IV. *Untersuchungen über eine besondere Eigenschaft
der metallischen Elektricitätsleiter; vom Hrn. Prof.
August de la Rive.*

(Gelesen in der Société de physique et d'histoire naturelle zu Genf,
am 22. Jun. 1826. Aus der Bibliothèque universelle T. XXXV. p. 92.)

Am Schlusse einer früheren Abhandlung habe ich gesagt, daß die metallischen Leiter der Volta'schen Elektricität, welche zur Zersetzung einer Flüssigkeit benutzt worden sind, noch außerhalb der Kette eine gewisse Menge von Elektricität behalten, und daß sie, unter günstigen Umständen, einen Strom von bemerkenswerther Intensität hervorbringen können *). Es

*) Annal. de chim. et de phys. XXVIII. 190. — Diese Abhandlung, so wie die verwandten Arbeiten des Hrn. Marianini, sollen den Lesern, wenn auch nur auszugsweise, in einem der nächsten Hefte mitgetheilt werden. Vorläufig finde hier der Schluss dieser Abhandlung eine Stelle, da der mit dem Texte in nächster Beziehung steht. „Ritter, in seiner Arbeit über die secundären Säulen (Journal de physique T. LVII. p. 345 u. 364), hatte bemerkt, daß eine Reihe metallischer Platten von gleicher Natur, die, in gleichen oder ungleichen Abwechslungen, durch feuchte Pappscheiben unterbrochen, und in den Kreis der Säule gebracht worden war, eine merkliche Elektricität behielt, doch nur auf kurze Zeit. In den, den secundären Säulen ähnlichen, Apparaten, deren ich mich bediente, um den Strom durch eine von Metallplatten unterbrochene Flüssigkeit zu leiten, sah ich, daß auch nach Aufhebung der Kette noch Elektricität auftrat. Ich überzeugte mich, daß sie von den Metallplatten, und keinesweges von der Flüssigkeit herührte; und es schien, daß es die von den einzelnen Platten

hat mir geschienen, daß diese Eigenschaft ein sorgfältigeres Studium verdiene, und es sind einige hierüber

während ihrer Anwesenheit in dem Kreise der Säule zurückgehaltene Elektricität war, welche sich späterhin zeigte, wenn der Strom unterbrochen wurde. Die Platinleiter, welche die Pole mit der zu zeretzenden Flüssigkeit verbinden, behalten eine ziemlich beträchtliche Menge von Elektricität, wie es der Galvanometer anzeigt. Um sich davon zu überzeugen, braucht man sie nur, nachdem sie eine Weile als Pole der Säule gedient haben, fortzunehmen und an die Enden eines Galvanometers zu bringen. So wie dieß geschieht und man sie in einen und denselben flüssigen Leiter taucht, stellt sich ein Strom ein von solcher Richtung, daß er den Metalldraht des Galvanometers durchläuft von dem Drahte aus, der als $+$ Pol gedient hat, zu demjenigen, der als $-$ Pol gedient hat.

„Schon einer der Drähte, die als Pole gedient haben, reicht hin, einen Strom zu bewirken, wenn nur das andere Ende des Galvanometers sich in einem Platindrahte endigt, der mit dem früher als Pol gebrauchten in dieselbe Flüssigkeit taucht. Die Richtung des Stroms hängt davon ab, mit welchem Pole der Säule der angewandte Platindraht zuvor verbunden gewesen ist. Es ist merkwürdig, daß diese Drahte ziemlich lange ihre Eigenschaft behalten, einen Strom zu erregen, und daß weder Berührung noch Reibung dieselbe zerstören kann. Sollte diese Elektricität eine Spannungselektricität seyn, wie sie von den Elektrifizirmaschinen erregt wird? Was ich von den an den Enden der Säule befestigt gewesen Leitdrähten gesagt habe, gilt in gleicher Weise für jeden metallischen Leiter, welcher in der Flüssigkeit vom elektrischen Strome getroffen wird. Daher zeigt der Apparat, wenn er nicht nahe im Kreise der Säule ist, und wenn man seine Enden durch den Draht des Galvanometers verbindet, einen elektrischen Strom. Ich bemerke noch, daß die Vertheilung der Elektricität in den leitenden Platten mir kein gleichförmiges und constantes Gesetz zu befolgen schien, weder was

erhaltene Resultate, welche ich die Ehre habe der Gesellschaft mitzutheilen.

die Intensität, noch was die Richtung des Stroms betrifft. Sie weicht in dieser Beziehung von der Vertheilung ab, welche Ritter mittelst chemischer Zersetzungen und physiologischer Wirkungen beobachtet hat, einer Methode, die mir weniger empfindlich und genau scheint als die, welche aus dem Gebrauche des Galvanometers hervorgeht.“ —

Man sieht schon hieraus und kann sich noch mehr durch Lefung jener ältern Abhandlung oder der Schriften von Ritter überzeugen, daß die im Texte von Hrn. De la Rive beschriebene Erscheinung im Grunde nicht unbekannt gewesen ist. Ritter, wie namentlich Oersted in der erwähnten Abhandlung, *Am Journ. de physique*, bemerkt, ist durch sie auf die Construction der Ladungssäule geführt worden. Indess wird die Mittheilung der Arbeit des Hrn. De la Rive nicht überflüssig seyn, da sie die Haupterscheinung durch die damals noch unbekannte magnetische Wirkung der Kette bestätigt, manches Neue enthält, und endlich die von Volta aufgestellte und vielleicht noch von Einigen gehegte Meinung, als sey die Ladungssäule nur eine Säule aus einem metallischen und zwei flüssigen Leitern, wohl vollends widerlegt. Es verdient auch noch bemerkt zu werden, daß die neuerlich von Hrn. De la Rive (in seiner von ihm selbst citirten Abhandlung) und Hrn. Marianini beobachtete Abnahme der Leitungsfähigkeit einer Flüssigkeit durch Unterbrechung mit Metallplatten, schon von Ritter wahrgenommen ist, und diesem, wie jenem, Gelegenheit gegeben hat, auf die Aehnlichkeit in der Fortpflanzung der Elektricität und des Lichtes aufmerksam zu machen. Ritter fügt noch, als eine zweite Aehnlichkeit dieser Art, hinzu, daß die Wirkung der Säule sich in gerader Linie fortpflanze, wenigstens, daß ein Eisendraht bedeutend an Leitungsfähigkeit verliere, wenn man ihn krümme oder in ein Zickzack biege. Oersted versichert, den Versuch selbst von Ritter gesehen zu haben; er ist daher gewiß einer näheren

Grundthatfache. Ich lasse die beiden Pole einer Säule in zwei Platindrähten endigen, und tauche diese in eine Lösung von Salmiak oder irgend einem andern, durch sie zersetzbaren flüssigen Leiter. Nachdem die Zersetzung eine Weile gedauert hat, nehme ich die Drähte fort, und bringe sie mit den Enden eines Galvanometers in Verbindung, während ein flüssiger Leiter diejenigen Theile dieser Drähte aufnimmt, welche zuvor in die, in den Kreis der Säule gebrachte, Flüssigkeit eingetaucht waren. Sogleich zeigt die Ablenkung der Nadel das Daseyn eines elektrischen Stroms im Galvanometer an, und die Art der Ablenkung beweist, daß der Strom, von dem ich annehme, er gehe von den zuvor am positiven Pole der Säule befindlichen Drahte aus, zunächst den Metalldraht des Galvanometers durchläuft, dadurch zum andern Platindraht, der als negativer Pol der Säule diente, gelangt, und von hieraus durch die Flüssigkeit zu dem Drahte, von dem wir ausgegangen sind, übergeht, wodurch dann die Kette geschlossen ist. Mit andern Worten: Derjenige Draht, welcher an der Säule als positiver Pol gedient hat, wirkt wie ein negatives Metall, und der, welcher als negativer Pol benutzt worden ist, wie ein positives Metall, wenn sie beide an die

Berücksichtigung werth, zumal die neueren Untersuchungen ihn ganz übergangen haben. Mit der von Hrn. De la Rive beschriebenen Erscheinung scheint übrigens die von Hrn. Arago gemachte und im vorigen Bande S. 443 angeführte Beobachtung, daß Platindrähte, die aus dem Kreise der Säule genommen werden, zuweilen noch Eisenfeile anziehen, in unmittelbarer Beziehung zu stehen. P.

Enden des Galvanometers gebracht werden. Es folgt daraus, daß der Strom in der Flüssigkeit, welche diese beiden Enden verbindet, in Bezug auf die beiden Platindrähte, gerade in umgekehrter Richtung gelit, wie der, welcher unter dem Einflusse der Säule die Flüssigkeit durchläuft *).

Ich füge diesem noch folgende Beobachtungen hinzu:

1) Der von den beiden Platindrähten erregte Strom ist nicht bloß augenblicklich. Er dauert eine Weile und man kann die Drähte selbst mehrmals eintauchen, ehe sie vollständig entladen werden.

2) Es ist zum Gelingen des Versuchs nicht nöthig, daß man gerade dasjenige Stück der beiden Platindrähte, welches zur Zersetzung gedient hat, eintauche; man kann das Stück des Drahts, welches sich in dem Voltaschen Strome außerhalb der Flüssigkeit befand, zerschneiden und eintauchen; die Wirkung ist nur schwächer, und um so mehr, als der eingetauchte Theil sich weiter von dem entfernt, an welchem die Zersetzung vor sich ging. Diese Beobachtung beweist, daß es nicht eine chemische Wirkung der leitenden Flüssigkeit auf das Element der zersetzten und möglicherweise am Platindrahte hängen gebliebenen Salzlösung sey, von welcher die Erscheinung herrührt; sondern, daß es eine besondere Eigenschaft der Metalldrähte ist, die der Voltaschen Elektrizität als Leiter

*) Ich werde mich nicht mit einer ausführlichen Beschreibung der Art, wie ich diese Versuche gemacht habe, aufhalten; sondern bemerke nur, daß alle Verbindungen mittelst Quecksilbers bewerkstelligt worden sind.

gedient haben; eine Eigenschaft, die durchaus von der gewöhnlichen Elektricität verschieden ist und die ich daher, um sie von dieser zu unterscheiden, *elektrodynamische* Eigenschaft nennen werde. Ich habe mich übrigens direct überzeugt, daß bei der Erzeugung dieser Erscheinung nichts vorhanden ist, das von einer chemischen Wirkung des flüssigen Leiters herührte, weder an den Platindrähten, noch an dem Antheile der zeretzten Flüssigkeit, die an diesen Drähten hängen geblieben wäre *).

3) Ein einziger Draht reicht hin, den Strom zu bestimmen, vorausgesetzt, daß das andere Ende des Galvanometers mit der Flüssigkeit in Gemeinschaft stehe, in welche dieser Draht getaucht ist. Der Leiter von Platin, welcher zur Herstellung dieser Communication dient, vertritt also die Stelle eines negativen Metalles, wenn der am Galvanometer befestigte Draht derjenige ist, welcher am negativen Pole der Säule befindlich gewesen ist, und die eines positiven Metalles, wenn er am positiven Pole gewesen ist. Die Wirkung ist dann immer geringer (halb so groß) unter denselben Umständen, wie mit zwei elektrisirten Drähten.

Zwei wichtige Umstände scheinen von Einfluß zu seyn auf die Intensität des Stroms, der eine, die *Zeit*, während welcher die beiden Drähte der Wirkung der Säule unterworfen gewesen sind, der

*) Ich überzeugte mich immer sorgfältig, daß die angewandten Platindrähte für sich keinen Strom erregten, wann sie, an den Enden des Galvanometers befestigt, in den flüssigen Leiter getaucht wurden.

andere, die *Natur* der Leiter, welche den Bogen schliessen.

I. *Die Zeit.* Als ich zum ersten Male den früher nur zufällig gemachten Grundversuch wiederholte, überraschte es mich sehr, daß er nicht gelang. Ich sah aber bald ein, daß dies daher rührte, daß ich die Drähte nur einige Augenblicke in den Volta'schen Strom gelassen hatte; als ich sie längere Zeit darin ließ, erhielt ich merkliche Wirkungen, und um so beträchtlichere, je länger die Zeit war. So erhielt ich, als alle übrigen Umstände dieselben blieben, hinsichtlich der Zeit

Nach:	1	2	3	4	5 Minuten
	60°	65°	70°	75° bis 80°	85° Ablenkung

Der Einfluß der Zeit machte sich, selbst über einige Minuten hinaus, noch merklich, aber weniger in Betreff der Intensität des Stroms, als unter zwei andern Gesichtspunkten.

1) Je länger die Drähte der Wirkung der Volta'schen Säulen ausgesetzt waren, desto länger behielten sie die elektrodynamische Eigenschaft, welche Operation man auch mit ihnen vornehmen mochte. Ein Leitdraht, der 20 bis 30 Minuten dem Strome überlassen, und darauf gewaschen und abgetrocknet worden ist, besitzt noch nach Ablauf einiger Tage die Eigenschaft, einen Strom zu erregen.

2) Die Dauer des Stroms, den man durch Leiter erregt, welche eine mäßig lange Zeit hindurch der Wirkung der Säule ausgesetzt gewesen sind, ist viel beträchtlicher, als der von den Drähten, auf welche die Säule nur einige Augenblicke gewirkt hat.

Es geht also aus dem Obigen hervor, daß der Zustand, in den die Drähte versetzt werden, wenn sie als Leiter der Voltaschen Elektricität dienen, nicht augenblicklich eintritt, sondern erst nach Verlauf einer mehr oder weniger langen Zeit. Ich habe aber keinen Vortheil davon gesehen, wenn ich die Leiter länger als 30 Minuten in dem Strome ließe.

II. *Natur der Leiter.* In den vorhergehenden Versuchen habe ich nur zersetzbare Flüssigkeiten angewandt, sowohl um die Drähte in den Kreis zu bringen, als auch, um sie zu verbinden, wenn sie an den Enden des Galvanometers befestigt sind. Mit den besseren Leitern, d. h. mit den metallischen Leitern, habe ich nie eine bemerkbare Wirkung erhalten.

Wenn ich z. B. die beiden an den Enden der Säule befestigten Metalledrähte durch Quecksilber oder unmittelbar mit einander verband, und sie nun an die Enden des Galvanometers brachte, erhielt ich keine Wirkung, ich mochte sie durch einen metallischen oder durch einen flüssigen Leiter verbinden. Dennoch war der Strom, der in diesem Falle den Draht durchlaufen hatte, weit kräftiger, wie es ein Galvanometer bewies, der so gestellt war, daß er immer die Intensität des von der Säule erregten Stromes angeben mußte. Keinen bessern Erfolg sah ich, als ich die an den Enden des Galvanometers befestigten Drähte, die zuvor zur Zersetzung gedient hatten, durch einen metallischen Leiter verband; und was sonderbar ist, sie hatten durch diese Berührung nichts von ihrem elektrodynamischen Vermögen verloren, denn man konnte es entwickeln, wenn man darauf als Zwischenmittel einen flüssigen Leiter anwandte.

Es scheint demnach nöthig zu seyn, daß der Bogen einen unvollkommenen Leiter einschliesse, gleich als wenn der Widerstand, den die Elektrizität beim Durchgange durch denselben erleidet, oder die Verringerung der Geschwindigkeit des Stromes, den Drähten erlaubte, eine Portion dieser Elektrizität zurückzuhalten oder vielmehr ihnen Zeit liefse, sich in den Zustand zu versetzen, der sie fähig machte, die beobachtete Erscheinung hervorzubringen.

So unumgänglich es aber ist, daß der Bogen einen flüssigen Leiter einschliesse, eben so nöthig ist es, daß dieser ein möglichst guter Leiter sey. Mehrere Versuche haben mir bewiesen, daß, in derselben Zeit, die Leiter eine um so kräftigere elektro-dynamische Wirkung erlangen, als der Leiter, sowohl der an der Säule, als der an dem Galvanometer, vollkommener ist. Die Drähte, welche mit reinem Wasser mehr als 15 Minuten lang in dem Kreise der Säule gelassen wurden, erzeugten niemals eine größere Ablenkung als 10° , selbst wenn sie am Galvanometer durch einen guten flüssigen Leiter verbunden waren, und eine noch schwächere, wenn sie hier ebenfalls durch reines Wasser in Verbindung gesetzt wurden. Mit einer schwachen Lösung von Salmiak erzeugten sie eine Ablenkung von 40 bis 50 Graden, mit einer stärkeren, wenn sie nur eine Minute im Strome gelassen wurden, eine Ablenkung von 60° , nach zwei Minuten eine von 65° und 70° , und nach einer längeren Zeit eine von 90° . Wenn die Leiter mit einer sehr concentrirten Salmiaklösung oder mit reiner Schwefelsäure nur eine Minute lang der Wirkung der Säule ausgesetzt werden, geben sie 90° Ablenkung, und nach zwei Minu-

ten ungefähr 180° (? P.). Bei diesen Versuchen zeigte der Galvanometer der Säule den relativen Grad des Leitvermögens der Flüssigkeit an, und es fand sich, daß dieses ziemlich genau im Verhältnisse zum Grade der Intensität des an die Leiter übergegangenen elektrodynamischen Vermögens stehe. Ich bemerke beiläufig, daß es mir schien, als sey die Intensität dieses Vermögens umgekehrt proportional dem Leitvermögen des als Leiter gebrauchten Metalls.

Ich habe schon bemerkt, daß alle diese Versuche dieselben Resultate geben, wenn man den Theil der Leitdrähte, welcher zur Zersetzung gedient hat, wäscht oder reibt. Aber die Wirkung wird jedesmal in einem gewissen Verhältnisse verringert, was, wie ich glaube, theils davon herrührt, daß alsdann die Berührung zwischen dem Drahte und der Flüssigkeit weniger vollkommen ist, theils davon, daß die Stärke des elektrodynamischen Vermögens vom Ende des Drahtes ab, wo sie am stärksten ist, abnimmt.

Es folgt aus dem Vorhergehenden, daß die Gegenwart eines zersetzbaren flüssigen Leiters in der Kette nothwendig sey, wenn der Leitdraht die elektrodynamische Eigenschaft erhalten soll. Sollte diese Erscheinung nicht mit denjenigen in Zusammenhang stehen, welche sich beim Durchgange des elektrischen Stromes durch mit einander abwechselnde metallische Leiter und Flüssigkeiten, darbieten; Erscheinungen, die den Gegenstand der Abhandlung ausmachen, die zu Anfange der gegenwärtigen erwähnt wurde? Offenbar scheint es aber zu seyn, daß die Flüssigkeiten, als Leiter, eine ganz besondere Wirkung auf die elektrischen Ströme ausüben, welche vielleicht entfernte,

obgleich deßhalb nicht weniger wirkliche, Aehnlichkeit mit gewissen Erscheinungen des Lichts und der Wärme darbietet.

Versuch zu einer Theorie. Vor Unternehmung einer neuen Reihe von Versuchen ist es wohl nicht unnütz, von den bereits beobachteten Erscheinungen eine Erklärung zu geben zu suchen, damit man wisse, nach welcher Seite hin die Arbeit mit Vortheile zu lenken sey.

Zwei Umstände scheinen vor Allem wichtig und müssen bei Auffsuchung einer Theorie leiten: 1) die *Richtung des* von den Leitdrähten erzeugten *Stroms*, und 2) die *Nothwendigkeit eines flüssigen Leiters* zum Auftreten der Erscheinung. Die folgende Erklärung ist auf eine Hypothese über die Natur des Stromes gegründet, und ohne eine große Wichtigkeit auf dieselbe zu legen, gebe ich sie nur als ein, für den gegenwärtigen Zustand der Wissenschaft hinreichendes, Mittel, sich von der Erscheinung Rechenschaft zu geben.

Ich nehme an, daß der in einem Leiter erregte elektrische Strom nichts anderes sey, als eine Folge von raschen Zerfetzungen und Wiederherstellungen der feinen Theilchen eigenthümlichen Elektrizität. Wie wird nun der elektrische Zustand eines der Metalldrähte seyn, z. B. des am positiven Ende der Säule befestigten? Um dies zu erfahren, betrachten wir nur eine Reihe von Theilchen, da für alle übrigen dasselbe gilt. Das Theilchen *a*, welches unmittelbar mit der Flüssigkeit in Berührung steht, ist + auf Seite der Flüssigkeit und — auf Seite des folgenden Theilchens; das Theilchen *b* ist + gegen das — des Theilchens *a*,

und — auf Seite des folgenden Theilchens c , und so fort. Das $+$ des Theilchens a wird neutralisirt vom — des zerfetzten flüssigen Theilchens, das $+$ des Theilchens b vom — des Theilchens a u. s. w. Ich nehme den Draht heraus; er befindet sich dann in einem Zustande, der, in Bezug auf die Elektricität, demjenigen ziemlich ähnlich ist, welchen man, nach der Coulomb'schen Theorie, im Stahle hinsichtlich des Magnetismus annimmt. Sein *positives* Ende ist nicht mehr durch das negative Element der Flüssigkeit neutralisirt und kann sich nicht vereinigen mit dem — desselben Theilchens a , welches von dem $+$ des Theilchens b zurückgehalten wird, wenigstens, wenn man, wie beim Magnetismus, eine Art von Coërcitivkraft annimmt. Der am negativen Ende der Säule befestigte Draht befindet sich in einem ähnlichen Zustande; nur wird hier das — durch das $+$, und das $+$ durch das — ersetzt.

Verbinde ich die so elektrisirten Drähte, entweder unter sich, oder mit einem andern Leiter, mittelst des Galvanometers, so wird jedes Theilchen sich wieder in seinen natürlichen elektrischen Zustand versetzen können, und sein $+$ durch sein eignes —, und nicht durch das — des folgenden neutralisiren. Diese Wiederherstellung wird zu einem Strome von entgegengesetzter Richtung Anlaß geben, wie der, welcher die Drähte elektrisirte. Denn dieser geht in jedem

Theilchen vom — zum +, d. h. in der Richtung, in welcher die + fortgeführt werden, wie es der obere Pfeil anzeigt; der andere, welcher die Wiederherstellung bewirkt, geht ebenfalls in der Richtung, in der die + fortgeführt werden, wie es der untere Pfeil andeutet. Es ist daher nicht wunderbar, daß der von den Drähten entwickelte Strom, dem Versuche gemäß, in Richtung dem Strome entgegengesetzt ist, welcher ihnen von dem elektrodynamischen Vermögen eingeprägt wird.

Warum ist aber ein flüssiger Leiter nöthig, um in den Drähten, die die elektrodynamische Eigenschaft behalten haben, das Gleichgewicht wieder herzustellen? — Wenn man gewiß seyn könnte, daß die Nothwendigkeit eines flüssigen Leiters nicht in der geringen Empfindlichkeit der Beobachtungsmittel, sondern in der Natur der Erscheinung ihren Grund habe, so glaube ich, kann man sie durch die folgende Bemerkung erklären. Wenn die Leiter, welche zu zweien die vier Enden verbinden, beide metallischer Art sind, so ist kein Grund vorhanden, weshalb das Gleichgewicht sich mehr in der einen Richtung als in der andern wiederherstellen sollte, während, wenn einer der Leiter ein flüssiger ist, seine Gegenwart, indem sie die Kette schließt (eine nothwendige Bedingung zu der Wiederherstellung), nicht hindert, daß der Strom mit größerer Leichtigkeit durch den metallischen Leiter gelte, und den Drähten erlaubt, sich zu entladen und auf ihren natürlichen Zustand zurückzukommen.

Nach den obigen Betrachtungen würde also die natürliche Elektrizität der Theilchen eines jeden Lei-

ters in die beiden entgegengesetzten Theile zerfallen, und der + Theil immer nach der Richtung, welche der Strom besitzt, gewendet seyn. Eben so, wie in den Strömen, würde es noch in jedem Leiter eine eigenthümliche Coërcitivkraft geben, die überwunden werden müßte, und daraus folgte, wie es auch die Erfahrung bestätigt, daß der Draht, wenn er in den Strom gestellt wird, nicht augenblicklich in den elektrischen Zustand übergehen kann, und daß, wenn er ihn einmal angenommen hat, er ihn auf kürzere oder längere Zeit behält.

Wendet man auf diese Hypothese die Theorie der Magnete, in der Voraussetzung von zwei magnetischen Flüssigkeiten an, so ist es leicht auf dieselbe Art zu erklären, warum das ganze eine Ende positiv, das ganze andere negativ ist. Die Säule und die beiden Drähte, worin sich dieselbe endigt, lassen sich als ein großer Magnet betrachten, in welchem das magnetische Fluidum durch das elektrische ersetzt, sonst aber auf gleiche Weise angeordnet ist.

Die Annahme einer, in starren Körpern dem Leitvermögen umgekehrt proportionalen, Coërcitivkraft für die Elektricität scheint mir übrigens viele andere elektrische Erscheinungen zu erklären, wie ich in dieser Abhandlung, so wie in andern Untersuchungen über ähnliche Gegenstände, zu bemerken Gelegenheit haben werde.

Versuche und Beobachtungen zur Stütze der obigen Theorie. — Die Analogie, welche wir zwischen einem Magneten und einem, der Wirkung des elektrischen Stromes unterworfenen, Leiter aufgestellt ha-

ben, wird noch vollkommner, wenn wir einen Platindraht betrachten, welcher zwei mit einem flüssigen Leiter gefüllte Schälchen verbindet, von denen jedes einen Pol der Säule aufnimmt. Man weiß, daß dieser Draht positiv ist an dem Ende, welches sich mit dem negativen Pole der Säule in einer Schale befindet, und negativ an dem andern Ende, welches mit dem positiven Pole der Säule in dieselbe Flüssigkeit getaucht ist. Dieser Draht, mit einem nicht elektrisirten Platindrahte an den Galvanometer gebracht, wirkt wie ein Draht, welcher am $+$ Pole der Säule befestigt war, oder wie ein am $-$ Pole befindlich gewesener Draht, je nachdem man das eine oder das andere seiner Enden in die Flüssigkeit taucht. Nicht bloß die beiden Enden des Drahtes, sondern jedes Stück von ihm, wirkt, und zwar wie das Ende, dem es zunächst liegt. Nur ist die Intensität der Wirkung um so geringer, als es sich der Mitte nähert, woselbst sie null ist; auch nimmt sie von den Enden aus sehr rasch ab. Theilt man den nämlichen Draht in zwei Theile und bringt beide an die Enden des Galvanometers, so geschieht alles so, als wenn man zwei getrennte Drähte, einen positiven und einen negativen, dahin versetzt hätte. Die Richtung des Stromes ist in einem Falle wie im andern völlig dieselbe.

Ein wichtiger Versuch, dessen Resultat sehr geeignet ist, die oben aufgestellte Theorie zu bestätigen, besteht darin, daß man den elektrodynamisch gemachten Draht an irgend einer Stelle durchschneidet und die Richtung des Stromes untersucht, der entsteht, wenn man die beiden getrennten Stücke in denselben Leiter taucht. Wie beim Magneten, müssen die ge-

trennten Stücke an den zuvor vereinigt gewesenen Enden entgegengesetzte Pole erhalten. Die Richtung des Stromes zeigt, daß dieses allerdings der Fall ist, aber der Strom ist schwach und oft null, wie dies immer geschieht, wenn man sich nicht von den Drähten derjenigen Stücke bedient, welche in die, der Wirkung der Säule ausgesetzte, Flüssigkeit eingetaucht waren. Sollte nicht die geringe Intensität des Stromes von der Schwäche der Coërcitivkraft des Leiters in Bezug auf die Elektrizität herrühren? Dieser Gegenstand verdient weiter untersucht zu werden. Gegenwärtig bin ich mit einer Arbeit beschäftigt, in welcher ich suche, die Coërcitivkraft der starren Körper mit dem Leitvermögen derselben zu vergleichen. Einige Versuche scheinen mir anzuzeigen, daß diese beiden Eigenschaften, was ihre Intensität in jedem Körper betrifft, sich umgekehrt zu einander verhalten, das will sagen, daß wenn man zwei Drähte von gleichem Durchmesser und gleicher Länge in dieselben Umstände versetzt, derjenige, welcher der schlechtere Leiter ist, das größere elektrodynamische Vermögen erhält. Indefs, damit man diesem Resultate Zutrauen schenken könne, muß es erst durch mehr abgeänderte und mit Sorgfalt angestellte Versuche erhalten worden seyn. Diese sind aber sehr mißlich, weil man den elektrischen Zustand des Drahts durch das Zerschneiden desselben und durch das Abwaschen und Abtrocknen seiner in die Flüssigkeit getauchten Stücke leicht ändern kann, und wenn man Letzteres unterläßt, können die an den Galvanometer gebrachten Stücke auf das Quecksilber, welches zur Verbindung dient, chemisch einwirken.

Bevor ich schliesse, wird es nicht überflüssig seyn, daß ich bemerke, welche ein großer Unterschied zwischen dem Zustande der gewöhnlichen elektrischen Spannung und demjenigen elektrischen Zustande herrscht, in welchem sich die mit dem elektrodynamischen Vermögen begabten Drähte befinden.

1) Diese Drähte zeigen nicht die mindeste Spur einer elektrischen Spannung, selbst nicht mit den empfindlichsten Elektroskopen.

2) Die Berührung mit den besten Leitern, das Reiben und andere mechanische Operationen entziehen ihnen nicht das elektrodynamische Vermögen.

3) Der elektrische Zustand, in welchen sich der Draht versetzt, der die beiden Schälchen, in denen die Zersetzung geschieht, verbindet, zeigt keine Ähnlichkeit mit dem elektrischen Zustande des Bandes von Volta; denn er (der Draht) giebt keine Anzeigen von elektrischer Spannung. Ich habe niemals mit einem flüssigen Leiter eine Wirkung, der ähnlich, welche der Draht giebt, hervorbringen können. So wurde ein rechteckiges Gefäß, auf dessen Boden sich ein flüssiger Leiter in einer Schicht von der Dicke eines halben Zolles befand, nachdem es eine Zeit lang in dem Kreise der Säule gewesen war, mit dem Galvanometer in Berührung gesetzt, und zwar durch zwei Platinspitzen, die man sorgfältig genau da eintauchte, wo vorhin die Pole der Säule befindlich waren; und niemals trat der kleinste Strom ein.

4) Wenn endlich der elektrische Zustand des Drahts davon herrührte, daß die Elektrizität, wenn sie eine schlechtleitende Flüssigkeit trifft, nicht hin-

durch könnte und folglich in dem Drahte angehäuft bliebe, so müßte das elektro-dynamische Vermögen um so intensiver seyn, als die Flüssigkeit ein schlechterer Leiter wäre. Allein gerade das Gegentheil findet Statt.

Bemerken wir überdies, daß der Leiter ein desto kräftigeres Vermögen erlangt, je dicker er ist, und je mehr Berührungspunkte er der Flüssigkeit darbietet. Man kann selbst mit drei Platinplatten, die durch einen flüssigen Leiter getrennt sind, die elektro-dynamische Kraft in dem Grade condensiren, daß man, nachdem diese Platten einige Zeit im Kreise der Voltaschen Säule verweilt haben, einen Strom erhält, der der Nadel eine auf mehrere Augenblicke constante Ablenkung von 20° ertheilt. Merkwürdig ist es aber, daß, nachdem man alle, während der Voltaschen Action zwischen den Platinplatten befindliche Flüssigkeit fortgenommen hat, und eine andere an ihrer Stelle nimmt, die elektro-dynamische Wirkung in gleicher Weise Statt findet. Dieser letzte Versuch beweist, wie die vorhergehenden, daß es keinesweges eine gegenseitige Reaction zwischen der Flüssigkeit und dem, mit dieser zusammen in der Kette befindlichen, Leiter ist, sondern, daß ein eigenthümlicher Zustand, in welchen sich bloß der Leiter versetzt, die Erscheinung bewirkt, deren Untersuchung der Zweck dieser Abhandlung gewesen ist.

R ü c k b l i c k.

Aus dem Vorhergehenden glaube ich schließen zu können: 1) daß die starren Körper, wenn sie als Leiter der Elektrizität gedient haben und dann unter die günstigen Umstände gebracht werden, die Eigenschaft erlangen, daß sie zu einem Strome Anlaß geben, eine Eigenschaft, die man das *elektro-dynamische* Vermögen nennen kann. — 2) Daß diese Leiter nur dann dieses Vermögen erlangen und entwickeln können, wenn ein Theil der Kette einen flüssigen, nicht metallischen Leiter einschließt. — 3) Daß die flüssigen Leiter, unter dieselben Umstände versetzt, nicht fähig sind, wie die starren, diese Eigenschaft zu erlangen. — 4) Daß alle Umstände, welche die Entstehung der Erscheinung begleiten, zu der Folgerung zu führen scheinen, daß der Strom durch eine folgerichtige Zerletzung und Wiederherstellung der natürlichen Elektrizität der einzelnen Theilchen entsteht, und daß es in den starren Leitern eine Coërcitivkraft giebt, vermöge welcher sie eine größere oder geringere Zeit hindurch in dem elektrischen Zustande, welchen ihnen der Durchgang des Stroms eingeprägt hat, beharren können.