

Der October erfreute uns drei Wochen lang durch einen warmen, trocknen Herbst. Erst in der letzten Woche brachten nördliche Winde starke Abkühlung mit Regen und am 29. October den ersten Schnee. Die Monatstemperatur war um 1.6° C zu gross. Es wurden 4 Frosttage [Minimum unter 0°] beobachtet. Die Niederschlagsmenge war um 14.5 mm zu gering.

Dressler.

Physik.

In der November-Sitzung des „Naturwiss. Vereins f. d. Regbez. Frankfurt hielt Herr Stadtbaurath Malcomess über **Kraft und Licht auf der Frankfurter elektrischen Ausstellung** einen Vortrag, den wir im Auszug hier mittheilen.

Nachdem der Redner einleitend bemerkt hatte, dass die Elektrizität für unsere Sinne nicht direkt wahrnehmbar sei, wir uns von ihrer Existenz vielmehr nur durch Rückschluss überzeugen könnten, er auch nicht beabsichtige, eine wissenschaftliche Erläuterung zu geben, sondern nur anzuführen, wie die Elektrizität auf der Ausstellung belebend gewirkt habe, welche Fortschritte sich gezeigt hätten, und was für die Verhältnisse in Frankfurt a. O. etwa verwendbar sei, ging er zunächst auf die zum Verständniss nothwendigen Grundbegriffe, die Stromstärke (Ampère) und Stromspannung (Volt) über. Der elektrische Strom kann, wie er ausführte, mit einem Mühlbach verglichen werden. Einem starken Gefäll des letzteren entspricht hohe Spannung, grosser Wassermasse aber grosse Stromstärke. Wie es nun bei der Fortleitung eines Baches zu einer Mühle etc. vortheilhafter ist, eine geringere Wassermenge mit starkem Gefäll anstatt einer grossen mit schwachem Gefäll zu verwenden, da im ersten Falle die Weite der Leitungsröhren geringer sein kann, so erweist sich auch die Fernleitung hochgespannter Elektrizität bei schwachem Strome billiger als umgekehrt, weil Ströme von hoher Spannung sich durch Kupferdrähte von geringem Querschnitt fortleiten lassen, während umgekehrt starke Ströme sehr dicke Drähte erfordern und dadurch die Fortleitung erheblich vertheuern. Gerade dies gezeigt zu haben, darin liegt der Hauptwerth der Ausstellung in Frankfurt a. M.

Bei allen elektrischen Maschinen handelt es sich um Umsetzung der Kraft in Elektrizität, was mittelst der sogen. Dynamomaschinen geschieht. Auf der Ausstellung sind nun 3 verschiedene Systeme vorhanden gewesen, deren jedes Redner an einer grossen, farbigen Zeichnung erläuterte. Bei den Gleich-

strommaschinen entsteht der Strom durch die Umdrehung eines mit Draht umwickelten kreisförmigen Ankers zwischen zwei feststehenden, nur am unteren Ende umwickelten eisernen Polen. Die in Kollektoren angesammelte Elektrizität wird in Drähten fortgeleitet und, wie schon der Name andeutet, behält der Strom stets dieselbe Richtung. Die Vorzüge der neueren Gleichstrommaschinen sind kurz folgende: Ihr Gang ist so langsam, das man sie ohne Gefahr direkt mit der Dampfmaschine bezw. Turbine kuppeln kann, ferner so leise, dass im Nebenraum nicht das geringste mehr zu hören war; die Gleichstrommotoren (zur Umwandlung von Elektrizität in Kraft) brauchen nicht von der Hand in Gang gesetzt zu werden, gehen vielmehr von selbst an, laufen auch bei plötzlich eintretender grösserer Belastung noch, obschon langsamer; verwendet man Gleichstrom zum Betriebe von Bogenlampen, so wird die obere Kohlenspitze schneller verbraucht, dort also ein intensiveres Licht erzeugt und infolgedessen in einem Winkel von ca. 42 Grad nach unten geworfen.

Manche Fortschritte verdankt man dem Umstande, dass sich in neuerer Zeit die Maschinentechniker statt der Feinmechaniker mit derartigen Konstruktionen beschäftigt haben. Als Beispiel der Leistungsfähigkeit erwähnte Redner den von Schuckert zum Betriebe des 10 Meter hohen künstlichen Wasserfalls der Grotte aufgestellten Gleichstrommotor. Derselbe übertrug 100 Pferdestärken, ging aber so geräuschlos, das man nur beim schärfsten Zusehen eine Bewegung erkennen, keineswegs aber eine solche hören konnte. Bei dem Siemens'schen Gleichstrommotor in der Untersuchungshalle war es ohne Einfluss auf seinen regelmässigen Gang, ob 20 oder 200 Glühlampen angeschlossen waren, was sich von keiner Dampfmaschine behaupten lässt. Endlich lassen sich diese Maschinen sehr gut zur Speisung von Akkumulatoren verwenden, ein Vortheil, der ausserordentlich ins Gewicht fällt, wo das Lichtbedürfniss wechselt. Man kann sich so eine Reserve von Elektrizität schaffen, und dadurch die Betriebszeit der Maschinen sehr herabsetzen, wie denn z. B. bei der Lichtzentrale in Barmen die Betriebszeit nur 4—5 Stunden beträgt, da in der übrigen Zeit die Lampen aus den Sammlern gespeist werden, während bei der Lichtzentrale in Elberfeld, die keine Sammler besitzt, Beamte thätig sein müssen, so lange nur noch einige elektrische Lichter brennen.

Diesen grossen Vorzügen stehen einige Nachtheile gegenüber. Da der Strom nur in hoher Spannung sich erzeugen

lässt, so würde zu seiner Fortleitung ein Draht von starkem Querschnitt erforderlich sein; der Umformung (Transmutation) aber stellen sich ziemliche Hindernisse entgegen; man bedarf zweier Dynamos und der Nutzeffect verringert sich dadurch. In Frankfurt a. M. hatte Lahmeyer im Pumpenhaus am Main eine Neuerung; eine Kraftlichtmaschine, in Betrieb, die auf der einen Seite ca. 1700 Volts zur Bewegung einer Pumpe lieferte, auf der andern aber circa 200 Volts für elektrische Lampen abgab.

Von den Gleichstrommaschinen wandte sich Redner nun zur zweiten Gruppe, den seit 1888 wesentlich verbesserten Wechselstrommaschinen. Sie beruhen auf dem umgekehrten Prinzip: Der Anker steht, die durch Gleichstrom elektrisch erregten Magnete drehen sich. Dabei fällt und steigt der Strom in unmessbar kleinen Zwischenräumen ($\frac{1}{4000}$ Minute) vom Minimum zum Maximum und wechselt ebenso schnell seine Richtung. Trotzdem das Licht einer mit Wechselstrom betriebenen Lampe also aus unendlich vielen Blitzen besteht, ist es vollständigrübig, da die Intervalle zu kurz sind, um von unserem Auge wahrgenommen zu werden. Die Vorzüge dieser Maschine bestehen in der einfachen Anlage, ohne Kollektoren und Bürsten und der Transformation des Stromes, die nur durch Drahtwicklung ohne jede Bewegung derselben bewirkt wird. Infolgedessen lässt er sich auch bei hoher Spannung in gewöhnlichen Telegraphendrähten fortleiten, verursacht also nur geringe Leitungskosten. Dem stehen jedoch sehr bedeutende Nachteile gegenüber. Zunächst verursacht ein Wechsel-Dynamo, sowie auch ein Motor sehr starkes Geräusch. Der Lärm der von der Gesellschaft Helios aufgestellten Dynamos war unerträglich. Für das Innere von Städten wird sich daher eine solche Anlage nicht empfehlen, eher in der Nähe von Wasserfällen. Ferner brennen Bogenlampen nicht günstig, da beide Kohlen sich gleichmässig abnutzen und das stärkste Licht daher horizontal nicht auf den Boden, sondern in die Luft fortgeworfen wird. Man kann dem durch Reflektoren abhelfen, hat aber natürlich weniger Nutzeffect. Bezüglich der Glühlampen hat sich kein Unterschied gegenüber dem Gleichstrom herausgestellt. Endlich aber gehen die Wechselstrommotoren nicht von selbst an; sie müssen zunächst unbelastet durch Hand etc. angetrieben werden und sind erst nach 5—10 Minuten selbstthätig. Dabei stehen sie sofort still, wenn Ueberlastung eintritt, ein Umstand, der im Gewerbe sehr störend

wirken kann. Diesen Uebelständen hat man durch Erfindung des Drehstrom-Motors abgeholfen. Auf einem der Wechselstrom-Maschine sehr ähnlichen Prinzip beruhend, stellt er den einfachsten Motor dar, der vielleicht dazu führen wird, das man künftig das 20. Jahrhundert als das der Elektrizität bezeichnet. In Frankfurt a. M. hat man ihn verwendet, um 300 Pferdestärken des Neckarfalls zu Lauffen 175 Kilometer weit nach der Ausstellung zu leiten und dort 1000 Glühlampen, sowie einen 10 Meter hohen Wasserfall zu speisen. Der Nutzeffekt betrug 60—66 pCt., die Spannung 15000 Volt. Selbstverständlich wirkt eine so hohe Spannung auf jeden tödtlich, der den Draht berührt; auf bisher unaufgeklärte Weise ist auch ein solcher Fall in Lauffen eingetreten. Spannungen von dieser Höhe widerstanden bisher der Isolirung; ein Theil der Elektrizität ging vielmehr stets durch gewöhnliche Isolatoren zur Erde über. Diesem hat man durch Isolatoren abgeholfen, an deren Innenfläche sich zwei mit Oel gefüllte Rinnen befinden. Die Lauffener Leitung enthält zu $\frac{1}{3}$ doppelte, zu $\frac{2}{3}$ einfache Oel-Isolatoren; letztere haben das Ueberspringen der Elektrizität ebenso gut verhindert. In Frankfurt a. M. wurden mittelst Drehstroms nur Glühlampen gespeist, doch wird er sich ohne Zweifel auch für Bogenlicht eignen. Unter den Firmen, welche ausgestellt haben, wurden die von Schuckert und die von Siemens u. Halske hervorgehoben. Alle Drehstrom-Motoren gehen geräuschlos und haben keine der Untugenden der Wechselstrom-Maschinen. Siemens führte die Konstruktion einer Maschine vor, welche infolge der sinnreichen Wicklung der Drähte nach Belieben in bestimmten Stellungen stillsteht, bezw. sich in langsamen oder raschen Gang setzt; sie wird sich ausgezeichnet für Strassenbahnen eignen, da ein einziger Hebeldruck den Wagen zum Stehen bringt bezw. in langsamen oder raschen Lauf setzt.

(Schluss folgt.)

Die Anziehungs- und Abstossungskräfte in der Natur.

In der Theorie der Kräfte spielt die Frage, auf welche Weise und durch Vermittlung welcher Substanz eine Wirkung in die Ferne möglich ist, von jeher eine hervorragende Rolle. Insbesondere sind hinsichtlich der allgemeinen Massenanziehung und speciell der Schwerkraft der Erde den allein übrig gebliebenen Kräften, welchen wir zur Zeit noch eine unvermittelte Fernwirkung zuschreiben, wiederholt mehr oder weniger glückliche Versuche gemacht worden, die Ursache derselben aufzu-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Helios - Abhandlungen und Mitteilungen aus dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Malcomess

Artikel/Article: [Über Kraft und Licht auf der Frankfurter elektrischen Ausstellung 66-69](#)