ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1822, ZEHNTES STÜCK.

I.

Ueber neue electricisch-magnetische Bewegungen;
ein Nachtrag zu seinem früheren Aufsätze;

von

FARADAY, chem. Assistenten in d. Roy. Inst.

Frei dargestellt von Gilbert *).

1.

Ein neuer Apparat für das electricisch-magnetische Umherkreifen.

Bald nachdem Hrn Faraday's Aufsatz gedruckt war, fertigte der Mechanikus Newman (in Lisle Street) einen Apparat, in welchem sich zu gleicher Zeit das Umherkreifen eines Schließungs-Drahtes um den Pol eines Magnetstabs, und eines Magnetspols um einen Schließungsdraht darstellen läßt. Man sieht ihn auf Taf. II

*) Meine freie Bearbeitung von Hrn Faraday's Aufsatz steht im gegenwärt. Bande m. Annal. (diesj. St. 6) S. 124 f. Ich stelle in dem Nachtrage drei kleine Aufsätze (sogenannte *Notes*) zusammen, welche von ihm theils noch im vorigen Jahre, theils im Anfange des jetzigen Jahres sind bekannt gemacht worden. G.
Annal. d. Physik, B. 72. St. 2. J. 1822, St. 10. H

in Fig. 1 in dem vierten Theil seiner natürlichen GröÙe abgebildet.

Auf dem kleinen 6 Zoll langen und 3 Zoll breiten Fußbrett, stehen an der vordern Seite zwei Gläser von der angegebenen Gestalt, und in der Mitte der hinteren Seite eine kleine 6 Zoll hohe Säule aus Messing, aus welcher zu oberst ein horizontaler Draht nach vorn hervorgeht. Dieser trägt einen zweiten ihn senkrecht durchkreuzenden horizontalen Draht, welcher über die Gläser hingeht und sich mit zwei lothrecht herabgehenden Armen endigt, die sich genau über den Mittelpunkten der GlasgefäÙe befinden.

Das links stehende Glas ist bestimmt, daß ein Pol eines Magnetstabs in demselben um einen festen Schließungsleiter umher kreise. Es ist im Boden durchbohrt, und hat hier ein kupfernes Stäbchen eingeschmiegelt, das ein wenig in das Gefäß hineinragt, unten aber an einer kleinen Kupferscheibe festgenietet ist, auf der das Glas unmittelbar steht. Eine zweite Kupferscheibe befindet sich in dem aus Holz gedrehten Fußgestelle des Glases, und auf sie kömmt die erstere zu liegen; die einander zugewendeten Oberflächen beider sind verzinnt und amalgamirt, damit sie länger rein und glänzend bleiben und sich genau berühren *).

*) „Es ist sehr vorthailhaft (bemerkt Hr. Faraday an einem andern Orte) wenn man galvanisch - electrische oder electrisch-magnetische Versuche anstellen will, bei denen Drähte oder Metallflächen aus Kupfer (oder Messing) häufig mit einander in Berührung zu setzen sind, die Enden oder Oberflächen mit etwas salpetersaurem Quecksilber zu überreiben. Die Oberfläche des Kupfers wird dadurch amalgamirt, und dann nicht so leicht matt und oxydirt als ohnedem, sondern bleibt lange Zeit glänzend und zu Volta'scher Berührung geschickt.“ *Gillb.*

An dieser letzteren Kupferscheibe ist in der Mitte ihrer unteren Seite ein dicker kupferner rechtwinklig gebogner Draht befestigt, dessen horizontaler Arm links abgeht, und eine der Verbindungen mit den Electromotoren abgiebt. — Den cylindrischen Magnetstab, welcher zum Umherkreifen gebracht werden soll, und zu dem man einen kräftigen nehmen muß, befestigt man mit seinem einem Ende mittelst eines dünnen Drahtes an das in das Glas hinein ragende obere Ende des Kupferstäbchens. Dabei sind Magnet und Draht so abzapfen, daß wenn man das Glas mit reinem Quecksilber beinahe voll gegossen hat, der obere freie Pol des aufrechten Magnetstabs nur wenig über die Oberfläche des Quecksilbers herauf ragt. Der Schließungs-Leiter um den dieser Pol kreifen soll, befindet sich an dem linken lothrecht herabgehenden Arme des über den Gläsern schwebenden und von der Messingstule gehaltenen horizontalen kupfernen Drahtes. Er reicht eben in die Quecksilberfläche in ihrem Mittelpunkt lothrecht herab, ist dünner als der andere Theil des Drahtes, und wird, damit die Berührung gesichert sey, zu unterst gut amalgamirt; und dasselbe geschieht auch mit dem kupfernen Stäbchen am Boden des Glases. Wird nun der eine Pol eines Volta'schen Apparats mit dem messingnen Pfeiler, und der andre Pol mit dem seitwärts gehenden Kupfer-Drahte verbunden, so fängt sogleich der obere Pol des Magnetstabs an um den in das Quecksilber eintauchenden Draht umherzukreifen, in einem Sinne, oder in dem entgegengesetzten, je nachdem die Verbindung gemacht ist.

Das rechts stehende Glas, welches das Umherkrei-

fen eines beweglichen Stückes eines Schließungs-Leiters um einen Magnetpol zeigen soll, hat die Gestalt eines Weinglases, und längs der Axe des Fußes geht durch dasselbe eine cylindrische Oeffnung, in der sich ein kupfernes Rohr befindet. Dieses sitzt an der Kupferscheibe fest, welche unter dem Fuße des Glases an demselben gekittet ist, damit kein Quecksilber durch den Fuß entweichen könne, und liegt, wenn das Glas auf seinem hölzernen Fußgestelle steht, das ganz so, wie das des ersten Glases eingerichtet ist, auf einer andern Kupferscheibe, an deren unterer Fläche der mit dem Electromotor zu verbindende, nach der rechten Hand zu abgehende, dicke Kupferdraht fest sitzt. Beide Kupferscheiben sind an den sich berührenden Seiten verzinnt und amalgamirt. Das kupferne Rohr ist bestimmt einen kleinen cylindrischen Magneten in sich aufzunehmen, der so tief hineingeschoben wird, daß wenn man das Glas voll Quecksilber gegossen hat, bloß der obere Pol desselben über die Quecksilberfläche herauf ragt. Es befindet sich überdem über dem Mittelpunkte dieser Fläche, der an dem rechten Hand befindlichen Ende des horizontalen, über den Gläsern schwebenden Drahtes, etwa $\frac{1}{2}$ Zoll lothrecht herab gehende Arm. Dieser hat zu unterst eine becherförmige Höhlung, wie Fig. 2 sie zeigt, deren Oberfläche gut amalgamirt ist. Es paßt in diese Höhlung ein Kügelchen, welches zu oberst an dem dünnen Stück Kupferdraht angebracht ist, das um den Magnetpol umherlaufen soll, doch so, daß Raum genug zu freier Bewegung bleibt, wie in den Gelenken. Der bewegliche Draht ist unten gut amalgamirt, und so lang, daß er eben in das Quecksilber eintaucht; durch Haarröh-

chen-Kraft hält er so viel Quecksilber angehoben, daß bei aller Freiheit der Bewegung stets volle Berührung Statt findet. Damit er nicht aus der Höhlung heraus fallen könne, ist zu oberst an dem Kügelchen ein Drahtfaden befestigt, dessen anderes Ende um den dicken Draht gewickelt wird, wie Fig. 2 zeigt. Statt der Höhlung und des Kügelchens lassen sich auch Ohr und Häckchen nehmen, oder ein an dem obern Drahtende fest sitzendes Schälchen mit Quecksilber, in welches ein oben Hacken-förmiger frei beweglicher Draht mit seinem zugespitzten Ende aufsteht. Bringt man das eine Ende eines Volta'schen Apparats mit der Messingsäule, das andere mit diesem rechter Hand gehenden Drahte in Verbindung, so daß der electriche Strom durch dieses bewegliche Drahtstück geht, so kreiset er augenblicklich um den darunter befindlichen Pol des Magnetstabs umher, in einem oder dem entgegengesetzten Sinn, je nachdem auf die eine oder die entgegengesetzte Weise geschlossen wird.

Als Hr. Faraday den links und den rechts abgehenden Draht dieses Apparates mit dem Hare'schen Calorimotor verband, der ihm zu seinen frühern Versuchen gedient hatte, kreiste der Draht so schnell um den Magnetpol, daß das Auge demselben kaum zu folgen vermochte. Ein Wollaston'scher Trogapparat von 10 Zollen hatte Kraft genug, den Draht und Magnetpol beide zugleich mit bedentender Geschwindigkeit umher zu treiben. Der Apparat läßt sich viel kleiner und noch sehr viel empfindlicher machen *).

*) Ich füge diesem in Fig. 3 Hrn Faraday's eigne Abbildung bei, seines kleinen Instruments, in welchem ein einziges Platten-

Umherkreifen durch den Magnetismus der Erde bewirkt.

Ich habe am Schlusse meines Aufsatzes über electro-magnetische Bewegungen die Hoffnung geäußert, einen von einem Strom Volta'scher Electricität durchflossenen Draht den magnetischen Polen der Erde eben so folgbar zu finden, als den Polen eines Magnetstabs, nur daß er, statt umherzukreifen, wie im letztern Fall, dieses durch Gewichts-Verschiedenheit äußern würde *). Damals schlugen die Versuche fehl, durch welche ich eine solche Wirkung darzuthun hoffte; seitdem bin ich aber glücklicher gewesen, und es ist meine Absicht in diesem kurzen Nachtrage nachzuweisen, auf welche Art sich die Kraft des Schließungs-Drahtes um den magnetischen Erdpol umher zu kreifen äußert, und welche Wirkungen durch sie hervorgebracht werden.“

paar das Umherkreifen eines beweglichen Schließungs-Drahtes um einen Magnetpol hervorbringt. Es stimmt mit seiner Beschreibung in Stück 6 S. 135 überein, und ich habe daher hier weiter nichts zu bemerken, als daß das Glasrohr an beiden Enden mit Korkstöpseln verschlossen ist. Durch den untern geht ein Stäbchen weiches Eisen, das sich auf so lange, als es mit einem Magnetpol in Berührung ist, in einen Magnet verwandelt. Durch den obern Kork geht ein Platindraht, der sich unten in ein Häkchen endigt. Das Schattirte ist Quecksilber. *Gilb.*

*) „Ein gerader Schließungs-Draht“ (heißt es in Hrn Faraday's Aufsatz St. 6 S. 171) „müßte auch streben um den magnetischen Pol der Erde in die Runde zu kreifen. Der Theorie nach sollte daher ein gerader, auf den magnetischen Meridian senkrecht stehender Draht, wenn man ihn erst auf die eine,

Es kommt hierbei bloß auf den magnetischen Erdpol in so fern an, als er ein Mittelpunkt der Wirkung ist, dessen Vorhandenseyn und Lage durch die bekannten Mittel sich nachweisen lassen. Denn es zeigen mehrere Versuche in meinem Aufsatze, daß der electrisch-magnetische Draht um einen Magnetpol umherkreist, unabhängig von aller Beziehung auf die Lage der Axe, welche diesen Pol mit dem entgegengesetzten desselben Magnets verbindet, indem in meinen Versuchen diese Axe manchmal horizontal, manchmal vertikal war, und das Umherkreisen dennoch auf dieselbe Weise vor sich ging. Es ist ferner nachgewiesen worden, daß der Schließungs-Draht, wenn ein Magnetpol auf ihn wirkt sich seitwärts bewegt, so daß seine Theile Kreise beschreiben in Ebenen, welche auf den Draht selbst senkrecht, oder beinahe senkrecht sind. Wenn daher ein gerader Draht an seinem obern Ende einen festen Punkt hat, so beschreibt er bei seinem Umherkreisen einen Kegel; ist dagegen dieser Punkt in der Mitte und hat der Draht zwei rechtwinklige Kniee, so beschreibt er einen Cylinder; die Wirkung auf jeden Punkt des Drahtes ist aber offenbar in allen Fällen, ihn

und dann auf die entgegengesetzte Weise mit einer Volta'schen Batterie verbinde, in beiden Fällen ein *verschiedenes Gewicht* haben, denn in dem einen Falle dreht er herabwärts, in dem andern Falle heraufwärts in einem Kreise fortzugehen; und diese Gewichts-Verschiedenheit müßte an verschiednen Stellen der Erde verschieden seyn. Diese Wirkung bringt der Pol eines Magneten, unter dessen Einfluß auf den Schließungsdraht man den Versuch anstellt, in der That hervor; es ist mir aber nicht geglückt sie durch die bloße Polarität der Erde zu erhalten.“

Gilb.

in einem Kreis um den Pol, in einer Ebne umher zu treiben, welche auf den electricſchen Strom, der den Draht durchfließt, ſenkrecht ſteht.

„Wendet man dieſe mittelſt des Pols eines Magnetiſtſtabs erhaltene Belehrungen auf den Verſuch mit dem magnetiſchen Erdpol an, ſo iſt es leicht die Richtungen der Bewegung, welche Statt haben muß, im Voraus zu beſtimmen. Denn wenn man annimmt, die Neigungs-Nadel weiſe, wenn auch nicht nach dem magnetiſchen Pol der Erde ſelbſt hin, doch wenigſtens in die Richtung, nach welcher dieſer Pol wirkſam iſt, ſo muß ein electricſch-magnetiſcher gerader Draht, auf den der magnetiſche Erdpol nach Art des Pols eines künstlichen Magneten wirkt, ſeitwärts, rechtwinklig auf die Neigungs-Nadel, in Bewegung geſetzt werden; das heißt, er muß ſtreben um den magnetiſchen Pol der Erde einen Cylinder zu beſchreiben, der die Verlängerung der Neigungs-Nadel bis zum magnetiſchen Erdpole zum Halbmesser hat *). Von ſo ungeheuren Cylindern oder Kreiſen kann nur ein ſehr kleiner Theil unter die Beobachtung fallen, der aber doch hinreichen wird ihr Vorhandenſeyn darzuthun, um ſo mehr, als die Bewegungen, welche in den zu beobachteten Theilen Statt finden, der Art und der Richtung nach dieſelben als in jedem andern Theil ſeyn müſſen.

Dieſen Ueberlegungen zu Folge ſchloß ich, es werde ſich ein electricſch - magnetiſcher Draht ſüdwärts bewegen, in einer Linie ſenkrecht auf den ihn durchfließenden electricſchen Strom, in einer auf die

*) *The radius of which may be represented by the line of the (dipping.) needle prolonged to the pole itſelf.*

Neigungs-Nadel senkrechten Ebne. Und da bei uns die Neigung $72\frac{1}{2}$ Grad beträgt, so muß diese Ebne einen Winkel von $17\frac{1}{2}$ Grad mit dem Horizonte machen, und zwar so, daß ein Bogen des magnetischen Meridians ihm zum Maasse dient. Eine solche Ebne weicht nicht so sehr von der horizontalen Ebne ab, daß ich nicht hätte erwarten dürfen auch in dieser letzteren die Bewegung zu bewirken; und dieses ist mir mittelst folgender Vorrichtung gelungen.

An einem 14 Zoll langen und 0,045 Zoll dicken Kupferdraht bog ich den letzten Zoll jedes der beiden Enden unter einem rechten Winkel, so daß beide einander parallel waren, amalgamirte sie an den äußersten Enden, und hing dann den Draht an einem langen an der Decke des Zimmers befestigten Seidenfaden so auf, daß er selbst horizontal schwebte, seine beiden Enden aber lothrecht herab gingen. Unter diese setzte ich zwei Becken mit reinem Quecksilber, erhob sie allmählig, bis die äußersten Enden des Drahtes sich eben in die Quecksilberflächen eintauchten, und goß dann über das Quecksilber etwas reine stark verdünnte Salpetersäure, welche die Oxydhaut wegfraß und dadurch möglichst freie Beweglichkeit erzeugte. Darauf wurde das Quecksilber des einen Beckens mit dem einen Metall des Hare'schen Calorimotors [des einpaarigen Electromotors, der zu den vorigen Versuchen gedient hatte], und das Quecksilber des zweiten Beckens mit dem andern Metalle desselben verbunden. In demselben Augenblick als dieses geschah, bewegte sich der schwebende Draht seitwärts quer durch die Becken, bis er die Seiten derselben berührte. Wurde die Schließung aufgehoben, so nahm der Draht seine vor-

rige Lage wieder an, und es wiederholten sich diese Bewegungen so oft ich schloß und wieder öffnete, wie auch die anfängliche Lage des Drahtes abgeändert werden mochte. Die Richtung der Bewegung in Beziehung auf den Draht, oder vielmehr auf den durch ihn fließenden electricchen Strom, war hierbei immer dieselbe, nämlich immer rechtwinklig auf diesen Strom. Hatte zum Beispiel der Draht die Richtung von Ost nach West, und es wurde das Ost-Ende mit dem *Zink*, das West-Ende mit dem *Kupfer* das Calorimotor verbunden, so bewegte sich der Draht nach *Norden*; bei umgekehrter Verbindung dagegen nach *Süden*. Und hing der Draht in der Richtung von N nach S, und das Nord-Ende war mit dem *Zink*, das Süd-Ende mit dem *Kupfer* verbunden, so bewegte sich der Draht nach *Westen*, bei umgekehrter Verbindung nach *Osten*. In den Zwischen-Richtungen gingen die Bewegungen in den zwischen jenen liegenden Richtungen vor sich.

Hierdurch ist also offenbar dargethan, daß im Schließungs-Drahte ein Bestreben ist, sich in einem Kreise um den Pol der Erde zu bewegen, und die Richtung der Bewegung ist ganz die in den vorigen Versuchen ausgemittelte. Auch wird durch diesen Versuch die Kraft nachgewiesen, welche macht, daß in den bekannten Versuchen des Hrn Ampère, ein um seinen lothrechten Durchmesser drehbarer, von einem electricchen Strom durchflossener Drahtkreis sich in eine Ebne hin dreht, die auf den magnetischen Meridian senkrecht steht; und daß auf ähnliche Weise ein solcher electricch-magnetischer Drahtkreis, der um seinen von O nach W gerichteten horizontalen Durchmesser drehbar ist, sich drehend in eine Ebne zur Ruhe setzt, welche senkrecht

auf die Neigungs-Nadel ist. Denn denkt man sich den Drahtkreis als ein Polygon von unendlich vielen Seiten, und vergleicht jede dieser Seiten der Reihe nach mit dem eben erwähnten geradlinigen Schließungs-Draht, so sieht man, daß die Bewegungen, in welche der magnetische Erdpol, oder die magnetischen Erdpole sie versetzen müssen, von der Art sind, daß sie das Polygon nothwendig in eine Ebne bringen müssen, die senkrecht auf die Neigungsnadel ist, so daß das Drehen des Ringes sich auf die einfache Kreifung des Schließungs-Drahts um einen Pol zurückführen läßt. Zwar hat der Magnetismus der ganzen Erde und nicht bloß desjenigen Theils derselben, für welchen der magnetische Nordpol sich als der Mittelpunkt der Wirkung betrachten läßt, an das Hervorbringen der Wirkung Antheil; der Erfolg ist aber auch dann derselbe, und wird auf dieselbe Weise erzeugt; die Mitwirkung der südlichen Halbkugel macht bloß das Resultat dem Versuche (St. 6 S. 147) analog, an welchem zwei magnetische Pole Antheil haben, indess bei dem Versuch *daß* S. 133 nur ein Magnet-Pol thätig ist.“

Einen noch bündigeren Beweis electricisch-magnetischer Rotation um die Erdpole, glaubt Hr. Faraday in dem folgenden Versuch aufgefunden zu haben. Da ein Magnetpol [oder vielmehr gerade Linien vom Magnetpole aus gezogen] immer nur auf einen sehr kleinen Theil eines um ihn kreifenden Schließungsdralles senkrecht sind, auf den größten Theil desselben aber schief stehen, so habe er geschlossen, der Erd-Magnetismus müsse einen äußerst beweglichen Schließungsdraht zum Umherkreifen um die Richtung der magnetischen Neigung zu bringen vermögen, auch wenn

man den obern Theil desselben in einem in der Richtung der Neigung gelegnen Punkt zurück halte, und den untern Theil in einem Kreise um diesen Punkt beweglich mache. Um dieses zu bewerkstelligen, amalgamirte er einen 6'' langen und 0,018'' dicken Kupferdraht, hing ihn mittelst eines Häkchens an einen dicken Draht, der zu dem einen Pol des Volta'schen Apparats führte, und steckte an das untere Ende ein Stückchen Kork, um es auf dem Quecksilber einer darunter gesetzten Glaschale von 10 Zoll Durchmesser schwimmend zu erhalten. Die Quecksilberfläche wurde mit verdünnter Salpetersäure übergossen, um sie rein zu erhalten, und der dicke Draht genau über den Mittelpunkt derselben gebracht und so tief herunter gebogen, daß der bewegliche Draht, dessen unteres Ende auf dem Quecksilber schwamm, gegen die Quecksilber-Oberfläche unter einem Winkel von 40° geneigt war.

Wurde nun der Kreis geschlossen, indem man das Quecksilber mit dem andern Ende des Volta'schen Apparats verband, so fing dieser Draht augenblicklich an in die Runde umher zu laufen, die Oberfläche eines Kegels beschreibend so lange als die Schließung dauerte. Ungeachtet die Axe dieses Kegels lothrecht war, so gab doch die wechselnde Geschwindigkeit des Kreisens offenbar zu erkennen, daß diese Bewegung durch eine Kraft hervorgebracht wurde, welche in der Richtung der magnetischen Neigung wirkte. Das Umherkreisen geschah, wie zu erwarten war, in demselben Sinn, in welchem es der nach Süden sich richtende Pol eines Magnets giebt. Wurde der Aufhängepunkt erhöht, so daß der bewegliche Draht mit der Quecksilberfläche einen der magnetischen Neigung gleichen

Winkel machte, so fand keine Bewegung statt, wenn der Draht sich in der Richtung der magnetischen Neigung befand; und wenn der Draht noch weniger gegen die Quecksilberfläche geneigt war, als um die magnetische Neigung, so erfolgte die Bewegung in dem Theile des Kreises, den das untere Ende zu durchlaufen vermochte, nach entgegengesetzter Richtung als zuvor; Resultate, welche nothwendig sind, und sich leicht noch weiter ausdehnen lassen.

. . . „Wie wir uns auch den Magnetismus der Erde denken mögen, so müssen wir, sagt Hr. Faraday, ihn, diesen Versuchen zu Folge, uns doch immer so vorstellen, daß an allen Theilen der Erdoberfläche ein electricisch-magnetischer Draht, der der Einwirkung des Erd-Magnetismus frei überlassen ist, sich in einer Ebene bewegt (denn dafür läßt sich der kleine Theil, der sich in unsern Versuchen giebt, nehmen), welche senkrecht auf der magnetischen Neigung steht, und in einer Richtung, die senkrecht auf den ihn durchfließenden electricischen Strom ist.“

Ich komme nun zu dem zurück, fährt er fort, wovon ich ausgegangen war. Daß ich erwartete das Gewicht eines Schließungs-Drahts sich verändern zu sehn, wenn er auf die entgegengesetzte Weise mit den Enden eines Volta'schen Apparat's verbunden würde, gründete sich darauf, daß der Draht, wenn er nach Norden sich um den Erdpol bewegt, steigen, und wenn nach Süden, herabgehen müsse, und das um so mehr, als eine auf die Neigung senkrechte Ebene in diesen Richtungen heraufsteigt oder herabgeht. Um die Wirklichkeit dieses Erfolgs nachzuweisen, nahm ich einen zweimal rechtwinklig gebognen Draht, wie

zu dem hier zuerst beschriebnen Versuche, verfab jedes Ende desselben mit einem kurzen Stück dünnen amalgamirten Kupferdrahts, welches in das Quecksilber des darunter stehenden Beckens herabreichte, und befestigte den Seidenfaden, an welchem der Draht hing, nicht wie zuvor an die Decke, sondern an einen kleinen, sehr empfindlichen Hebel, der die geringste Gewichts-Veränderung des Drahtes zu erkennen geben mußte. Als nun die Verbindung mit dem Volta'schen Apparate gemacht wurde, fand der Draht sich *leichter* in *beiden* Richtungen, obschon, wenn die Bewegung nach Süden ging, weniger, als wenn sie nach Norden ging, und es fand sich bald, daß sie in jeder Lage des Drahts gegen den magnetischen Meridian beim Schließen anstieg. Es konnte dieses also nicht vom Magnetismus der Erde herrühren, und eben so wenig von irgend einer örtlichen magnetischen Wirkung der Leiter oder der umgebenden Körper auf den Draht.

„Nach einiger Untersuchung kam ich auf die wahre Ursache dieser unerwarteten Erscheinung. Ein amalgamirtes Stück des dünnen Kupferdrahtes, das in reines Quecksilber eingetaucht ist, (Wasser oder verdünnte Salpetersäure braucht nicht nothwendig darüber zu seyn, erhält aber das Quecksilber rein und den Draht kalt), hebt durch die Kraft der Adhäsion etwas Quecksilber an, welches das Gewicht des Drahtes vermehrt, indem es ihn herunter zu ziehen strebt. Dieses angehobne Quecksilber vermindert sich sichtlich, wenn Draht und Quecksilber mit dem Volta'schen Apparate verbunden werden, wie es scheint durch Veränderung der Adhäsion, und so fällt ein Theil der Kraft weg, welche zuvor den Draht herun-

ter zog. Diese Verminderung der Adhäsion fand gleichmäßig Statt, der electriche Strom mochte den Draht und das Queckfilber in der einen oder in der entgegengesetzten Richtung durchfließen, und die Wirkung hörte beim Oeffnen der Kette augenblicklich auf.

Als ein 2 Zoll langer Klingel-Draht aus Kupfer mittelst eines Seidenfadens an dem Hebel hing, und von den Enden desselben zwei angelöthete, amalgamirte, dünne Kupferdrähte parallel in die beiden darunter stehenden Queckfilbergefäße hinabgingen, stiegen beim Schließen des Volta'schen Apparats durch diese Gefäße die Drähte fast um die Länge eines Zolles aus dem Queckfilber herauf, und sanken wieder herab als die Schließung aufgehoben wurde *).

Es scheint hiernach, daß wenn ein dünner amalgamirter Kupferdraht in Queckfilber eingetaucht ist, und ein Strom Volta'scher Electricität durch Draht und Queckfilber geführt wird, eine *besondere Wirkung* an der Stelle hervorgebracht wird, wo der Draht das Queckfilber zuerst berührt, welche einer Verminderung der adhäsiven Anziehung des Queckfilbers gleich gilt. Diese Wirkung nimmt sehr schnell ab, wenn man dickere Drähte braucht; bei dünnen reichte der aus zwei Electromotoren bestehende Hare'sche Calorimotor dazu hin, obschon die Ladung desselben so schwach ist, daß sie nur 2 Zoll Draht merklich warm zu machen vermochte. Ob diese Ursach die wahre, oder irgend eine andere im Spiel sey, muß noch ausgemacht werden. Auf jeden Fall ist ihr Einfluß so groß, daß man ihn nicht vernachlässigen darf bei Ver-

*) Vergl. den dritten Aufsatz gegenw. Stücks. Gilb.

suchen über die Richtung der Bewegung electrici-
magnetischer Drähte, auf welche ein Magnetpol wirkt,
wenn diese Richtung eine andre als die horizontale ist,
und wenn sie auf die hier beschriebene Art beobach-
tet werden soll.

Hrn Ampère's Umkreisungs-Apparat (Stück 6
Auff. 3 Taf. II Fig. 22), den Hr. Faraday aus einem
Briefe von Paris kannte, könne, meint er, wenn der-
selbe hinlänglich groß sey, durch die magnetische
Wirkung der Erde allerdings zum Umherkreisen ge-
bracht werden, wie das Hr. Ampère auslagte; und es
sey offenbar, daß dieses in größern Breiten der Fall
dann seyn werde, wenn die rotirenden Drähte, das
heißt die, welche den Ring aus Zink tragen *), in ei-
ner solchen Lage sind, daß sie mit einer lothrechten
Linie einen Winkel größer als den bilden, den die
Neigungsnadel mit ihr macht.

Noch ist zu bemerken, daß die in diesem Aufsatz
angegebenen Bewegungen durch ein einziges Platten-
Paar hervorgebracht wurden, und daher (eben so als
die in dem ersten Aufsatz St. 6 S. 124 f. beschriebenen)
die entgegengesetzten von denen sind, welche durch
Apparate aus mehreren Plattenpaaren erzeugt werden.
Auch darf man nicht vergessen, daß der Nordpol und

*) Hr. Ampère hat diesen Apparat für Bewegungen durch den
bloßen Erd-Magnetismus auf mehrerlei Weise abgeändert
und verbessert, wovon in der Folge. Eine der zweckmäßig-
sten Verbesserungen ist, daß er das aus zwei cylindrischen
Ringern und einem Bodenring bestehende Gefäß, worin sich
das säuerliche Wasser befindet, aus Kupfer, und den
in demselben umherkreisenden cylindrischen Ring aus Zink
macht. *Güß.*

eben so der Südpol der Erde, ihren magnetischen Kräften nach mit denen entgegengesetzt sind, welche man bei Magnetnadeln oder Stäben den Nordpol oder den Südpol nennt.

Schließlich äußere ich noch die Hoffnung, man werde mein Gesetz für die Richtung der Kreisbewegung, worin ein electricisch-magnetischer Draht durch den Erd-Magnetismus versetzt wird, in verschiedenen Breiten auf den Prüfstein der Erfahrung bringen; oder, was ziemlich dasselbe ist, es werde das Gesetz, welches Hr. Ampère aufgestellt hat für die Lage, welche seine bewegliche Drahtcurve annimmt, namentlich daß diese sich in einer auf die magnetische Neigung senkrechte Ebene bewegt, von allen bestätigt werden, welche Gelegenheit haben darüber Versuche anzustellen *).

*) Ein Versuch, welcher dieser letztern Erwartung auf dem ersten Anblick nicht zu entsprechen scheint, möge sogleich in dem nächsten Aufsatze folgen. *Gilb.*