

bei dem Durchlaufen des ersten Stromes erlangen. Becquerel, der behauptet, daß die Ströme nur dann entstehen, wenn die Poldrähte in eine salinische Flüssigkeit eintauchen, während durch sie der Strom der Säule zieht, hält sie, so wie auch die Wirkung der sekundären Säulen selbst, für chemischen Ursprungs, und nimmt an, daß bei der Berührung mit einer elektrolytischen Flüssigkeit dieser Art das Salz zersetzt werde, wobei sich die Basis um die negative, die Säure um die positive Elektrode anhäufe. Werden die Drähte nach Entfernung von der Säule in eine leitende Flüssigkeit gebracht, so vereinigen sich die getrennten Stoffe wieder, wodurch nach elektrochemischen Gesetzen ein Strom erregt wird, der, von dem mit der Basis verbundenen Drahte durch die Flüssigkeit nach dem andern Drahte seine Richtung nimmt, an dem die Säure haftet. Nach dieser Erklärung wären die Polardrähte, so wie die einzelnen Elemente einer sekundären Säule, nicht als wirkliche Elektromotoren, sondern nur für Leiter eines elektrischen Stromes anzusehen. Nach Schönbein tragen zwei besondere Momente zu der Erscheinung bei: ein Mal der elektrische Strom der Säule, und sodann die chemische Natur der Flüssigkeit, in welche sie eingetaucht sind, ohne daß diese aber, wie Becquerel verlangt, salinisch zu seyn braucht. Pogg. Ann. Bd. 46. S. 109. Bd. 69. S. 461.

§. 49.

Erzeugung von Licht und Wärme durch die Säule (Thermische Wirkungen). **Wollaston's** Fingerhutfeuerzeug.
Der Schließungsfunke.

Wenn man die beiden Pole einer thätigen Säule mit dünnen oder zugespitzten Metalldrähten, mit der Spitze eines Stückchens gut ausgeglühter Holzkohle, oder einem andern dünnen und guten Leiter verbindet: so erscheinen im Augenblicke der Entladung sehr helle knisternde Funken, denen einer Leidner Flasche ähnlich, deren Schlagweite aber wegen der geringen Spannung der Elektricität so kurz ist, daß sie selbst bei großen Apparaten erst dann überschlagen, wenn die Drahtspitzen bis auf $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Linie einander genähert werden, deren Lichtglanz dagegen so intensiv leuchtet, daß sie selbst in der hellen Flamme eines Kerzenlichtes sichtbar bleiben, und die von solcher Kraft sind, daß sie selbst im Wasser erhalten werden, wenn man die Schlie-

schliessungsdrähte unter der Oberfläche desselben gegen einander führt. Beim Schließen des Entladungskreises kommen unter den gewöhnlichen Umständen keine zum Vorschein. Trockene Säulen geben nur bei sehr großer Vervielfältigung ihrer Elemente welche. (S. 43.) — Wie die Funken der Reibungs-Elektricität, entzünden auch die Funken der galvanischen Elektricität leicht verbrennliche Körper, z. B. Alkohol, Schwefel, Phosphor, Schießpulver, Wasserstoffgas, das aus diesem und aus Sauerstoff zusammengesetzte Knallgas u. s. w. Dünne Blättchen von ächtem oder unächtem Blattgold oder Blattsilber und feine Drähte von Metall, oft von beträchtlichen Längen, durch welche der galvanische Funke entladen wird, werden glühend, schmelzen und verbrennen, unter dem lebhaftesten Funkenprühen und unter Entwicklung von Lichterscheinungen in allen Farben *). Die Länge eines glühenden oder schmelzenden Drahtes von einer bestimmten Art giebt ein Maass der Stärke des galvanischen Apparates ab. — Eine kleine Menge Salzauslösung in einem konischen Metallgefäß mit dem Pole einer kräftigen Volta'schen Säule in leitende Verbindung gesetzt, kommt, wenn eine mit dem andern Pole leitend

*) Am leichtesten brechen die Funken hervor, wenn man mit einer, an den Schliessungsdraht des einen Poles befestigten feinen Nähnadel oder einem zugespitzten feinen Eisendraht (z. B. von einer Klavierfaite No. 10.), deren Spitze man vorher in einem Kerzenlichte mit Ruß (einem leicht Funken fangenden Körper) sich hat überziehen lassen, etwas stark gegen die Endplatte des andern Poles fährt, oder wenn man die zugespitzten Enden der beiden Schliessungsdrähte gleich in dem Lichte selbst, nachdem man sie in diesem geschwärzt hat, gegen einander führt. Durch den hierdurch erzeugten Funken gerathen die Drahtspitzen selbst ins Glühen, die glühenden Eisentheile sprühen nach allen Seiten umher, und vergrößern dadurch den eigentlichen elektrischen Funken, indem sie von diesem wie die Strahlen einer Sonne ausfahren und ihm dadurch die Gestalt einer glühenden Rosette geben. Nach Nobili werden die Funken auch verstärkt, wenn man sich spiralförmig zusammengewundener und etwas langer Polardrähte bedient. Die glänzendsten und lebhaftesten aber entstehen, wenn man die Säule durch Quecksilber entladet, indem man ein damit gefülltes Schälchen mit dem einen Pole leitend verbindet, und der Oberfläche des andern die Spitze des Leitungsdrahtes von dem andern Pole nähert. Am positiven Pole wird der Funke bläulichgrün, und die berührte Stelle des Quecksilbers oxydirt (verbrennt) in der Gestalt eines Sternchens; am negativen Pole erscheint er blau und die Drydstelle kreisförmig.

verbundene Metallkugel in die Flüssigkeit getaucht wird, nach einigen Minuten in's Sieden. — Da (nach S. 46.) Säulen von wenigen Platten, die aber eine große Oberfläche haben, eine unverhältnißmäßig größere Menge von Electricität mit Einem Male erzeugen, als Säulen mit vielen, kleinen Platten, und Körper, durch welche die Electricität fortgeleitet wird, um so heißer werden, je größer die Menge Electricität ist, die sie aufnehmen müssen, und je geringer ihr Umfang (Capacität) im Verhältniß zu der Mächtigkeit des elektrischen Stromes ist, weil hierdurch die elektrische Materie bei ihrer Fortbewegung auf einen sehr kleinen Raum beschränkt (comprimirt) wird, und nicht so schnell entladen werden kann, als sie erzeugt wird (S. 21, 2. 24. 40.): so stellen sich die Feuer=Phänomene an einem galvanischen Apparate um so leichter und um so intensiver dar, je feiner und spitziger die entladenden Metalldrähte sind, und aus je größeren Platten derselbe zusammengesetzt ist. Nach Rieß sind sie das Produkt der Verzögerungskraft des Entladungsdrahtes, dividirt durch seine Wärmecapacität und sein spezifisches Gewicht. Die Größe der Spannung an den Polen hat, wie schon oben hervorgehoben wurde, auf die thermische Wirkung keinen Einfluß. Daher kommt der fast verschwindend feine Platindraht in Wollaston's Fingerhutfeuerzeug selbst durch seine kleine einfache Kette augenblicklich zum Glühen, während die stärkern Silberdrähte daran, zwischen denen er ausgespannt ist, nicht merklich warm werden. (S. 74^o). Daher sind trockene Säulen, bei denen die Entladung wegen des schlechtesten Zwischenleiters äußerst langsam erfolgt (S. 40.), nur unter der (S. 43.) gestellten Bedingung zum Funkengeben und andern chemischen Wirkungen zu bringen. (S. 39.) Durch Children's (S. 42. *) beschriebenen Trog=Apparat, wurden 18 Zolle Platindraht von $\frac{1}{20}$ 3. Dicke schnell weißglühend und schmolzen in wenigen Sekunden tropfenweise ab, obgleich er das Elektroskop wenig zum Divergiren brachte. Mit verhältnißmäßig gleicher Kraft wirken auch die von Grove, Daniell, Wollaston, Berzelius und Andern, für elektromagnetische Versuche erfundenen, einfachen zellenförmigen Apparate. (S. 74.) — An einer ähnlichen einfachen galvanischen Kette beobachtete Faraday zuerst, daß, was bis dahin unbekannt war, sowohl beim Schließen als Deffnen der Kette ein Funke überspringt. Die Kette besteht aus einem doppelten Cylinder von Kupfer

und einem Cylinder von sorgfältig amalgamirtem Zink, welche in ein Glas mit verdünnter Schwefelsäure gestellt werden, so daß die obere Enden aus der Flüssigkeit herausragen. Beide Metalle sind hier mit Vertiefungen oder kleinen Näpfchen versehen, welche mit Quecksilber angefüllt werden. Zur Schließung der Kette dient ein kurzer, an den Spitzen amalgamirter Kupferdraht, der so eingerichtet ist, daß er in die Quecksilberbehälter eintauchen kann. Der Schließungspunkt blüht in dem Momente auf, wo die metallische Verbindung hergestellt — der gewöhnliche Öffnungspunkt, wenn sie wieder aufgehoben wird; und noch sicherer, aber weniger glänzend, zeigt sich derselbe, wenn über dem Quecksilber etwas Wasser sich befindet. Faraday glaubte in diesem Ueberspringen des elektrischen Funkens, noch ehe die metallischen Erreger in Contact mit einander gekommen sind, ein Hauptargument für die chemische Theorie der Volta-Kette zu sehen, abstrahirte aber später selbst von seiner Ansicht und schien geneigt, den bei dem Akte der Schließung seiner Kette wahrgenommenen Funken von der Verbrennung des Quecksilbers herzuleiten, welche in oder gleich nach dem Momente der Schließung statt findet. Prof. Draper (in New-York) konnte selbst in dem Vacuo eines Barometers keinen Funken vor der unmittelbaren Berührung der Metalle erhalten, wenn er durch langsames Heben des mit dem einen Pole einer einfachen Kette verbundenen Quecksilbers in der Röhre bis zu einem in diese eingeschmolzenen Eisendrahte, dessen äußeres Ende zu dem andern Pole der Kette ging, die Schließung der letztern bewirkte, — so oft er auch diesen bequem anzustellenden Versuch wiederholte.

§. 50.

Bewirkung chemischer Proceffe durch die Säule. Das
Volta-Elektrometer.

Von den chemischen Wirkungen der galvanischen Säule ist vor Allem die Zerlegung des Wassers und die Verkalkung (Oxydation) der Metalle wichtig. Beide Wirkungen erfolgen durch die galvanische Elektrizität schneller und lebendiger als durch die Reibungs-Elektrizität, und nach §. 46. (wie die chemischen Wirkungen überhaupt) um so energischer, je größer die Menge der dazu verwendeten Elektrizität ist, oder je schneller die Säule bei dem höchsten