung hochgespannter Ströme handelt. Innerhalb von Städten ist die Fortleitung hochgespannter Ströme mittels blanker Leitungen wegen der großen Gefahren unzulässig. Kabel für Wechselströme müssen aber in Form konzentrischer Kabel angewendet werden, weil sonst die Leitungen zu große Selbstinduktion besäßen und bedeutende Verluste durch Erwärmung der Metallmängel der Kabel stattfinden würde. Solche Kabel sind aber durchaus nicht imstande, auf andere Leitungen Induktionswirkungen auszuüben. Dies hat auch die Erfahrung bewiesen. Auf dem Elektrotechnikerkongreß in Frankfurt a. M. begegnete der bekannte Telegraphentechniker Baurat Kareis dem Vorurteil vor dem Wechselstrom durch den Hinweis darauf, daß das ausgedehnte Kabelnetz der Internationalen Elektrizitätsgesellschaft in Wien keinerlei schädliche Einwirkungen auf die Telephonleitungen geäußert habe. In Köln hat das städtische Elektrizitätswerk unmittelbar neben den Wechselstromkabeln ein Telephonkabel verlegt. In den Telephonleitungen ist nicht das geringste Ge-

räusch wahrzunehmen. Selbst Gleichstromzentralen verwenden hin und wieder konzentrische Kabel, so z. B. hat die Firma Siemens & Halske das städtische Elektrizitätswerk in Elberfeld mit dreifach konzentrischen Kabeln ausgeführt. Anders gestalten sich natürlich die Verhältnisse bei Ueberlandlinien, bei welchen oberirdische Leitung für hochgespannte Wechselströme zulässig ist. Da man in solchem Falle die beiden Starkstromleitungen auf einem und demselben Gestänge in geringer Entfernung führt, so nimmt die Induktionswirkung mit der Entfernung von der Starkstromleitung ziemlich schnell ab. Wird die Telephonleitung als Schleife ausgeführt und werden die beiden Leitungen von Zeit zu Zeit vertauscht, so ist es selbst bei langen Leitungen möglich, die Induktion nahezu vollständig zu eliminieren. Daß man leicht geneigt ist, die Induktionswirkungen zu überschätzen, möge folgender Fall beweisen. Zwischen St. Moritzbad und Silvaplana besteht eine etwa 5 km lange oberirdische Wechselstromleitung; durch dieselbe wird eine elektrische Leistung von 250,000 Watt und 3000 V Spannung fortgeleitet. Als es sich darum handelte, das in Silvaplana gelegene Maschinenhaus mit St. Moritzbad durch eine Telephonleitung zu verbinden, hielt ich eine metallische Rückleitung für sehr wahrscheinlich erforderlich. Die Telephonleitung wurde indessen zunächst versuchsweise mit nur einer Leitung hergestellt und obwohl dieselbe sich der Starkstromleitung stellenweis bis auf geringe Entfernungen nähert, war die Induktion doch nicht im geringsten störend, sodaß von der Ausführung einer zweiten Leitung abgesehen werden konnte.

5. Drehstrom. Drehstrom verhält sich ähnlich, wie Wechselstrom, d. h. man wird denselben nur bei hochgespannten Strömen anwenden und alsdann verbietet sich innerhalb der Städte die oberirdische Leitung von selbst. Bei der unterirdischen Leitung müssen aus den schon vorher dargelegten Gründen dreifach konzentrische Kabel verwendet werden, deren Induktionswirkung gleich Null ist. Oberirdische Leitungen kommen nur bei Ueberlandlinien vor, beispielsweise wird der hochgespannte Drehstrom, welcher vom Elektrizitätswerk in Lauffen nach Heilbronn geleitet wird, vor dem Eintritt in die Stadt von der oberirdischen Leitung in eine Kabelleitung übergeführt unter gleichzeitiger Reduktion der Spannung von 5000 V zu 1500 V. Was nun die Ueberlandlinien anbelangt, so hat Herr Lahmeyer durch seine Versuche nachgewiesen, daß es selbst auf einem Gestänge und noch dazu mit Erdleitung möglich ist, neben Drehstromleitungen Telephonleitungen zu führen ohne erhebliche Störungen. Wenn auch bei der 30 km langen Versuchslinie zwischen Offenbach und Frankfurt a. M. Störungen stattfanden, so waren dieselben immerhin nicht so stark, daß dadurch die Verständigung unmöglich gemacht worden wäre. Die Störungen hätten übrigens nahezu ganz vermieden werden können, wenn die Ausführung der Leitung den Angaben des Herrn Lahmeyer entsprochen hätte. Absolute Induktionsfreiheit läßt sich allerdings nicht erzielen, darauf kommt es überhaupt gar nicht an, deswegen hat der internationale Elektrotechnikerkongreß zu Frankfurt a. M., wenn ich nicht irre auf Antrag des Herrn Obertelegrapheninspektors Ulbricht in Dresden, folgende Resolution gefaßt:

„Die gegenseitige Beeinflussung elektrischer Leitungen ist praktisch nicht gänzlich zu vermeiden. Es muß deshalb als genügend erachtet werden, diese Einwirkungen so herabzumindern, daß sie den nutzbaren Betrieb nicht hindern.“

Nebenbei bemerkt hatte schon auf Vorschlag der Sektion 3 für Telegraphie und Telephonie der Internationale Elektrotechnikerkongreß 1889 in Paris für urbane und interurbane Telephonnetze die Doppelleitung adoptiert. Da es auf die vollständige Beseitigung der Induktion nicht ankommt, so ist der Grawinkelsche Aufsatz, wonach es nur möglich sei, drei Schleifenleitungen induktionsfrei zu führen, für die vorliegende Frage praktisch bedeutungslos. Deshalb hat Herr Christiani eine andere Einrichtung vorgeschlagen, welche die gegenseitige Induktion einer größeren Zahl von auf einem Gestänge geführten Leitungen nach seiner Ansicht auf das praktisch zulässige Maß reduziert. Während nun Herr Grawinkel diese Möglichkeit als durchaus unbewiesen betrachtet, hat man seit langen Jahren in Amerika dergleichen Leitungsführungen praktisch erprobt. Ueber diese von der Long Distance Company ausgeführten Anlagen hat s. Zt. Herr Wabner ganz ausführlich berichtet und bemerkt, daß sie sehr gut funktionieren. Ueber die Verwendung des Doppelleitungssystemes in Amerika sagt der Genannte: „Die Einrichtung der Klappenschränke erfolgt neuerdings allgemein für geschlossene metallische Stromkreise. Maßgebend für diesen Entschluß waren die vielfachen ernstlichen Störungen des Telephonbetriebes durch die mit Starkströmen betriebenen und meist in oberirdischen Drahtführungen hergestellten Leitungen.“ Am Schlusse empfahl Herr Wabner nochmals „die grundsätzliche Annahme und Durchführung des Doppelleitungssystemes auch innerhalb der Städte und die damit im Zusammenhange stehende Art der Telephonkabel und der gesamten technischen Einrichtungen der Vermittlungsämter.“

Ueber die Einrichtung der Kabel will ich kurz Folgendes anführen. In denselben sind immer zwei zu einer Schleife gehörige Leitungen verdrillt. Der Drall wechselt die Richtung in den einzelnen Leitungen. Die Anwendung solcher Kabel schließt natürlich jede Induktion absolut aus. Die Möglichkeit, Telephonleitungen unter allen Umständen in sich selbst zu schützen, kann also wohl kaum bestritten werden. Dieser Selbstschutz kommt bei Verwendung von Kabeln relativ am teuersten zu stehen. Man würde sie also mit Rücksicht auf den Selbstschutz nur dann anzuwenden haben, wenn alle anderen Mittel versagen, indessen hat es den Anschein, als ob die Telephontechnik im eigenen Interesse nach und nach zur Anwendung solcher Kabel übergehen würde. Eine Reihe großer Städte, wie Wien, Paris, New-York haben schon Telephonanlagen, in denen teilweise oder ganz auf die Verwendung oberirdischer Leitungen verzichtet wurde. Auch der leitende Elektriker der Londoner Post office hat sich dahin ausgesprochen, daß die Zukunft der Telephonie, soweit Städte in Betracht kommen, in der Verwendung von Kabeln läge.

Die Verwendung von Kabeln in der Telephonie hat allerdings ihre Schwierigkeiten. Das Produkt aus Kapazität und Widerstand darf nicht zu groß werden. Beträgt dieses Produkt 10000, so ist immerhin eine gute Verständigung noch möglich. Deswegen kommt es bei solchen Kabeln auf die Erzielung einer möglichst kleinen Kapazität an. Beispielsweise beträgt die Kapazität im Fortin-Herman-Kabel 0,043 Mi., in den vorbeschriebenen amerikanischen Kabeln

0,05 Mi., in den Fowler-Waring-Kabel zu London 0,11 Mi., in gewöhnlichen Guttaperchakabeln 0,19 Mi.; die Kapazität ist also sehr verschieden. Kabelleitungen eignen sich zunächst nur für kleinere Entfernungen, wie sie in Städten vorkommen, indessen ist es auch gelungen, durch besondere Konstruktionen größere Entfernungen zu überwinden. Beispielsweise verbindet Buenos-Ayres und Montevideo ein Telephonkabel von 45 km Länge. Das Produkt aus Kapazität und Widerstand beträgt 10400, die erzielte Verständigung ist vorzüglich. Paris und London sind durch eine 500,7 km lange Leitung verbunden; hiervon entfallen 37 km auf das in den Kanal versenkte Kabel. Der Widerstand dieses Kabels beträgt 143 Ω , die Kapazität 5,52 Mi. Das Produkt aus Widerstand und Kapazität beträgt für die ganze Leitung 7359. Auch in dieser Anlage ist eine vorzügliche Verständigung erzielt worden.

Wenn man bisher von Telephonstörungen gelesen hat, so betrafen diese Nachrichten hauptsächlich Vorkommnisse auf amerikanischem Boden, und es ist in Amerika häufig genug zu Streit zwischen den Eigentümern von Telephon- und Starkstromanlagen gekommen. Dieser Streit drehte sich aber stets nur darum, wer die Kosten des Selbstschutzes der Telephonleitungen zahlen sollte. Bei uns in Deutschland liegen die Verhältnisse ja wesentlich günstiger, weil bei uns vorzugsweise Gleichstrom verwendet wird und noch dazu in Kabeln. Die einzigen nennenswerten Schwierigkeiten bieten die Ueberlandlinien, welche aber bei hinreichendem Abstände von etwaigen Starkstromleitungen und zweckmäßiger Anordnung der Schleife genügend induktionsfrei gemacht werden können.

von Dolivo-Dobrowolsky:

Es ist vor Kurzem in der „E. T. Z.“ von Herrn Geheimrat Grawinkel dasselbe Thema der Induktion durch Starkströme behandelt worden und ich ziehe seine Schlußfolgerungen daher mit in die Diskussion. Herr Grawinkel äußerte sich, daß es ein sehr wirksames Mittel gegen die Beeinflussungen seitens der hochgespannten Ströme gäbe, nämlich die möglichst große Annäherung der drei Drähte des Drehstromes, wenn nicht gerade die hohe Spannung ein dichtes Zusammenführen dieser Drähte verbieten würde. Nun glaube ich, daß, da bei Telephonleitungen keine so bedenklichen Spannungen herrschen, so könnte man dasselbe erreichen, wenn man eben die beiden Telephondrähte, statt der Drehstromleitungen, möglichst dicht zusammenführen würde; dieses Mittel, obwohl ebenso wirksam, ist von Herrn Grawinkel unerwähnt geblieben. Kreuzungen der beiden Starkstromleitungen, bezw. die Verdrillung der drei Drehstromleitungen, sind altbekannte Mittel, welche leicht ausführbar sind und selbstredend die Induktion aufheben müssen. Im Falle, wo die Starkstromleitung bereits existiert, kann statt dessen die Kreuzung der Drähte bei den neu zukommenden Telephonleitungen ausgeführt werden, was ebenfalls leicht zu machen und sehr wirksam ist.

Ist der Abstand der Telephondrähte, nämlich der Hin- und Rückleitung von einander klein im Verhältnis zum Abstände derselben von der Starkstromleitung, so verschwinden die Einflüsse der geringen Abweichungen von der vollkommen symmetrischen Lage; bei Landstraßen sind genügende Abstände bereits durch Anbringung der zwei Arten von Leitungen auf den beiden Seiten der Straße erreichbar. Unter „Selbstschutz“ der Schwachstromleitungen wird eben nicht nur die einfache metallische Rückleitung als solche, sondern auch deren rationelle Anordnung in möglichster Nähe der Hinleitung und in der eventuellen häufigen Kreuzung oder Lagenwechsel mit derselben verstanden.

Dr. Strecker:

Herr Uppenborn sagte, die Störungen in den Fernsprechleitungen durch Ueberleitung aus den Starkstromleitungen seien wichtiger als diejenigen, welche aus der Induktion herrühren. Allerdings kann man das behaupten, aber ich glaube, daß es nicht zutreffend ist; ich glaube, daß man sich gegen die Stromübergänge viel besser zu schützen vermag durch gute Isolierungen und Erdleitungen als gegen die Induktion. Gegen die ersteren hat man ein Mittel, gegen letztere keines. Herr Uppenborn hat im ersten Teil seiner Ausführungen sich beschränkt auf unterirdische Leitungen in Städten und hat mitgeteilt, daß man durch die Prüfdrähte in den Kabeln der städtischen Leitungen sprechen könne. Das ist doch an und für sich nicht erstaunlich; dort haben wir große Dynamomaschinen mit vielen Kommutatorsegmenten, dort werden die Schwankungen, welche von der einzelnen Maschine ausgehen, sehr gering sein, und da die Maschinen nicht in genau gleichem Takte sind, so wird ein Strom entstehen, der viel näher dem Akkumulatorenstrom liegt, als dem einer einzelnen Dynamomaschine. Ich weiß nicht, ob die Wechselstromleitung in St. Moritz, von der er sprach, eine doppelte ist oder eine einfache Leitung. (Herr Uppenborn: Nein, eine einfache!) Im Uebrigen scheint Herr Uppenborn alles, was ich gesagt habe, zu bestätigen.

Chefredakteur Uppenborn: Herr Dr. Strecker gegenüber möchte ich bemerken, daß ich die Stromübergänge für bei Weitem wichtiger halte als die Induktion. Ich meine dabei nicht die Stromübergänge durch direkte Berührung zweier Leitungen, sondern vielmehr diejenigen Ueberleitungen, die durch Vermittlung der Erdableitungen der Telephone zu Stande kommen. Es ist eine absolute Unmöglichkeit, ein weitverzweigtes Kabelnetz vollständig zu isolieren. Selbst wenn es gelänge, das eigentliche Kabelnetz vollständig isoliert zu halten, so werden doch die mit dem Kabelnetz in Verbindung stehenden Hausinstallationen fortdauernd Erdableitungen verursachen und es werden somit Ströme im Erdboden verlaufen. Befinden sich in der Nähe solcher Erdableitungen die Erdleitungen von Sprechstellen, so werden die Telephonleitungen von Strömen durchflossen, welche unter Umständen sämtliche Klappen der Klappenschränke auslösen. Störungen gerade dieser letzten sehr bedenklichen Art sind gerade in Berlin mehrfach vorgekommen. (Zuruf: Ja wohl.)

Dr. Koepsel: Nur einige Worte mögen mir gestattet sein in Bezug auf die Frage, in wie weit sich gedrillte Doppelleitungen praktisch wirklich induktionslos herstellen lassen. Daß dies streng theoretisch nicht möglich ist, will ich zugeben, doch dürfte ein Versuch, den ich in jüngster Zeit angestellt habe, ein Urteil darüber gestatten, wie man sich diesem Ziele nähern kann. Ich habe durch den Bleimantel eines aus gedrillten Doppelleitungen bestehenden Kabels 30 A Wechselstrom hindurchgeschickt, indem die Rückleitung dieses Wechsel-

stromes vom Bleimantel möglichst ferngehalten wurde, und es konnte bei 400 m Telephonleitungslänge mit den feinsten Ohren in den empfindlichsten Telephonen kein Ton wahrgenommen werden, während bei einfacher Leitung mit Erde als Rückleitung der Ton so stark war, daß von einer Verständigung keine Rede sein konnte. Wenn es sich nun hierbei auch nur um 400 m Leitungslänge handelte, so muß ich andererseits hervorheben, daß dieser Bleimantel nur ca. 1 mm von der Telephonleitung entfernt war. Derartig ungünstige Verhältnisse werden in der Praxis nie vorkommen, und die Behauptung des Herrn Vortragenden, daß eine in sich selbst geschützte Leitung ein Übel sei, steht also mit der Erfahrung in direktem Widerspruch. Es lassen sich ohne Mühe in sich selbst geschützte Telephonkabel herstellen.

Was die von Herrn Uppenborn berührte Kapazität der Kabeladern anbetrifft, wonach in Amerika jetzt Kabel fabriziert werden, welche nur 0,04 Mi. per engl. Meile haben sollen, so kann zweierlei angenommen werden: Entweder sind die Verhältnisse zwischen Drahtstärke und Dicke der Umspinnung ganz andere, als sie von den hiesigen Behörden vorgeschrieben werden, oder die Definition der Kapazität von Doppelleitungen wird anders aufgefaßt als bei einfachen Leitungen und dementsprechend die Messungen ausgeführt. Bekanntlich wird die Kapazität von einfachen Telephonadern in der Weise bestimmt, daß die Adern an Batterie und die metallische Umhüllung an Erde gelegt wird. Demgemäß könnte man die Kapazität einer Doppelleitung in der Weise messen, daß während die eine Ader der Doppelleitung an Batterie, die andere oder sämtliche andere an Erde gelegt werden. So weit mir bekannt, werden auch in Frankreich, wo 0,12 Mi. per Meile vorgeschrieben sind, die Kapazitätsmessungen so ausgeführt. Bei dieser Art von Messung halte ich eine Kapazität von 0,04 Mi. per Meile, wenigstens bei den hier vorgeschriebenen Dimensionen, nicht für möglich.

Ob indessen die oben erwähnte Messungsmethode bei Doppelleitungen die richtige ist und der Definition von Kapazität in diesem Falle entspricht, will ich dahingestellt sein lassen. Indessen scheint mir, wenn ich die Anwendungsweise dieser Telephonadern ins Auge fasse, diese Messungsart falsch zu sein und nur diejenige zweckentsprechende Resultate zu geben, bei welchen die eine Ader an dem positiven, die andere an dem negativen Pol der isolierten Batterie anliegt, während alle übrigen Adern isoliert sind und der Bleimantel an Erde liegt. Bei dieser Art von Messung werden für die Kapazität bedeutend geringere Werte herauskommen und eine Kapazität von 0,04 Mi. per Meile ist nicht nur möglich, sondern bei einem von Siemens & Halske in jüngster Zeit konstruierten Telephondoppelleitungskabel erreicht worden und zwar bei den vorgeschriebenen Dimensionen. Wahrscheinlich sind die von Herrn Uppenborn erwähnten englischen und amerikanischen Kabel in derselben Weise gemessen worden.

Mehrere höhere Postbeamte (Grawinkel, Landrat u. a.) halten an der Anschauung fest, daß es nicht möglich sei, genügende Induktionsfreiheit herzustellen.

Wilhelm von Siemens: Ich möchte noch auf einen Gesichtspunkt aufmerksam machen, der meines Erachtens im Verlauf der Diskussion nicht genügend hervorgehoben ist. Es ist bisher immer nur gesagt worden, daß der sogenannte Schwachstrom so schwach ist, daß er sich allein nicht helfen kann und daß er dem Starkstrom gegenüber schutzbedürftig ist. Die Fähigkeit sich selbst zu schützen, ist ihm abgesprochen worden. Es ist in der That nicht zu bestreiten, daß Schwachstromsysteme nicht immer so angeordnet werden können, daß sie gegen beliebig angeordnete Starkstromsysteme in jeder Beziehung in sich selbst geschützt sind. Man muß hier unterscheiden zwischen denjenigen störenden Eigenschaften von Starkstromsystemen, welche in der Natur der Sache liegen und mit dem Wesen des elektrischen Stromes überhaupt zusammenhängen, und gewissen Auswüchsen, die bei richtiger Disposition vermieden werden können. Beispielsweise ist es vorgekommen, daß Starkstromkabel glühend geworden sind, und benachbarte Telegraphen- und Gasleitungen dadurch beschädigt wurden. Das sind Auswüchse, die nicht vorkommen brauchen, und wo der Ruf nach Schutz auch vollkommen berechtigt ist. Aber mit gewissen Eigenarten des elektrischen Stromes, die mit seiner Existenz überhaupt verknüpft sind, muß man doch rechnen. Man muß auch als mit etwas Gegebenem mit den Störungen rechnen, die hieraus resultieren können. Wenn z. B. in einer Stadt ein Telephonleitungsnetz derart eingerichtet ist, daß zur Rückleitung Erde benutzt wird, so liegt es auf der Hand, daß von einem unterirdisch verlegten Kabelnetz für Starkströme allerhand unvermeidliche Störungen ausgehen müssen. Denn ist die Isolation dieses Kabelnetzes auch noch so sorgfältig ausgeführt, so wird doch das Auftreten von Isolationsfehlern und Erdverbindungen nicht zu vermeiden sein. Mit dieser Thatsache muß also gerechnet werden. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß derartige Uebelstände doch nur innerhalb gewisser Grenzen liegen und als schwerwiegend nicht zu betrachten sind. Schwieriger können sich die Dinge nach einer anderen Richtung hin gestalten. Wir dürfen nicht verkennen, daß die großen und weittragenden Aufgaben der Elektrotechnik noch vor uns liegen und daß eine diesbezügliche Erfahrung noch fehlt. Es handelt sich hier um die Versorgung größerer Gebiete von einem geeigneten Punkt aus (z. B. Kohlenbergwerke und Wasserkraften) mit elektrischem Strom und um den elektrischen Bahnverkehr zwischen Städten. Da dürfte es in vielen Fällen unmöglich sein, die entsprechende Einrichtungsanlage für Starkströme so zu gestalten, daß eine elektrische Fernwirkung nach außen ausgeschlossen ist. Gerade, weil es auf diesem Gebiete noch an Erfahrung fehlt, muß es ausgeschlossen sein, daß schon jetzt Bestimmungen darüber getroffen werden, wie derartige Anlagen angeordnet werden müssen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß bei gegenseitigem Entgegenkommen und bei Berücksichtigung der Natur und Art der in Frage kommenden Ströme es immer möglich sein wird, die Anlage so auszuführen, daß die auftretenden Störungen sich innerhalb vernünftiger Grenzen halten werden.

Wir fügen hier noch folgende (der Red. der „Elektr. Zeitschrift“ zugegangenen) Schriftstücke bei:

Liegnitz, 28. Januar 1892.

An die Aktiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau „Helios.“

Nach einer Mitteilung der kaiserlichen Ober-Postdirektion in Köln (Rhein) findet eine störende Einwirkung des Wechselstromes von den für die städtische Beleuchtungsanlage daselbst von der Aktiengesellschaft Helios verlegten Kabeln auf die benachbarten Fernsprechleitungen nicht statt. Sofern daher bei der geplanten elektrischen Beleuchtungsanlage der Stadt Görlitz Lichtkabel von derselben Einrichtung Verwendung finden, würden diesseits dem Betriebe mit Wechselstrom Bedenken nicht entgegenstehen.

gez.: Der Kaiserliche Ober-Postdirektor
Post.

Zürich, den 15. Februar 1892.

An Herrn Chefredakteur Uppenborn!

Bei der Wechselstromleitung Silvaplane St. Moritzbad mit 3000 V Spannung und 5 km Distanz ist die Telephonleitung auf separaten hölzernen Stangen geführt, welche meist über 20 m seitwärts liegen und nur auf 60 m Länge ca. 8—10 m Abstand von der Wechselstromleitung haben. Die Rückleitung geschieht durch die Erde.

Die Verständigung ist vorzüglich, ob die elektrische Leitung in Betrieb ist oder nicht; beim Betrieb hört man ein schwaches Summen, entsprechend dem Geräusche der Turbinen-Maschinen, da das Telephon im gleichen Raume ohne Thür hinter dem Schaltbrett angebracht ist.

Bei der Gleichstromanlage in St. Moritzdorf für 3000 Lampen mit Dreileiter und 240 V Spannungsdifferenz ist das Telephon auf 900 m Länge mit Hin- und Rückleitung an denselben Stangen montiert, jedoch bei jeder Stange abwechselnd höher und tiefer gehängt, doch mit gleichem Abstand im Mittel in vertikaler Richtung. Auch hier ist nur ein leichtes Summen ohne Störung bemerkbar und kein anderer Unterschied zwischen Gebrauch in der Ruhe- oder Betriebszeit vorhanden; das Summen entspricht auch hier dem Geräusch der Turbinen beim Betrieb.

Hochachtungsvoll
W. Weissenbach-Griffin.

Köln-Ehrenfeld, den 15. Februar 1892.

An Herrn Chefredakteur Uppenborn!

Es dürfte Sie vielleicht die Mitteilung interessieren, daß bei den von Ganz & Cie. in Innsbruck und Marienbad ausgeführten Wechselstromanlagen Telephonleitungen auf demselben Gestänge wie die Hochstromleitungen mit bestem Erfolg geführt wurden. Speziell in Marienbad geht die Telephonleitung, aus Hin- und Rückleitung bestehend, auf einer Strecke von über 3 km parallel zu einer als blanke Leitung hergestellten Hochspannungsleitung in einem Abstände von etwa $\frac{1}{2}$ m. Die Telephonleitungen sind, wenn ich mich nicht irre, jede 3. oder 4. Stange gekreuzt und die Verständigung erfolgt anstandslos, wenn auch mit einem gewissen Brummen, da die eine Station im Maschinenhause sich befindet, wo ziemlich viel Geräusch herrscht. Bekannt dürfte Ihnen sein, daß bei unserer Kölner Anlage etwa 14 km Telephonkabel direkt neben den konzentrischen Hochspannungskabeln liegen, ohne daß das allergeringste Induktionsgeräusch bemerkbar wäre.

Hochachtungsvoll
F. Ross.

Auch in Köln sind durch die Wechselstromanlage unter Verwendung unterirdischer Kabel keine Störungen des Telegraphen- und Telephonnetzes vorgekommen.

J.



Erzeugung, Fortleitung und Verwendung hoher Spannungen.

Vortrag, gehalten von C. E. L. Brown in der elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M.

III.

(Schluß.)

Bin ich somit zu dem Resultate gelangt, daß die Fortleitung hochgespannter Ströme, wenn auch in diesem oder jenem Punkt noch manche Erfahrung gemacht werden muß, doch jedenfalls möglich ist, so darf ich jetzt zur Betrachtung der Verwendung solcher Ströme übergehen, in welchem Kapitel ich mich kürzer fassen kann.

Die Aufgabe solcher Anlagen, welche hier in Betracht kommen, wird in selteneren Fällen die sein, die gegebene Kraft an einer einzigen Stelle wieder in mechanische Kraft umzuwandeln; sie wird in der Regel vielmehr darin bestehen, den elektrischen Strom zu allen Zwecken des Motorenbetriebes, der Beleuchtung und seiner sonstigen Anwendung zu verteilen.

Unter keinen Umständen wird der Strom direkt mit seiner hohen Spannung zur Verwendung kommen, und ebenso wenig wird er den Konsumenten mit derselben zugeführt werden können.

Die Verhältnisse werden sich vielmehr in fast allen Fällen so gestalten, daß der Strom vor seiner Verwendung nicht nur noch einmal, sondern sogar zwei Mal abwärts transformiert werden muß, indem man zunächst die Spannung von z. B. 30,000 V in Transformatorstationen, welche ihrer Lage nach unseren jetzt gebräuchlichen Zentralstationen entsprechen, auf eine Spannung von 1000 oder 2000 V reduziert und mit dieser dann die Verteilung an die Konsumenten oder auch an Transformatoren-Unterstationen besorgt.

Diese ganze Anordnung von der primären Station angefangen, bis zur Verwendung des Stromes mag auf den ersten Blick vielleicht als eine äußerst umständliche, mit Bezug auf den Nutzeffekt und die Erstellungskosten unökonomische erscheinen.

Eine nähere Betrachtung führt jedoch zu einem ganz entgegengesetzten Resultate. Was zunächst die primäre Anlage angeht, so kommt in Betracht, daß sich die Dynamos für ganz niedrige Spannungen bedeutend billiger herstellen lassen, als solche für hohe und hiermit kann der Preis des primären Transformators unter Umständen allein schon aufgewogen werden. Auch der Nutzeffekt der Maschinen mit niedriger Spannung ist höher, als bei Maschinen für hohe Spannungen, so daß auch in Bezug auf diesen der Unterschied bei der Kombination von Maschine und Transformator ein unbedeutender, von höchstens 1–2% ist.

Das Hauptmoment aber liegt darin, daß eben durch die Anwendung einer so hohen Spannung das notwendige Material für die Leitungen und der Verlust in denselben so bedeutend reduziert werden, daß hierdurch die Mehrkosten für die Transformatoren und der Verlust bei der Transformation mehr als aufgewogen werden. Ein einfaches Beispiel wird Ihnen dies beweisen:

Ich nehme an, wir hätten 500 P.S. auf 20 km zu übertragen und wollten in einem Falle direkt eine Spannung von 5000 V mit den Dynamos erzeugen und 10% Leitungsverlust als zulässig erachten, und im andern Falle wollten wir 30,000 V mittelst Transformatoren erzeugen und mit nur 3% Leitungsverlust arbeiten. Wir würden dann im ersteren Falle eine Kupferleitung von rund 90 qmm und im zweiten von nur 9 qmm nötig haben, was im ersteren Falle einem Kupfergewicht von 32 t rund und im andern einem solchen von 3,2 t entspricht. Das notwendige Kupferquantum beträgt also bei der zweiten Art der Lösung gerade den 10. Teil und ist die Spannung 5000 V für den ersten Fall jedenfalls schon eine ziemlich hohe. Durch eine solche Ersparnis am Leitungsmaterial werden auch sehr bedeutende Mehrkosten an Transformatoren aufgewogen.

Betrachten wir die Sache vom Standpunkte des Nutzeffektes aus, so gelangen wir zu folgenden Resultaten:

Der Nutzeffekt einer Maschine von 500 P.S. bei 5000 V dürfte im Maximum 92% betragen. Rechnen wir hierzu einen Verlust in der Leitung von 10%, so erhalten wir am Ende der Leitung ein Ergebnis von ca. 83%. Im zweiten Falle beträgt der Nutzeffekt von Primärdynamo und Transformator z. B. 90%, der Nutzeffekt der Leitung 97%, und ebensoviel der des sekundären Transformators. Wir erhalten somit einen Endnutzeffekt von stark 84%. Hierzu kommt, daß wir im zweiten Falle diese 81% mit einer ganz beliebigen Spannung haben können, während uns die 83% im ersten Falle mit einer Spannung von ca. 4500 V geliefert werden, die uns unter Umständen sehr un bequem sein kann und daher noch transformiert werden muß.

Es erhellt hieraus ohne Weiteres, daß der zweite Fall trotz der mehrfachen Transformation dennoch der wesentlich ökonomischere ist.

Ich möchte hier noch die Bemerkung einfügen, daß die Idee, in dieser Weise auf hohe Spannungen hinauf und am Ende herunter zu transformieren, keineswegs eine neue ist. Ein hierauf basirendes Projekt wurde von mir bereits im Anfange des Jahres 1886 für die Stadt Neapel vorgelegt; ich beabsichtigte damals, auf 10,000 V in der Leitung zu gehen. Die Wege zur Realisierung derartiger Anlagen waren jedoch damals noch nicht hinreichend gebahnt, das Projekt wurde überhaupt nicht ausgeführt.

Der spezielle Zweck, welchem die Anlage dienen soll, wird natürlich noch bestimmend dafür sein, mit welchem Stromsystem überhaupt eine derartige Anlage auszuführen ist.

Handelt es sich nur darum, sekundär einzelne große Motoren zu betreiben oder nur elektrische Beleuchtung abzugeben, so wird der gewöhnliche Wechselstrom genügen. Will man jedoch z. B. neben der elektrischen Beleuchtung auch auf den Betrieb kleiner Motoren in ausgedehntem Maßstabe reflektieren, so wird man nach den mehrphasigen Wechselströmen greifen, die für den Motorenbetrieb jedenfalls die Möglichkeit der vielfachsten Anwendung in sich schließen.

Ich habe mit diesen Darlegungen versucht, Ihnen ein Bild zu geben, wie nach meiner Ansicht eine Uebertragung elektrischer Energie auch auf ganz große Entfernungen unter Anwendung hoher Stromspannungen möglich ist.

Auf die Wichtigkeit solcher Anlagen für unsere gesamte Industrie, der hiedurch die noch vorhandenen enormen natürlichen Betriebskräfte in vielfachster Verteilung dienstbar gemacht werden können, brauche ich wohl detaillierter nicht einzugehen.

Ich möchte natürlich keineswegs gesagt haben, daß hiermit schon alle in Betracht kommenden Fragen definitiv gelöst seien. Erst eine längere praktische Erfahrung kann alle diese Lösungen bringen und heute stehen wir erst hinter einigen, im Kleinen angestellten Vorversuchen, welche naturgemäß keineswegs schon über alle Punkte definitiven Aufschluß geben können.

Diese Versuche sind Ihnen wohl größtenteils schon aus den Berichten der Zeitungen bekannt. Ich möchte jedoch trotzdem nicht verfehlen, hier noch kurz auf dieselben zurückzukommen.

Die Veranlassung, daß diese Versuche in der Weise, wie dies gesehehen ist, öffentliche wurden, lag darin, daß die in Betracht kommenden Regierungen an die Konzessionierung der projektierten Uebertragung Lauffen-Frankfurt bei Gelegenheit der diesjährigen elektrotechnischen Ausstellung in hiesiger Stadt die Bedingung knüpften, daß durch einen Vorversuch festgestellt werde, daß die Fortleitung so hoch gespannter Ströme mittels oberirdischer Leitung in zuverlässiger Weise überhaupt möglich sei.

Ich hatte, um mich, bevor ich an die Ausführung solcher Apparate im großen Maßstabe ging, von deren Funktionsfähigkeit definitiv zu überzeugen, 2 kleine Transformatoren von etwa 5000 Watt für eine Spannung von ca. 30,000 V herstellen lassen, welche nach den Eingangs erwähnten Gesichtspunkten konstruiert waren. Die Apparate können natürlich bei ihren kleinen Verhältnissen einen Anspruch auf günstigen Nutzeffekt oder sonstige Oekonomie nicht machen, sondern sind eben ausschließlich zu Versuchszwecken.

Diese Apparate wurden nun durch eine auf etwas über 100 gewöhnlichen Flüssigkeitsisolatoren ruhende Kupferleitung miteinander verbunden und in den Sekundärstrom des zweiten eine entsprechende Anzahl Glühlampen eingeschaltet.

Der Primärstrom wurde von einer kleinen Wechselstrommaschine von 100 V geliefert, die durch einen Elektromotor angetrieben war. Diese ganze Einrichtung wurde Mitte November letzten Jahres installiert und seit diesem Zeitpunkt fast täglich unter verschiedenen, teilweise ungünstigen Witterungsverhältnissen mit Spannungen bis zu 40,000 V belastet. Nie zeigten sich während dieser Versuchsdauer anormale Erscheinungen, weder an den Transformatoren, noch an der Leitung. Es ergab sich auch bei tagelanger Belastung der Anlage mit 30,000 V und Einschaltung der Glühlampen, daß die verbrauchte Stromstärke bei Einhaltung konstanter Spannung vollständig die gleiche blieb und auch nicht größer war, als wenn die beiden Transformatoren unter Ausschluß der Leitung direkt mit einander verbunden waren. Selbst wenn der eine Pol der Anlage an die Erde gelegt wurde, zeigten sich bei einer Spannung von 30,000 V kaum merkliche Verluste.

Ich betrachte dies nun keineswegs als Beweis, daß die angewandte gewöhnliche Isolartypen für die Praxis zur Fortleitung von so hoch gespannten Strömen, wobei natürlich eine ungleich größere Zahl von Isolatoren Verwendung finden muß, genügend wäre, besonders noch in Anbetracht dessen, daß dieselben kontinuierlich allen Witterungsverhältnissen ausgesetzt sind.

Ich habe Ihnen jedoch bereits bei Gelegenheit der genaueren Besprechung der notwendigen Isolatoren dargelegt, wie dieselben für solche Anlagen konstruiert sein müssen und die angestellten Versuche haben jedenfalls dargethan, daß sowohl die Erzeugung so hoch gespannter Ströme, wie deren Fortleitung überhaupt im Bereiche der Möglichkeit liegt.

Ich darf also meinen verschiedenen Betrachtungen wohl das Folgende als Schlußwort anfügen.

Die Uebertragung elektrischer Energie mittelst Stromspannungen von z. B. 30,000 V wird es uns ermöglichen, die Energieverteilung auf ganz große Entfernungen auf elektrischem Wege zur Thatsache werden zu lassen und somit zur Ausnutzung so mancher jetzt noch schlummernden Kraftquelle führen und die Wohlthaten des elektrischen Stromes der gesamten Industrie im ausgedehnten Maßstabe dienstbar machen.

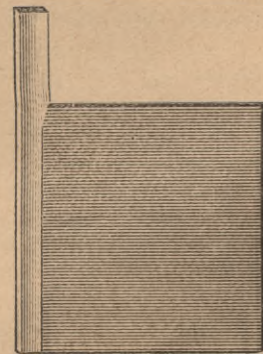
Die Ausführung solcher Anlagen erscheint nach den von mir aufgestellten Gesichtspunkten und nach den stattgehabten Vorversuchen als unbedingt möglich, jedoch verhehle ich mir nicht, daß bei deren praktischer Durchführung noch gar vieles zu lernen und zu verbessern sein wird, das sich unserer Beurteilung heute noch entzieht.



Kleine Mitteilungen.

Der D. P. Akkumulator.

Der D. P. oder Dujardin-Planté-Akkumulator hat neuerdings eine derartige Ausbildung erlangt und sich während zweier Jahre im Betriebe so gut bewährt, daß er als nicht zu unterschätzender Konkurrent der besten bis jetzt bestehenden Akkumulatoren angesehen werden dürfte. Schon die Gestaltung der Platten läßt erkennen, daß die Aufnahmefähigkeit für elektrische Energie eine äußerst erhöhte sein dürfte und daß namentlich die Entladung bis zu einem



außergewöhnlichen Grade gesteigert werden kann. Beistehende Abbildung läßt die Gestaltung der Platten erkennen. Eine sehr große Zahl dünner Bleistreifen werden übereinander geschichtet und mit einem Bleirahmen verschmolzen, welcher auf diese Weise als Gestell dient. Zwischen den einzelnen Bleistreifen ist etwas Raum gelassen und in diesem setzt sich das gebildete Superoxyd fest. Eine derartige Platte besitzt naturgemäß eine beträchtliche Oberfläche, dazu findet das Superoxyd einen festen Halt. Macht man die Bleistreifen sehr dünn, so kann die Kapazität pro 1 Kilogramm Plattengewicht ganz ungemein gesteigert werden; immerhin darf man damit nicht zu weit gehen, sonst leidet die Haltbarkeit der Platten. Ein Vergleich zwischen den bei uns fast ausschließlich verwendeten Tudor-Akkumulatoren und jenen des D. P.-Systems ergab für eine Zelle von 220 Ampèrestunden-Kapazität folgendes: Bei der D. P.-Zelle erhält man 2,44, bei der von Tudor 1,83 Ampèrestunden pro 1 Kilogramm des Gesamtgewichts der Zelle. Die normale Entladung der D. P.-Zelle für 1 Quadratzoll engl. ist 0,034, bei der Tudor-Zelle 0,300 Ampère.

Die elektrische Untergrundbahn in Berlin.

Am 6. Januar d. Js. hielt der Direktor der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Herr Bau-Inspektor Kollé, in der Sitzung des Vereins Deutscher Ingenieure im Architektenhaus zu Berlin einen interessanten Vortrag über die projektierte elektrische Untergrundbahn in Berlin, deren Pläne, namentlich der über eine von Siemens & Halske zu erbauende elektrische Hochbahn, dem Berliner Magistrat und der Regierung zur Entscheidung vorliegen.

Im Prinzip sei zwar eine elektrische Hochbahn, wo sie ausführbar sei, der Untergrundbahn immer vorzuziehen, aber überall da, wo, wie in Berlin, der Straßenverkehr die Grenze seiner Leistungsfähigkeit erreicht habe, sei der Gedanke einer Untergrundbahn zum mindesten diskutabel und zwar um so mehr als der Durchführung prinzipielle Schwierigkeiten kaum noch entgegenstehen.

Die Untergrundbahn hat den Vorzug, daß sie nicht, wie die Straßenbahn den Straßenverkehr hindert, auch werde sie nicht von letzterem gehindert, sie habe mit der Stadtbahn den Vorzug der Geschwindigkeit, beherrsche aber eine viel breitere Zone wie diese, welche den Verkehr nicht so, wie die Straßenbahnen, von allen Seiten auflesen könne, was einer Untergrundbahn thatsächlich möglich sei.

Die Untergrundbahn werde hauptsächlich dem schnellen Verkehr auf den großen Strecken dienen, der Pferdebahn werde der Verkehr auf den kurzen Strecken verbleiben und gerade dieser sei es, der den Straßenbahnunternehmern das Geld bringe.

An der Hand der Statistik zeigte der Vortragende, daß die große Berliner Pferdebahn im Jahre 1881 eine Betriebsstrecke von 132,000 km und eine Beförderung von 52,000,000 Personen gehabt habe. Im Jahre 1891 stieg die Zahl der zurückgelegten Kilometer auf 220,000, die Beförderung auf 121,000,000 Personen bei einer Bevölkerung von 1,625,000 Einwohner ($1\frac{3}{4}$ Millionen mit Vororten). Dies sind bedeutsame Ziffern für den Verkehr auf dieser Bahn, wenn man bedenkt, daß die gesamten deutschen Eisenbahnen nach der Statistik von 1890 eine Strecke von 410,000 km zurückgelegt haben und die Zahl der beförderten Personen sich auf 367,000,000 belief. Die Berliner Omnibusgesellschaft habe im Jahre 1888 22,000,000, die Stadt- und Ringbahn nur 23,000,000 Personen befördert, ein Beweis der steigenden Frequenz der Pferdebahnen, welche sich bei Errichtung einer elektrischen Untergrundbahn vielleicht auf diese übertragen würde.

Die Geschwindigkeit der elektrischen Züge soll 25 km pro Stunde und die Kosten pro Person nur 10 Pfg. für die ganze Strecke betragen. Die Züge sollen sich alle 3 Minuten folgen und aus einer elektrischen Lokomotive von 80—100 PS. und 3 angehängten Personenwagen für 120 Personen bestehen. Die Wagen haben keine Fenster, sind elektrisch beleuchtet und führen nur oben Ventilationsöffnungen.

Die erste Linie ist von Norden nach Süden projektiert und soll vom Wedding unter der Chausseestraße, Friedrichstraße bis zum Tempelhoferfeld führen. Diese Strecke ist hin und zurück etwa 13 km lang und enthält 2 Geleise von 1 m Spurweite (Vingol Schienen); jedes Geleis liegt in einem in sich zurückkehrenden Tunnel von eiförmigem Querschnitt. Die Strecke enthält 14 Haltestellen, und die elektrische Zentralstation im Norden ist am Wedding projektiert, wo eine Betriebsspannung von 500 Volt durch die Dynamomaschinen erzeugt wird. Die Zentrale giebt zugleich den Strom für die Zug- und Tunnelbeleuchtung, die Signaleinrichtungen, event. auch für Fahrstühle, Ventilatoren etc.

Die unterirdischen Stationen befinden sich in dem etwa 10 m breiten Raum zwischen den parallelen Tunnels in den sogenannten Schleifen an einer Seite des Geleises. Neben den Fahrstühlen kann man auch auf 3 m breiten Treppen zu den Haltestellen gelangen.

Eine zweite Tunnelschleife soll von Osten nach Westen führen und ihre elektrische Zentrale am Ende der Landsbergerstraße erhalten. Sie geht von dort unter dem Alexanderplatz, der Königstraße, Leipzigerstraße, Potsdamerstraße bis nach Schöneberg und soll 18 Haltestellen erhalten. In der Leipzigerstraße schneidet diese Strecke die Nord-Süd-Linie in der Friedrichstraße und hier wird der Uebergang von einer Linie auf die andere durch einen Fahrstuhl vermittelt. Ein innerer unterirdischer Ring ist im Zentrum von Berlin projektiert und enthält an den Kreuzungspunkten mit der Nord-Süd-Linie Weichen; er soll 16 Haltestellen erhalten. Für spätere Zeiten ist noch ein Außenring mit 20 Haltestellen vorgesehen.

Der unterirdische Bau des aus Flußeisen herzustellenden Tunnels von 2,5 m Höhe und 8 qm Querschnitt soll in dem schwimmenden Gebirge etwa 14 m unter dem Straßenpflaster hauptsächlich durch den neuen Bohraparat von Mackenson ausgeführt werden. Derselbe soll den Moorsand des anstehenden Gebirges stützen, den Boden lockern und wegschaffen und endlich durch Präflut das nachdringende Grundwasser zurückdrängen. Diese Aufgaben sollen durch die Anordnung von 5 wagrechten, meiselartig wirkenden Stahlplatten, eines weitvordringenden Schildmantels und einer besonderen Luftkammer gelöst werden. Die Tunnels selbst bestehen aus eisernen Ringen von 70 cm Breite mit Flanschen, die eingeschoben werden, sobald der Mackensonsche Bohraparat unter dem Schutze des in das Gebirge eingetriebenen Schildmantels den hinreichenden Raum geschaffen hat. Der Schildmantel schließt hierbei deckelförmig den fertigen Tunnel ab. Zum Schutz gegen Rost wird der Eisenring außen und innen mit Cement umkleidet. Der innere Cementmantel verdeckt zugleich die aus dem Ring vorstehenden Flanschen. Der Vortrieb der 5 meiselartig wirkenden Stahlplatten erfolgt durch hydraulische Pressen oder Elektromotoren; der ausgehobene Moorsand wird durch einen Ejektor entfernt und durch Schneckenvorrichtung fortgeschafft.

Die Stationsanlagen werden in den betreffenden Häusern in etwa 11—13 m Tiefe ausgeführt und elektrisch beleuchtet. Für die Kreuzungsstationen sind 2 über einander gelegene, rechtwinklig sich kreuzende Bahnsteige vorgesehen, welche ebenfalls durch Fahrstühle und Treppen verbunden sind.

Die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft projektierte elektrische Untergrundbahn hat ihr Vorbild in der zu London im November 1890 in Betrieb

gesetzten elektrischen Eisenbahn, welche unter dem Bett der Themse hinweg die City mit dem südlichen Teil der Weltstadt verbindet. Die 4 geplanten Linien sollen den Verkehr zwischen sämtlichen Stadtteilen Berlins ermöglichen.

Die Kosten pro Kilometer Tunnel sind auf 885,000 M. veranschlagt und die projektierte Nord-Süd-Linie soll etwa 16,000,000 M. kosten.

Die Berliner Stadtbahn hat 1888—89 $21\frac{3}{4}$ Millionen Personen befördert, im Jahre 1890 hat der Verkehr auf derselben sich auf $31\frac{1}{2}$ Millionen Menschen gesteigert. Man hofft, daß der Verkehr auf der projektierten elektrischen Untergrundbahn jährlich mindestens 57,000,000 Personen erreichen wird. F. v. S.

Nutzeffekt der Lauffener Kraftübertragung. Die „Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft“ macht in den Blättern Mitteilung von einer Benachrichtigung, welche sie von dem Vorstände der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung erhalten hat. Es handelt sich um den Nutzeffekt der Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt. Der Vorstand teilt mit, daß seine unausgesetzten Bemühungen, den von der Prüfungs-Kommission zugesagten Sonderbericht über die Ergebnisse der Lauffen-Frankfurter Anlage zu erhalten, bis jetzt leider vergebens gewesen seien. Um jedoch dem Ersuchen der beteiligten Gesellschaft soweit als ihm möglich entgegenzukommen, teilt der Vorstand mit, „daß soviel ihm bekannt, das Resultat der Kraftübertragung an der Stromverbrauchsstelle in Frankfurt a. M. einen Nutzeffekt von über 77 pCt. ergeben habe.“ Inzwischen wird uns weiter mitgeteilt, daß von Seiten des Herrn Prof. Weber in Zürich, welcher die Prüfungen geleitet hat, der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft und der Maschinenfabrik Oerlikon folgende weitere Daten mitgeteilt worden sind: der mittlere Wirkungsgrad der Lauffener Kraftübertragung betrug bei mittleren und größeren Belastungen rund 74 pCt., wobei der Nutzverlust in der Dynamo mit 8—10 pCt. mit eingerechnet ist, (Nutzeffekt der Dynamo demnach 90—92 pCt.). Hieraus ergibt sich für die eigentliche Uebertragung, d. h. für die Ueberführung der elektrischen Energie von den Klemmen der Dynamo in Lauffen bis zu den sekundären Klemmen des sekundären Transformators auf der Ausstellung „ein mittlerer Wirkungsgrad von 80 bis 82 pCt.“ Man ersieht aus dieser ersten offiziellen Mitteilung, daß der Nutzeffekt der Leitung ein noch wesentlich höherer war, als bis jetzt in den bestunterrichteten Kreisen angenommen worden war.

J.

Chicago. Siemens u. Halske werden, da man ihnen in Chicago auf Anstiften von Konkurrenten Schwierigkeiten bereitet hat, gar nicht oder nur gering ausstellen, dafür aber in Chicago dauernd eine große Fabrik errichten.

J.

Siemens & Halske in Amerika. Vor mehreren Wochen wurden beim Staatssekretär in Springfield Inkorporations-Papiere für die Siemens & Halske Electric Co. eingereicht, unterzeichnet von den Herren O. W. Meysenberg, Edwin F. Bayley und Otis H. Waldo, von denen die beiden Letzteren nur als Anwälte fungieren, und am letzten Donnerstag organisierte sich die neue Gesellschaft durch die Erwählung der folgenden Beamten: O. W. Meysenberg, Präsident; A. W. Wright, Sekretär; Arnold von Siemens, Geo. Wm. von Siemens, O. W. Meysenberg, A. W. Wright und Alexander von Babo, Direktoren. Diese Gesellschaft wird einen Zweig der berühmten Berliner Firma Siemens & Halske bilden, welche beabsichtigt, hier in Chicago großartige Fabriken für die Verfertigung von elektrischen Apparaten und Maschinen anzulegen. Sie wird unter der direkten Leitung der Herren Meysenberg und Wright stehen, während Herr von Babo, ein New-Yorker, und der amerikanische Vertreter der Firma, als beratender Ingenieur fungieren wird. Herr G. H. Benjamin von New-York wird alle Angelegenheiten bezüglich der Patente zu leiten haben.

Es ist die Absicht der Gesellschaft, für den Bau einer vorläufigen Fabrik, in Verbindung mit der Wells and French Co., deren Präsident Herr Meysenberg ist, \$ 500,000 zu verausgaben, während für die dauernde Hauptfabrik drei bis vier Millionen Dollars angelegt werden sollen. Eventuell wird die hiesige Fabrik die jetzt in Europa betriebenen, welche 12,000 bis 15,000 Arbeiter beschäftigen, an Größe und Ausdehnung noch in den Schatten stellen. Sie wird in unmittelbarer Nähe von Chicago errichtet werden, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß auch in den hiesigen Etablissements das Cooperativ-System eingeführt werden wird, welches die Firma in Europa angenommen hat und nach welchem die Arbeiter außer ihren feststehenden Löhnen einen gewissen Prozentsatz vom Reingewinn erhalten. Die neue Gesellschaft wird für die Edison- und Thomson-Houston Cos. eine gefährliche Konkurrentin werden, denn es stehen ihr genügend Mittel zur Verfügung, um ihre Fabriken in großartigem Maßstabe zu betreiben, und sie besitzt eine große Anzahl wertvoller Patente, für deren Ausbeutung sich hier ein lohnendes Feld bieten wird. Der Unternehmungs- und Geschäftsgeist der Siemens & Halske Co., die in London, Berlin, Wien und Belfort Fabriken hat, ist hinreichend bekannt, und es ist daher dem neuen Unternehmen ein großer Erfolg zu prophezeien.

J.

Die Telephonie von Stadt zu Stadt in Belgien.

Die meisten Telephon-Abonnenten der verschiedenen Städte des Landes (Belgien) können schon mit einander sprechen und die Zeit ist nicht fern, wo alle lokalen Netze mit einander verbunden sind.

Am 31. Dezember 1890 erstreckten sich die Telephonleitungen von Stadt zu Stadt bereits auf 8308 Kilometer, wovon 7884 zugleich der Telegraphie dienen, Dank dem System Van Rysselberghe, welches in dieser Beziehung das einzige, heutzutage praktische ist.

Man weiß, daß, wie M. Banneux in seinem Aufsatz in der „Industrie“ sagt, um die Influenzeinwirkungen zu vermeiden, welche einfache, mit der Erde an beiden Enden verbundene Leitungen verursachen, man jetzt zwei Drähte verwendet, welche so nahe wie möglich nebeneinander gezogen sind. Aber dieser Umstand zieht einen zweiten nach sich: es ist notwendig eine Induktionsspule einzuschleiben, welche Umsetzer oder Uebertrager (transformateur ou translateur) heißt, um mittels ihrer die Verbindung zwischen der einfachen Leitung der Abonnenten der Städte und der doppelten von Stadt zu Stadt zu bewerkstelligen.

Diese Zwischenschlebung veranlaßt aber einen bedeutenden Abfall der Stimme, sodaß auch in den Verbindungen der einzelnen Stadtleitungen weniger gut gehört wird, es sei denn, daß man die Leitungen von Stadt zu Stadt stärker oder überhaupt besser leitend macht. Hierdurch aber erhöht sich der Preis bedeutend, welcher bei Kupfer oder Bronze 2 Fres. 30 bis 2 Fres. 50 per Kilogramm beträgt. Zugleich bleiben immer noch die schädlichen Induktionswirkungen der Drähte aufeinander innerhalb der Städte selbst.

Die beste Lösung dieser Schwierigkeit besteht darin, auch innerhalb einer Stadt doppelte Leitungen zu verwenden. Dieses System ist bereits von dem englischen „Post-Office“ und von der belgischen Telegraphen- und Telephonverwaltung angenommen worden. Auf den Rat der letzteren hat der Konzessionär des Netzes von Courtrai gleich von vornherein dieses System bei seinen Installationen durchgeführt.

Der Preis für eine Unterredung von einer Stadt zu einer anderen beträgt bekanntlich für fünf Minuten 1 Franc und 1 Franc 50 für zehn Minuten. Der vierte Teil der Einnahme gehört dem Konzessionär des lokalen Netzes, welches angerufen hat, die drei andern Viertel fallen der Telegraphenverwaltung zu.

Ein Abonententarif zu ermäßigten Sätzen ist von der Königlichen Regierung am 23. Juli 1890 festgestellt worden, zu Gunsten von Unterredungen, welche täglich zwischen zwei bestimmten Netzen stattfinden bei einer Minimaldauer von 10 Minuten.

Der Bericht von Seiten des Eisenbahn-, Post- und Telegraphen-Ministers an die Kammern, liefert einen Ueberblick über die Zahl der Unterredungen und das Einkommen aus dem Verkehr von Stadt zu Stadt; man ersieht daraus, daß eine bedeutende Entwicklung von Jahr zu Jahr stattgefunden hat.

Jahr.	Zahl der Unterredungen.	Ertrag Fr. C.	Prozentige Zunahme an Unterredungen.	am Ertrag.
1887	46,720	49,488 50	—	—
1888	53,621	56,343 50	14,77%	13,84%
1889	61,575	65,172 —	14,83%	15,68%
1890	80,120	88,398 66	30,12%	35,63%

L'Etoile belge.

J.

Wirtschaftliches

über das Elektrizitätswerk Hannover.

Die Gesamtanlagekosten betragen	1,885,000 Mk.
Hiervon entfallen auf	
1. Grundstück	300,000 „
2. Gebäudeanlage	375,000 „
3. Maschinenanlage	310,000 „
4. Akkumulatorenanlage	135,000 „
5. Leitungsnetz	584,000 „
6. Wasserzuleitungsanlage	48,000 „
7. Einrichtungsgegenstände	32,000 „
8. Elektrizitätszähler	66,000 „
9. Strassenbeleuchtungsanlage	17,000 „
10. Lagerbestände und Reserveteile	18,000 „
Summa	1,885,000 „
Die Gesamteinnahmen werden betragen	270,000 „
und die Gesamtausgaben einschließlich $3\frac{1}{2}\%$ Verzinsung des Anlagekapitals	143,000 „
Es bleiben also	127,000 „

oder 6,75 % des Anlagekapitals für Abschreibungen u. dergl. übrig.

Es sind nun folgende Abschreibungen in Aussicht genommen:

1. Grundstück —%	—	Mk.
2. Gebäudeanlage $2\frac{1}{2}\%$	7500	„
3. Maschinenanlage 10%	31,000	„
4. Akkumulatorenanlage noch 10% *)	135,000	„
5. Leitungsnetz 3%	17,520	„
6. Wasserleitungsanlage 2%	960	„
7. Einrichtungsgegenstände 20%	6400	„
8. Elektrizitätszähler 10%	6600	„
9. Straßenbeleuchtungsanlage 8%	1360	„
10. Lagerbestände und Reserveteile %	—	„
Summa	84,840	„

Es bleibt demnach ein Reingewinn von nahezu 42,000 Mk., der in den Reservefonds abgeführt werden soll.

Diese Angaben rühren von Herrn Dr. O. Gusinde, Direktor des städtischen Elektrizitätswerks zu Hannover her.

J.

Zur Gewinnung von Metallen mittels Elektrizität. Durch die Tages- und Fachblätter geht in der jüngsten Zeit eine Notiz von einem neuen Verfahren, um auf elektrolytischem Wege sämtliche Metalle aus ihren Erzen abzuscheiden, wobei 80 pCt. (!) der Kosten nach den bisher üblichen Methoden gespart würden. Die enorme Tragweite einer derartigen Erfindung wird ferner durch den Hinblick auf die Eisenindustrie illustriert, auf deren Gebiete mit einem Schlage der mächtige Hochofenbetrieb brach gelegt würde. Alles Weitere liege im tiefsten Geheimnis, bis das Deutsche Patent herausgenommen sei. Nach einem Bericht des Patent- und technischen Bureaus von Rich. Lüders in Görlitz scheint nun diese wunderbare Mitteilung der Thatsache zu entstammen, daß dem Amerikaner Bradley ein amerikanisches Patent folgenden Inhalts verliehen wurde: Auf einer passenden Unterlage wird das betreffende Erz in mehr oder weniger gepulvertem

*) Die Akkumulatoren werden gegen Zahlung von jährlich 4 pCt. ihres Wertes, welche Summe bereits unter den laufenden Ausgaben enthalten ist, von den Lieferanten 10 Jahre lang unterhalten und nach dieser Zeit in völlig betriebsmäßigem, normalem Zustande abgeliefert.

Zustande in einem Haufen aufgeschüttet und in der Haube eine muldenförmige Vertiefung gelassen, in welchen kleine Stücke desselben zu reduzierenden Erzes eingesetzt werden. In die erwähnte Vertiefung gehen durch das Erz hindurch bis auf den Boden zwei Elektroden von Kohle, die mit den Polen einer elektrischen Quelle, z. B. einer Dynamo, verbunden werden. Die Elektroden müssen soweit von einander stehen, daß ein Flammenbogen entsteht, der in Folge seiner intensiven Heizkraft das Erz in kurzer Zeit zum Schmelzen bringt. Das geschmolzene Erz bildet nun einen Leiter, in Folge dessen selbstverständlich die Lichtbogenscheinung aufhört. Zugleich beginnt nun die elektrolytische Zersetzung des flüssigen Erzes, wobei sich das Metall an der Kathode absetzt. Da.

Schnelligkeit der Depeschensendung. „La lum. él.“ stellt werden in einer Tabelle die nachfolgenden Resultate zusammen, welche man durch die Telegraphie und Telephonie erlangt hat, woraus klar hervorgeht, daß man viele telegraphische Uebertragungen durch die Telephonie ersetzen könnte.

	Depeschen per Stunde.	Buchstaben per Minute.	Anzahl der Operationen.	Durch den Arbeiter	
				Depeschen per Stunde.	Buchstaben per Minute.
Telegraphen-Apparate.					
Einfacher Morse	25	62	2	12,5	31
Doppel-Morse	50	125	4	12,5	31
Einfacher Klopfer	48	100	2	20	50
Doppel-Klopfer	80	200	4	20	50
Quadruplex-Klopfer	160	400	8	20	50
Einfacher Wheatstone	100	250	10	10	25
Doppel-Wheatstone	200	500	18	11	28
Quadruplex Delary	160	400	8	20	50
Quadruplex Baudot	160	400	10	16	40
Hughes	50	125	4	12,5	31

Telephon-Apparate.

Aufnahme mit gewöhnlicher Schrift	150	2	75
Aufnahme mit Schreibmaschine	300	2	150
Stenograph. Aufnahme	600	2	300

F. v. S.

Eine interessante elektrische Erscheinung. In einer der Königl. Belgischen Akademie der Wissenschaften kürzlich von Prof. Lagrange und Paul Hohl zugewandenen Mitteilung werden einige Versuche beschrieben, welche die Genannten bezüglich der Hervorbringung einer Licht und Wärme liefernden Erscheinung anstellten, die unter gewissen Bedingungen eintritt, wenn ein elektrischer Strom durch einen Elektrolyt geleitet wird. Diese Erscheinung wurde zuerst bemerkt 1844 von Foucault und Fizeau und dann weiter untersucht durch Righi, Colley, Planté und Andere. Lagrange und Hohl benutzen bei dem einen Versuche eine 10 proz. Lösung von Schwefelsäure; die positive Elektrode bestand aus Kupfer von 180 qcm eingetauchter Oberfläche, während die negative Elektrode aus einem Kupferdraht von 0,25 mm Durchmesser bestand, der nur 0,5 mm tief in den Elektrolyt eingetaucht war. Der Strom wurde durch eine Akkumulatorenbatterie geliefert. Zuerst machten sich nur die gewöhnlichen Erscheinungen der Elektrolyse bemerkbar; bei gesteigerter Spannung traten dann an der negativen Elektrode Blasen und Aufwallungen ein, weiter folgten intermittierende Lichtbogenbildungen zwischen Draht und Flüssigkeit und schließlich bildete sich um den Draht als Achse ein leuchtender Zylinder; der Strom bleibt alsdann konstant und der Widerstand ist sehr groß. Wird der Draht hier auch tiefer eingetaucht, so wiederholt sich die oben geschilderte Reihenfolge der Erscheinungen. Ähnliche Wirkungen wurden mit Elektroden von Platin, Zink, Zinn, Eisen, Stahl und Kohle hervorgebracht, wobei die Drähte verschiedene Durchmesser hatten. Als Elektrolyt wurde Schwefelsäure in verschiedenen Graden der Verdünnung, sowie auch Chlornatriumlösung angewendet. Die Lichterzeugung erfolgt unter abnormen Widerstände, der um die negative Elektrode lokalisiert ist. Mit Elektroden in 29 cm Entfernung voneinander findet die Potentialdifferenz innerhalb einer Länge von etwa 5 mm der negativen Elektrode statt. Es scheint, daß die Form der negativen Elektrode nur geringen Einfluß hat. Auch an der positiven Elektrode können Lichterscheinungen hervorgebracht werden, jedoch weniger leicht als an der negativen. Unmöglich scheint es jedoch zu sein, gleichzeitig Lichterscheinung an beiden Elektroden hervorzubringen. S.

Die Wärmestrahlung verdünnter Gase unter der Wirkung elektrischer Entladung.

Wie die englische Zeitschrift „Nature“ berichtet, hat Angström kürzlich mit einem Bolometer die Wärmestrahlung verschiedener verdünnter Gase unter elektrischer Entladung untersucht. Er beschränkte sich dabei auf die Benutzung des stärkeren positiven Lichtes, indem er zylindrische Glasröhren mit seitlichen Elektroden benutzte, die an den Enden mit Steinsalzplatten versehen waren. Als Elektrizitätsquelle diente ein aus 800 Platten bestehender Planteschter Akkumulator. Die Ergebnisse waren kurz folgende: Bei einem gegebenen Drucke ist die Strahlung proportional den Stromstärken. Bei konstantem Strome bleibt sich die Strahlung unter Druckveränderungen zwischen 0,1 und 1,5 mm gleich, bei höherer Drucksteigerung wächst sie aber etwas. Mit demselben Gase unter gleichbleibendem Druck ist die Zusammensetzung der Strahlung konstant und von der Stromstärke unabhängig. Bei abgeänderter Dichte des Gases zeigt sich das Verhältnis der Strahlung mit kürzeren Wellenlängen zur Gesamtstrahlung bei wachsendem Drucke etwas geringer. Daher erreicht dieses Ver-

hältnis bei niedrigen Drücken viel höhere Werte als in den gewöhnlichen Lichtquellen. Bei verschiedenen Gasen zeigt sich die Stärke der Gesamtstrahlung sehr verschieden und steht in keinem einfachen Verhältnis zum Molekulargewicht oder zur Potentialdifferenz des Gases, auch scheint die Stärke der Gesamtstrahlung nicht abhängig zu sein, von der Absorption, welche das Gas unter gewöhnlichen Verhältnissen des Druckes und der Temperatur zeigt. S.

Elektrotechnische Gesellschaft in Köln. Am 16. März fand im Hotel Disch die erste Sitzung der neugegründeten Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln statt, in welcher zunächst die Wahl des Vorsitzenden erfolgte, die mit Stimmeneinhelligkeit auf Herrn Stadtbaurat Stüb ben fiel. Dem neugegründeten Verein, dessen Hauptzweck es sein wird, eine innige Beziehung zwischen der Elektrotechnik und den verschiedenen Zweigen der Industrie anzubahnen, gehören z. Z. schon über 100 Mitglieder an. Den Eröffnungsvortrag hielt Herr Prof. Dr. Herz aus Bonn über die neueren Ansichten vom Wesen der Elektrizität und deren Beziehungen zur Technik. Die äußerst klaren, lichtvollen Darstellungen des berühmten Physikers fesselten die Anwesenden in hohem Grade.

Dem Vorstande gehören sonst noch an:

- Herr Postrat Dr. Blumberger,
- Herr Theodor Guilleaume,
- Herr F. Joly, Direktor der Gas-Elektrizitäts- und Wasserwerke,
- Herr Regierungsrat Kluge,
- Herr Eisenbahndirektor Kohn,
- Herr Stadtverordneter Dr. Neven-Du Mont,
- Herr Direktor F. Ross, alle in Köln, sowie
- Herr Stadtverordneter Freiherr August von der Heydt (Elberfeld).

Neue Bücher und Flugschriften.

- A. Kuhnert & Co. Sächsische Turbinenbau- und Maschinenfabrik. Katalog.
- Wolck, Ernst. Städtische Zentralen. Eine ernste Mahnung zum Nachdenken. Unbefangene Kritik der gegen Errichtung städtischer Zentralen

veröffentlichter zwölf Artikel des Herrn Stadtrat Dr. W. Schrader „Eine ernste Mahnung zur Vorsicht. Im Selbstverlag des Verfassers. Preis Mk. 1. Haase, F. H. Patentanwalt. Die atmosphärische Elektrizität. Betrachtungen über deren Entstehung und Wirkungsweise. Berlin. Georg Siemens. Preis Mk. 1.20.

Bücherbesprechung.

Wolck, Ernst. Städtische elektrische Centralen. Eine ernste Mahnung zum Nachdenken. Unbefangene Kritik der gegen Errichtung städtischer Zentralen veröffentlichten zwölf Artikel des Herrn Stadtrat Dr. W. Schrader „Eine ernste Mahnung zur Vorsicht.“ Separat-Abdruck aus der „Hallischen Zeitung.“ Im Selbstverlag des Verfassers. Preis 1 Mk.

Schrader hatte eine, auch in dieser Zeitschrift erwähnte Schrift veröffentlicht, deren zweite Auflage im Heft 4 1890/91 besprochen ist. Herr Wolck tadelt, und mit Recht, die große Aengstlichkeit Schraders, als ob die Elektrotechnik noch vollkommen in den Kinderschuhen steckte. Er zeigt auch, daß die ziffermäßigen Darlegungen Schraders anfechtbar seien. Was vor drei oder vier Jahren in betreff der Rentabilität gegolten, sei heute nicht mehr wahr; die Betriebs- und Ertragsverhältnisse hätten sich allenthalben gebessert.

Mit vollem Recht warnt Herr Wolck davor, die Errichtung von Zentralen für Städte, wie dies früher mit den Gasanstalten der Fall gewesen, Unternehmern zu überlassen; die Städte sollten die Zentralen bauen lassen und dann selbst in die Hand nehmen.

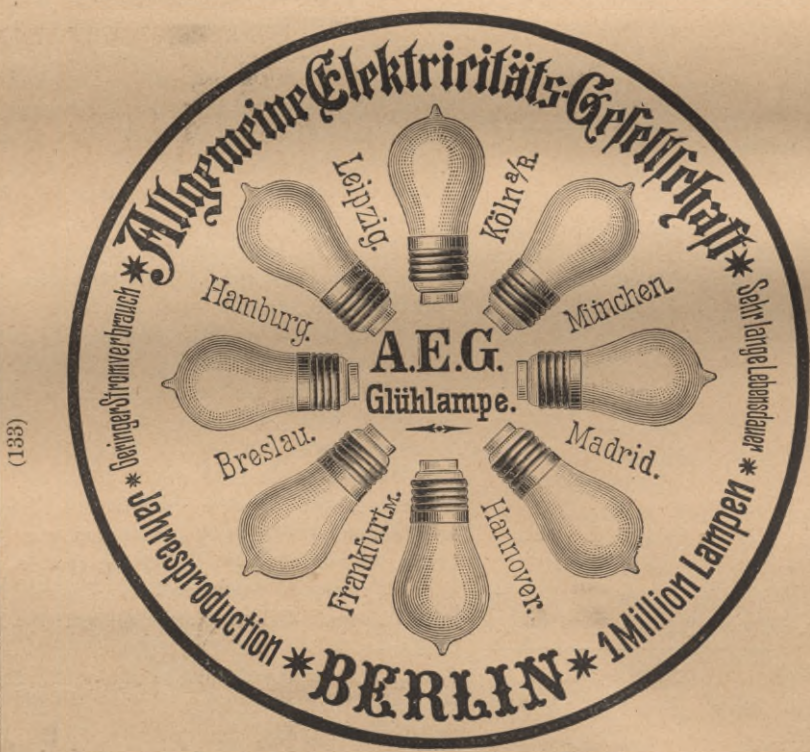
Die Ausstellung in Frankfurt a. M. habe den Beweis erbracht, daß die Elektrotechnik nunmehr allen Aufgaben gewachsen sei. Lange zu warten sei ebenfalls gefährlich, weil sich sonst eine ganze Anzahl Einzel- und Blockstationen bildeten.

Mit einem lebhaften Hinweis darauf, daß das Kleingewerbe schon lange auf einen brauchbaren Motor warte, der ihm mit der Errichtung von elektrischen Zentralen geboten werden könne, schließt der Verfasser sein recht lesenswertes Schriftchen. Kr.

Anzeigen.



Fischer & Co.
MAINZ.
Fabrik von Beleuchtungsgegenständen für electr. Licht u. Gas. (166)



Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft
Leipzig Köln
Hamburg München
A.E.G. Glühlampe.
Breslau Madrid
Frankfurt Hannover
BERLIN * 1 Million Lampen *
* Selbstanlage Lebensdauer *
* geringerer Stromverbrauch *
* Jahresproduction *



F.F.A. SCHULZE.
BERLIN.
Fehrbelliner-str. 47, 48.
Siegelfür electr. Lampen Petroleum, Oel, Gas.

Stöcker & Kuhlen
Pressspan- und Pappfabrik
Kaiserswerth, Rheinprss.
empfehlen ihre (284)
Pressspäne, Ia. Qualität.

Wasserstandshähne, Injectöre, Pumpen, Hähne und Ventile aller Arten in Metall und Eisen. Dampfmaschinen-Regulatoren, Schmierapparate.
gern Preislisten stehen e zu Diensten.

Ludwig Becker in Offenbach a. M.
fabriciert
Armaturen für Dampfkessel und gewerbliche Anlagen.
Dampfwasser-Ableiter, direkt wirkend und mit Hebelübersetzung. — Dampfrockner. Messing — und Rothguss nach Modellen.
Vorzügliche Lagermetalle.



Elektrotechnik, Elektrochemie.
Begutachtungen u. Prüfungen auf dem gesammten Gebiet der
Inhaber und Vertreter D.R.-P.
Spec.: **Elektrochemie** (seit 1872 ger. vereid. Sachverständiger).
Elektrotechnisches Laboratorium
Dr. H. Zerener,
Civil-Ingenieur und Patentanwalt,
Berlin SW., Charlottenstrasse 18.
Telephon: Amt I, No. 117. (142)
Privatwohnung: N., Eichendorffstrasse 20.
Revisionen und Abnahme von elektrischen Beleuchtungs- und sonstigen Anlagen event. auch Ueberwachung.



Glaswaren
für elektrische Beleuchtung
Jacob Schappel
Gr. Friedr. str. 38
FRANKFURT A. M.
NIEDERANFENBERGER GLASFABRIK

Patent-Liste No. 14.

No. 60792 vom 2. Mai 1891.

Francis Teague in London. — **Lagerung für Elektrizitätszähler mit kreisendem Anker.**

No. 60827 vom 23. Mai 1891.

G. Badenbergh in Genua. — **Sicherungsschaltung für elektrische Leitungen.**

Bei dieser Sicherheitsschaltung werden mehrere Widerstände, welche je zwischen zwei an die Leitung angeschlossenen Sicherungen liegen, beim Abschmelzen derselben nach einander eingeschaltet, so daß die Stromstärke entsprechend der Vermehrung des Gesamtwiderstandes der Leitung vermindert wird.

No. 60840 vom 18. März 1891.

Noah Steiner Amstutz in Cleveland, Ohio, V. St. A. — **Vorrichtung zur Uebertragung von Reliefs auf grössere Entfernungen mittelst des elektrischen Stromes.**

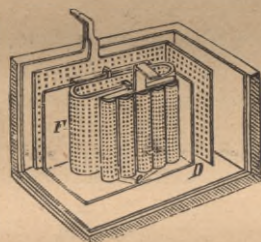
Bei dem Sender- sowie bei dem Empfänger-Apparat sind zwei gleichartig bewegte Kreuz-Stützlager und ein federnd auf dem Modell bezw. auf der plastischen Masse ruhender Tasthebel angeordnet. Der Tasthebel des Senders schließt je nach dem Grade seiner Schwingung Stromkreise von verschiedenem Widerstande. Dadurch wird am Empfänger ein Solenoid mehr oder weniger stark erregt, so daß der Hebel, welcher das in die plastische Masse einschneidende Messer trägt, zum Ansteigen in abgestuftem Grade veranlaßt wird.

No. 60841 vom 25. März 1891.

Jules Legay und Lucien Legay in Levallois-Perret, Dép. Seine, Frankreich. — **Elektrode aus Bleikabel für elektrische Sammler.**

Die Elektroden werden aus gewundenen Kabeln aus Bleidrähten in der Weise gebildet, daß immer ein rechts gewundenes Kabel an ein links gewundenes anstößt, so daß überall Zwischenräume entstehen, in denen die Flüssigkeit umströmen kann.

No. 60844 vom 6. Mai 1891.

George Arthur Washburn in Cleveland, Ohio, V. St. A. — **Elektrischer Sammler.**

Bei diesem Sammler wird das Zerspringen des durchlässigen Gefäßes D dadurch vermieden, daß ein flaches Rohr F zwischen den positiven Elektroden angeordnet und mechanisch mit diesen verbunden ist, so daß es bei Ausdehnung der Elektroden zusammengedrückt wird.

No. 60848 vom 11. Juni 1891.

Chemnitzer Haustelegraphen-, Telephon- und Blitzableiter-Bauanstalt A. A. Thranitz in Chemnitz. — **Trockenelement.**

Fig. 1.

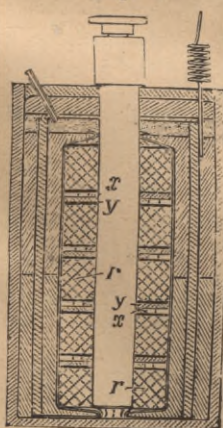


Fig. 2.



Bei diesem Zink-Kohle-Trockenelement ist der Kohlestab in eine aus Brauesteinringen r (Fig. 1) und mit Aussparungen e versehenen Pappringen x y (Fig. 2) zusammengesetzte Säule eingestellt. So wird die wirksame Oberfläche vergrößert, während die Aussparungen Kammern zur Aufnahme des sich bildenden Wassers darstellen.

No. 60854 vom 6. Mai 1890.

David Brooks jun. in Philadelphia, Penns., V. St. A. — **Verfahren zur Isolierung unterirdischer elektrischer Kabel.**

Ein die Isoliermasse (z. B. gepulverten Speckstein mit Harzöl) enthaltender Behälter wird mit einem der zur Aufnahme der Kabel bestimmten Rohre, durch ein Zwischenrohr in Verbindung gesetzt. An einem Seil sind in ihrem Mittelpunkte Scheiben befestigt, die einen etwas geringeren Durchmesser haben als die Rohre. Dies Seil wird nun durch den Behälter und das Rohr gezogen, so daß die Rohrwandungen mit einer Schicht der Isoliermasse bekleidet werden. Als dann erfolgt das Durchziehen des Kabels.

No. 60857 vom 4. Juni 1890.

Elias M. Greene in New-York, V. St. A. — **Anrufvorrichtung für Fernsprechstellen.**

No. 60860 vom 25. November 1890.

Walter Wensky in Berlin. — **Verschlossenes galvanisches Element zur Erzeugung gleichbleibender elektrischer Ströme.**

Das Element besteht aus den beiden becherförmigen Behältern B und G, von denen der eine zur Aufnahme des Depolarisationsmittels, der andere unter



Fig. 1.

Unterlegung einer durchlocherten Zinkplatte A als Reserveraum für die sich ausdehnende Flüssigkeit dient. Ein Metallstaubfilter F verhindert im Verein mit

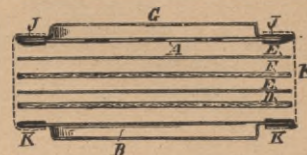


Fig. 2.

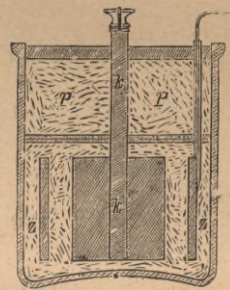
mehreren Filz- und Shirlingscheiben E E D das Absetzen des positiven Metalles an der Anode.

Von den beigegebenen Figuren zeigt Fig. 1 das Element in zusammengesetztem Fig. 2 in auseinander genommenem Zustande. K und J sind Gummiringe, die zum Abschluß dienen.

No. 60861 vom 27. Januar 1891.

Sigmund Bergmann in New-York. — **Elektrische Ausschaltvorrichtung.**

No. 60868 vom 23. Juni 1891.

Caesar Vogt in Posen. — **Zweikammer-Trockenelement.**

Bei diesem Trockenelement ist über dem für die Elektroden k und z bestimmten Raum eine von diesem durch eine durchlöchertere Zwischenwand getrennte Abteilung p angeordnet. Diese enthält wässrige Phosphorsäure, welche die in dem unteren Raume entstehenden Ammoniakdämpfe bindet.



Patent-Anmeldungen.

28. März.

- Kl. 21. K. 9295. Elektrode für elektrische Sammler. — Armand van den Kerckhove in Brüssel; Vertreter: Carl Pieper und Heinrich Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. 10. Dezember 1891.
- " " S. 6328. Verschlussvorrichtung an Blitzableiter-Isolatoren. — Siemens u. Halske in Berlin SW., Markgrafenstraße 94. 7. Dezember 1891.
- " 40. B. 12755. Verfahren zur Trennung des Eisens, Kobalts und Zinks vom Nickel durch Elektrolyse. — Firma Basse u. Selve in Altena i. Westf. 21. Dezember 1891.

31. März.

- " 20. B. 12389. Elektrischer Kontaktwagen. — O. Büßer in Oderberg i. Mark. 1. September 1891.
- " " B. 12413. Straßenbahnwagen mit Elektromotorenbetrieb unter Anwendung von 4 seitlichen zweirädrigen Wagenuntergestellen mit je einem besonderen Elektromotor. — Charles Brown in Basel, Schweiz; Vertreter: Eduard Franke in Berlin SW., Friedrichstr. 43. 7. September 1891.
- " " M. 8191. Stromzuführungsvorrichtung für elektrisch betriebene Bahnen; Zusatz zum Patent Nr. 56146. — August Mühle, in Firma J. Brandt u. G. W. von Nawrocki in Berlin W., Friedrichstraße 78. 25. Juni 1891.
- " 21. D. 5068. Vorrichtung zum Schließen und Unterbrechen einer elektrischen Leitung. — William Henry Dingle und John Mackenzie Urquhart in London, W. C. Norfolk Street, Norfolk House; Vertreter: F. C. Glaser, Königl. Geh. Kommissions-Rat, und L. Glaser, Regierungs-Baumeister in Berlin SW., Lindenstr. 80. 15. Januar 1892.

4. April.

- " 20. B. 12753. Vorrichtung zur Verhütung von Zusammenstoßen von Eisenbahnzügen mittelst elektrisch angetriebenen Vorlauf-Wagens. — Ferdinand Barckhausen in Lage, Lippe. 21. Dezember 1891.
- " " H. 10979. Verfahren zur Erleichterung des Angehens von elektrischen Straßenbahntriebmaschinen. — Friedrich August Haselwander in Offenburg, Baden. 13. April 1891.
- " " S. 5376. Elektrische Sicherheitseinrichtung für Eisenbahnzüge. — Robert Cooke Sayer, in Bristol, 11 Clyde Road, Redland, England; Vertreter: Hugo Knoblauch u. Co. in Berlin, Königgrätzerstr. 44. 27. Aug. 1891.

- Kl. 20. W. 7505. Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen mit paarweise verbundenen Teilleitern. — Frank Wynne in London, Westminster, 9 Viktoria Street; Vertreter: F. Edmund Thode u. Knoop in Dresden. 17. März 1891.
- „ 21. P. 5543. Vorrichtung zum selbstthätigen Einschalten elektrischer Sammelbatterien in den Stromkreis der dieselben ladenden galvanischen Batterie. — Charles Pollak in Paris; Vertreter: A. Mühle und W. Zirolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. 25. November 1890.
- „ „ St. 3116. Federnde Polklemme für Elementkohlen. — Peter Stiens in Charlottenburg, Berlinerstr. 126 a. 31. Dezember 1891.

7. April.

- „ 21. H. 11021. Kuppelung elektrischer Triebwerke mit ihrer Welle. — Friedrich August Hasselwander in Offenburg, Baden. 25. April 1891.
- „ „ K. 9537. Wickelung für Trommelanker mehrpoliger Dynamomaschinen. — Moritz Kramer in Berlin N., Chausseestr. 1. 12. März 1892.
- „ „ Sch. 7672. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler. — Hermann Schurig, Direktor der Kunstgewerbe- und gewerblichen Fachschule in Offenbach a. M. Kasernenstraße 6. 5. Dezember 1891.
- „ „ Sch. 7689. Elektrische Stromschlußvorrichtung für Gasrohr-Kugellager. — Theodor Schulze in Glauchau i. S. 15. Dezember 1891.
- „ 74. S. 6322. Verfahren und Einrichtung zum Anzeigen einer Geschwindigkeitsgrenze bei allmählicher Aenderung von Wasserstand, Wärme, Druck, oder dergl. auf elektrischem Wege. — Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94. 4. Dezember 1891.

11. April.

- „ 21. J. 2610. Druckknopfumschalter. — Hugo Jahnel in Frankfurt a. M. Sachsenhausen, Darmstädter Landstr. 39 II. 4. September 1891.
- „ „ T. 3291. Regelungsverfahren für elektrische Treibmaschinen und Stromerzeuger. — Thomson-Houston International Electric Company in Boston, Mass., V. St. A.; Vertreter: Alexander Specht und J. D. Petersen in Hamburg, Fischmarkt 2. 28. Juli 1891.
- „ „ W. 7403. Empfänger für Fernsprechanlagen. — S. Lloyd Wiegand, Nr. 146 South Sixth Street in Philadelphia, Penns., V. St. A.; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. 16. September 1890.
- „ 40. N. 2560. Reinigung zinkhaltiger Elektrolyte. — Gg. Nahsen in Köln, Christophstr. 16. 21. Dezember 1891.
- „ 49. L. 7011. Tragbare elektrische Bohrmaschine. — Olof Linders in Göteborg, Schweden; Vertreter: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky in Berlin NW., Luisenstr. 25. 17. Oktober 1891.

Zurücknahme von Anmeldungen.

- „ 21. W. 7723. Verfahren zur Erzeugung von drei Wechselströmen, von denen zwei je einer Elektrizitätsquelle entnommen werden, während der dritte durch die gemeinsame Wirkung der beiden ersten Ströme entsteht. Vom 31. Dezember 1891.
- „ 37. R. 6790. Blitzableiter-Auffangstange. Vom 28. Januar 1892.

Patent-Erteilungen.

- „ 15. No. 62618. Eine elektrische Typenrad Schreibmaschine. — F. J. Silkman in Baltimore, 26 Charles Street; Staat Maryland, V. St. A.; Vertreter: J. Moeller in Würzburg. Vom 18. März 1891 ab.
- „ 20. No. 62430. Elektrische Zugdeckungs-Signaleinrichtung. — A. Peters jr. in Düsseldorf, Leopoldstr. 30. Vom 14. Juni 1891 ab.
- „ „ No. 62445. Elektrische Zugdeckungssignaleinrichtung; 2. Zusatz zum Patente No. 57259. — A. Burkusky, Königl. Ober-Steuer-Kontrolleur und Lieutenant a. D. in Kosel, O.-Schl. Vom 15. September 1891 ab.
- „ 21. No. 62314. Vorrichtung zur telephonischen Wiedergabe von Schallkurven. — O. Hymmen in Iserlohn. Vom 15. Juli 1891 ab.
- „ „ No. 62332. Vorrichtung zum Legen von Telephondrähten. — B. Wesselmann in Hamburg, Malzweg 3. Vom 2. September 1891 ab.
- „ „ No. 62334. Federklemme für elektrische Leitungen. — M. Harff in Köln a. Rh., Schildergasse 78/80 und E. Brüncker in Köln-Lindenthal, Krielerstr. 70. Vom 6. Oktober 1891 ab.
- „ „ No. 62394. Durchscheinender, zweiteiliger Glühlampenschirm. — Rashleigh, Phipps & Dawson, 53 Berners Street, Oxford Street, Ct. of Middlesex, England; Vertreter: C. T. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstraße 48. Vom 14. Oktober 1891 ab.
- „ „ No. 56427. Verteilungsanordnung von Mehrphasenströmen für elektrische Bahnanlagen mit Mehrleitern; Zusatz zum Patente No. 53416 — „Helios“, Aktiengesellschaft für elektrisches Licht und Telegraphenbau, in Köln-Ehrenfeld. Vom 12. Mai 1891 ab.
- „ „ No. 62432. Schaltung von Maschinen und Stromsammel-Batterien in Verteilungsanlagen mit mehreren Leitern. — Firma O. L. Kummer & Co. und E. Fischinger in Niederselitz bei Dresden. Vom 19. Juni 1891 ab.
- „ „ No. 62433. Stromregler mit unter veränderlichem Druck stehenden Widerständen. — J. Ferrand in Darnetal, Dep. Seine infér., Frankreich; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Prinzenstr. 100. Vom 26. Juni 1891 ab.
- „ „ Nr. 62438. Elektrische Maschine zur Erzeugung von gewöhnlichen oder mehrphasigen Wechselströmen. — J. Sohlman in Fredrikshamn, Finland; Vertreter: A. du Bois-Reymond in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 19. Juli 1891 ab.
- „ „ Nr. 62448. Vorrichtung zur Verhinderung des Lockerns von Glühlampen; Zusatz zum Patent Nr. 6924. — G. Schwarzlose in Breslau, Bahnhofstr. 22. Vom 26. September 1891 ab.
- „ „ Nr. 62464. Lampenglockenhalter. — J. Whitehead, 42 Anglesey Street, Lozells, Birmingham, Grafschaft Warwick; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deißler in Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 18. Juni 1891 ab.
- „ „ Nr. 62611. Vorrichtung zum Einzelanruf mit selbstthätiger Ein- und Ausschaltung beliebiger Stellen in Fernsprechanlagen mit mehreren Sprech-Stellen. — J. Sack, Telegrapher-Director a. D., in Berlin NW., Rathenowerstraße 81, und die Firma von Malitz & Ziesel in Köln a. Rh., Hohenzollernring 88. Vom 23. Dezember 1890 ab.
- „ 35. Nr. 62508. Sicherheitsvorrichtung für elektrische Aufzüge. — American Elevator Company in London 55 und 56 Chancery Lane; Vertreter E. A. Brydges & Co. in Berlin SW. Königgrätzerstraße 101. Vom 13. Januar 1891 ab.
- „ 36. Nr. 62442. Elektrischer Ofen. — C. Dreys in Golm bei Oertzenhof, Mecklenburg-Strelitz. Vom 11. August 1891 ab.

- Kl. 46. Nr. 62412. Elektrische Heizvorrichtung für Druckluftmaschinen. — American Elevator Company in London; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstraße 101. Vom 11. September 1891 ab.
- „ 48. Nr. 62476. Verfahren zum Ueberziehen von Gegenständen aus Zinn und Kupfer und Legierungen aus Zinn, Kupfer, Zink und Nickel mit Blei- und Mangansuperoxyd auf galvanischem Wege; Zusatz zum Patente Nr. 54847. — A. C. Haswell und A. G. Haswell in Wien IV; Vertreter: C. Gronert in Berlin O., Alexanderstraße 25. Vom 9. Oktober 1891 ab.
- „ „ Nr. 62555. Metallene Gegenstände mit galvanischem Ueberzuge von Silberlegierungen und Verfahren zu ihrer Herstellung. — The London Metallurgical Co. Limited und S. O. C. Coles, beide in London; Vertreter: C. Pieper und H. Springmann in Berlin NW., Hindersinstr. 3. Vom 12. November 1891 ab.
- „ 49. Nr. 62598. Verfahren zum Lösen galvanisch niedergeschlagener Metallröhren von dem Niederschlagsdorne bei gleichzeitiger Verdichtung des Gefüges. — Elektrolytische Metallwerke Fritz Butzke, Kommanditgesellschaft, in Berlin. Vom 28. Januar 1891 ab.
- „ 74. Nr. 62428. Elektrische Signaluhr. — J. P. Hartfuß in Merzig a/Saar. Vom 26. Mai 1891 ab.

Patent-Erlöschungen.

- Kl. 4. Nr. 57258. Elektrisches Feuerzeug mit Cigarrenabschneider.
- „ 20. Nr. 48060. Biegsame Laufkette für elektrische Bahnen.
- „ „ Nr. 48886. Einrichtung an elektrisch betriebenen Wagen für Hängebahnen.
- „ 21. Nr. 48695. Galvanisches Trockenelement.
- „ „ Nr. 52787. Elektrische Kraftmaschine mit schwingender Bewegung.
- „ „ Nr. 53646. Kurzschlussvorrichtung für hintereinandergeschaltete elektrische Lampen.
- „ „ Nr. 53708. Zeigertelegraph.
- „ „ Nr. 58390. Telegraphischer Sendeapparat.
- „ „ Nr. 58774. Feldmagnetanordnung für Wechselstromkraftmaschinen.
- „ „ Nr. 61055. Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler.
- „ 40. Nr. 48622. Verfahren zur Herstellung von nichtmagnetischen Chromnickellegierungen.
- „ „ Nr. 54877. Verfahren zum Reinigen der wasserfreien, eisenhaltigen Doppelchloridverbindungen des Aluminiums durch den elektrischen Strom.
- „ 74. No. 52 250. Elektrischer Flüssigkeitsstand-Anzeiger für Fässer.
- „ „ Nr. 54 288. Elektrische Signallampe.

Gebrauchsmuster.

- Kl. 20. Nr. 3228. Mittelst Akkumulatoren betriebener Vorspannwagen für elektrische Strassenbahnen. W. Hostman in Hannover, Emmerberg 17A, 13. Februar 1892. — H. 272
- „ „ Nr. 3287. Combinirter Feder- und Luftpuffer für Eisenbahnwagen. W. Michalk in Deuben b./Dresden. 26. Februar 1892. — M. 251.
- „ „ Nr. 3312. Selbstthätiger Drahtzug-Regulirapparat für Eisenbahnsignale. H. Lüders in Braunschweig. 27. Februar 1892. — L. 195.
- „ 21. Nr. 3196. Glühlampenfassung mit Ausschalter. Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopf in Berlin N., Chausseestrasse 17/18. 22. Februar 1892. — B. 312.
- „ „ Nr. 3254. Leichtes und selbstthätig gegen die Ohren gehaltenes Doppeltelefon. E. J. P. Mercadier, Ingenieur in Paris; Vertreter A. Mühle u. W. Zirolecki in Berlin W., Friedrichstr. 78. 29. Februar 1892. — M. 256.
- „ „ Nr. 3534. Elektrische Glühlampe ohne Platin. G. Dedreux in München, Brunnenstrasse 9. 7. März 1892. — D. 132.
- „ „ Nr. 3536. Feuer- und wettersicherer Rheostat mit Lüftung. Körting & Mathiesen in Leipzig. 7. März 1892. — K. 348.
- „ „ Nr. 3328. Element-Cylinder aus Kohlenmischung mit eingepresster Isolirrinne. Felix Oehler u. F. Hermann Oehler in Leipzig-Neuschleussig. 21. Januar 1892. — O. 28.
- „ „ Nr. 3360. Fassung für Glühlampen. Willing & Violet in Berlin SO., Cuvrystrasse 12. 29. Februar 1892. — W. 234.
- „ „ N. 3361. Bipolarer Ausschalter. Willing & Violet in Berlin SO., Cuvrystrasse 12. 29. Februar 1892. W. 233.
- „ „ Nr. 3389. Gemeinsamer Ausschalter für zwei besondere Stromkreise. — Willing & Violet in Berlin SO., Cuvrystr. 12. 29. Februar 1892. W. 232.
- „ „ Nr. 3446. Einrichtung an Bogenlampen zur Verhinderung eines Einflusses der Kohlegewichtabnahme. — Körting & Mathiesen in Leipzig. 5. März 1892. K. 346.
- „ 51. Nr. 3508. Elektromagnetische Einschaltvorrichtung für Musikwerke. C. Schrödter in Langensalza, Neustädtstr. 10. 7. März 1892. — Sch. 239.
- „ 74. Nr. 3512. Elektrischer Wecker mit regensicherem Kasten. Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14 a. 17. Februar 1892. — A. 79.
- „ „ Nr. 3513. Elektrische Klingel mit Anker und Hammerstiel aus einem Stück. Aktiengesellschaft Mix & Genest in Berlin SW., Neuenburgerstr. 14 a. 17. Februar 1892. — A. 78.
- „ 82. Nr. 3465. Centrifuge mit elektrischem Antriebe unterhalb der Schleudertrommel und mit elektrischer Bremse. Gebrüder Heine in Viersen. 4. März 1892. — H. 318.

Börsen-Bericht.

Die Kurse haben geringe Veränderung erfahren.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft	132,50
Berliner Elektrizitätswerke	143,50
Mix & Genest	97,50
Maschinenfabrik Schwartzkopf	236,00
Elektrische Glühlampenfabrik Seel	16,75
Siemens Glas-Industrie	142,50

Kupfer fest; Chilibras: Lstr. 46.17.6 per 3 Monate.

Blei leicht; Spanisches: Lstr. 11. p. ton.