

durch specifische Reizmittel, z. B. oxygenirte Salzsäure, kalische und andere salzige Auflösungen, die erloschene Reizempfänglichkeit der Nerven wieder auffrischt. Sonst lassen sich bei großer Reizbarkeit des Thieres (welche besonders im Frühjahr vor der Begattung vorhanden ist) die Contractionen auch durch Anwendung zweier homogener Metalle, die aber rücksichtlich ihrer äußern Politur, ihrer Temperatur oder ihrer Dichtigkeit von einander verschieden sind (S. 36.), ja selbst eines einzigen Metalles und, wie N. v. Humboldt und Johannes Müller beobachteten, eines frischen Stückes Muskelfleisch, erregen, mit dem man den entblößten Nerven und den Muskel in Verbindung bringt, indem durch eine solche Verbindung von verschiedenartigen thierischen Bestandtheilen ebenfalls eine galvanische Kette gebildet wird. (S. 36.) Dr. Joh. Müller, Hdb. der Physiologie 1835, Bd. 1. S. 64. Nach Humboldt verfällt selbst ein armirtes Frosch-Präparat, dessen Nerven- und Muskel-Nematur aus einem homogenen Metalle besteht, durch einen bloßen Hauch oder durch eine verdunstende Flüssigkeit in Zuckungen, und nach Galvani's erster Entdeckung, wenn es, ohne armirt zu seyn, nur mit einem Metall an einem feinen entblößten Nerven berührt, und während dessen aus dem Conduktor einer nicht zu fern stehenden Elektrisirmaschine ein Funken gezogen wird. Galvani a. a. O. und v. Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern, Posen und Berlin 1797. — Eine Vergleichung zwischen den beiden empfindlichsten Galvanometern, dem Frosche und dem Multiplikator (mit zwei Nadeln), von Nobili, s. in P's. Ann. Bd. 14. S. 157.

§. 35.

Die einfache galvanische Kette. Der galvanische Strom.

Eine Verbindung von zwei verschiedenartigen Metallen, wie S. 33. und 34. beschrieben wurde, also von zwei Volta'schen Leitern der ersten Klasse (S. 4.), durch deren Berührung eine elektrische Spannung sich entwickelt, und einem feuchten Körper, einem Volta'schen Leiter der zweiten Klasse, durch welchen die elektrische Spannung beständig wieder ausgeglichen wird und wie z. B. in obigen Versuchen die Zunge und die Schenkelnerven eines Frosches abgeben, heißt eine einfache galvanische Kette (auch hydroelektrische

Kette im Gegensatze zu der weiter unten in Betracht kommenden thermo=elektrischen) und die Metalle selbst Elektromotoren (Elektricitäts=Erreger), Glieder der Kette oder galvanische Elemente. Durch den feuchten Leiter, sagt man „wird die Kette geschlossen.“ — Eine Scheibe von Zink **Z** (Fig. 7.) und eine gleich große Scheibe von Kupfer, **K**, die sich beide in **c** berühren, seyen eine solche galvanische Kette, die durch den Halbleiter **F**, worunter man sich die Zunge eines Menschen oder ein Stück mit Wasser befeuchtetes Löschpapier denken mag, geschlossen ist. Durch die Berührung der Metalle in **c** wird ohne Unterlaß Elektricität rege, die nach entgegengesetzten Seiten vertheilt und, ohne die Gegenwart des feuchten Körpers, in **a** als $-E$, in **b** als $+E$ frei werden würde. (S. 13.) So lange die Schließung der Kette dauert, strömen diese Elektricitäten durch den die Kette schließenden feuchten Leiter in entgegengesetzter Richtung, die $+E$ von **c** nach **b** in **F**, und die $-E$ von **c** nach **a** in **F**, über und neutralisiren sich bei ihrem Begegnen in **F**. (S. 8.) Dadurch entspinnt sich ein kontinuierlicher elektrischer Kreislauf, in welchem das elektrische Gleichgewicht zwischen dem $+$ und $-E$ der beiden Kettenglieder von Augenblicke zu Augenblicke hergestellt, aber eben so schnell durch neues Erregen der elektrischen Spannung an dem Berührungspunkte der Elektromotoren wieder zerstört wird. Man nennt diese kreisförmige Bewegung der Elektricitäten in der Kette den galvanischen Strom. — Die Verbindungen von zwei Metallen und einem Halbleiter zu einer einfachen galvanischen Kette können ihrer Form nach sehr mannigfaltig seyn, und die (anfangs gebräuchlichste) Plattenform ist vielleicht die seltenste, deren man sich jetzt bedient. In sehr kleiner Dimension ist sie aber neuerlichst bei elektro=magnetischen Versuchen mit dem Schweigger'schen Multiplikator, um das feine Reaktionsvermögen der Magnemadel gegen galvanische Ströme zu versinnlichen, und in größerer von Dr. Neeff zur Erzeugung von magnetischer Polarität in Eisen durch dergleichen Ströme (S. 74. *) wieder in Gebrauch genommen worden. (S. 76. *) Häufig werden die beiden Metalle in die leitende Flüssigkeit isolirt eingesenkt, und der Schluß der Kette dann durch Metalldrähte bewirkt. Eine solche Kette stellen z. B. eine Silber- und eine Zinkstange vor, die in ein Glas mit Salzwasser getaucht und außerhalb desselben unmittelbar oder durch Draht mit

einander in Berührung gebracht werden. Oft giebt man dem einen Metalle, gewöhnlich dem Kupfer, die Gestalt eines schmalen oder runden Gefäßes, in das man die leitende Flüssigkeit gießt und dann den zweiten Elektrometer, das Zink, in Form einer einfachen geraden oder gebogenen Platte hineinstellt. Der Art sind hauptsächlich die für elektromagnetische Beobachtungen erfundenen einfachen Zellenapparate u. s. w. (S. 74.)

§. 36.

Verschiedene einfache Ketten. Ketten der ersten und zweiten Art. Zwei- und viergliedrige Ketten.

Beccquerel's einfache Kette.

Die wechselseitige Berührung von verschiedenartigen Metallen ist, wie schon oben (S. 30. u. 34.) angedeutet wurde, nicht der einzige Weg, einen galvanischen Strom zu erwecken, sondern es kann ein solcher auch durch Berührung zweier gleichartiger (homogener) Metalle erregt werden, wenn diese durch Verschiedenheiten in ihrer Härte, in dem Grade ihrer Temperatur, in der Beschaffenheit ihrer Oberflächen, in ihrer Form und Größe, oder durch nur kleine Abweichungen in ihrem Mischungsverhältnisse einen Gegensatz zu einander bedingen. Daher können ein Stück gewalztes und ein Stück gegossenes Zink, und noch mehr ein Stück unbelegtes und ein Stück amalgamirtes Zink, eben so Glieder einer galvanischen Kette abgeben, als wären es verschiedene Metalle; eben so auch zwei Scheiben des nämlichen Metalles, von denen die eine wärmer ist als die andere, oder von denen die eine rauh, z. B. von einer Säure angegriffen (oxydirt), die andere glatt (regulinisch) ist, wo sie sich dann positiv und negativ, wie Zink und Kupfer, zu einander verhalten. Daher wirken selbst eine größere und eine kleinere Zinkscheibe, in eine säuerliche Flüssigkeit gehalten und metallisch mit einander verbunden, elektromotorisch. Daher läßt sich sogar durch eine einzige Metallplatte eine wirksame galvanische Kette erhalten, wenn diese an einer Seite rauh, an der andern glatt polirt und in ein Gefäß so gestellt ist, daß dieses dadurch in zwei Zellen abgetheilt wird, und eine in diese gegossene angesäuerte Flüssigkeit die eine Fläche des Metalles wegen ihrer metallischen Glätte mehr angreift als die andere. (S. 37.) **Watkins** (in London) construirte nach diesem Prin-