



Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandl.
F. Volekmar,
LEIPZIG.

Zeitschrift

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

Abonnements
werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von
Mk. 4.— halbjährl., **Mk. 8.—** g nzjährl.
angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband bezogen: **Mark 4.75** halbjährlich.
Ausland Mk. 6.—, ganzjährl. **Mk. 12.—**

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

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

Post-Preisverzeichniss pro 1903 No. 2411.

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

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

Inhalt: Sicherheitsvorrichtungen für elektrische Strassenbahnen. S. 1. — Ueber einen neuen asynchronen Wechselstrommotor. S. 2. — Beschreibung des Ferraris-Phasen-Indicators. S. 3. — Ueber die Verwendung von Aluminium für elektrische Leitungen. S. 4. — Nernst-Lampen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft für Kerzenleuchter. S. 5. — Die Elektrizität in einem modernen landwirtschaftlichen Betriebe. S. 5. — Die Funken-Telegraphie im Yacht-Sport. S. 6. — Elektrische Treidelei an Kanälen nach dem System Wood. S. 6. — Kleine Mitteilungen: Ausbeutung der Wasserkräfte Italiens für Elektrizitätszwecke. S. 6. — Eine grossartige Elektrizitätsübertragung. S. 7. — Das Jubiläum der Bogenlampe. S. 7. — Neues von der drahtlosen Telegraphie. S. 7. — Eine bemerkenswerte Dynamo. S. 8. — Das Banti'sche Phänomen. S. 8. — Elektrischer Alarm gegen Rauchvergiftung. S. 8. — Von dem Verbands Deutscher Elektrotechniker sind neue Sicherheitsvorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen. S. 8. — Göppingen. S. 8. —

Bahn von Gloggnitz auf den Semmering. S. 8. — Heidelberg. S. 8. — Altenau. S. 8. — Arnstadt. S. 8. — Mülheim. S. 8. — Pirmasenz. S. 8. — Die Aussichten der deutschen Elektrizitätsindustrie. S. 8. — Saarbrücken. S. 8. — Die Studiengesellschaft für elektrische Schnellfahrten. S. 8. — Der Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik. S. 8. — Kabelwerk Rheydt. S. 8. — 4pCt. Anleihe der Akt.-Ges. Brown, Boveri u. Co., Baden (Schweiz). S. 8. — Breslau. S. 9. — Weltausstellung in St. Louis. S. 9. — Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. C. Buchner. S. 9. — Stettiner Elektrizitätswerke. S. 9. — Hamburgische Elektrizitätswerke. S. 9. — Akt.-Ges. Körtings Elektrizitätswerke, Hannover. S. 9. — Vom Kupfermarkt. S. 9. — Technische Hochschule zu Darmstadt. S. 9. — Dem Fabrikanten Bernhard Löffler in Frankfurt a. M. S. 9. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 9. — Polytechnisches: Wasser-Destillierapparat „Patent Mürrle“. S. 10. — Patentliste No. 1. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Sicherheitsvorrichtungen für elektrische Strassenbahnen.

Vor Kurzem tagte in Dresden die neunte Hauptversammlung des Vereins deutscher Strassen- und Kleinbahnverwaltungen. Der Mittelpunkt der Verhandlungen war wieder die Besprechung der Schutzvorrichtungen für die Strassenbahnwagen, wobei an das Ergebnis des vom Rate der Stadt Dresden und den beiden Dresdener Strassenbahn-Verwaltungen erlassenen Preisausschreiben über Schutzvorrichtungen an Strassenbahnen gegen das Ueberfahren von Personen angeknüpft wurde. Als Preise waren insgesamt 10,000 Mk. ausgesetzt. Unter den eingegangenen 307 Modellen, 113 Zeichnungen und 34 schriftlichen Anregungen fanden sich nur 7 Einsendungen zum praktischen Gebrauch bzw. Versuche geeignet, womit demnächst ein sechsmonatlicher Probetrieb eröffnet werden soll. Die Einsendungen wurden in drei Gruppen geteilt: 1. Greif- und Stoßgitter oder Netze, 2. Räumer und Fangnetze und 3. Bremsen.

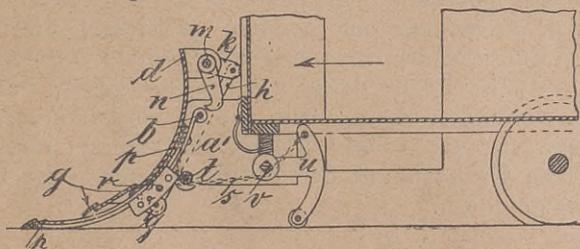


Fig. 1.

Bei Besprechung dieses Ergebnisses wurde hervorgehoben, daß auch die ausgewählten sieben Einsendungen keine neuen Ideen enthalten und daß das Preisausschreiben gezeigt hat, daß die sogenannten Fänger fast gänzlich abgethan zu betrachten sind. Treffend bemerkte der Redner, Direktor M a r h o l d - Berlin, daß die Schutzvorrichtungen in der Hauptsache die zu Falle gekommenen Personen nicht noch weiter gefährden sollen. Die beste Schutzvorrichtung sei die gute Bremse, die Beseitigung der unter der Plattform hervorragenden Wagenteile und schließllich die gute Ausbildung des Per-

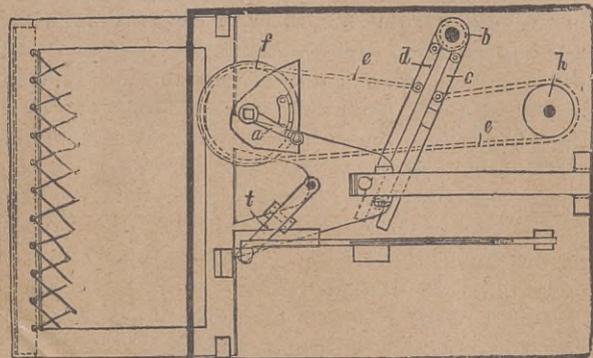


Fig. 2.

sonals. Die anderen Redner äußerten sich in ähnlichem Sinne und wiesen besonders darauf hin, daß die beste Schutzvorrichtung nicht auf dem Wege der Erfindung geschaffen werden kann, sondern durch gediegene fachmännische Durchbildung und Ausbau des Systems der Wagen und des Betriebes.

Diesen Ausführungen könnte man unbedingt beistimmen, wenn man nicht die auch im abgelaufenen Jahre wieder bedeutende Zahl von Unglücksfällen, veranlaßt durch die Strassenbahnen, aus dem diesen Besprechungen unmittelbar folgendem Berichte des Generalsekretärs V e l l g u t h - Hamburg entnehmen müßte. Die Unfallstatistik umfaßt 117 Bahnen mit 880,866,849 beförderten Personen im Jahre 1902. Obgleich sich die absolute Zahl der Unfälle vermindert hat, trotzdem die Zahl der beförderten Personen um 29 Mill. stieg, waren doch immer noch 636 ernste Unfälle zu verzeichnen, gegen 703 im vorhergehenden Jahre. Die tödlichen Unfälle gingen von 191 auf 136 zurück, die schweren Verletzungen von 508 auf 505. Festgestellt wurde, daß der Motorwagen dreimal so viel Unfälle veranlaßt, wie der Anhängewagen, was übrigens natürlich ist.

Wie zahlreiche Gerichtsverhandlungen ergeben, trifft die Führer oder das andere Personal der Strassenbahnen nur in den seltensten Fällen die Schuld an Unfällen; fast immer ist es entweder der Leichtsinns des Publikums, unmittelbar vor einem daherkommenden Strassenbahnwagen die Geleise zu überschreiten, oder es sind unglückliche Verhältnisse, wie starker Verkehr, Unachtsamkeit des Publikums, welche Unfälle zur Folge haben.

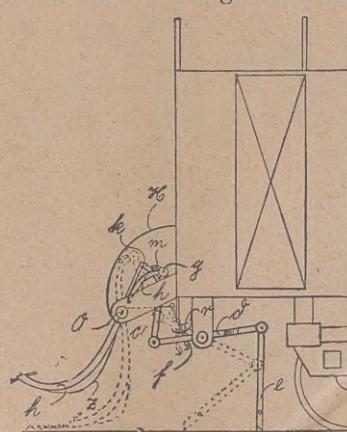


Fig. 3.

Die Mittel, solche Unfälle zu vermeiden, sind bekannt. Sie bestehen in den schon eingangs erwähnten Vorrichtungen. Das Dresdener Preisausschreiben hat ergeben, wie außerordentlich lebhaft man sich mit der Konstruktion solcher Vorrichtungen beschäftigt, weshalb es von Interesse sein dürfte, einige derartige Entwürfe hier vorzuführen. Die älteste Einrichtung bestand in dem schaufelförmigen Auffangen der vor den Motorwagen kommenden Hindernisse. Auf den ersten Blick möchte es erscheinen, als ob diese Fänger das beste Mittel für derartige Fälle sind, jedoch hat die Praxis schon nach kurzer Zeit erwiesen, daß sie nicht allein etwa gestürzten Personen eine zweite, vielleicht noch größere Gefahr bringen können, sondern

auch die Beschädigung des Wagens herbeizuführen geeignet sind. Ein vollständiges Herablassen der Fänger ist wegen der Unebenheiten der Fahrbahn nicht möglich. Es muß daher immer zwischen dieser und dem Fangnetz ein Zwischenraum bleiben, der ein rasches und vollständiges Unterfassen der gestürzten Personen oder sonstiger Hindernisse nicht ermöglichen läßt. Es kann daher sehr wohl vorkommen, daß bei rechtzeitiger Bremsung des Wagens der Gefallene mit dem bloßen Schrecken davon kommt, während bei mit Fangvorrichtungen ausgerüsteten Wagen eine Verletzung der Personen durch die Fänger erfolgt. Der Fänger greift 1—1½ m über das vorderste, den Gestürzten gefährdende Wagenteil hinaus und 2—2½ m vor die Vorderräder, eine Strecke, die für einen rechtzeitig gebremsten Wagen eine sehr große Bedeutung besitzt. Bedenken muß auch der Umstand erregen, daß die Fangnetze immer erst herunter gelassen werden müssen, wenn sich ein Hindernis auf kurze Entfernung auf der Fahrbahn bemerkbar macht. Hierdurch wird jedoch die volle Aufmerksamkeit des Wagenführers von der vollständigen Beherrschung des Wagens bereits abgelenkt, was die Gefährlichkeit der Situation nur verschärfen kann. Hermann Finke in Leipzig—Eutritzsch hat daher eine Einrichtung entworfen (Fig. 1), bei der der durch eine Tastvorrichtung auslösbare Fangschieber vorgeschleunigt wird. Die am

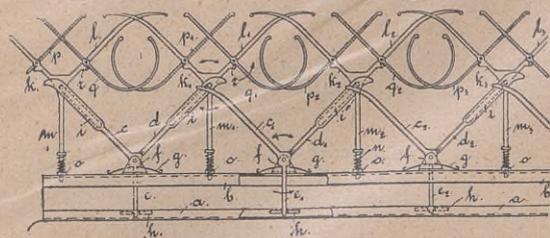


Fig. 4.

Wagengestell h drehbar gelagerten Bogenstücke u sind mit dem Fangschieber p durch die über die Rollen t, v laufende Kette s so verbunden, daß sie in der Ruhestellung des Schiebers mittels des Sperrwerkes n, m, k über der Fahrbahn schwebend gehalten werden. Nach Auslösen des Fangschiebers setzen sie sich dagegen bei dessen Herabsinken unter der Fangfläche d, mit ihrer Mantelfläche auf die Fahrbahn und wälzen sich bei der Weiterbewegung des Wagens auf der Fahrbahn ab, den Fangschieber nach vorn schiebend. Die Einrichtung ist durch D. R. P. 137 503 geschützt. — Auch Paul Durin in Berlin hat unter 135 146 eine vornehmende Fangvorrichtung patentiert erhalten (Fig. 2), die in Folgendem besteht. Von zwei mittels Spiralfedern b zusammengelenkten, drehbaren Hebeln c, d wird durch Drehung einer Kurbel a der eine in die Arbeitsstellung gebracht, während den andern, die in der Endstellung gesperrte Fangvorrichtung festhält. Hierdurch wird die Feder b gespannt, so daß nach Auslösung der Sperrvorrichtung t der Fangvorrichtung, letztere durch den zweiten Hebel aus der einen in die andere Endstellung verschoben wird. Die Hebel c, d können in eine Kette e, die über eine Leitrolle h und eine mit der Kurbelwelle in Verbindung stehende Trommel f geführt ist, derart eingeschaltet sein, daß die Enden der Kette e an den Hebeln c, d angreifen.

Während die beschriebenen beiden Einrichtungen einestils eine rasche Unterfassung des Hindernisses auf der Fahrbahn bezwecken und andernteils unter gewöhnlichen Verhältnissen genügend Spielraum zwischen der unteren Kante des Fängers und der Fahrbahn zur Verhinderung unnötiger Störungen durch Aufstoßen oder Hängenbleiben an Unebenheiten des Pflasters lassen, sucht Georg Thiel in Ilversgehofen den Wert der ihm patentierten (D. R. P. 141 702) Einrichtung durch das selbsttätige Emporschwingen des Fangnetzes

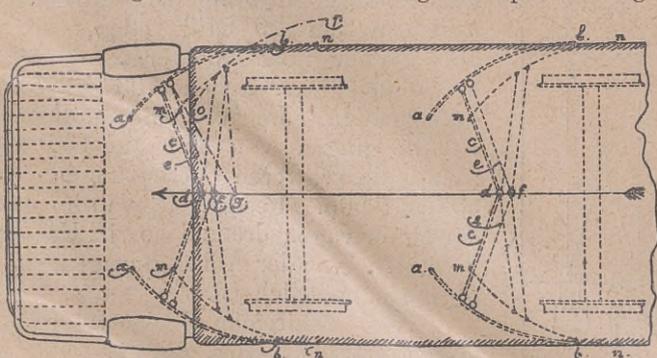


Fig 5.

nach dem Anstoßen an ein Hindernis zu erreichen. Mit dem einen Arme (Fig. 3) eines am Wagen schwingbar gelagerten zweiarmigen Hebels d, dessen zweiter Arm durch eine Stange c mit dem über der Schwingachse 0 befindlichen Teile des Fangnetzes h gelenkig verbunden ist, steht zur Erreichung dieses Zweckes eine Spreize e durch ein Gelenk in solcher Weise in Verbindung, daß sie bei den durch den Stoß gegen das Hindernis hervorgerufenen Schwingungen des Netzes und der Drehung des Hebels d ihre Unterstützung in der Gabel f am Wagen verliert, sich mit dem freien, nach vorn gerichteten Ende auf die Fahrbahn stützt und so bei der Fortbewegung des Wagens durch Drehung des Hebels d ein Emporschwingen der Vorderkante des Fangnetzes herbeiführt. Durch die Sperrklinke m und den Zahnbogen k wird das Fangnetz in angehobener Lage gehalten.

Vollständig verschieden von diesen Vorrichtungen ist die Fangvorrichtung von Albert Schöttau in Perleberg (D. R. P. 138 849). Sie gibt zugleich ein Beispiel, wie weit ab sich die Ideen der Erfinder von der Praxis bewegen und wie wenig man sich mit der betriebstechnischen Seite des Straßenbahnwesens vorher vertraut macht, ehe man über die Konstruktion einer derartigen Schutzvorrichtung nachdenkt. Dies mag auch der Grund für das abfällige Urteil sein, wie es auf der erwähnten Versammlung allgemein zum

Ausdruck gebracht wurde. Schöttau sucht, wie auch andere, die Frage dadurch zu lösen, daß er anstatt der Fangnetze Fangarme verwendet. An den Fangarmen (Fig. 4) dreiarmliger Hebel k, l, m, welche mit ihrer Achse in Führungen i der um feste Drehpunkte f schwingenden dreiarmligen Hebel c, d, e lagern, sind freischwingende, doppelarmige Fanghebel p, q angeordnet, zum Zwecke, beim Anstoßen eines Hindernisses an einen beliebigen Hebel des Systems die benachbarten Hebel zum Umfassen des Hindernisses zu veranlassen.

Zu der Klasse der Räumler gehört die W. Rettig in München unter 137591 patentierte Schutzvorrichtung, die in Figur 5 dargestellt ist. Die Schutzschilde a, b sind durch Lenker c, e mit je zwei Drehachsen d, f oder d, g verbunden, sodaß sie bei ihrer Rückwärtsbewegung nicht mit den Rädern in Berührung kommen, wodurch ihre weitere Bewegung gehemmt würde. — Zu den Räumern gehört auch die Vorrichtung von L. Hermann in Dresden welche unter No. 138 326 patentiert ist. Bei dieser werden unter Federdruck stehende Bürsten durch Auslösen ihrer Haltestangen auf die Fahrbahn niedergelassen. Die Haltestangen der unter Federdruck stehenden Bürsten, die in der Form eines Bahnräumers unter dem Wagen angeordnet sind, ruhen auf hakenartigen Ansätzen einer, mittels einer Sperrvorrichtung einstellbaren Welle, sodaß der Niedergang der Bürsten durch Stellen der Wellen mittels ihrer Sperrvorrichtung begrenzt werden kann.

Daß auch die Bestrebungen dahin gehen, die die Geleise unmittelbar hinter dem Wagen überschreitende Personen vor Unfällen zu schützen, beweist das Otto Marr in Leipzig unter No. 133465 erteilte Patent. Zu dem Zwecke ist am hinteren Ende des Wagens auf der dem Nebengeleise zugewendeten Seite ein Spiegel schräg zur Fahrtrichtung angeordnet, um durch das Spiegelbild die das Geleis überschreitenden Personen, wie den Führer eines auf dem Nebengeleise aus entgegengesetzter Richtung ankommenden Wagens zu warnen. Wie man für eine derartige Idee noch die Patentkosten bezahlen kann, bleibt ein ebensolches Rätsel, wie die Art und Weise ihrer praktischen Anwendung.

Sowohl die Patentschriften, als auch die Fachliteratur bietet Gelegenheit, von Schutzvorrichtungen noch Dutzende zu veranschaulichen, jedoch wurde mit diesen Beispielen nur beabsichtigt, die Richtungen anzudeuten, in denen sich die bisherigen Gedanken der hier in Frage kommenden Erfinder bewegten. Nach diesen muß man den in Dresden ausgesprochenen Ansichten über den Wert der bisher bekannt gewordenen Schutzvorrichtungen beistimmen, aber hiemit soll nicht gesagt sein, daß es überhaupt unmöglich ist, einen sicher wirkenden Schutz zu finden. Uns scheint es, daß es hier eben wie in vielen ähnlichen Fällen geht, daß nämlich die Bestrebungen zur Anbringung von Schutzvorrichtungen an den Straßenbahnwagen noch viel zu jung sind, um in diesen paar Jahren praktisch wertvolle Ideen ausreifen zu lassen. Zugegeben muß allerdings werden, daß eine brauchbare Vorrichtung nicht erfunden, sondern auf Grund umfassender Erfahrungen konstruiert werden muß. Ob dieses in der Art der Fänger oder Räumler erfolgt, oder durch Vervollkommnung der Bremsvorrichtungen ist eine Frage, die zunächst prinzipiell zu lösen ist, ehe man an weitere Arbeiten gehen sollte. Die heute im Gebrauche befindlichen Bremsvorrichtungen sind jedenfalls nicht geeignet, selbst bei der größten Geistesgegenwart und Zuverlässigkeit des Führers, als ein genügender Schutz vor dem Ueberfahrenwerden zu gelten. Es ist daher sehr zu wünschen, daß sich die Straßenbahnverwaltungen ebenso wie die Behörden dieser Frage eifrigst annehmen, um die relativ hohe Zahl von schweren Verletzungen und tödlichen Unfällen auf den Straßenbahnen wesentlicher wie bisher herabzumindern.

L.



Ueber einen neuen asynchronen Wechselstrommotor.

Es ist bekannt, daß die asynchronen Wechselstrommotoren für ein- oder mehrphasigen Wechselstrom zu ihrer Felderregung dem Stromkreis, an den sie angeschlossen sind, immer einen gewissen wattlosen Magnetisierungsstrom entnehmen und hierdurch eine Phasenverschiebung des Stromes gegen die Spannung einen Mehrverbrauch an Strom und Spannungsabfall im Netze hervorrufen, was die unangenehmste Eigenschaft dieser Motoren ist. F. Haßlacher in Frankfurt a. M. giebt ein Verfahren an, diese Phasenverschiebung die wattlosen Magnetisierungs- und Leerströme und alle die Folgen des Luftzwischenraumes zwischen Stator und Rotor dieser Motoren zu kompensieren. Erreicht ist dies dadurch, daß das Drehfeld nicht vom Primäranker aus erzeugt wird, sondern im Sekundäranker unmittelbar, und zwar mit Hilfe einer Anordnung, die an jeder Motortype ohne große Schwierigkeiten angebracht werden kann.

Eine Bestrebung, die Phasenverschiebung zu kompensieren, ist schon von Leblanc ausgegangen. Er benutzt hierzu einen Hilfsmotor, welchen er in den Stromkreis des Kurzschlußankers schaltet. Durch das Hinzukommen eines derartigen Hilfsmotors wird jedoch seine Anordnung sehr verwickelt. Im Prinzip ist die Haßlachersche Einrichtung folgende:

Beistehende Figur sei ein dreiphasiger Induktionsmotor mit einfachem Kurzschlußanker, einem sogenannten Käfiganker. A

sei der Stator oder Primäranker des Motors, B der Rotor oder Sekundärkurzschlußanker mit in Löchern oder Nuten auf dem Umfange verteilten Kupferstäben, die an jeder der beiden Stirnflächen des Ankers durch einen Schlußring K unter sich geschlossen sind. Ein dreiphasiger Wechselstrom erzeugt dann in dem Stator A ein Drehfeld, welches beide Anker, den Stator A und Rotor B, gleichmäßig durchsetzt und zwischen den Statorwindungen und der geschlossenen Ankerwicklung des Rotors ein Drehmoment ausübt.

Das Feld wird vom Stator aus erzeugt (im Gegensatz zum Synchronmotor, den man hier z. B. erhielte, wenn der Kurzschlußanker durch ein Polrad ersetzt würde). Die Erregerströme des Stators, die das Feld erzeugen, sind Wechselströme der vollen Periodenzahl und entsprechen deshalb nicht, wie bei Gleichstrom oder auch bei Wechselstrom niedriger Periodenzahl, der erforderlichen Felderregung, sondern sind bedeutend größer. Bekanntlich tritt in Stromkreisen höherer Wechselzahl eine bedeutende Gegenelektromotorische Kraft auf, und der Magnetisierungsstrom wird erzeugt durch das kleine Restglied, welches die Differenz bildet zwischen der Klemmenspannung und dieser Gegenelektromotorischen Kraft. Diese Ströme erhalten dadurch große Phasenverschiebung gegen die Spannung. Die im Kupfer wirklich in Wärme umgesetzte Arbeit dieser Ströme hingegen ist sehr klein; sie liegt in der Regel noch weit unterhalb 1 pCt. ihres scheinbaren Wertes.

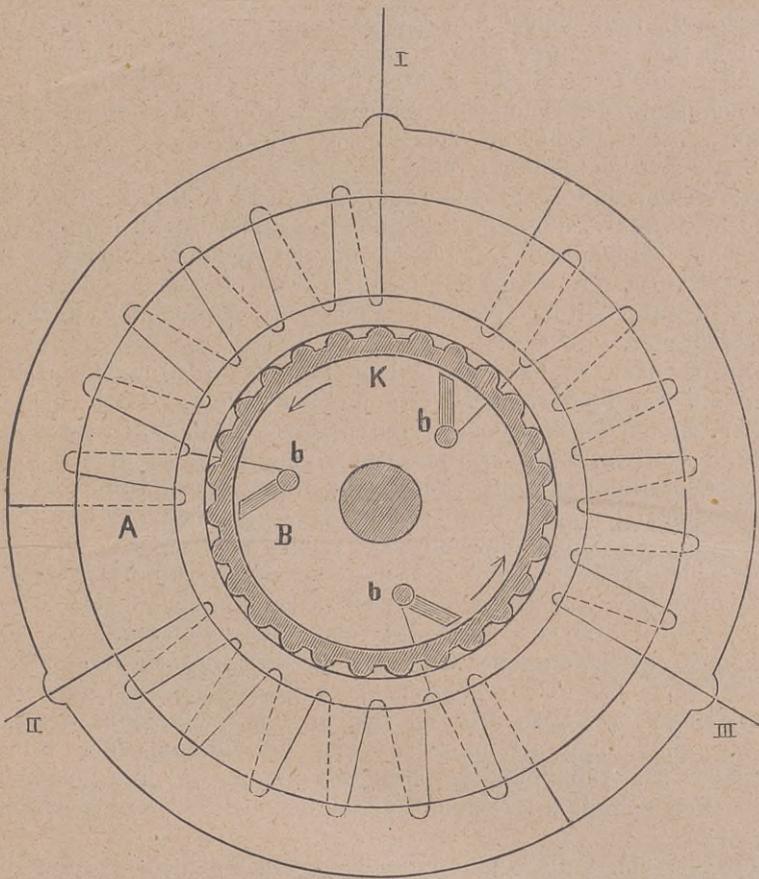
Alles dieses wird vermieden, wenn wir das Drehfeld nicht im Stator, sondern im Kurzschlußanker unmittelbar erzeugen. Im Kurzschlußsekundäranker, dem Rotor B, ist während des Laufes die Gegenelektromotorische Kraft nicht oder doch nur in ganz untergeordnetem Maße. Die Wechselzahl des Feldes ist hier nur sehr klein und unmittelbar gegeben durch die Schlüpfung des Motors. Der Anker rotiert mit dem Drehfelde. Seine Geschwindigkeit unterscheidet sich von der des Drehfeldes nur um einen kleinen Betrag, die Schlüpfung, welche gerade genügt, die zur Drehung nötigen

der Figur gezeichnet ist, durch einen geschlossenen Ring geschehen. Man wird zwar im allgemeinen keinen Käfiganker verwenden, weil die Ströme unter den Bürsten zu groß würden, dagegen kann man z. B. einen gewickelten Anker durch einen Ring schließen, dessen Widerstand zu dem der Wicklung in einem gewissen Verhältnisse steht. Auf den Wirkungsgrad ist dies ohne großen Einfluß. In der praktischen Ausführung ist es zweckmäßig, anstatt eines einzigen Ringes einen Kommutator anzuwenden, dessen Segmente durch elektrische Leiter von geringem Widerstande unter sich verbunden sind. Der Vorgang im Betriebe ist der folgende.

Die augenblickliche Lage und synchrone Drehung des Feldes zum Erregeranker ist durch die Stellung der Bürsten festgelegt und unabhängig von der Geschwindigkeit des Ankers. Der durch die Bürsten zugeführte Strom erzeugt im Kurzschlußanker ein mit demselben umlaufendes Feld. Dreht sich der Anker bei Leerlauf synchron, so ist das Feld im Anker konstant und der Strom vollkommen umgerichtet, Gleichstrom. Wird der Anker belastet, so wird durch die Rückwirkung des Erregerankers das Feld im Kurzschlußanker langsam gedreht, es schlüpft und erzeugt hierbei in der geschlossenen Wicklung des Kurzschlußankers Arbeitsströme, welche es festzuhalten suchen. Die durch die Bürsten zugeführten Ströme erzeugen dann in jeder Stellung immer wieder das Feld und die durch die Schlüpfung induzierten Arbeitsströme suchen es mit einer gewissen Zähigkeit in der jedesmaligen Lage gegen die Drehung festzuhalten und übertragen die Arbeit vom Erreger- auf den Kurzschlußanker. Dieselben Arbeits- oder Wattströme wie im Schlußanker fließen in entgegengesetzter Richtung im Primäranker, hingegen kein Magnetisierungsstrom.

Der hier beschriebene Asynchronmotor kann in der gleichen Weise aber auch unabhängig von anderen Generatoren als Generator Strom liefern. Als Generator ist er selbsterregend und die Wechselzahl ist hierbei nicht an die Tourenzahl gebunden, sondern bleibt je nach der Belastung etwas hinter der Geschwindigkeit des Rotors zurück. Seine Tourenzahl und Wechselzahl sind im Gegensatz zur normalen Wechselstrommaschine asynchron und er kann mit anderen Generatoren parallel geschaltet werden, ohne vorher genau auf Synchronis gebracht zu sein.

—n.



Ströme im Anker zu induzieren. Im Gegensatz zu der hohen EMK. des Stators ist deshalb die EMK. des Rotors sehr klein und deckt gerade die im Kupfer in Wärme umgesetzten Ohmschen Verluste der induzierten Kurzschlußströme. Schickt man nun die zur Erzeugung des gemeinsamen Drehfeldes nötigen Magnetisierungsströme, anstatt durch den Primäranker, durch den Sekundäranker, so umgeht man die Gegen-EMK., die sich ihnen im Stator entgegensehrt. Die ganze für die Magnetisierungsströme erforderliche Spannung fällt auf den kleinen Betrag, der zur Deckung der Ohmschen Verluste im Kupfer erforderlich ist. Die einzige Aufgabe ist nur die, die Ströme in die in sich geschlossene Wicklung des Rotors einzuführen, und zwar so, daß sie genau die gleiche Richtung und Phase erhalten, wie die Magnetisierungsströme des Stators, die sie kompensieren sollen.

Dies geschieht hier in einfachster Weise, wie die Figur schematisch darstellt, durch drei Bürsten b, welche auf dem Schlußring K des Ankers schleifen und deren Stellung zum Stator so geregelt wird, daß die zugeführten Ströme im Anker genau dieselbe Richtung erhalten, wie die Magnetisierungsströme des Stators hatten. Die Spannung dieser Ströme braucht nur sehr niedrig zu sein und sie können einigen wenigen Windungen des Stators entnommen werden.

Es findet hierbei eine Umrichtung des Stromes aus hoher Periodenzahl (Primäranker) in niedere Periodenzahl (Kurzschlußanker) statt, jedoch hat man zu dieser Umrichtung nicht einen Kommutator in gewöhnlichem Sinne nötig, sondern die Umrichtung kann, wie in



Beschreibung des Ferraris-Phasen-Indikators.

Der Ferraris-Phasen-Indikator hat den Zweck, in Wechselstrom- und Drehstrom-Betrieben anzuzeigen, ob eine Phasenverschiebung des Stromes gegen die Spannung eine voreilende oder eine nacheilende ist.

In zweiter Linie kann ein derartiger Phasen-Indikator ohne Rücksicht auf den absoluten Wert der Phasenverschiebung auch erkennen lassen, ob die Phasenverschiebung zwischen mehreren Maschinen gleich groß oder verschieden ist. Der Phasen-Indikator soll also nicht zur Größenmessung der Phasenverschiebung dienen. Er ist ähnlich ausgeführt wie der Ferraris-Leistungszeiger, jedoch sind derartige Schaltungsanordnungen getroffen, daß kein Drehmoment auftritt, wenn die Phasenverschiebung gleich Null ist.

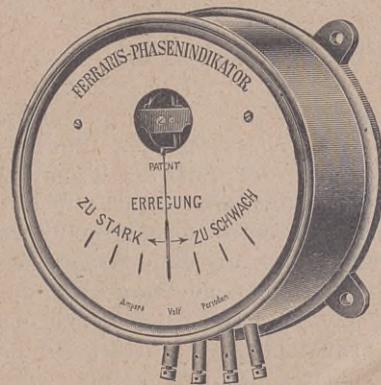


Fig. 1.

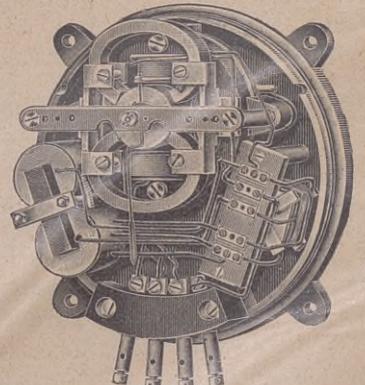


Fig. 2.

Es ist bekannt, daß bei Mehrphasenmotoren die Zugkraft nicht in allen Rotorstellungen gleich ist, sondern daß sie in gewissen Stellungen Maxima oder Minima besitzt. Diese werden um so ausgeprägter, je größer die Nutenteilung ist und je weniger die Nutenzahl des Stators von der des Rotors abweicht. Bei Motoren mit Kurzschlußankern können die Minima zu ausgesprochenen Totpunkten werden, ja sogar zu Punkten, negativer Zugkraft, wenn Stator und Rotor gleiche Nutenzahl haben. Solche Motoren stellen sich dann beim Einschalten auf ihren Totpunkt ein, und es bedarf einer gewissen Kraft, sie nach der einen oder anderen Richtung hin anzudrehen.

Die Lage der Totpunkte ändert sich sowohl mit der Stärke der Ströme in den einzelnen Phasen, als auch mit ihrer gegenseitigen Phasenverschiebung. Erregt man z. B. einen mit normal 90° Verschiebung zwischen den Phasen arbeitenden Zweiphasenmotor in einer der beiden Phasen stärker als in der anderen, so haben die Totpunkte eine andere Lage als bei gleicher Erregung der beiden Phasen. Ebenso tritt eine Aenderung der Lage ein, wenn man die

Phasenverschiebung zwischen den beiden Strömen im Stator und Rotor ändert.

Außer diesen Tatsachen wurde zur Konstruktion des Phasen-Indikators das an sich bekannte System der Ferraris-Meßgeräte benutzt.

Fig. 1 zeigt die äußere Ansicht des Phasen-Indikators, während Fig. 2 die innere Einrichtung und Fig. 3 das bewegliche System darstellt.

Das aus geblättern Eisen hergestellte Magnetsystem hat vier nach innen vorspringende Polansätze, von denen die sich gegenüberstehenden mit derselben Phasenwicklung versehen sind. Dicht vor den Polansätzen ist die unten offene metallene Trommel leicht drehbar gelagert. Innerhalb dieser Trommel befindet sich zur Herstellung guten magnetischen Schlusses ein ebenfalls geblättern, feststehender Eisenzylinder.

Ein solches Ferraris-Meßgerät ist im Grunde nichts anderes als ein zweipoliger Zweiphasenmotor, dessen Magnetfeld vier scharf ausgeprägte Zähne (Polansätze) besitzt. In der gewöhnlichen Ausführungsform hat ein derartiges Meßgerät keine Totpunkte, da der Rotor (die Trommel) ein elektrisch und magnetisch vollkommen homogenes Ganzes bildet, also gewissermaßen unendlich viele Nuten und Zähne hat.

Stört man aber diese Homogenität der Trommel durch Aufschlitzen längs der Axe, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, so bekommt die Trommel Totpunkte, die besonders scharf ausgeprägt werden, wenn man die Trommel entsprechend den Polansätzen mit vier gleichmäßig verteilten Schlitzen versehen.

Der Ferraris-Phasen-Indikator unterscheidet sich daher von den Ferraris-Meßgeräten wesentlich dadurch, daß seine Trommel in der Längsrichtung 4 Schlitze in gleichen Abständen besitzt und daß ferner das bewegliche System durch keine äußeren Richtkräfte, wie Federn oder Gewichte beeinflusst ist. Das System ist in sich ausbalanciert.

Die erforderliche Richtkraft wird erst dann erzeugt, wenn das Instrument unter Spannung oder Strom gesetzt wird, wobei die langen Schlitze der Trommel sich den Polen gegenüber einstellen, ähnlich wie dies (wenn auch in geringerem Maße) bei den kleinen Einschlitten im Trommelrand unserer Ferraris-Zähler erfolgt.

Erregt man nur das eine Feld des Systemes, so nehmen die Schlitze in der Trommel eine ganz bestimmte Lage an, die sie auch nicht verlassen, wenn man das andere Feld des Systemes mit derselben Phase wie das erste erregt. Die Stärke der beiden Felder spielt in diesem Falle keine

Rolle. Die Lage der Schlitze wird also stets die gleiche sein, sobald zwischen den beiden Feldern des Systemes keine Phasenverschiebung besteht. Die entsprechende Stellung des auf der Trommelachse befestigten Zeigers auf der Skala wird man daher als die Einstellung für die Phasenverschiebung Null bezeichnen.

Die Skala des Ferraris-Phasen-Indikators ist mit einigen willkürlich angeordneten Teilstrichen versehen, um die Größe der Ausschläge mehrerer Indikatoren leicht vergleichen zu können.

Ändert sich die Phasenverschiebung zwischen den beiden Feldern so werden sich die Schlitze der Trommel je nach der Stärke der beiden Felder um einen gewissen Winkel nach der einen oder anderen Seite hin verschieben. Die Angaben des Phasen-Indikators sind daher lediglich abhängig von der auf die Trommel ausgeübten Triebkraft. Wenn beispielsweise das eine Feld mit der Spannung, das andere mit der Stromstärke eines Synchronmotors oder eines Generators erregt wird, so sieht man an dem Zeiger des Phasen-Indikators, ob die Maschinen mit Phasenverschiebung arbeiten. In diesem Falle muß die Erregung der Dynamo oder des Synchronmotors, je nach der Richtung des Zeigerausschlages, verstärkt oder vermindert werden, um zwischen Stromstärke und Spannung die Phasenverschiebung Null herzustellen.

Bei Verwendung von Synchronmotoren erhalten die beiden Seiten der Skala rechts und links von der Ruhelage des Zeigers die Bezeichnungen „Erregung zu stark“ und „Erregung zu schwach“, sodaß der Schaltbretterwärter sofort erkennen kann, in welchem Sinne die Erregung des Synchronmotors zu verändern ist, damit der Motor ohne Phasenverschiebung arbeitet.

Versieht man ferner mehrere parallel arbeitende Generatoren mit gescherten Phasenindikatoren und justiert man deren Konstanten entsprechend den Leistungen der zugehörigen Generatoren, besitzen ferner die Generatoren nach Ausweis ihrer zugehörigen Leistungszeiger proportional die gleichen Belastungen, so kann man an den Zeigerstellungen der Phasen-Indikatoren erkennen, ob die Generatoren dieselbe Phasenverschiebung haben. In diesem Falle müssen nämlich alle Zeiger gleichviel ausschlagen.

Die vorstehend erwähnten Anwendungsfälle gelten nur als Beispiele, denen sich leicht andere anreihen lassen.

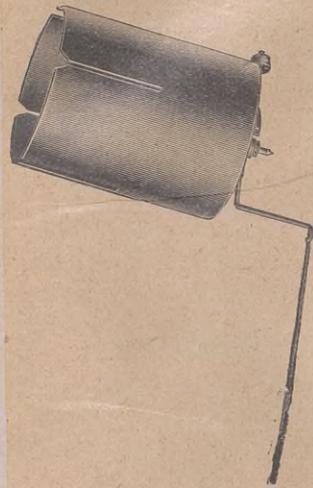


Fig. 3.

Ueber die Verwendung von Aluminium für elektrische Leitungen.

Der Ersatz von Aluminium für Kupfer in Elektrizitäts-Leitungen bildet eine der interessantesten technischen Fragen der Gegenwart. Wir entnehmen hierüber einem Aufsätze von Alton Adams im Engineering Magazine einige bemerkenswerte Mitteilungen.

Aluminium-Leitungen finden heute bei den drei längsten elektrischen Transmissionen Nord-Amerikas Verwendung. Auf der Linie vom „Electra Krafthaus“ nach San-Francisco, einer Entfernung von 154 englischen Meilen, ist Aluminium der einzige Leiter. Die 144 Meilen lange Strecke von Colgate nach Oakland ist mit 3 Aluminium- und 3 Kupfer-Leitungen versehen. Bei der dritten ihrer Länge wegen in Betracht kommenden Transmission, von den Shavinigan-Fällen nach Montreal, benutzt man ebenfalls 3 Aluminium-Leitungen für die Entfernung von 85 Meilen. — Bei allen drei Leitungen kommen außergewöhnliche Energie-Mengen in Betracht; die Electra-Anlage wird mit 10,000, diejenige von Colgate mit 11,250 und diejenige der Shavinigan-Fälle mit 7500 Kilowatt angegeben. Gewicht und Kosten dieser Linien sind sehr beträchtlich; denn beispielsweise beträgt das Total-Gewicht von der Aluminium-Leitung N. 0000 bei 144 Meilen Länge zwischen Colgate und Oakland 440,067 Pfund und bei einem Preis von 30 Cents per Pfund die Summe von 132,030 Dollars.

Bedeutend teurer ist die Drei-Kabel-Leitung der Electra-Section; sie beläuft sich auf 216,360 Dollar.

Aluminium ist indes nicht nur für neue Transmissionen bestimmt, sondern man hat es auch als Zusatz-Leitungen benutzt, wo anfangs bereits Kupferleitungen vorhanden waren. — So hat man die dritte Kabelstrecke von der Kraft-Anlage bei den Niagara-Fällen bis zum Endpunkte in Buffalo in einer Entfernung von 20 Meilen neuerdings mit 3 Aluminium-Leitungen versehen.

Aus diesen Beispielen ist ersichtlich, daß Kupfer nicht mehr als das einzige Leitungsmaterial in Betracht kommt. Im Gegenteil hat Aluminium ihm bei langen Uebertragungen den Rang streitig gemacht. Natürlich ist der wesentliche Faktor hierbei der billigere Preis unter Berücksichtigung der bedeutenderen Länge und Widerstandsfähigkeit gewesen. Allerdings hat im Vergleich — bei gleichen Größen und Längen — das Aluminium nur eine Leitungsfähigkeit von 60 pCt. des Kupfers. Aluminium-Leitungen müssen daher 1,66 mal den Querschnitt der Kupferleitung von derselben Länge haben, um den gleichen elektrischen Widerstand zu bieten. Nach dem Durchmesser berechnet erfordert die Aluminium-Leitung einen 1,28 mal größeren als den der Kupfer-Leitung gleicher Länge zur Erreichung derselben Leitungsfähigkeit.

Die Minderwertigkeit des Aluminium als elektrischer Leiter, bezogen auf die Querschnitt-Berechnung, wird indes durch die Gewicht-Berechnung im Vergleiche zum Kupfer vollständig aufgehoben. Ein Pfund von zu Draht verarbeitetem Aluminium hat einen 3,33 mal größeren Querschnitt als ein zum Draht verarbeitetes Pfund Kupfer gleicher Länge; denn das Kupfer-Gewicht per Kubikfuß ist 555 Pfund und dasjenige des Aluminiums nur 167 Pfund. Wenn mithin Aluminium-Draht gleiche Länge hat und 3,33 mal den Kupferdraht-Querschnitt vom gleichen Gewicht, so ist die elektrische Leitungsfähigkeit von ersterem $3,33 : 1,66 = 2$ fach diejenige des letzteren. Es folgt hieraus, daß das Aluminium-Draht-Gewicht bei gleichen Widerstandsbedingungen nur halb so groß als diejenige des Kupfer-Drahts gleicher Länge ist. Ferner ergibt sich hieraus leicht, daß, wenn der Preis für ein Pfund Aluminium etwas geringer als der 2fache Kupfer-Preis ist, Aluminium das billigere Metall für Transmissionen von jedweder bedingten Länge und bedingtem elektrischem Widerstand sein muß.

Man berechnet die Spannungsstärke von weichem Kupfer und Aluminium-Draht auf ca. 33,000 Pfund per Quadratzoll. Bei Leitungen gleicher Länge und gleichem Widerstand ist Aluminium mithin 66 pCt. stärker, da sein Querschnitt 66 pCt. größer als derjenige von weichem Kupferdraht sein muß. Mittelhart gezogener Kupferdraht, wie er meistens für Transmissionen in Betracht kommt, hat eine Spannungsstärke von ungefähr 45,000 Pfund per Quadratzoll. Auch hierbei ist der Vorteil für Aluminium offenbar bei einem Vergleich mit dem Grade des Kupfers. Während die Aluminium-Leitung stärker ist als das Aequivalent an Kupfer, ist das Gewicht derselben doch nur die Hälfte der Kupfer-Leitung; man kann daher die Distanz zwischen den Masten vergrößern.

Nur in einer Hinsicht ist die Masten-Stärke für Aluminium-Leitungen größer zu halten als diejenige mit dem Aequivalent an Kupferleitungen, nämlich beim Winddruck. Aber in der Praxis hat man gesehen, daß die Vibrierung bei langen Kupferleitungen außerordentlich stark ist, sodaß sehr häufig die Befestigungsbestandteile gelockert wurden. Hingegen sollen beispielsweise die Aluminium-Leitungen zwischen den Niagara-Fällen und Buffalo nur sehr wenig Vibrierungen in ihren Masten und Stützpunkten hervorgerufen haben. Bemerkt sei, daß die Masten dieser Aluminium-Leitung 140 Fuß Abstand, während diejenigen der Kupferleitung der gleichen Strecke nur einen solchen von 70 Fuß haben.

In freier Luft wird Aluminium weniger als Kupfer oxydiert; nur wo starke Rauchbildung von chemischen Werken vorhanden ist, wird das Metall schneller angegriffen. Es ist daher ratsam, Aluminium-Leitungen mit einer Isolierung zu versehen, wo sie chemischen Einflüssen ausgesetzt sind. Die Aluminium-Leitungen zwischen den Niagara-Fällen und Buffalo sind fast auf der ganzen Strecke frei.



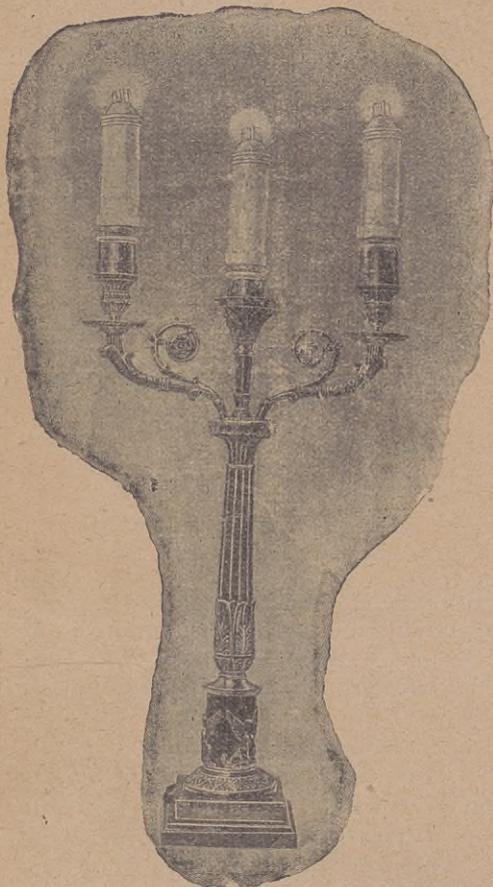
Nur in der Nähe der großen chemischen Werke sind die Drähte mit einer Asphalt-Isolierung versehen. Aluminium-Legierungen und unreines Metall, namentlich solches in dem sich Natrium vorfindet, sind bei feuchtem Wetter schnell zerfressen und sollten daher sorgsam vermieden werden. Da Aluminium fast allen anderen Metallen gegenüber elektro-positiv ist, so soll man von Schweißungen der Enden, die schnell zu elektrolytischer Korrosion führen, möglichst absehen; die beste Praxis ist daher die Verbindung mit mechanischen Mitteln. Eine zweckmäßige Verbindung besteht in dem Durchzug der rohen Endstücke durch ein Aluminium-Rohr mit ovalem Querschnitt. Leitungen und Röhren müssen eng aneinander geschlossen und umspannen werden.

Man hat Aluminium-Leitungen neuerdings auch zur Energie-Uebertragung nach den Unterstationen langer elektrischer Straßenbahnen benutzt, so in Chicago, das ein äußerst weitverzweigtes Straßenbahnnetz besitzt.

Für Licht- und Kraft-Zwecke ist es an Stelle von Kupfer in Manchester, New-Hampshire, getreten. Die Leitungen sind daselbst mit Isolationen versehen.

Naturgemäß sind die Preis-Schwankungen von Aluminium und Kupfer wesentlich zur Rentabilitäts-Berechnung. Aber auch wenn der Aluminium-Preis 50 pCt. per Pfund größer ist als der Kupfer-Preis, so gewährt die Anwendung des ersten Metalls immer noch eine Ersparnis von 25 pCt.

Nernst-Lampen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft für Kerzenleuchter.



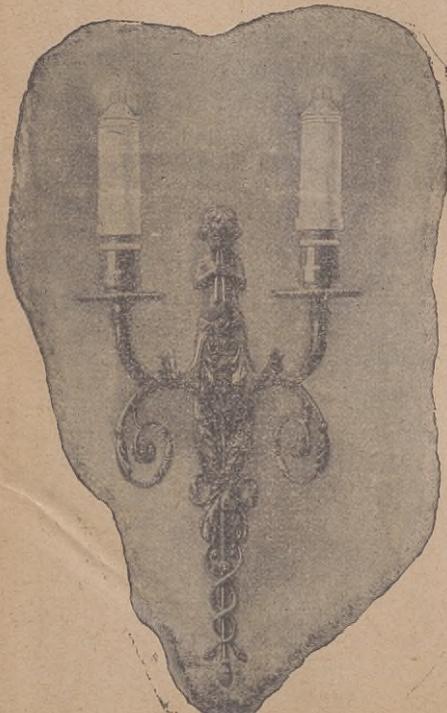
Standleucher mit Nernstkerzen.

Der U-förmig gekrümmte Leuchtkörper der Nernstlampe mit seinem schönen, sonnenweißen, glänzenden Licht eignet sich ausgezeichnet für Kerzenbeleuchtung. Um die Kerze möglichst getreu nachzuahmen, ist jede Anordnung von Glocken und Schalen vermieden. Der Leuchtkörper strahlt das Licht frei nach allen Richtungen. Die Kerzenlampen sind mit Edisongewinde versehen und werden wie gewöhnliche Kohlenglühlampen in die Fassungen eingeschraubt. Bei 220 Volt-Anlagen beträgt die Strom-Ersparnis 50 %.

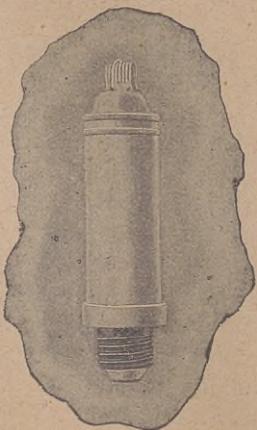


Die Elektrizität in einem modernen landwirtschaftlichen Betriebe.

Wie man sich einerseits heute eine moderne Fabrik, welche Elektrizität nicht benutzt, nicht denken kann, muß man leider feststellen, daß die großen landwirtschaftlichen Betriebe, in denen man einen ausgedehnten Gebrauch von der Elektrizität macht, heute wenigstens noch sehr gering an Zahl sind. In keinem Gewerbe verwendet man noch in solchem Maße die tierische Kraft, wie in der Landwirtschaft. Der Pflug und die Egge werden noch benutzt wie vor einem Jahrhundert. Wenn man bedenkt, welches Kapital Arbeitsweise



Wandleucher mit Nernstkerzen.



Nernstkerze mit Edisongewinde.

eine Idee von dem Wert machen, welchen die Ersetzung der menschlichen durch mechanische Kräfte hätte, wie von der Verminderung, welche in den Preisen aller landwirtschaftlichen Produkte eintreten würde. Um Elektrizität zu erzeugen, muß man eine Energiequelle haben und benutzt als solche meistens eine Dampfmaschine. Vielfach ist in der Landwirtschaft eine derartige Energiequelle vorhanden, die man nicht genügend ausnützt, ähnlich wie man in Zuckerfabriken nur 100 Tage im Jahre und in großen Pumpen-Stationen für Wasserwerke noch weniger arbeitet. Der größte Vorteil in der Anwendung der Elektrizität in landwirtschaftlichen Betrieben besteht darin, daß der elektrische Strom das Arbeitsgebiet jeder stationären Dampfmaschine außerordentlich erweitert, indem er den verschiedenen, weit voneinander aufgestellten elektrischen Motoren zugeführt wird. Außerdem kann die Anwendung von Elektrizität bei der Landwirtschaft noch besonders vorteilhaft werden, wenn man, wie es häufig der Fall ist, über eine bis dahin unausgenützte Wasserkraft verfügt. Wenn eine Dampfmaschine für einen einzelnen kleinen Betrieb zu teuer und eine Wasserkraft nicht vorhanden ist, so vermag eine elektrische Zentrale, zu der sich mehrere landwirtschaftlichen Betriebe vereinigen können, den elektrischen Strom häufig billig zu liefern. In der Landwirtschaft gibt es in der Hauptsache drei verschiedene Anwendungsarten der Elektrizität und zwar erstens, die verschiedenen großen und kleinen Maschinen in Bewegung zu setzen, zweitens für die Bewässerung der Ländereien die nötige Kraft zu liefern und drittens die Pflüge anzutreiben. Als landwirtschaftliche Maschinen, die vorzugsweise elektrisch zu betreiben sind, können Kornreinigungsmaschinen, Centrifugalpumpen, Oelmühlen, Rübschneidmaschinen, Häckselmaschinen, Dreschmaschinen u. s. w. genannt werden. Da man diese Maschinen niemals zu gleicher Zeit benutzt kann man zu ihrem Antriebe einen einzigen Motor verwenden, der natürlich in diesem Falle transportabel sein muß, sodaß man ihn überall hin bewegen kann wo man ihn nötig hat und er leicht an die elektrischen Leitungen angebracht werden kann. Es ist klar, daß bei Verwendung transportabler Motoren die Installationskosten weit geringer sind, als bei feststehenden Motoren, da ja ihre Arbeit auf eine vollkommenere Weise ausgenützt wird. Weiter ist leicht einzusehen, daß es viel praktischer ist, einen kleinen leichten Motor fortzubewegen, als eine schwere Lokomobile mit ihrem Kesse von einem Ort zum andern zu bringen. Wenn eine Maschine sehr häufig in Betrieb ist, kann man ausnahmsweise einen Spezialmotor direkt an der Maschine befestigen. Diese direkte Befestigung hat verschiedene Vorteile und überdies ist der Transport der Arbeitsmaschinen, welche nunmehr mit ihrer Antriebsmaschine ein Ganzes bilden, sehr leicht zu bewerkstelligen. Um die Vorteile der motorischen Kraft gegenüber der menschlichen Arbeit zu beweisen, hat Dr. Oldenburg die Kosten mit einander verglichen, welche nötig sind, um Korn einmal mit Maschinenkraft und sodann mit Elektrizität zu dreschen. Er fand

4 Mann à Mk. 2.— und Unterhaltung Mk. 1.—	Mk. 12.—
6 " " " 1.20 " " " 1.—	" 13.—
In 9 Stunden waren 25 Ztr. Hafer gedroschen d. h. ein Ztr. stellte sich auf Mk. 1.— Bei Verwendung von Elektrizität ergab sich:	
2 Mann à Mk. 2.— und Unterhaltung Mk. 1.—	Mk. 6.—
2 " " " 1.20 " " " 1.—	" 4.40
Verbrauch an elektr. Strom pro Stunde 75 Pfg.	" 6.75

Mk. 17.15

In 9 Stunden waren 40 Ztr. Hafer gedroschen, d. h. der Ztr. stellte sich auf 48 Pf. und damit 57 Pf. billiger als beim Dreschen von Hand.

Da die Elektrizität sich in einer fast unbegrenzten Weise teilen läßt kann sie mit dem größten Vorteile bei der Bewässerung der Ländereien verwendet werden. An jedem gewünschten Platze kann man eine Sekundärstation errichten, und durch alle diese Sekundärstationen, welche von derselben Kraftquelle getrieben werden können, die Bewässerung in jedem gewünschten Maßstabe bewirken. Es ist ohne weiteres klar, daß diese Unterstationen einer Zentralstation, welche die ganze Arbeit leisten müßte und von der die sehr teuren Bewässerungsröhre über weite Entfernungen fortgeleitet werden müßten weitaus überlegen sind.

Es ist unbestreitbar, daß die Elektrizität ihre wichtigsten und interessantesten Anwendungen in der Landwirtschaft beim Pflügen findet. Man hat schon lange erkannt, daß die Arbeit des Pflügens vorteilhafter und schneller durch mechanische Arbeit, als durch tierische und menschliche Arbeit zu machen ist, und hat deshalb den Dampfplug konstruiert. Die Handhabung eines Dampfpluges ist ziemlich schwierig und außerdem sind die Unterhaltungskosten sehr bedeutend. Der elektrische Pflug dagegen arbeitet nicht nur rascher, sondern auch mit weniger Energie, deren Erzeugungsstelle sich weit weg von der zu pflügenden Stelle befinden kann. Die elektrischen Pflüge besitzen entweder einen Motor oder wohl auch zwei Motoren. Ist der Boden leicht zu bearbeiten, ziemlich eben und braucht man nicht tief zu pflügen, so ist das einen Motor verwendende System zu empfehlen, da es einerseits weniger Anlagekosten erfordert, andererseits leichter zu handhaben ist. Da wo der Boden uneben ist und tiefe Furchen zu ziehen sind, werden vorteilhafter zwei Motoren benutzt. Der elektrische Pflug mit einem Motor weist drei unterschiedliche Apparate auf: Den Wagen mit dem Elektromotor, der auf der einen Seite des zu pflügenden Feldes aufzustellen ist, ein Drahtseil, an dem der Pflug hin- und hergezogen wird, und auf der dem Elektromotor entgegengesetzten Seite des Feldes einen Wagen, um den das Drahtseil herumläuft. Dieser Wagen wird bei Verwendung von 2 Motoren durch einen zweiten Motorwagen ersetzt. Der eine Motor läßt hierbei den Pflug vorwärts, der andere ihn rückwärts gehen. Wenn die Erde hart ist, und bis zu einer Tiefe von 36 cm umgraben werden muß, sind 60 Pferdekräfte maximal erforderlich.

Nicht nur für Kraftzwecke, sondern auch für Beleuchtungszwecke findet die Elektrizität auch in der Landwirtschaft vorteilhafte Anwendung. Dieselben Maschinen, welche am Tage die Kraft für die Maschine liefern, können während des Abends, wenn man nicht mehr auf dem Felde arbeitet, zur Lichterzeugung dienen, evtl. unter Zuhilfenahme von Akkumulatoren-batterien. Die Vorteile

ökonomischere elektrische Licht wie in allen Berufen und Gewerben, so auch in der Landwirtschaft bietet, ist hier nicht beabsichtigt.

Electricien II. VIII. 03.

(O. A.)



Die Funkentelegraphie im Yacht-Sport.

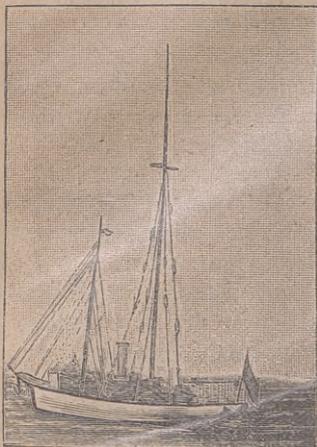
In interessanter Weise konnte bei den kürzlich stattgefundenen Wettrennen um den „America-Cub“ bei Sandy-Hook die drahtlose Telegraphie zur Geltung kommen.

Allerdings sind die Erfolge nichtsweniger als günstig zu nennen, obwohl ein Fortschritt im Hinblick auf ähnliche Versuche bei früheren Rennen, die mit einer schauerhaften Konfusion endigten, zu verzeichnen ist.

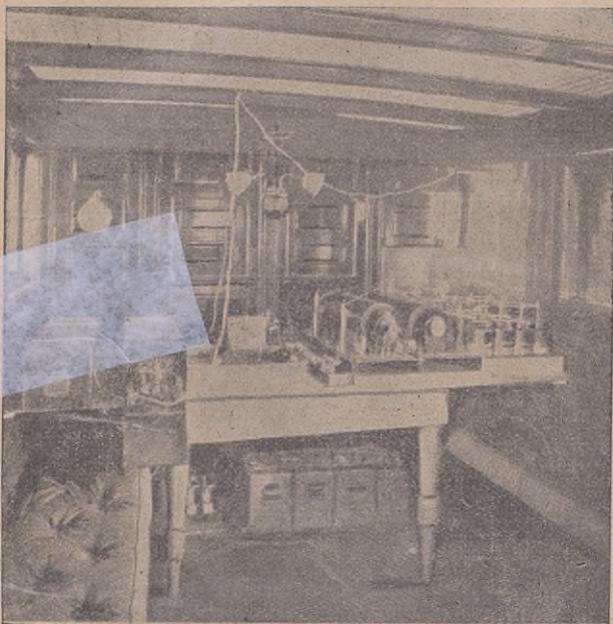
Es kamen vor allem 3 Systeme zur Anwendung und zwar diejenigen von Marconi, de Forest und das internationale von Gehring. Marconis Apparate waren auf dem Preß-Boot Chetolah installiert. Sie empfangen ihre Depeschen von den Aemtern in Babylon, Long Island und Sagaponack, Long Island. De Forest' System war in Anwendung auf der Lipton Dampfyacht Erin; es stand in Verbindung mit einer Station auf Coney-Island. „Gehring“ befand sich auf einem Schooner in Verbindung mit den New Jersey Islands.

Von der Chetolah wurden 120 Botschaften an Land gesandt, wobei das Boot sich 30 und 40 Meilen entfernt befand. Häufig wurden stärkere Beeinflussungen von den Konkurrenz-Systemen bemerkt. Man bemühte sich offenbar gegenseitig, nach Möglichkeit unter Anwen-

dung stärkerer Schwingungen den Betrieb zu stören. Im Durchschnitt sollen von 20 Botschaften von der „Chetolah“ nach dem Bericht der Electrical World 14 einwandfrei angekommen sein. Man hat dabei bemerkt, daß die höchste Landstation den Depeschendienst bei fast allen konkurrierenden kleineren aufheben konnte. Durch die einfache Aussendung von einigen wenigen Alphabet-Buchstaben wurden die Telegramme ohne Weiteres vollständig unverständlich.



Amerikanische Yacht „Chetolah“ mit drahtloser Telegraphie-Ausrüstung.



Apparaten-Raum für drahtlose Telegraphie in der Yacht „Chetolah“.



Elektrische Treidelei an Kanälen nach dem System Wood.

Bei den mechanischen oder elektrischen Treidelsystemen an Kanälen sind zwei wesentliche Bedingungen nach Möglichkeit zu erfüllen. Einmal dürfen Brücken das System nicht stören und umgekehrt, und zweitens darf durch das mechanische Treidelsystem die Treidelei durch Tiere wie Pferde u. s. w. nicht behindert werden. In Anbetracht der wenig befriedigenden Resultate des Treidelsystems Lamb, bei dem die ziehende Vorrichtung d. h. ein Elektromotor an einem auf Masten längs des Kanales ausgespannten Stahlkabel hängt und sich an diesem weiter bewegt, zieht man solche Systeme vor, bei denen die ziehende Vorrichtung in einer elektrischen Lokomotive besteht, welche aus Oberleitungsdrähten Strom erhält und auf einer oder zwei Schienen oder gleislos längs des Kanales sich fortbewegt. Derartige Systeme sind leistungsfähiger, betriebssicherer, billiger in der Anlage und daher vorzugsweise bisher zur Verwendung gekommen, unter anderem als Köttgensystem in Deutschland, als Gérardsystem in Frankreich und Belgien. Der einzige Vorteil des

Lambschen Systems, nämlich den Treidelweg möglichst wenig oder garnicht zu behindern, hat den Amerikaner Wood ein ähnliches System erfinden lassen, bei dem jedoch die Nachteile des Lambschen Systems, d. h. ein kostspieliger, häufig reparaturbedürftiger Oberbau und Störung des Betriebes durch Brücken mit Erfolg vermieden sind. Die ziehende Vorrichtung d. h. ein Elektromotor oder eine kleine elektrische Lokomotive bewegt sich hier auf einem längs des Kanales verlegten, zaunartigen Schienenwege fort, (Fig. 1) dessen drei senkrecht übereinander angeordnete und horizontal verlaufende Schienen B, C, D mittelst kurzer Ausladungen E, an senkrecht in die Erde gelassenen Pfosten A in solcher Höhe befestigt sind, dass der so gebildete Schienenweg bequem unter Brücken hindurchzuführen ist. Die kleinen elektrischen Lokomotiven oder Traktore sind in einem durch Querstäbe verstärkten Kasten 2 (siehe Fig. 2) eingeschlossen. Ein Elektromotor 4 von passender Größe und Leistung treibt eine Welle 5 und weiter ein auf der Schiene D bzw. C ruhendes Laufrad 6 an, welches mittels einer Reibungskupplung mit der Welle 5 gekuppelt oder außer Verbindung gesetzt werden kann. Dem Motor 5 wird durch den Stromabnehmer 11 und

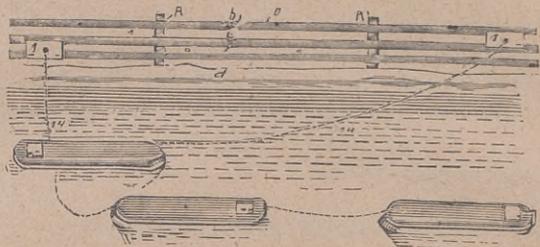


Fig. 1.

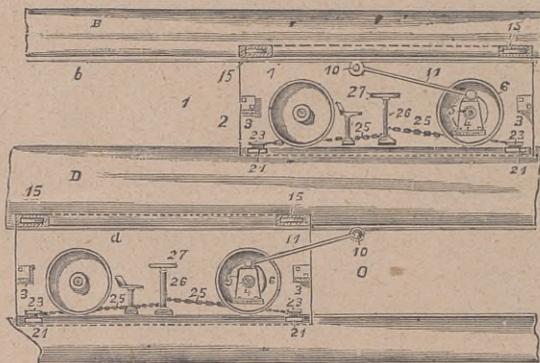


Fig. 3.

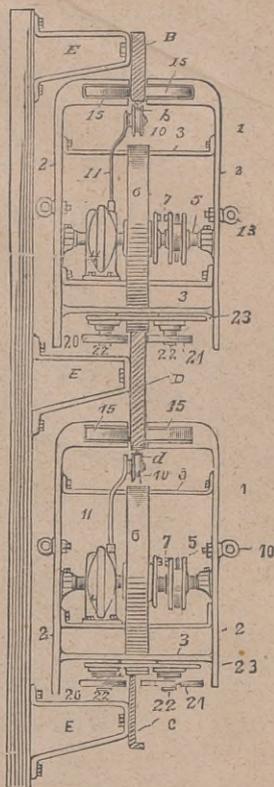


Fig. 2.

die Stromabnehmerrolle 10 der Strom irgend einer elektrischen Kraftstation zugeführt, welcher in den unmittelbar unter den Schienen B und D isoliert verlegten Drähten d und b fließt. Der obere Traktor oder Zugmotor ruht auf der mittleren Schiene D, der untere auf der unteren Schiene C, auf jeder Seite der Schiene B bzw. D halten Leitrollen 15 oben an jedem Traktor und Leitrollen 20 und 21 unten an jedem Traktor an jeder Seite der Schiene D und C anliegend die Traktore in ihrer vertikalen Stellung. Ketten 25 schließlich dienen dazu, um eine Bremsvorrichtung hervorzurufen. Nach Wood's Plan soll der obere Traktor immer nur in der einen Richtung, z. B. kanalabwärts, der untere immer nur in der anderen Richtung kanalauftwärts verwendet werden. Zwei in entgegengesetzter Richtung sich fortbewegende Traktore können ohne Hindernis an einander vorüber gelangen. Die ungehinderte Vorbeifahrt der zugehörigen Kanalschiffe wird dadurch bewerkstelligt, daß der Traktor des auf der gegenüberliegenden Seite des Kanals fahrenden Schiffes still gesetzt wird, sodaß die Zugtrosse lose durchhängt, unter das Wasser sinkt und das andere Schiff darüber hinweg gezogen werden kann. (Nach Electricien, Paris.) O. A.



Kleine Mitteilungen.

Ausbeutung der Wasserkräfte Italiens für Elektrizitätszwecke. Neben der Billigkeit der arbeitenden Hand verdankt Italien den fortschreitenden Aufschwung seiner Industrie seinem natürlichen Reichtum an Wasserkraften. Ein Blick auf die Karte genügt, um zu erkennen, wie sich die gewerblichen Unternehmungen, besonders in Oberitalien längs der von den Alpen und dem Apennin herabkommenden Wasserläufe angesiedelt haben. Das Land ist kohlenarm und importiert jährlich für etwa 200 Millionen Lire Kohlen, die sich infolge der teuren Fracht etwa auf den doppelten Preis als in den Produktionsländern stellen. Für alle mechanischen Industrien ist die billige Betriebskraft von großer Wichtigkeit, für einige, wie insbesondere die chemische und die Gewinnung der Metalle auf elektrolytischem Wege, geradezu eine Lebensfrage. Auch die Klein-

industrie kann aus der Ausbeutung der Wasserkräfte durch die leichte Verteilung der elektrischen Kraft von einer Zentrale aus großen Nutzen ziehen. Die großen europäischen Kohlenlager werden immer mehr erschöpft, ihr Ersatz durch amerikanische Kohle stößt wegen der Transportkosten auf Schwierigkeiten. Die Ausnützung der Wasserkräfte ist daher für die industrielle Zukunft eines Landes von großer Wichtigkeit. Dies hat man in Italien seit einiger Zeit wohl erkannt. Schon in den Jahren 1896—1898 hat sich die Zahl der durch Wasser erzeugten Kraft von 50,000 auf 120,000 Pferdekkräfte gehoben. Die durch Wasserkraft erzeugte Elektrizität überwog schon damals die durch Dampfkraft erzeugte und ist seitdem in schnellem Tempo gewachsen. In der Nähe von Mailand befinden sich zwei riesige Elektrizitätsanlagen. Die eine ist die der Edison-Gesellschaft gehörige bei Paderno. Die aus der Adda gewonnene Elektrizität bewegt die 400 Wagen des Mailänder Straßenbahnnetzes und speist 1500 Bogen- und über 100,000 Glühlampen. Die der Società per la distribuzione di energia elettrica gehörige Anlage bei Vizzola zieht aus dem Ticino 24,000 Pferdekkräfte. Es ist das großartigste Werk dieser Art in Europa, und man berechnet, daß es allein dem Lande jährlich 2½ Millionen Lire für Kohlen spart. Kleinere, aber immerhin noch bedeutende Anlagen bestehen oder entstehen in Schio, Brescia, Bergamo, Busselino, Sondrio, Vigevano, am oberen Anio, am Naviglio grande (Tessin), in Morbegno im Veltlin, an der Stura u. s. w. Die Mittelmeerbahn betreibt mit gutem Erfolg außer einigen kleineren Bahnen die 75 Kilometer lange Strecke Mailand-Porto Ceresio durch Elektrizität und hat dadurch die Möglichkeit des Ersatzes der Dampfkraft für den Bahnfernverkehr als erste praktisch erprobt. Auch die Wissenschaft steht der Frage nicht teilnahmslos gegenüber. Professor Nitti von der Neapeler Universität hat sich mit ihr in Gemeinschaft mit hervorragenden Technikern eingehend beschäftigt. Er schätzt die Wasserkräfte Italiens auf 5 Millionen Pferdekkräfte. Abgesehen davon, daß Italien an und für sich in dieser Beziehung das reichste Land Europas ist, zeichnet es sich auch durch eine sehr günstige gleichmäßige Verteilung aus. Während in Frankreich die Wasserfälle auf die Alpen- und Pyrenäengenden konzentriert sind, verteilen sie sich in Italien auf die ganze apenninische Halbinsel und sind infolge der langgestreckten Gestalt des Landes überall nur wenig vom Meere entfernt und auch nahe den großen Städten. Endlich befinden sich die meisten in den bevölkertsten Gegenden und lassen sich infolge ihrer starken Gefälle leicht ausnützen. Durch alle diese Umstände befindet sich Italien in sehr günstiger Lage sogar der Schweiz, Schweden und Ungarn gegenüber.

Eine interessante Anlage kommt neuerdings in Mittel-Italien zur Ausführung. Es handelt sich um die elektrische Sekundärbahn von der Station Castelraimondo nach Camerino.

Außerdem wird die Stadt Camerino von derselben Zentralstation mit elektrischer Energie für Beleuchtungs- und Kraftzwecke versehen. Die erforderliche Betriebskraft liefert der Fluß Potenza und zwar werden mittels eines Gefälles von 17 m ca. 600 PS gewonnen. Es kommen vorläufig 3 Reaktionsturbinen mit horizontaler Achse für je 200 PS zur Aufstellung, an welche direkt drei Drehstrom-Generatoren von derselben Leistung bei 5000 Volt Spannung gekuppelt werden. Zwei getrennte Hochspannungslinien führen zur Bahnunterstation bzw. zu den drei Unterstationen für die Beleuchtung in Camerino. Die Bahnunterstation erhält zwei rotierende Drehstrom-Gleichstrom-Umformer für je 120 KW Leistung, welche den Drehstrom von 380 Volt auf 600 Volt Gleichstrom umformen. Zwei Drehstrom-Transformatoren dienen zur Herabsetzung der Spannung von 5000 Volt auf 380 Volt. Das Anlassen der rotierenden Umformer erfolgt durch eigene Anlaßgruppen, bestehend aus einem asynchronen Drehstrommotor, gekuppelt mit einer Gleichstromdynamo. Die Bahnstrecke hat eine Länge von fast 12 km und weist durchweg starke Steigungen und scharfe Kurven auf. Die mittlere Steigung ist von 6—7%; die letzten 800 m der Linie haben jedoch eine Steigung von 9,6%. Der Bahnkörper wird mit Vignolschienen von 1 m Spurweite ausgerüstet. Der Betrieb erfolgt sowohl mit Motorwagen für Passagiere als auch für Lastbeförderung und an dieselben werden die Anhängewagen angekuppelt. Die Motorwagen erhalten den Strom durch zwei Stromabnehmerbügel von der oberirdischen Kontaktleitung. Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Schienen. Mit Rücksicht auf die starken Steigungen der Strecke sind die Wagen und Motoren von äußerst kräftiger Konstruktion und mit verschiedenen mechanischen und elektrischen Bremsen versehen. Für die Beleuchtung in Camerino wird die Hochspannung in den Transformatorenstationen von 5000 Volt auf 130 Volt Drehstrom reduziert. Das Leitungsnetz ist für eine Leistung von 2500 gleichzeitig brennenden Glühlampen vorgesehen. Die ganze hydraulische und elektrische Anlage wird für Rechnung der Società Anonima per ferrovie elettriche in Camerino von der Società Italiana Lahmeyer in Mailand ausgeführt. (Schw. Bl. f. E.)

Eine grossartige Elektrizitätsübertragung ist jüngst von St. Maurice nach Lausanne ausgeführt worden. Die Leitung ist eingerichtet für die Vermittlung von 5000 Pferdestärken auf eine Entfernung von etwa 56 Kilometer und bietet in einer Hinsicht für die Technik eine vollständige Neuheit. Sonst wird nämlich für die Übertragung starker elektrischer Ströme auf großen Abstand immer Wechselstrom oder sogenannter Dreiphasenstrom benutzt, während in diesem Falle hochgespannte direkte Ströme zur Anwendung kommen.

Die Wahl dieses Systems hat eine größere Einfachheit der Anlagen ermöglicht, ohne ihre Wirksamkeit abzuschwächen. Auf dem langen Wege gehen nur 6% des in die Leitung geschickten Stromes verloren. Die Spannung beträgt bis 22300 Volt, die Stromstärke 150 Ampères. Die Maschinen zur Elektrizitätserzeugung im Kraftwerk von St. Maurice — der Ort ist bekanntlich etwa 20 Kilometer oberhalb der Rhonemündung in den Genfer See gelegen, sind zu 150 Ampères und 2000 Volt bemessen und werden in Reihen verbunden. Die hohe Spannung macht ganz besondere Vorsichtsmaßregeln bei der Isolierung nicht nur bei der Maschinenbewicklung sondern auch der Maschine selbst notwendig. Bei der ersteren geschieht die Isolation auf gewöhnliche Weise, außerdem aber sind alle aktiven Teile der Maschinen von ihrer Umgebung durch den glimmerartigen Stoff Mikanit geschieden. Außerdem sind die Maschinen von der Erde durch schwere Isolatoren aus Porzellan getrennt, worin die unteren Enden der Grundplatten eingelassen sind. Die ganze Anlage bildet ein rühmliches Blatt in den Annalen des Fortschritts der in der Schweiz mächtig aufstrebenden Ausnützung natürlicher Kraft zur Beschaffung von Elektrizität.

Das Jubiläum der Bogenlampe. Die Vossische Zeitung berichtet unterm 2. Sept. Das elektrische Bogenlicht erstrahlte heute vor fünf und zwanzig Jahren zum erstenmale neben dem trüben gelblichen Gaslicht in den Straßen Berlins. Als am Abend des Sedantages die Menge froh bewegt, war doch damals die Kunde gekommen, daß der von mörderischer Hand schwer verwundete greise Kaiser in Teplitz und Gastein Heilung und Genesung gefunden habe, nach der Königstraße zog, da erstrahlte von der obersten Galerie des Rathausturmes das elektrische Bogenlicht. Vier Fresnelsche elektrische Scheinwerfer warfen die hellleuchtenden weißen Strahlen über die ganze Stadt hinweg. Freilich ziemlich umständlich war die durch die Firma Siemens & Halske bewirkte Einrichtung dieser Beleuchtungsanlage gewesen. Drei für Kriegszwecke gebaute, auf Lafettenunterbau montierte Lokomobilen, die auf dem großen Mittelhofe des Rathauses Aufstellung gefunden hatten, dienten zur Erzeugung des elektrischen Stromes, und jeder der damaligen Reflektoren hatte noch das ansehnliche Gewicht von sechs Zentnern. An demselben Abend sah man das neue Licht auch vom Gebäude der Firma Siemens aus erstrahlen. Jedenfalls hatten diese Versuche das Kuratorium für das städtische Beleuchtungs-wesen veranlaßt, sofort den damaligen Dirigenten der Gasanstalt am Stralauer Platz, Herrn Fischer nach Mühlhausen und Paris zu senden, um sich von den dortigen Einrichtungen und den gewonnenen Ergebnissen zu unterrichten. Wurden doch damals in Paris zur Zeit der Weltausstellung die Versuche mit dem Bogenlichte Jablochkoffs im großen angestellt. Der russische Ingenieur, der dem russischen Kriegsministerium vergeblich seine Erfindung angeboten hatte, war mit ihr nach Paris gegangen, hatte dort eine Gesellschaft gegründet und beleuchtete nun für die Dauer der Ausstellung umsonst den Trocadero-Place und Avenue de l'Opéra usw. Die großen Warenhäuser, Restaurants, Theater usw. beeilten sich, das Bogenlicht einzuführen, der Erfolg Jablochkoffs war so durchschlagend, daß der Erfinder nach drei Monaten, trotz der Riesenunkosten der Ausstellungsbeleuchtung, 40 000 Rbl. als Reingewinn vom Verkauf seiner Apparate an Pariser Magazine heimschicken konnte, und daß man ihm für die Abtretung seiner Rechte vergeblich 2½ Millionen Rubel bot. In Berlin hat es ja ziemlich lange gewährt, bis sich auf Grund der fortschreitenden technischen Vervollkommnung das elektrische Licht allgemein einfuhrte. Wenn aber irgendwo, so trifft hier auf diesem Gebiete das Sprichwort zu: „Was lange währt, wird gut.“ Der Fremde, der heute nach Einbruch der Dunkelheit in Berlin auf dem Potsdamer Bahnhofe eintrifft und von dort hinabblickt auf die bunt belebte Leipziger Straße mit ihrer endlos sich hinziehenden riesigen Perlenkette von elektrischen Bogenlichtern, den ebenso glanzvoll beleuchteten Schaufenstern usw. wird rückhaltslos zugestehen, daß Berlin heute doch nicht nur eine Millionen- und Weltstadt, sondern auch eine Lichtstadt ist. — (In Frankfurt wurden die ersten Bogenlampen zur Beleuchtung von Läden, Restaurants, Geschäftshäusern usw. im Jahre 1884 eingeführt.)

Neues von der drahtlosen Telegraphie. Englische Zeitschriften bringen die Nachricht, daß Marconi einige neue Erfindungen gemacht habe, welche die Uebermittlung und den Empfang von mittels drahtloser Telegraphie gegebenen Depeschen auf weite Entfernungen wesentlich erleichtern sollen. Diese Erfindungen sollen geradezu umwälzender Natur sein. Nach der Mitteilung eines Mitgliedes der American Marconi Company sollen Maste und Türme für die Uebermittlung von Depeschen über den Ozean nunmehr unnötig geworden sein und soll die Fortpflanzung der elektrischen Wellen längs der Meeresoberfläche erfolgen. Ferner sollen Apparate hergestellt worden sein, welche die durch die Atmosphäre hervorgerufenen Störungen vollständig beseitigen. Endlich soll die Abstimmung (der Syntonismus) der Apparate bereits aus dem Versuchsfelde herausgetreten und zur sicheren praktischen Verwirklichung gelangt sein.

Die New York Central Railway hat das System de Forest der drahtlosen Telegraphie für ihre Expresszüge angenommen und es werden jetzt die Wagen mit den erforderlichen Einrichtungen versehen. Die in Amerika angestellten Versuche mit schnellfahrenden Zügen durch die drahtlose Telegraphie zu verkehren, haben befriedigende Ergebnisse gehabt, sodaß viele große Eisenbahngesellschaften dem Beispiel der genannten Gesellschaft folgen werden. Man hofft

dadurch eine weitere Erhöhung der Sicherheit des Eisenbahnbetriebes zu erreichen.

Eine bemerkenswerte Dynamo. Die Compagnie de l'Industrie Electrique et Mécanique in Genf hat vor kurzem für Herrn Greffie de Bellecombe in Brides-les-Bains eine Gleichstrommaschine für Beleuchtung geliefert, die eine besondere Erwähnung verdient. Sie ist eine sechspolige Nebenschlußmaschine, welche bei 500 minütlichen Umdrehungen einen Strom von 1250 Ampère bei einer Spannung von 120 Volt abgibt. Die ganze Länge der Maschine beträgt 2,275 m die Breite 1,330 m, die Höhe 1,260 m. Die Bohrung hat 750 mm Durchmesser; die Armatur ist 600 mm lang. Der Kommutator aus hartgezogenem Kupfer mit Mika isoliert, hat einen Durchmesser von 320 mm und eine nutzbare Länge von 450 mm; wegen dieser beträchtlichen Länge mußte er in seiner Mitte mit einem Stahlband versehen werden. Auf dem Kommutator schleifen sechs Bürsten, deren jede aus 20 Kohlen besteht. Mit Rücksicht auf die Leistung von 150 KW ist die Größe der Maschine wohl als klein zu bezeichnen, der von ihr eingenommene Flächenraum beträgt wenig über 3 m².

A. M.

Das Banti'sche Phänomen. — Beim letzten Kongreß der Italienischen Elektrotechnischen Gesellschaft hat Professor Banti auf eine Erscheinung hingewiesen, die trotz ihrer sehr erheblichen Bedeutung für die Praxis bisher unbeachtet geblieben war. Dieselbe besteht in folgendem: So lange Stromtransformatoren auf einen Ohm'schen Widerstand wirken, zeigt der von der Maschine gelieferte Gleichstrom den Charakter eines so ziemlich konstanten Stromes; wenn dieselben hingegen mit einer Akkumulatorenbatterie arbeiten, zeigt der transformierte Strom erhebliche Schwankungen. Hieraus folgt, daß man beim Laden von Akkumulatoren bei Verwendung von Transformatoren nicht, wie dies allgemein üblich ist, die elektrische Arbeit als das Produkt der Volts in die Ampères messen kann, oder mit anderen Worten, daß man eine Batterie nicht laden kann, wenn man nur die Ampèrestunden berücksichtigt. Man muß vielmehr die elektrische Arbeit entweder mit dem Wattmeter oder nach einer anderen zur Messung von Wechselströmen dienenden Methode messen oder schließlich die Phasendifferenz mit Bezug auf die Potentialdifferenz berücksichtigen. Um diesem Uebelstand abzuweichen, schlägt Verfasser vor, in den Stromkreis eine geeignete Induktanz einzuschalten, die man in jedem einzelnen Fall regulieren muß. Diese Induktanz verbraucht an und für sich nur sehr wenig Energie.

(Naturw. Wochenschr.)

Elektrischer Alarm gegen Rauchvergiftung. In der neuen Zeitschrift „Electric Museum“ beschreibt Hill einen neuen Apparat, der sich dazu eignen könnte, die Anwesenheit giftiger Rauchmassen in der Luft, namentlich auch die von Kohlensäure, anzuzeigen. Das Verfahren beruht auf der Tatsache, daß Kohlensäure ein schweres Gas darstellt. Der Apparat besteht aus einer Art von Wage, die in gewöhnlichem Zustand genau im Gleichgewicht steht. Auf der einen Seite befindet sich ein gasdicht hergestellter Trichter aus starkem Papier, auf der anderen eine wagerechte Holzplatte. An der nach unten gerichteten Seite des Trichters ist ein kleiner Kupferdraht angebracht, dessen zwei nach unten gerichtete Spitzen dicht über zwei mit Quecksilber gefüllten Nöpfchen stehen. Um ihr ein Eintauchen unter gewöhnlichen Verhältnissen zu verhindern, wird auf die erwähnte Holzplatte an der anderen Seite der Wage so viel Sand gestreut, daß die beiden Kupferspitzen über das Quecksilber zu stehen kommen. Wird nun die Luft in dem Trichter mit Kohlensäure gesättigt, so wird dieser schwerer und infolgedessen tauchen die beiden Kohlen spitzen in die Quecksilbernöpfchen ein. Dadurch wird ein elektrischer Stromkreis geschlossen und eine Glocke in Bewegung gesetzt. Es ist die Frage, ob dieser Apparat mit solcher Feinheit hergestellt werden kann, daß seine praktische Benutzung möglich wird. Sollte dies der Fall sein, so würde dadurch ein wichtiges Mittel geboten werden, einen gefährlichen Gehalt der Luft an erstickenden Gasen zu entdecken, und es würde sich die Aufstellung eines solchen Apparates namentlich in Tunnels und Schächten von Bergwerken (und Untergrundbahnen?) empfehlen.

A. M.

Von dem Verbands Deutscher Elektrotechniker sind neue Sicherheitsvorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen: I. Niederspannung, II. Hochspannung, herausgegeben worden, die dem gegenwärtigen Stande der Elektrotechnik entsprechen und bestimmt sind, an Stelle des früheren (mit den jetzigen bis auf wenige Abänderungen übereinstimmenden) Vorschriften zu treten. Das Königl. Ministerium des Innern hat in Uebereinstimmung mit dem Königl. Finanzministerium beschlossen, diese neue Sicherheitsvorschriften dergestalt anzuerkennen, daß danach eine Anlage, die diesen Vorschriften nicht genügt, nicht als feuer- und lebensgefährlicher gelten kann, daß ferner das nach diesen Vorschriften unter gewöhnlichen Verhältnissen sich ergebende Sicherheitsmaß als zulänglich erachtet wird, daß aber da, wo besondere Gefährzustände bestehen oder nach den örtlichen Verhältnissen erwartet werden können, diesen durch entsprechende sinngemäße Verschärfung oder Ergänzung der Sicherheitsmaßregeln das Gleichgewicht zu halten ist.

Göppingen. Mit dem 1. September 1903 ist dem Elektrizitätswerk gestattet, neben Kraftstrom auch Lichtstrom zu liefern. Der Gasgesellschaft war nach einem Vertrag von 1886 allein das Recht zugestanden, auf 20 Jahre Licht zu liefern. Nachdem aber nun die Gasfabrik städtisches Eigentum geworden ist, hat die Stadtbehörde dem Elektrizitätswerk die elektrische Beleuchtung gestattet.

Bahn von Gloggnitz auf den Semmering. Wie das letzte „Verordnungsblatt für Eisenbahnen und Schiffahrt“ mitteilt, hat das österreichische Eisenbahnministerium der Maschinen- und Feldbahnfabrik Lehmann & Leyrer in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine zweisehienige, schmalspurige Kleinbahn mit elektrischem Betriebe von Gloggnitz über Schottwien auf den Semmering erteilt. Von einem geeigneten Punkt der projektierten Bahnlinie soll eine elektrisch zu betreibende einschienige Abzweigung nach Marie Schutz gebaut werden.

Heidelberg. Die Stadtgemeinde Karlsruhe bezahlte — nach einer Vereinbarung mit dem Ministerium der Justiz, des Kultus und des Unterrichts — der Technischen Hochschule eine Abfindungssumme von 70 000 Mk. für die eventuellen Nachteile, die das Physikalische Institut der Hochschule durch Einführung der oberirdischen Stromzuführung bei der städtischen Straßenbahn in der Kaiserstraße erleiden kann.

Altenau. Das hiesige Elektrizitätswerk beabsichtigt in Gemeinschaft mit hiesigen und auswärtigen Personen zwecks Erbauung einer gleislosen elektrischen Bahn im Okertale eine Aktiengesellschaft zu gründen.

Arnstadt. Nachdem der Vertrag der Stadtgemeinde mit der Kgl. Eisenbahndirektion in Erfurt über die Lieferung von elektrischem Strom zur Beleuchtung des hiesigen Hauptbahnhofes die Genehmigung des preussischen Eisenbahnministers gefunden hat, ist der Ankauf des Leyschen Elektrizitätswerkes durch die Stadt perfekt geworden.

(Thür. Ztg.)

Mülheim, (Ruhr). Die demnächstige Verlängerung der elektrischen Bahnlinie von hier nach Saarn über Broich ist in dem Eingemeindungsvertrage der Stadt Mülheim mit den Gemeinden Broich und Saarn, der mit dem 1. Januar in Kraft tritt, dahin festgelegt worden, daß die Stadt Mülheim sich verpflichtet, den Ausbau zu beginnen, sobald die neu projektierte Ruhrbrücke an Stelle der jetzigen Kettenbrücke diese Verbindung ermöglicht.

(Köln. Volksztg.)

Pirmasenz. Der Stadtrat beschloß die Schaffung einer elektrischen Straßenbahn.

Die Aussichten der deutschen Elektrizitätsindustrie werden durch den in diesen Tagen gemeldeten Sieg der Bergmann-Elektrizitätswerke, Aktiengesellschaft, über die sehr rührige englische Konkurrenz bei Vergebung eines größeren Auftrages auf Elektrizitätsmaschinen insofern beleuchtet, als die genannte deutsche Gesellschaft zu denjenigen zählt, die sich unter keinen Umständen durch bloße Konkurrenz- oder aber sogenannte nationale Absichten bei Bewerbungen um ausländische Arbeiten leiten läßt. Diese Gesellschaft macht kein Hehl daraus, daß sie auch nicht etwa, um nur beschäftigt zu sein, zu billigen Preisen Aufträge entgegennimmt, daß sie vielmehr bei jeder Arbeit angemessenen Gewinn erwartet. Die Dividenden, die das Unternehmen verteilt, geben diesem Prinzip recht. Allerdings ist nicht jede Fabrik in der Lage, bei der Bewerbung um Aufträge besondere Rücksichten außer acht zu lassen.

Saarbrücken. Daß der Handwerker bei Submissionsangeboten nicht zu rechnen versteht, ist nicht ganz ungewöhnlich; daß aber auch von Großindustriellen ganz unglaubliche Angebote erfolgen, beweist ein Ausschreiben wegen Anlieferung der Maschinen und Apparate zur Errichtung einer elektrischen Zentrale bei den Redenschächten. Die Angebote der 30 Submittenten des ersten Loses gingen um nicht weniger wie Mk. 52,755 auseinander. Die Mindestforderung betrug Mk. 48.715, die Höchstforderung Mk. 101,740, d. h. Mk. 4040 mehr als das Doppelte der Gesamtsumme des Mindestfordernden.

Die **Studiengesellschaft für elektrische Schnellfahrten** hat kürzlich ihre Fahrten wieder aufgenommen. Obergeringieur Dr. ing. Reichel fuhr mit dem Schnellmotorwagen der Firma Siemens & Halske die neugebaute Strecke der Militärbahn mehrmals ab und erzielte Geschwindigkeiten bis zu 175 Kilometern. Demnächst wird auch der Motorwagen der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft wieder die Strecke befahren. Es läßt sich erwarten, daß die Studiengesellschaft das vorgesetzte Ziel, die Fahrgeschwindigkeit auf 200 Kilometer zu bringen, erreichen wird.

Der **Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik** beantragt den Abschluß von Handelsverträgen mit Schweden und Norwegen in einer Eingabe an den Reichskanzler. In derselben wird auf den ausgedehnten Handelsverkehr zwischen Deutschland und den skandinavischen Staaten, gleichzeitig aber auch auf die Unsicherheit desselben hingewiesen, welche in den jährlichen Zollerhöhungen jener beiden Länder seinen Grund hat, längere Geschäftsabschlüsse unmöglich macht und unseren Exporteuren nicht selten direkte Schädigungen verursacht.

Kabelwerk Rheydt, Aktiengesellschaft, in Rheydt (Rheinprovinz). Der Bericht des Vorstandes über das am 30. Juni abgeschlossene Geschäftsjahr 1902/03 beschränkt sich auf die Mitteilung, daß dieses teilweise die zu Beginn desselben gehegten Erwartungen übertroffen habe und daß die vorliegenden Anträge eine lohnende Beschäftigung auch im neuen Geschäftsjahre erhoffen ließen. Von dem Rohgewinn, der 345 638 Mk. (im Vorjahre 278 808 Mk.) beträgt, sollen 105 466 Mk. (103 796) als Abschreibungen dienen. Für den Rest wird folgende Verteilung vorgeschlagen: ordentliche Rücklage 11 614 Mk. (7965), Rücklage II 35 000 Mk. (20 000), Gewinnanteile und Belohnungen 39 310 Mk. (23 176), 12 proz (10) Dividende auf 1 Mill. Mark Aktien gleich 120 000 Mk. (100 000) und auf 500 000 Mk. neue Aktien, auf die 50 proz. eingezahlt sind (250 000 Mk. im Verhältnis zur Zeit), gleich 30 000 Mk. (15 972), zusammen 150 000 Mk. (115 972) und Vortrag 4249 Mk. (7898).

4proz. Anleihe der Akt.-Ges. Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz). Von der insgesamt 5 Mill. Fr. betragenden 4proz. Anleihe, deren Aufnahme durch die genannte Elektrizitäts-Gesellschaft bereits gemeldet wurde, hat ein Konsortium schweizerischer Banken, bestehend aus der Bank in Winterthur, der Schweizerischen Kreditanstalt, der Akt.-Ges. Leu & Co. und der Bank in

Baden einen Teilbetrag von 3,80 Mill. Fr. fest übernommen. Davon werden 1 1/2 Mill. Fr. den Inhabern der per 31. März 1904 zur Rückzahlung gekündigten 4proz. Anleihe von 1897 zum Umtausch offeriert, während 2,30 Mill. Fr. zu 100 Proz. zur Baarzeichnung aufgelegt werden, die lediglich an schweizerischen Plätzen stattfindet. Die Einführung der Anleihe ist an der Züricher Börse in Aussicht genommen. Die Anleihe ist auf zehn Jahre fest abgeschlossen und verfällt spätestens am 31. März 1918, doch steht der Gesellschaft ab 30. September 1913 jederzeit Rückzahlungsrecht zu. Eine hypothekarische Sicherung erhält die Anleihe nicht, im Gegensatz zu der früheren 1897er Anleihe die auf einen Teil der Anlagen hypothekarisch eingetragen war. Diese Eintragung wird jetzt gelöscht, und gleichzeitig verpflichtet sich die Gesellschaft, während der Dauer der gegenwärtigen Anleihe keinerlei hypothekarische Eintragung auf ihre Etablissements vorzunehmen und keiner späteren Anleihe eine vorzugsweise Pfandsicherheit einzuräumen. Zur Aufnahme gleichberechtigter Anleihen ist die Gesellschaft jedoch berechtigt, auch hat die neue Anleihe kein Vorzugsrecht vor ihren Kontokorrent-Schulden. Die im Jahre 1891 zunächst als Kommandit-Gesellschaft gegründete Firma Brown, Boveri & Co. in Baden wurde im 1900 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Das Aktienkapital von 12 1/2 Mill. Fr. ist voll einbezahlt, die Reserve enthält 3,81 Mill. Fr. Diese Mittel sind aber nur zum Teil in den Fabrikanlagen beschäftigt, von denen Grundstücke und Gebäude mit 3,52 Mill. Fr., Maschinen und Werkzeuge mit 2,05 Mill. Fr. zu Buch stehen. Einen Hauptteil der Aktiva bilden die Effekten und Beteiligungen, die einen Buchwert von 8,04 Mill. Fr. repräsentieren. In der Hauptsache setzt sich dieser Posten zusammen aus 1,14 Mill. diversen Anlagewerten, 1,46 Mill. Fr. Aktien des Motor in Baden, 188,000 Fr. Aktien des Elektrizitätswerks Olten-Aarburg, 147,500 Fr. Aktien der Elektrizitäts-Gesellschaft Baden, 100,000 Fr. Aktien des Elektrizitätswerks Hagneck, ferner aus Aktien der Akt.-Ges. Brown Boveri & Co. in Mannheim, der Compagnie Electro-Mécanique in Paris, der Societa Italiana Brown Boveri in Mailand, der Brown Boveri Norsk Elektrizitätswerke in Christiania, der Isolation in Mannheim und der Akt.-Ges. für Dampfturbinen System Brown Boveri Parons. Die Aufnahme des Dampfturbinenbaus gab, wie der Prospekt ausführt, der Beschäftigung der Gesellschaft nach der Stockung des Jahres 1901 einen erneuten großen Aufschwung, dessen Erfolge die kommenden Jahre zum Ausdruck bringen dürften. Für 1902/03 hatte die Dividende 7 pCt. betragen gegen 5 pCt. in 1901/02 und 16 pCt. in 1900/01. Die Gesellschaft nimmt in der elektrotechnischen Industrie bekanntlich eine geachtete Stellung ein, in ihren Etablissements in Baden beschäftigt sie etwa 1500 bis 1600 Personen. Aus der Bilanz ist noch zu erwähnen, daß bei Schluß des letzten Geschäftsjahres die laufenden Verpflichtungen 7,81 Mill. Fr. betragen, während in Bankguthaben 3,24 Mill. Fr. vorhanden waren und bei Debitoren 6,36 Mill. Fr. ausstanden.

Breslau. Die Kabelwerke teilen laut „Br. G.-A.“ ihren Abnehmern mit, daß sich das Starkstromkabelwerk aufgelöst habe, so daß die ehemals dem Kartell angehörenden Werke hinsichtlich der Preisnormierung jetzt wieder frei sind. Denselben Blatte zufolge sind die russischen und polnischen Eisenwerke mit Arbeiten überhäuft; überall werden Ueberschichten eingelegt. Infolgedessen haben auch die Preise angezogen, besonders wird für Schweißisen von den Konsumenten willig mehr bezahlt. Der Schweißisenpreis konnte neuerdings um 1 bis 1 1/2 Mk. per 100 Kg. erhöht werden.

Weltausstellung in St. Louis.

Der Internationale elektrische Kongress wird in der Zeit vom 12. bis 17. September nächsten Jahres in der Weltausstellung in St. Louis 1904 abgehalten. Der erste internationale elektrische Kongress fand in Chicago im Jahre 1893, bei welchem bekanntlich Hermann von Helmholtz die deutsche Delegation führte, der zweite 1900 in Paris statt. Man erwartet, daß im nächsten Sommer der internationale elektrische Kongress sämtliche elektrischen Wissenschaftler und Praktiker der ganzen Welt in St. Louis vereinigen wird. Man erwartet gegen zweihundert Teilnehmer und hofft, daß die berühmtesten elektrischen Firmen sowie die wissenschaftlichen Gesellschaften sich auf dem Kongress besonders vertreten lassen werden.

Ueber wissenschaftliche Experimente, welche während der Weltausstellung in St. Louis 1904 vorgenommen werden sollen, berichtet die „Westliche Post“: „St. Louis wird während der Ausstellung der Schauplatz wichtiger wissenschaftlicher Experimente sein, wenn die Pläne von Professor H. Erdmann, einem der fähigsten deutschen Gelehrten, verwirklicht werden können. In einem Briefe Dr. Edward H. Keiser von der Washington Universität, der durch Kaplan A. S. Chaplin dem Ausstellungssekretär, Herrn W. B. Stevens, übermittelt wurde berichtet Herr Prof. Erdmann von der königl. technischen Hochschule in Charlottenburg, wie folgt: „Unser meteorologisches Institut beabsichtigt einen Ballon von 8700 Kubikmeter Gehalt auf der Ausstellung in St. Louis aufzustellen, falls es möglich sein sollte, den Ballon auf dem Ausstellungsplatz oder in unmittelbarer Nähe zu füllen. Wir haben hier in den Gewerken von Charlottenburg besonders weite Röhren und können einen hohen Druck sichern, sodaß die Füllung des Ballons nur kurze Zeit in Anspruch nimmt. Gestern gelang es, den Ballon in anderthalb Stunden mit 8700 Kubikmeter Gas zu füllen. Wollen Sie die Güte haben, uns zu schreiben, ob auf dem Ausstellungsplatz Leuchtgas zu haben ist, oder ob wir elektrolytisches Wasser in Bomben erhalten können? Ich hoffe, Sie im nächsten Jahre begrüßen zu können.“ Wie aus Berichten europäischer Zeitungen hervorgeht, wollen deutsche Gelehrte hier während der Ausstellung mit Hilfe des erwähnten Ballons wissenschaftliche Experimente veranstalten. Man wird meteorologische Studien in den Regionen über den Wolken vornehmen. Baudirektor Isaac S. Taylor, Chef des Departements für Gebäude und Anlagen, meldet, daß auf dem Weltausstellungsplatze genügend Gasanlagen vorhanden sein werden, um einen Ballon von 350,000 Kubikfuß in zwei Stunden zu füllen.

Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. C. Buchner. Die Verwaltung beruft eine außerordentliche Generalversammlung, auf deren Tagesordnung unter anderem steht: Herabsetzung des Grundkapitals um 160,000 Mk. auf 590,000 Mk. durch Einziehung von Aktien.

Stettiner Elektrizitäts-Werke. In der Aufsichtsrats-Sitzung vom 13. September wurde beschlossen, der am 20. Oktober stattfindenden Generalversammlung eine Dividende von 6 1/2 pCt. (gegen 7 1/2 im Vorjahr) vorzuschlagen. An der Dividende nehmen 4 1/2 Mill. Mk., gegen 4 Mill. im Vorjahr, Teil.

Der Dividenden-Rückgang gegen das Vorjahr findet darin seine Erklärung, daß das erhöhte Aktienkapital an der Dividende teilnimmt, dagegen die neue Zentralanlage erst im Laufe des Geschäftsjahres fertig gestellt wurde und das Betriebs-Ergebnis noch nicht entsprechend beeinflussen konnte; außerdem sind nicht unerhebliche Beträge für die Umwandlungsarbeiten in 220 Volt Gebrauchsspannung verwandt worden, welche in Zukunft die Ergebnisse des Betriebes

günstiger beeinflussen dürften. Der Vorstand gab über den Eingang neuer Anschlüsse im laufenden Geschäftsjahr befriedigende Erklärungen.

In der in Hamburg abgehaltenen Generalversammlung der **Hamburgischen Elektrizitätswerke** kam der Antrag eines Aktionärs zur Besprechung, in welchem verlangt wurde, eine auf den 7 pCt. lautenden Vorschlag der Verwaltung um 3/4 pCt. übersteigende Dividende zu verteilen. Begründet wurde dieser Antrag mit der Behauptung, es würden auf Neueinrichtungen 13—14 pCt. abgeschrieben, welche Abschreibung zu hoch sei und nicht im Interesse der Aktionäre läge. Dem gegenüber verwies der Vorsitzende darauf, daß man gar nicht daran denke, die beregten Abschreibungen auf 13,14 Prozent zu bemessen, sie betragen vielmehr nur 4 pCt., obgleich die an der Gesellschaft mitbeteiligte Finanzverwaltung des Hamburgischen Staates eine solche Abschreibung bis zu 6 pCt. zulasse und überhaupt die Höhe der Abschreibungen bei Aufstellung jeder Bilanz kontrolliert. Nach dieser Erläuterung wurde der Abschluß genehmigt, sodaß es bei einer 7prozentigen Dividende bleibt. Befreits der gleichfalls zur Genehmigung vorgeschlagenen Erhöhung des Aktienkapitals um 3 auf 18 Millionen Mark wurde gefragt, weshalb man keine Prioritäten ausbebe. Die Verwaltung erklärte, daß ihr dazu der benötigte Betrag von 3 Millionen zu gering dünke, es sei aber nicht ausgeschlossen, daß in Zukunft doch noch einmal Prioritäten ausgegeben würden.

Akt.-Ges. Körtings Elektrizitätswerke, Hannover. Einer Mitteilung, welche die Verwaltung über das Ergebnis der Generalversammlung versendet ist noch zu entnehmen, daß außer über Gewinnverwendung und Entlastung auch über Anlegung einer Spezialreserve (die ordentliche Reserve beträgt z. Zt. Ms. 196 106 bei Mk. 3 Mill. Aktienkapital) eine neue auf 17. Oktober d. Js. einzurufende Generalversammlung beschließen soll. Der weitere Antrag auf Erhöhung der Mitgliederzahl des Aufsichtsrats (z. Zt. fünf) wurde abgelehnt. Zu der von Leipziger Aktionären verlangten Erhöhung der Abschreibungen um etwa 60,000 (bisher waren sie mit Mk. 130,874 vorgesehen gegen Mk. 98,950 für 1901/02) ist zu bemerken, daß die Firma Gebr. Körting vertragsgemäß für jährlich 6 pCt. Dividende eine Garantie zu leisten hat, die für 1901/02 mit Mk. 54,000 in Anspruch genommen wurde, und nun für 1902/03 mit Mk. 111,000 herangezogen werden sollte. Letzterer Betrag würde sich nach Erweiterung der Abschreibungen um jene Mk. 60,000 auf rund Mk. 170,000 erhöhen. Auf welche der von der Gesellschaft betriebenen 19 Kraftstationen die Extra-Abschreibungen vorgenommen werden sollen, ist nicht bekannt geworden. Den Garantievertrag hat die Firma Körting, deren Mitinhaber Kommerzienrat B. Körting aus dem Aufsichtsrat der Gesellschaft schon jetzt ausscheidet, auf den 31. März 1905 gekündigt. Von Interesse ist für die damit eingeleitete Trennung beider Unternehmungen, daß die Aktiengesellschaft, falls im Jahre des Ablaufs der Zinsgarantie nicht 6 pCt. netto auf das Aktienkapital verdient werden sollten, die Rücknahme solcher Werke durch die Firma Körting verlangen kann, welche im letzten Geschäftsjahre nach dreijährigem Betriebe nicht mindestens 1 1/2 pCt. Reingewinn erzielt haben. Die Firma Gebr. Körting trat bekanntlich vor einiger Zeit ihre elektrotechnische Fabrikationsabteilung an die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin ab.

Vom Kupfermarkt. Die Verschiffungen von New-York, Baltimore und Philadelphia während der Woche vom 6.—12. September betragen 1545 Tons. Der Kupfermarkt war in dieser Zeit sehr ruhig und kam das Geschäft an einzelnen Tagen fast zu einem Stillstand. Im ganzen wurden nur zirka 2250 Tons umgesetzt und war die Tendenz im allgemeinen eine fallende. Uebrigens sind nur geringe Quantitäten zum Verkaufe auf dem Markt und bleibt der Markt knapp und sehr empfindlich. Die niedrigsten Preise waren am Donnerstag 57 Pfd. St. 10 sh. Kassa und 56 Pfd. St. 17 sh. 6 d drei Monate. Infolge etwas gesteigerter Nachfrage schließt die Woche mit: 57 Pfd. St. 17 sh. 6 d Kassa und 57 Pfd. St. 7 sh. 6 d drei Monate. Eine ziemliche Menge Kupfer wird noch für frühe Verschiffungen gesucht und ist es schwer, das Verlangen danach in einzelnen Spezialmarken zu befriedigen. Namentlich Elektrolytkupfer für Septemberverschiffung ist schwer zu beschaffen und ebenso die Best Selected-Sorten. Raffiniertes Kupfer hält sich daher auf einem recht hohen Preisniveau und wird von dem Fallen des Standardkupfers nur in geringem Maße beeinflusst. Der amerikanische Markt ist ebenfalls sehr ruhig, aber fest.

Unsere Leser machen wir auf die im Annoncenteil unseres Blattes enthaltene Bekanntmachung der **Technischen Hochschule zu Darmstadt** aufmerksam. Dieselbe gewährt eine vollständige wissenschaftliche und künstlerische Ausbildung für den technischen Beruf. In besonderen Abteilungen werden Architekten, Bau Ingenieure, Kultur-Ingenieure, Maschinen-Ingenieure, Elektro-Ingenieure, Chemiker, Elektro Chemiker und Apotheker ausgebildet; desgleichen in der allgemeinen Abteilung Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften, sowie Geometer. Auch Fabrikanten, Kunst- und Gewerbetreibenden ist die Hochschule zur Erlangung der erforderlichen Kenntnisse behilflich. Die Technische Hochschule hat das Recht auf Grund besonderer Prüfungen den Grad eines Diplom-Ingenieurs und die Würde eines Doktor-Ingenieurs zu erteilen. Das akademische Studium an der Technischen Hochschule berechtigt zur Zulassung zur Staatsprüfung für Hochbau, Ingenieurwesen und Maschinentechnik in sämtlichen deutschen Staaten, welche solche Staatsprüfungen abhalten. Hinsichtlich der Vorprüfung und der ersten Staatsprüfung im Hochbau-Ingenieurbau- und Maschinenbau-Fache besteht Gleichstellung und gegenseitige Anerkennung seitens der preussischen und der hessischen Landesregierung. Die Vorbereitung zum höheren Staatsdienst des Großherzogtums Hessen im Forstfach kann teilweise auf der Technischen Hochschule erlangt werden; für die Vorbereitung zum Gymnasial- und Real-Lehramt, soweit dieselbe Mathematik und Naturwissenschaften betrifft, wird dem Studium an Universitäten bis zu drei Halbjahren gleichgerechnet. Besonders ist noch hervorzuheben, daß durch die eingerichteten Herbst- und Osterkurse es ermöglicht ist, zu Ostern oder im Herbst mit dem Studium zu beginnen und somit ohne Zeitversäumnis nach je vier Semestern die Vorprüfung und nach je acht Semestern die Hauptprüfung abzulegen.

Dem Fabrikanten Bernhard Löffler in Frankfurt a. M. wurde durch das Preisrichterkollegium der Deutschen Städteausstellung in Dresden für seine Apparate zur Beseitigung der lästigen Rauch- und Rußplage die Ehrenurkunde zuerkannt.



Neue Bücher und Flugschriften.

- Jehnke, Max.** Handbuch für Installateure, Berlin 1903, Louis Marcus, Mk. 6.—
Lindner, Max. Schaltungsbuch für Schwachstromanlagen, Leipzig 1902, Verlag von Hachmeister & Thal.
Schücker, Carl. Massenfabrikation der elektrischen Präzisionsapparate, Stuttgart 1903, Verlag von Ferd. Enke.
Niethammer, Dr. F. Moderne Gesichtspunkte für den Entwurf elektrischer Maschinen und Apparate, München und Berlin 1903, Verlag von R. Oldenbourg, Mk. 8.—
Sack, Dr. M. Bibliographie und Metalllegierungen, Hamburg und Leipzig 1903, Verlag von Leop. Voss, Mk. 2.—

Schulz, Ernst. Die Krankheiten elektrischer Maschinen, Hannover 1903, Verlag Gebr. Jänecke Mk. 1.75.

Uhland, Wilh. Heinrich, Kalender für Maschinen-Ingenieure, Stuttgart, Arnold Bergsträsser, Verlagsbuchhandlung.



Polytechnisches.

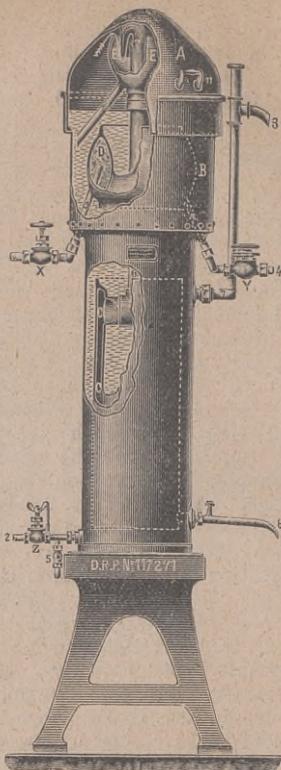
Wasser-Destillierapparat „Patent Mürrle“.

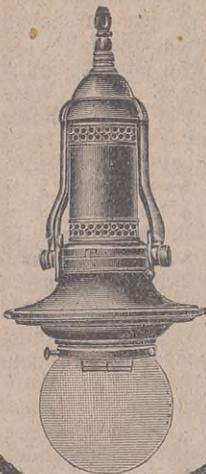
Während bei den seitherigen Destillierapparaten Verdampfer und Kühler 2 nebeneinander stehende und durch Röhren verbundene Apparate vorstellten, ist bei dieser neuen Konstruktion Beides vereinigt. Es befindet sich in dem zylindrischen Gefäße B in dessen unterem Teil der doppelwandige Kühlzylinder C, und oben im erweiterten Teil der ringförmige Heizkörper D, dem durch Ventil X der Heizdampf zugeführt wird, während der Automat Y das sich in D ansammelnde Kondenswasser ausstößt. Durch Regulierventil Z wird das Kühlwasser zugeleitet und fließt bei 3 ab. Der Apparat ist somit stets bis oben mit Wasser gefüllt und zwar ist dasselbe im Beharrungszustande vollständig kalt, während es oben in dem erweiterten Teile allein durch Wärmeaufnahme vom Kühlzylinder C aus auf nahezu 100° Celsius angewärmt ist. Hier wird dasselbe durch den Heizkörper D in Dampf verwandelt, der seinen Weg in der Richtung des Pfeils durch den Wasserabschneider E und Röhre 10 abwärts in den Zwischenraum der Kühlzylinder CC nimmt und sich daselbst kondensiert. Das Destillat fließt kalt bei 6 direkt in eine untergestellte große Korbflasche ab. Deckel A läßt sich ohne Weiteres abheben, um den Apparat reinigen zu können.

Dieser Apparat ist in ökonomischer Beziehung allen anderen Konstruktionen schon deshalb überlegen, weil die Ausnutzung des Heizdampfes und des Kühlwassers eine sonst nicht erreichte ist. Es ist das Prinzip der Gegenstromkühlung angewendet. Das Kühlwasser wird bis auf nahezu 100° vorgewärmt und dann

gleichzeitig verdampft. Der Heizdampf hat also Wasser von nahezu 100° nur um einige ° mehr zu erwärmen. Gegenüber den veralteten Konstruktionen, bei welchen Frischdampf vom Kessel in Kühlschlangen kondensiert wird, sei darauf hingewiesen, daß Kesseldampf unvermeidlich fremde Bestandteile mit sich führt und zwar, nicht nur mitgerissenes Wasser sondern auch Oel, losgelegte Packungsteilchen und dergl. mehr, welche Unreinigkeiten in das Kondensat hineinkommen und dieses, wenn auch dem Auge nicht sichtbar, verunreinigen. Mit dem Mürrle-Apparat wird absolut chemisch reines Wasser erzielt, wozu u. A. der Umstand noch beiträgt, daß die Verdampfung nicht unter Druck erfolgt. Die Haube A des Apparates liegt lose auf und hat immer einen Wasserverschluß von einigen cm. Höhe während andererseits bei dem Abflüßröhrechen 6, freier Austritt ist. Die lose Haube A hat ferner noch den, nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß jederzeit das Innere des Apparates kontrolliert und der sich bildende Kesselstein entfernt werden kann. Das Lösen von Flanschen und Dichtungsringen wie bei festverschlossenem Destillier-Apparat fällt hier ganz fort.

Die Apparate werden geliefert durch Ing. H. C. Sommer in Düsseldorf.





Intensiv-Nernst-Lampe

mit horizontalem Leuchtkörper

Leuchtkraft bei 1 Ampère 220 Volt

250 Normalkerzen

Ruhiges, schönes, sparsames Licht

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft

Berlin.

I. 212.

Inserate

in der

Elektrotechnischen Rundschau

finden **weiteste** und **zweckentsprechendste** Verbreitung.

Seit 1880 besteht:

JAROSLAWS

ERSTE GLIMMERWFBK. BERLIN

BERLIN-FRIEDENAU.

Ia. Paraffin 50/52

offeriren prompt [4182]

Ernst Heymann & Co., Frankfurt a. M.

Aufzugwinden für Bogenlampen

Rollenböcke, Laufrollen, Dübel, Kappen, Rosetten

und andere electrotechnische Theile.

Eisengiesserei Rödinghausen

Com.-Ges. (3937)

Menden bei Jserlohn i. W.

Städtisches höheres technisches Institut zu Cöthen (Anhalt).

Abteilungen für Maschinenbau, Elektrotechnik, technische Chemie und Hüttenwesen, Keramik, Ziegelei- und Gastechnik.

Beginn der Vorträge und Übungen am 19. Oktober.

Beginn der Immatrikulationen am 15. Oktober.

Meldungen und Anfragen sind an die Direktion bezw. das Sekretariat des Städtischen höheren technischen Instituts zu richten, woher auch Studienpläne und Programme kostenlos zu beziehen sind. (4170)

Cöthen, den 15. August 1903.

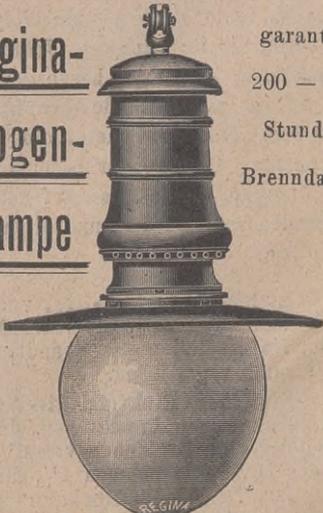
Der Direktor. Dr. A. von Wurstemberger.

Der Magistrat. Schulz, Oberbürgermeister.

Regina-Copirlampe

bei 220 Volt u. 4 Amp. gleiche chemische Wirksamkeit wie eine gewöhnliche Bogenlampe von 55 Volt u. 70,4 Amp., für Lichtpausen unentbehrlich, bedeutend billiger als Cylinder-Apparate, concurrenzlos für Lichtbäder u. alle medic. Zwecke, photograph. Aufnahmen et.

Regina-Bogenlampe



garantirt

200 — 250

Stunden

Brenndauer.

Regina - Bogenlampenfabrik Cöln. (4162c)