IX.

Einfachste Darstellung eines Magneten durch einen galvanisch - electrischen Strom ;

VON

Doct. RASCHIG, Gen. Stabsarzt in Dresden.

Ein Schreiben an den Prof. Gilbert,

mit einer Nachschrift von diesem.

Sie haben in dem letzten Stück Ihrer Annalen (S. 84) zwei schwimmende galvanisch - electrische Apparate des Hrn de la Rive in Genf beschrieben, welche ich, da sie leicht zu verfertigen sind, mir selbst gemacht habe. Indessen finde ich, daß die Beweglichkeit seines *ersten* Apparats (wegen des stark widerstehenden Mittels, des Wassers, auf dem er schwimmt) bei weitem nicht so groß ist, als die eines Multiplicators von öfters über einander gewundenem, mit Seide übersponnenem Drahte, welcher an einem Faden offener Seide aufgehängt wird, und bloß in der Luft sich dreht. Ein Faden offener Seide braucht bei weitem noch nicht der feinste zu seyn, und kann immer noch ein Gewicht von 2 bis 4 Quentchen und drüber tragen, um bei einer angemessenen Länge äußerst leicht drehbar zu seyn. Mehr wiegt aber ein galvanisch - magnetischer Multiplicator

sammt silbernem Fingerhut, Zinkstreifen und verdünnter Säure nicht *).

Die Idee des zweiten de la Rive'schen Apparates, welcher den Schließungs-Draht ganz einer Magnetsnadel ähnlich macht, erweckte in mir den Gedanken, dieses auf eine etwas abgeänderte Art zu bewerkstelligen, was mir auch vollkommen gelungen ist. Ich hatte schon oft gesehen, wie ein kreisförmiger Multiplikator, nach obiger Art mit seiner Fläche senkrecht herab aufgehängt, stets die eine Seite dem Nordpol und die andere dem Südpol eines Magneten zukehrt. Jetzt fiel mir ein, einen solchen Multiplikator mit seinen Windungen gleichsam in die Länge, als Spirale, auseinander zu ziehen, damit er nach Ampère's Theorie eine auffallende Aehnlichkeit mit einem Magnetstabe habe. Ich erkannte auch bald, daß man, um diese zu bewirken, nur irgend einen etwas langen Körper an beiden Enden oftmals mit einem mit Seide überspannenen und ununterbrochen zusammenhängenden Draht zu umwinden habe. Man braucht zu dem Ende nur den Draht, nachdem an dem einen Ende gegen 50 oder mehr Windungen aus demselben gebildet worden sind, mit wenigen und sehr weit von einander stehenden Gängen an das andere Ende spiralförmig hinüber zu führen, und daselbst eine ungefähr gleiche Anzahl Windungen neben und über einander zu machen. Die Enden des Drahtes, die sich sonach an den beiden Enden des Stabes befinden, entblöße ich nun so weit

*) Vergl. Hrn Dr. Raschig's Schreiben über den electrischen Multiplikator in St. 4 dieses Jahrg. S. 427. G.

es nöthig ist von der Seide, und verbinde sie gehörig mit dem gleich weiter zu beschreibenden Fingerhut-Apparate, da dann die Kette geschlossen ist. Damit das Gewicht möglichst gering sey, nehme ich zu dem langen Körper einen Federkiel, und um die Windungen festzuhalten binde ich das Ganze mit gewöhnlicher Seide an beiden Enden zusammen. Das Aufhängen läßt sich am besten so bewerkstelligen, wie man es in Fig. 6 Taf. II vorgestellt sieht, mittelst eines Fadens gewöhnlicher gedrehter Seide, dessen Enden man an den Enden des umwundenen Stabes befestigt, und dessen Mitte man an den Faden offener Seide so hängt, daß dieser sich längs desselben ohne Schwierigkeit hin- und her-schieben läßt, zum Bewirken des Gleichgewichts des ganzen Apparats beim Aufhängen. Auch ist es an zweckmäßig, den Fingerhut von der Mitte des Stabes an gewöhnlicher Seide senkrecht herabhängen zu lassen, damit er den Schwerpunkt in die Mitte bringe, und die verdünnte Säure nicht ausschütte. Der Zinkstreifen muß, ehe er in den Fingerhut gebracht wird, mit Löschpapier umgeben werden, dieses darf aber nicht bis an die Stelle reichen, wo das eine Ende des Multiplicator-Drahts um den Zinkstreifen gewunden und befestigt ist, weil sonst die Flüssigkeit bis hier hinauf steigt und die metallische Berührung stört und vernichtet. Mit dem Einfüllen der Säure in den Fingerhut muß man so lange verziehen, bis alles dieses gehörig angeordnet ist, und es dann mit einer Glosröhre bewerkstelligen, mit der man auf bekannte Weise so viel als nöthig ist, aus dem Vorrath der verdünnten Säure aushebt und in den Fingerhut fließen läßt. Soll die Wirkung lange dauern, so darf die Säure nicht sehr

concentrirt seyn. Gewöhnliches Scheidewasser mit 4- bis 6-mal so viel Wasser verdünnt, wirkt schon sehr kräftig und hält eine ziemliche Zeit aus. Diese kleinen Vorichts-Maßregeln sind zwar allen bekannt, die in dieser Art Versuche Uebung haben, welches indessen wohl nicht bei jedem Freunde der Physik der Fall seyn dürfte, daher ich sie hier nicht für überflüssig hielt *).

Ein so beschaffener Apparat zeigt sich nun, so lange die Säure noch nicht mit Oxyd gesättigt ist, ganz wie eine gewöhnliche Magnetenadel. Er wird an einem Ende der Windungen vom Nordpol, an dem andern vom Südpol eines Magneten angezogen und respective abgestoßen, und richtet sich in den gewöhnlichen magnetischen Meridian, wobei er anfänglich Schwingungen macht, wie die Magnet-Nadel. Diese Schwingungen dauerten bei meinem ersten Versuch, nachdem der Apparat schon zu andern Versuchen gedient hatte und bereits über $\frac{1}{4}$ Stunde wirksam gewesen war, freilich jede eine ganze Minute, im Anfange der Versuche aber gehen auf jede nur etwa 12 Secunden hin.

Man begreift leicht, daß die Stärke der Wirkung unter sonst gleichen Umständen von der Anzahl der Windungen abhängt, und mit ihr im geraden Verhältniß steht. Um große Beweglichkeit zu erlangen, darf man nur den Aufhänge-Faden gehörig lang machen, und wenn die Luft nicht ruhig genug wäre,

*) So fand ich auch, daß silberne Fingerhüte, welche im Boden mit Eisen versehen sind, mit schlechtem Erfolg angewendet wurden. H.

den Apparat in eine Glas-Büchse hängen, und den Aufhänge-Faden durch den durchlöcherten Deckel desselben frei, oder, wie in einer Coulomb'schen Drehwage, in einer Glasröhre herabhängen lassen.

Wenn man den beschriebenen Apparat in Wirksamkeit so vor Augen sieht, kann man sich kaum noch enthalten zu glauben, daß in jeder Magnetnadel etwas ganz Aehnliches sey; daß eine Richtung von Ost nach West (nicht aber, wie man vor Ampere's Entdeckungen annahm, eine Richtung von Süden nach Norden) in dem Erdkörper selbst die Magnetnadel regiere; und daß aller Magnetismus eine galvanische Electricität im geschlossenen Zustande sey. Die übrige Theorie der Electricität wird freilich immer noch ihre Schwierigkeiten haben, wie die der Imponderabilien, überhaupt, besonders so lange man über die Annahme einer oder zweier Electricitäten *) noch nicht einig ist.

Da übrigens auch Seebeck und Oersted durch unwidersprechliche Thatfachen erwiesen haben, daß im Umfange des Querschnitts eines Schließungs-Drahtes an jedem Punkt Nord- und Süd-Pol zugleich, nur nach verschiedenen Richtungen wirksam sind; so darf man wohl den Schließungs-Draht, der nirgends distincte Pole hat, kaum noch mit dem Namen eines *Transversal-Magnets* belegen, wenn man nicht diesem Ausdruck eine ganz neue Bedeutung geben will, in welchem Fall man sich freilich nur um Worte streiten würde.

*) und die verschiedenen + und — in der Naturlehre überhaupt. R.