

rend einigermaßen heftige Erschütterungsschläge nicht eher erhalten werden können, als bis man die Zahl der Schichten wenigstens auf das doppelte vermehrt hat. Ein gleiches Verhältniß stellt sich bei der Wirkung einer durch Reibungs-Elektricität geladenen Verstärkungsflasche dar, wo ebenfalls die chemischen Wirkungen weniger nach der Intensität oder der Spannung der Ladung, als vielmehr nach der Menge der elektrischen Materie und nach der Schnelligkeit ihrer Freiwerdung, also gewissermaßen nach dem mechanischen Momente, d. h. nach dem Producte aus der Masse in die Geschwindigkeit, sich richten (§. 21, 5.). — Verbindet man die gleichnamigen Pole zweier oder mehrerer neben einander stehender kleinplattiger Säulen, die gleichviel Ketten zählen, durch Kupferstreifen mit einander: so erhält man ebenfalls einen großplattigen Apparat, der bei geringer Intensität eine große Menge Elektricität mit Einem Male entwickelt, und daher zur Anstellung chemischer Versuche geschickt ist.

§. 47.

Physiologische Wirkungen der Säule. Anwendung derselben in der Heilkunde. **Necff's** Blygrad.

Von den Wirkungen des verstärkten Galvanismus betrachten wir zuerst die auf unsere Empfindungsorgane und die thierische Oekonomie überhaupt. — Die galvanische Elektricität wirkt, ähnlich der Reibungs-Elektricität, und mit derselben Stärke wie diese, auf alle fünf Sinne des menschlichen Körpers, wenn die diesen zugehörigen Nerven oder deren Verzweigungen (Anastomosen) in den Kreis des galvanischen Stromes eingeschaltet werden. Berührt man mit einem mit Wasser (noch besser Salzwasser) benetzten Finger den einen Pol einer kleinplattigen Säule von etwa 30 Plattenpaaren, und bringt zugleich den Leitungsdraht des andern Poles mit der Zungenspitze in Verührung: so empfindet man unter einem Zittern der Zunge, und viel stärker als bei einer einfachen Kette (§. 33.), einen fremdartigen Geschmack, der an dem positiven Pole sauer oder neutral-salzig, und an dem negativen Pole bitter und brennend alkalisch ist. Werden die Schließungsdrähte in beide Ohren geleitet, so erhebt sich beim Schließen der Säule ein brausendes Geräusch in diesen, und man hört zugleich (nach Ritter) das g

der eingestrichenen Oktave, an dem + Pole allein einen höhern, an dem — Pole einen tiefern Ton. Schließt man den galvanischen Kreis auf der einen Seite mit der naßgemachten Hand, auf der andern mit der befeuchteten Stirn, der Nasenhöhle oder irgend einem andern Theile des Gesichts: so stellen sich Lichterscheinungen ein, die, wenn das Auge oder das Gesicht überhaupt mit dem positiven Pole berührt wird, ins Bläuliche, und bei steigender Verstärkung der Säule in's Grüne, Gelbe, und endlich in's Hellrothe spielen, am negativen Pole dagegen umgekehrt, anfangs röthlich sich zeigen, und bei Vermehrung der Plattenpaare in's Bläuliche übergehen (S. 33.). In die Nase gerichtet, bringt der positive Pol Trockenheit, Spannung und einen sauren Geruch, der negative einen Geruch nach Ammonium, Vermehrung der Absonderung und einen Drang zum Niesen hervor; doch ist die Wirkung selbst der verstärkten galvanischen Electricität auf das Geruchsorgan so fein, daß viele Personen gar nichts zu empfinden versichern. Zehner, Lehrbuch des Galvanismus 2c. Leipzig 1829, S. 485. — Wenn man mit benästen Händen die beiden Pole der Säule zu gleicher Zeit berührt, so bekommt man im ersten Augenblicke der Schließung einen ähnlichen Erschütterungsschlag in den Armen, wie bei der Entladung einer Leidner Flasche, der um so stärker ist, je mehr der einfachen galvanischen Ketten in der Säule enthalten sind (S. 46.), und der auch von mehreren Personen zugleich empfunden werden kann, wenn diese sich mit nassen Händen fassen, und so den Entladungskreis schließen. Noch empfindlicher wird dieser Schlag, wenn man die beiden Hände in mit Salzwasser gefüllte Gefäße taucht, mit denen die Schließungsdrähte verbunden sind, oder wenn man große Stücke Metall, z. B. das breite Ende eines silbernen Löffels, eine Mörserkeule, mit der Hand faßt und damit die Pole betastet. Bei fortdauernder Verbindung mit der Säule fühlt man keine Erschütterung weiter, wohl aber ein fortwährendes Durchzucken in den Händen, das an der mit dem + Pole der Säule verbundenen Hand mit einem Gefühle von Kälte, und an der andern Hand mit einer brennenden Empfindung von Wärme verbunden ist. An einer zufällig vorhandenen kleinen Wunde der Haut, z. B. in Folge eines Nietnagels, oder an Stellen, wo die Nerven weniger von der Oberhaut bedeckt sind, wird die fast ununterbrochene Entladung der Säule

durch Schmerz in dieser bezeichnet. Trennt man den Entladungskreis, so empfindet man wieder eine Erschütterung, die aber schwächer ist, als die erste, so daß sich deutlich drei verschiedene Momente bei der Entladung einer Säule unterscheiden lassen^{*)}. — Viel energischer als die der einfachen Kette ist endlich auch die Wirkung der Säule auf die Nerven und Muskeln noch nicht lange getödteter Thiere (§. 34.), welche, wenn jene durch sie entladen wird, in heftige Zuckungen gerathen, sobald die thierische Reizbarkeit in ihnen noch nicht ganz erstorben ist. Wie innig und mächtig in dieser Hinsicht die Beziehung der galvanischen Electricität zu dem Nervenleben ist, beweisen die an den frischen Leichen hingerichteter Verbrecher angestellten Versuche Ure's und Aldini's, welche an diesen nicht nur Bewegungen der Füße und Hände, Öffnen und Schließen der Augen, und die heftigsten Verzerrungen des Gesichtes

^{*)} Da die Intensität der Ladung einer Volta'schen Säule im Vergleich zu der einer Leidner Flasche nur schwach ist (§. 44.), so ist auch die Wirkung der Entladung, der Erschütterungsschlag, nie so stark als bei dieser; daher ist er nicht im Stande, die trockene und dann nicht gut leitende Oberhaut (Epidermis) zu durchbrechen, wenn diese nicht vorher mit einem guten Leiter (Salzwasser) benetzt ist; daher erstreckt sich derselbe, selbst bei großen Säulen, nicht leicht über den Oberarm und über einen Entladungskreis von vielen Personen hinaus. Dessenungeachtet wird bei der Entladung einer Säule wegen der anhaltenden Ein- und Durchströmung der Electricität, die sich durch eine Menge einzelner, schnell auf einander folgender schwacher Erschütterungsschläge äußert, die Empfindung derselben auf unsere Nerven so gesteigert, daß die Entladung einer thätigen Säule von 80 — 100 Plattenpaaren oft den ganzen Körper erschüttert, und dadurch nicht minder angreifend und durch Ueberreizung bei längerer Dauer gefährlich für die Gesundheit wird, als der Entladungsschlag einer stark geladenen Leidner Flasche. Selbst die elektrischen Stöße, die man aus einem Apparate von mittlerer Größe, durch abwechselndes Schließen und Trennen der Kette, wiederholt auf eine Hautstelle des Körpers leitet, steigern die Empfindlichkeit an dieser bald bis zum unerträglichen Schmerz und zu einer Entzündung der nahe gelegenen Theile, die mehr oder weniger große Zerstörung durch Brand zur Folge haben kann. Vermittelt einer besondern, später (§. 95.) näher angegebenen, Vorrichtung haben Faraday und nach ihm Magnus es dahin gebracht, sehr heftige physiologische Wirkungen, z. B. Zuckungen, selbst durch Anwendung einer **einfachen**, aus nur zwei Gliedern bestehenden galvanischen Kette hervorzubringen.

durch den Reiz einer galvanischen Säule hervorbrachten, sondern auch den Athmungsproceß für Augenblicke wieder anzufachen vermochten. Daher empfiehlt sich der verstärkte Galvanismus als ein Unterscheidungs mittel zwischen dem wahren und dem Scheintode, und wird von den Aerzten auch fast allgemein als solches anerkannt, indem man aus dem Eintritt oder Ausenbleiben der Muskel-Contractionen bei Anwendung desselben an Verstorbenen auf jenen oder diesen schließen zu dürfen glaubt. Auch hat man sich des Galvanismus, seines Einflusses auf die Empfindungsnerven wegen, auf mancherlei Art in Krankheiten, die auf Schwäche, Lähmung und Unthätigkeit der Nerven und Gefäße beruhen, als Heilmittel bedient, und es fehlt nicht an Erfahrungen, die seiner Wirksamkeit in dieser Beziehung das Wort sprechen. Von den Krankheiten, gegen welche der Galvanismus sich heilsam erwiesen hat, sind zu nennen: Der schwarze Staar, langwierige Taubheit (Taubstummheit), durch Lähmung des Gehörnerven bedingt, Nervenlähmungen überhaupt, chronische Rheumatismen, kalte Geschwülste und der Scheintod (besonders Ertrunkener), wo die Schläge, wie bei der Maschinen-Elektricität, entweder von dem Nacken aus durch das Herz, oder vom Munde durch den After entladen werden *).

*) Ein gerechter Vorwurf kann den Aerzten gemacht werden, wenn sie, aus der Beobachtung mißlungener Heilungen auf die Unwirksamkeit des Galvanismus schließend, die weitem Heilversuche mit einem so kräftigen Reizmittel für den thierischen Nerven, als der galvanische Strom ist (namentlich in Krankheiten, wie die oben genannten, bei denen andere Reizmittel eben so oft erfolglos angewendet werden), unterlassen; da oft nichts weniger als die Gewisheit vorliegt, ob das Mißlingen der mit dem Galvanismus unternommenen Heilung in der absoluten Unwirksamkeit desselben liegt, oder ob nicht dasselbe in der falschen Wahl des Mittels überhaupt, in der verkehrten Anwendung desselben, oder in der vernachlässigten Unterscheidung zwischen den entgegengesetzten Wirkungen des positiven und negativen galvanischen Stromes, und der nicht berücksichtigten chemischen Einwirkung desselben auf den menschlichen Körper, welche aller Wahrscheinlichkeit nach auch ihren Antheil an der Wirkung hat, gesucht werden muß. — Was die Form der medicinischen Anwendung betrifft, bei welcher im Allgemeinen dieselben Rücksichten genommen werden müssen, welche oben als Norm für den ärztlichen Gebrauch der Reibungs-