

wagerecht aufgehängt ist und an zwei andern feinen Fäden **F** und **G** einen etwas platt gedrückten kupfernen oder silbernen Fingerhut **H** (statt dessen aber auch ein ähnlicher anderer Behälter genommen werden kann) trägt, ist spiralförmig, an den Enden **A** und **B** wenigstens 50 Mal, mit einem feinen überspinnenen Kupferdraht unwickelt, der bei **A** und **B** mit Seide angeknüpft ist, und dessen eines von Seide entblöstes Ende an den Fingerhut, das andere aber an eine kleine Zinkscheibe **C**, die in diesem senkrecht und isolirt steht, angelöthet oder sonst befestigt ist. Letztere wird zu diesem Zwecke entweder vor ihrer Einsenkung in den Fingerhut mit Löschpapier unwickelt, oder sie wird an ihren Kanten, die obere ausgenommen, mit Siegellack dünn überzogen, und in der Mitte des Fingerhutes zwischen zwei hervorstehenden Knöpfen Siegellack befestigt. Dadurch wird eines Theils die metallische Berührung zwischen ihr und den innern Wänden des Fingerhutes aufgehoben, ohne daß andererseits die Communication der einzugießenden Flüssigkeit von einer Fläche auf die andere behindert ist. Sobald man den Fingerhut mit der leitenden Flüssigkeit — wozu sich am besten eine schwefelsaure Zinksolution eignet, da diese die anhaltendste Wirkung äußert und weder das Zink noch die Seide angreift — anfällt: so erhält durch den eingeleiteten galvanischen Proceß die Drahtschraube magnetische Polarität, und stellt sich nach einigen Schwingungen mit ihren in **A** und **B** liegenden Polen, eine galvanische Magnetrudel darstellend, in die Richtung des magnetischen Meridians.

§. 88.

Die Reibungs- (Maschinen-) Electricität im Conflict mit dem Magnetismus.

Wie die galvanische, so tritt auch die durch Reibung oder durch gewöhnliche Elektrifizirmaschinen erregte Electricität in Gegenwirkung mit dem Magnetismus, worauf schon aus der Gleichartigkeit der beiden Electricitäten a priori geschlossen werden konnte. Da es aber bei Erzeugung von elektromagnetischen Erscheinungen hauptsächlich auf eine große Menge mit Einem Male frei werdender Electricität, und weniger auf eine große Spannung derselben ankommt (§. 46. u. 73.), letztere aber mehr als erstere bei der Maschinen- Electricität sich vorfindet (§. 44.): so zeigen

sich die meisten magnetischen Wirkungen unter dem Einflusse dieser Electricitätsquelle in viel schwächerem Grade, als unter dem der Contact-Electricität. Pfaff, der Elektromagnet. S. 184. Daher bringt selbst die Anwendung sehr starker Elektrisirmaschinen und Batterien nur schwache Abweichungen der Magnetnadel zu Wege. (S. 73.) Nach Muncke's Versuchen wurde z. B. eine Declinationsnadel selbst mit Hülfe eines Multiplikators von 120 Drahtwindungen kaum um 5° abgelenkt, als er in dieser Absicht das eine Ende des Multiplikators mit dem Knopfe einer geladenen Leidner Flasche von $3\frac{1}{2}$ □ Z. Belegung isolirt in Berührung brachte, während das andere Ende desselben mit der Wand des Zimmers leitend verbunden war (— also die angehäuften Electricität nur einseitig aus der Flasche an der Nadel hin abgeleitet wurde). Der volle elektrische Schlag bringt die Nadel gar nicht in Bewegung; wahrscheinlich weil der elektrische Strom den Entladungsdraht zu schnell durchläuft, um das Beharrungsvermögen der Nadel, dem sie nach dem Gesetze der Trägheit wie jeder Körper untergeben ist, überwinden zu können. Versuche, den Leitungsdraht des Conductors einer Elektrisirmaschine, durch welchen die Electricität in die Erde abgeleitet wird, oder den Entladungsdraht einer Leidner Flasche zur Anziehung von Eisenseile zu vermögen (S. 81.), sind bis jetzt vergeblich gewesen, selbst wenn man die Ausgleichung der entgegengesetzten Electricitäten durch Multiplikator-Drähte oder durch Unterbrechung des Leitungsdrahtes mit nassem Bindfaden verzögerte (S. 18. *), und dadurch den Effect zu steigern suchte. Eben so fehlt es auch noch an Apparaten, durch welche der Leitungsdraht dem Einflusse des Erdmagnets unterworfen worden wäre. (S. 87.) Die glücklichsten Resultate werden noch bei den Versuchen gewonnen, Stahlnadeln oder Stahlstäben durch den elektrischen Funken oder Entladungsschlag Magneticität zu ertheilen (S. 78.); was nach denselben Gesetzen erfolgt, wie die Magnetisirung durch die Volta'sche Säule. Doch erlangen auf diesem Wege geschaffene Magnete nie die Stärke, wie solche, denen man die magnetische Polarität durch Entladung eines Volta-Apparates giebt. Elektrische Schläge, der Länge nach durch eine Stahlnadel geleitet, bleiben, den angezogenen Gesetzen zu Folge, ganz ohne magnetische Wirkung auf diese, oder bringen diese höchstens durch mechanische Erschütterung

hervor, wodurch sie den Einfluß des Erdmagnetismus begünstigen (S. 65.); sie äußern diese Wirkung aber um so besser, je mehr sie sich der senkrechten Richtung auf die Längsachse nähern. Auch sind die Schläge dann weniger wirksam, wenn sie quer durch die Nadel selbst gehen, als wenn sie in ihrer Nähe vorübergeführt werden. Von einer Anzahl kleiner unmagnetischer Nadeln, die auf einem Metallstreifen in verschiedenen Richtungen ausgebreitet sind, erlangen aus diesem Grunde, wenn man einige starke elektrische Schläge aus einer geladenen Flasche durch den Streifen leitet, diejenigen die stärkste magnetische Polarität, die sich mit der Richtung des elektrischen Stromes rechtwinklig durchkreuzen, alle andern um so weniger, je mehr ihre Lage von dieser abweicht; die mit der Richtung des elektrischen Schläges parallelen bleiben völlig unmagnetisch. Davy entlud dagegen eine Leidner Flasche durch einen über die Mitte einer Pappscheibe von 2½ 3. Durchmesser gespannten Draht, nachdem er vorher am Rande der erstern sechs kurze Stahlnadeln in Form eines Sechsecks mit Wachs aufgeklebt hatte, ohne daß sich jedoch die Enden der Nadeln berührten — und fand nach der Entladung alle sechs Nadeln mit einander zugekehrten freundschaftlichen Polen gleich stark magnetisch. Munké wand um eine Thermeterrohre von 1,5 Linie Durchmesser eine stählerne Clavierseite (von No. 1.), so daß aber die einzelnen Windungen sich nicht völlig berührten, und befestigte die Spitzen derselben an den Enden der Röhre mit gewichster Seide, und brachte, als er durch einen einfachen mäsig dicken Draht (den er mit der Achse der Glasröhre parallel über die Spirale spannte und darauf ebenfalls mit Seide an den Enden der Röhre festband) den starken Funken einer Batterie entlud, in der Spirale einen Transversalmagnetismus hervor.

Stärker magnetisch aber, als einfache gerade Leitungsdrähte, wirken auch bei der Reibungselektricität schraubenförmig gewundene Leitungsdrähte. Wenn daher Stahlnadeln bleibend magnetisch gemacht werden sollen, so bedient man sich mit mehr Vortheil der Drahtspiralen. — Man hüllt z. B. eine 4 bis 5" lange eiserne Nadel von der Stärke einer Linie in Papier oder Wachstaffet ein oder steckt sie in eine dünne Glasröhre, windet einen feinen Kupferdraht, in 1 bis 2 Linien von einander abstehenden Gängen, darum, befestigt den Draht an beiden Enden der Röhre mit einem gewichsten

Seidenfaden, so daß die Enden des Drahtes an beiden Seiten etwas hervorstechen, und läßt dann den einfachen Funken eines Conductors oder den Schlag einer Leidner Flasche durch ihn gehen. Es wird dadurch die Nadel in einen Magnet mit zwei Polen, die an ihren Enden liegen, verwandelt. Pfaff versetzte eine $1\frac{1}{2}$ Z. lange Nadel, die er in die Höhlung einer Drahtspirale von 20 Windungen legte, durch einen einzigen schwachen Funken in den magnetischen Zustand. *Wib. Annal.* Bd. 69. S. 84. — Eine kleine Eisenplatte wird magnetisch, wenn man eine Leidner Flasche mehrere Mal hinter einander durch einen einfachen Messingdraht, der über sie gelegt ist, entladet — und bekommt zu beiden Seiten des Drahtes ihre Pole.

Wie durch Galvanismus, lassen sich auch durch den Entladungsschlag einer elektrischen Flasche, vermittelt einer Drahtspirale, sogenannte magnetische Folgepunkte in einer Stahl-nadel hervorbringen. (S. 78.) Man erhält diese, wenn man eine etwas längere, nicht über 1 Linie dicke Stahl-nadel in eine Glasröhre einschließt, um diese den Draht einige Zoll nach einer Richtung windet, dann fest bindet, ihn $\frac{1}{2}$ Z. mit der Achse parallel fortführt, ihn von Neuem fest bindet, dann wieder nach entgegengesetzter Richtung fortwindet u. s. w. — und hierauf den Schlag der Flasche durch die Windungen leitet. —

§. 89.

Der Magnetismus unter dem Einflusse der thierischen Electricität und anderweitiger elektrischer Proceffe.

Faraday, dessen neueste Untersuchungen an einem Zitteraal (*Gymnotus electricus*), die er zu London in Gegenwart mehrerer Gelehrten vornahm, schlagende Beweise für die Identität der Electricität der elektrischen Fische mit der auf andre Weise erregten liefern (S. 26.), wies durch gewählte Versuche auch den Einfluß dieser Art von thierischer Electricität auf die Richtung der Magnetenadel und überhaupt ihr elektromagnetisches Vermögen nach. Er bediente sich zu diesen Versuchen, um den Zustand der elektrischen Organe des Fisches untersuchen zu können, ohne diesen aus dem Wasser zu nehmen und dadurch abzumatten, einer besondern Art von Collectoren oder Conductoren, die in zwei 8'' langen und $2\frac{1}{2}$ '' breiten, sattelförmig gebogenen, Kupferplatten bestanden, an deren