

Zehnter Abschnitt.

von der

E l e k t r i c i t ä t.

Die ersten Begriffe von der Electricität.

S. 495.

Wenn man eine gläserne Röhre mit der trocknen Hand, oder mit einem Blatte Goldpapier nach einerley Richtung oder nach entgegengesetzter eine kurze Zeit lang gerieben hat, so bewegen sich leichte Körper, die man nahe genug zu ihr bringt, nach der Röhre hin und hierauf wieder von ihr weg. Außer dem Glase giebt es noch mehre Körper, mit welchen man diesen Versuch anstellen kann. Aber mit Metallen und mancherley andern Körpern läßt er sich nicht anstellen, wenn man sie auch noch so lange reibt *).

*) Von diesem von unzähligen Schriftstellern angenommenen, aber sehr unbestimmten Satz s. die Note S. 503. L.

S. 496.

Man nennt das Glas in jenem Zustande elektrisirt, und schreibt die erwähnte Wirkung der Electricität (electricitas) zu. Körper die durch Reiben elektrisirt werden können, nennt man elektrische Körper (corpora electrica), die übrigen

übrigen nennt man unelektrisch (anelectrica).
Hauptsächlich sieht man die Wirkungen der
Elektricität, wenn man einen elektrischen Kör-
per mit einem unelektrischen reibt.

S. 497.

Den Namen hat die Electricität von dem
griechischen Namen des Bernstein, an welchem
man das Vermögen, durch Reiben elektrisirt zu
werden, zuerst bemerkte hat. Aber vor dem sie-
benzehnten Jahrhunderte hat man sich über-
haupt wenig um die Elektricität bekümmert.
In dieser Zeit wurden insbesondere Willy Gil-
bert, Otto von Guericke und Robert Boyle
etwas aufmerkamer darauf; ihnen folgten
Hauksbee, Gray und du Fay, und nach und
nach noch mehrere berühmte Naturforscher,
welche sich immer weiter mit vorzüglichem Fleiße
auf die genaue Untersuchung dieser merkwürdi-
gen Eigenschaft der Körper legten.

Premier memoire sur l'electricité par M. DU FAY: Histoire
de l'electricité; in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.*
1733. pag. 23.

Geschichte der Elektricität von Dan. Ervalth; in den
Verf. der Danziger naturf. Gesellsch. I. Band
S. 75, II. B. S. 355, III. B. S. 492.

Elektrische Bibliothek von Dan. Ervalth, 1. Stück;
ebendas. II. Band S. 325. 2. Stück; ebendas.
III. Band. S. 265.

Verzeichniß der vornehmsten Schriften von der Elektrici-
tät von Joh. Georg Krüniz. Leipzig. 1769. 8.

S. 498.

S. 498.

Anstatt Glasröhren mit der Hand zu reiben und dadurch zu elektrisiren, fand man es bequemer, die elektrischen Körper durch Elektrifizirmaschinen zu bewegen und einen andern Körper dabey an dieselben zu halten, damit sie sich an demselben reiben. Die Deutschen, und darunter Hausen, haben die ersten Elektrifizirmaschinen erdacht und gebraucht. Gemeiniglich bedient man sich dazu des Glases, und zwar zieht man das grüne Glas dem weissen vor, und in neuern Zeiten beides das blaue durch Kobolt gefärbte, weil es eine noch stärkere Wirkung thut; (diese Unterscheidung hat nach den besten Versuchen keinen sonderlichen Werth **L.**) aber eigentlich ist alles Glas elektrisch, und wenn es nicht elektrisch zu seyn scheint, so liegt es nur an der Unreinigkeit seiner Oberfläche, (? **L.**) nach allem wenigstens, was ich noch bisher gefunden habe.

CHRIST. AVG. HAUSEN novi profectus in historia electricitatis. Lipsi. 1734. 4.

S. 499.

Wenn man zur Gestalt des Glases der Elektrifizirmaschine eine kugelförmige, sphäroidische oder cylindrische wählt, so versteht man das Glas mit einer eisernen Axe um welche es sich drehen läßt, und faßt es zu dem Ende in hartes Holz oder Messing, am besten ohne allen Ritt, ein. (Bey einer guten Maschine ist es
noth-

nothwendig daß die Aze nicht durchgehe L.) Um diese Aze wird nun das Glas vermittelst einer Saite oder Schnur entweder so wie die Docke einer gewöhnlichen Drechselbank oder durch einen Bogen, oder durch ein Schwung-Rad, das man entweder mit der Hand drehen, oder auch treten kann, bewegt.

S. 500.

Man kann aber dem Glase auch andere Gestalten, und den Elektrirmaschinen überhaupt andere Richtungen geben. So hat Winkler eine Elektrirmaschine angegeben, woran sich Glasröhren der Länge nach auf und ab bewegen; auch eine andere, bey der mehrere Kugeln zugleich um ihre Azen gedreht und dabey gerieben werden. Den Vorzug vor allen Elektrirmaschinen (? L.) verdienen die neuern von Ramsden erdachten, bey welchen eine runde Glasplatte vermittelst einer daran gebrachten Aze mit einer Kurbel um ihren Mittelpunct gedrehet wird.

Elektrirmaschinen, bey denen man durch geriebenen Schwefel, Siegellack, u. d. gl. elektrisirt.

Der Erfinder der elektrischen Maschine mit der Scheibe ist weder Ramsden noch Ingenhous, der sie vor Ramsden hatte, sondern Planta, Stifter und ehemaliger Director des Haldensteinischen Seminariums, der sich derselben schon um das Jahr 1760 bedient haben soll. S. die allg. Deutsche Bibliothek. Anhang zum 13-24 Band 4te Abth. S. 549. Van Marum nahm statt des Glases Gummilack und Prof. Pictet zu Würzburg im Backofen gedrehte und mit Bernsteinfirniß überzogene Breter. L.)

Von

Von Maschinen aus wollenen und seidnen Zeuget, Wacheraffe ic. Beschreibung der von meinem Bruder zuerst erfundenen. Goth. Magaz. 1. 1. 83. L.

Die größte bisher zu Stande gebrachte Scheiben-Maschine ist wohl die in dem Teylerischen Museum zu Haarlem, die aus zwey parallelen Glas-Scheiben, jede von 65 Zoll im Durchmesser besteht.

• Beschryving eener ongemeen groote Electrizeer machine, geplaatst in Teyler's Museum te Haarlem. Te Haarlem 1785. 4. 2ter Theil mit illum. Kupfern. ebendas. 1787. 4. Deutsch. Leipzig 1786 und 1788. 4.

Sehr merkwürdige Versuche enthält: Beschreibung einer Elektr. Maschine und einigen damit von J. N. Deimann und A. Paris van Troostwyck angestellten Versuchen. Herausgegeben von John Curbertson. Leipzig 1790. 8.

Unter denen aus seidnen Zeugen zeichnet sich diejenige aus, wovon man die Einrichtung in folgender Schrift findet: Description des machines électriques à Taffetas, de leurs effets et des divers avantages que presentent ces nouveaux appareils, par Mr. ROULAND. à Amsterd. 1785. 8. L.

Nach Hr. Nicholsons genauen Bestimmungen leistete ein gläserner Cylinder von 9 Zollen im Durchmesser mit einem Reiber von $7\frac{1}{2}$ Zoll in der Länge, gerade so viel, als Hr. v. Marum's eigene Maschine aus 2 Scheiben von 33 Zollen, die fast 30 mahl so viel kostet. (Philos. Transact. Vol. 79. pag. 278.) L.

S. 501.

Während der Zeit, da der elektrische Körper der Elektrirmaschine bey ihrem Gebrauche in Bewegung gesetzt wird, wird nun das Reibzeug, oder ein unelektrischer Körper daran gebracht, woran sich jener reiben soll. Hierzu gebraucht man entweder die bloße trockne Hand, oder ein oder mehrere leberne Rissen mit Haaren ausgestopft, welche am besten mit mäßig starken

fen Federn gegen den elektrischen Körper gedrückt werden. Man kann die Rissen beim Gebrauche mit geschabter Kreide bestreuen oder mit Goldpapier überziehen, oder noch besser ein Amalgama aus Quecksilber und Zinn darauf tragen.

Es ist gut die hintere Seite des Leders zu überhäuten, oder mit Stanniol zu überziehen und die Haare des Rissens mit Lahn oder Schnitzeln von Knittergold zu untermischen, auch den Hücken des Rissens, wenn er von Holz ist, mit Stanniol zu überziehen; die Ursachen dieses Verfahrens erhellen aus dem künftigen. Die beste Materie auf das Rissen zu streuen oder in das Leder einzureiben ist das Kienmeyerische Amalgama, wovon in den Vorlesungen gehandelt wird.

Ueber das Reibzeug, denjenigen Theil der Elektrisir-Maschine von dem sich noch allein große Verdienungen erwarten lassen, siehe von Marums Brief in Gren's Phys. Journal II. 2. Kohlkreis im Goth. Magaz. I. 3. 101. Von des Baron Kienmeyers vortrefflichen Amalgama in den Vorlesungen. S. Rozier Aont. 1788. p. 96. — Von Dr. Nooth's seidenem Ueberschlag-Lappen, der ein ganz unentbehrlicher Theil eines guten Reibzeugs ist. Es läßt sich auch das Amalgama darauf tragen. Herr Luthbertson hat in einer zu Amsterdam 1794 in Holländischer Sprache herausgegebene Schrift, die Elektrisirmaschine mit der Scheibe außerordentlich verbessert, und einige sehr merkwürdige Entdeckungen angezeigt. Bis jetzt kenne ich diese vorzügliche Schrift nur aus Englischen Journalen. Das Kienmeyerische Amalgama verbindet er mit Schweineschmalz zu einer Salbe und bestreicht das Reibzeug damit. 2.

S. 502.

Wenn man einen elektrischen Körper durch Reiben elektrisirt hat und ihn dann mit einem unelektrischen Körper in Berührung setzt, der
nur

nur bloß elektrische Körper berührt, so wird dieser unelektrische Körper durch die Mittheilung elektrisirt. Aber diese mitgetheilte Electricität (*electricitas communicata, derivatiua*) unterscheidet sich nicht in den Wirkungen von der ursprünglichen (*originaria*) durch Reiben erweckten, sondern nur in der Art, wie sie in oder an die Körper gebracht wird.

§. 503.

Nur allein solche Körper lassen sich durch die Mittheilung elektrisiren, welche keiner ursprünglichen Electricität fähig sind. (Alle Körper die einer ursprünglichen Electr. fähig sind, lassen sich auch durch Mittheilung elektrisiren, und Harz, Gummilack, Schwefel &c. erhalten dadurch leicht eine größere, als ihre ursprüngliche durch Reiben, nur so gleichförmig vertheilt, als in den unelektrischen wird sie nicht, man muß sie nach und nach den verschiedenen Stellen mittheilen. L.) Man nennt sie elektrische Leiter (*conductores*), weil sie die elektrische Kraft weiter fort leiten, und auch symperielektrische Körper (*corpora symperielectrica*), weil man sie mit fremder Electricität versehen kann, so wie die elektrischen Körper idioelektrische Körper oder auch Nichtleiter (*corpora idioelectrica, nonconductores*) heißen. Diese nehmen nämlich durch die Mittheilung keine Electricität an, und deswegen scheidet man die unelektrischen Körper,

Körper, die man durch die Mittheilung elektrifiziren will, dadurch von andern unelektrischen Körpern, daß man sie bloß auf elektrische Körper stützt; das heißt man isolirt sie.

Eigentlich ist aber kein Körper ganz vollkommen unelektrisch, und keiner vollkommen elektrisch.

Die Eintheilung der Körper in elektrische und unelektrische (§. 496.) ist fehlerhaft. Selbst die Metalle werden durch Reiben elektrisch. (Auch hat man dieses längst gewußt, es scheint man habe es bey der Eintheilung der Körper bloß vergessen; auch macht man Scheiben-Maschinen von Metall, die durch Katzenfell getrieben werden. Der Zustand des Reibzeugs ist ja jedem bekannt.) Daß es aber freylich z. B. ein messingenes Lineal nicht wird, das ich in der Hand halte und reibe, ist sehr natürlich, und die Ursache erhellt aus diesem §. Das Metall ist ein Leiter und meine Hand auch und die Erde, worauf ich stehe auch. Wie kann man da erwarten, daß das geriebene Lineal Spuren von El. zeigen soll? So wie sie entsteht, muß sie auch wieder vergehen, allein man isolire das Lineal und reibe es dann: z. B. mit Seide, so wird es elektrisch a). Freylich ist diese El. immer gering, weil das, was entsteht, sich soaleich über das ganze Metall vertheilt, da die Elektr. des Nichtleiters an der Stelle haftet, wo sie entstanden ist. Findet daher die Elektr. des Leiters, nur an einem einzigen Pünktchen eine Ableitung in der Luft, so ist sie ganz verloren, da der Nichtleiter an einer Stelle der feinigern beraubt werden kann, ohne sie deswegen an allen zu verlieren. Ueberhaupt da man jetzt Mikrometer, eigentlich Mikroskope für die El. hat, so werden künftig die schönen Classen der Körper, die die Physiker gemacht haben, sehr durch einander gemorfen werden. Der Nichtleiter wird also, auf die gewöhnliche Art gerieben, elektrisch, weil er sich selbst in der Hand isolirt, der Leiter aber nicht, und daher, wenn er elektrisch werden soll, erst isolirt werden muß. Isolirtes Metall, an isolir-

tem getrieben, zeigt gar keine Electricität. Und dieses ist nicht sonderbar, höchst sonderbar aber würde es seyn, wenn es welche zeigte. Denn so wie sie entstände, würde sie sich auch wieder vertheilen müssen, welches freylich hier noch nicht ganz verständlich gemacht werden kann. Also wäre vielleicht die Abtheilung der Körper in Leiter und Nichtleiter, oder isolirende und nichtisolirende jener vorzuziehen. Dieses mag hingehen, nur muß man bedenken, daß vermuthlich alle Nichtleiter, hey einem gewissen Grad von Wärme, Leiter werden *b)*, und dann, daß sich gewisse Körper, ohne daß in ihnen selbst eine Veränderung vorgenommen wird, sich bald als Leiter bald als Nichtleiter verhalten. Hr. Volta nennt diese Halbleiter: Dahin gehört das trockne (nicht geröstete) Holz, der trockne Marmor ic. Da diese, wie unten gesagt werden wird, in der neuesten Zeit sehr merkwürdig geworden sind, so konnte dieses hier nicht übergangen werden. *a.)*

a) HEMMER sur l'Electricité des metaux in Roziers Journal Julius 1780. S. 50; HERBERT Theoria Phaenomen. electricorum. Vindob. 1778. S. 15.

b) Achard chemische Schriften S. 246. ic.

S. 504.

Die vornehmsten elektrischen Körper sind: Bernstein, Glas, fast alle Edelsteine, Schwefel, Judenpech und die Erdharze, Porzellan, Krystall, mancherley andere Steine, die haarichten oder mit Federn bewachsenen Thiere, Alaun, Steinsalz, Seide, Elfenbein, Pergament, Wachs, Gummilack und das daraus gefertigte Siegellack, die Harze, die Knochen der Thiere, Zwirn, Papier, Baumwolle, trocknes Holz, Pech, Zucker, Eis, (doch nach Hr. Achard nicht eher als bis das Fahrenheit-

heiß.

heit. Thermometer 13 Grade unter 0 steht. 2.)
 Luft. (Hr. Krakenstein hält in seiner Physik
 die Luft zwar für einen Nichtleiter, glaubt aber
 nicht, daß sie wie andere Nichtleiter an isolir-
 ten Leitern gerieben, dieselben elektrisch mache,
 und ich muß ihm nach meiner jetzigen Kennt-
 niß beypflichten; denn ob ich gleich vermittelst
 Blase-Bälge leicht Electricität in Siegellack-
 Stangen erwecken konnte: so habe ich, selbst
 mit starkgeladenen Windbüchsen, auf isolirten
 Metallen keine erregen können, selbst auf
 Werkzeugen nicht, die sonst sehr geringe Elek-
 tricität angeben, doch getraue ich mir noch nicht
 hierüber zu entscheiden. 2.)

Second mémoire sur l'électricité par M. DU FAY: quels
 sont les corps qui sont susceptibles de l'électricité,
 in den Mem. de l'acad. roy. des sc. 1733. pag. 73.

P. WENDEL. AMMERSIN. relatio historica de electricitate
 propria lignorum. Lucern. 1754. 24.

§. 505.

Zu den unelektrischen, also nur als Leiter
 durch die Mittheilung zu elektrisirenden Kör-
 pern gehören hingegen: die glatten Thiere, alle
 Metalle, Granat, Jaspis, Achat, Lazuli,
 Türkis, Holzkohlen, Gummi von allen Arten,
 Wasser und die meisten flüssigen Körper. Auch
 hört ein elektrischer Körper auf elektrisch zu
 seyn, wenn er naß geworden oder mit Feuch-
 tigkeit durchdrungen ist.

Auch wenn sie erhitzt werden; glühendes Glas und fo-
 chendes Pech leitet so gut als Metall, Wasser lei-
 tet

tet unter gewissen Umständen sehr wenig, Dünste desto mehr, auch der Erdboden, zumahl wenn er feucht ist, ist ein vorzüglicher Ableiter. L.

Troisième memoire sur l'électricité par M. DU FAY, des corps qui sont le plus vivement attirés par les matières électriques et de ceux qui sont les plus propres à transmettre l'électricité; in den *Mem. de l'acad. roy. des sc.* 1773. pag. 233.

S. 506.

Beym Gebrauche der Elektrifirmaschinen zieht man zu Leitern die Metalle allen andern Körpern vor, da sie in einem vorzüglich hohen Grade unelektrisch (leitend. L.) sind. Um sie zu isoliren kann man sie auf seidene Schnüre, auf Glas, Schwefel, Pech oder andere stark elektrische Körper, selbst auf wohl gedörrtes (im Ofen bis zum Braunwerden geröstetes L.) Holz legen, und so dem elektrischen Körper, der beym Gebrauche der Maschine gerieben wird, nähern. Weil feuchte Luft selbst ein Leiter ist, so ist in ihr ein Leiter niemahls vollkommen isolirt, und deswegen muß die Luft beym Elektrifiren so trocken und rein als möglich seyn.

S. 507.

Der Erfahrung zufolge gelingen die elektrischen Versuche am vollkommensten, wenn ein höchst elektrischer Körper mit einem höchst unelektrischen und dabey nicht isolirten Körper gerieben wird; und so wird zur vollkommensten und unverletzten Fortpflanzung der Electricität ein höchst unelektrischer im höchsten Grade isolirt

lirter Körper erfordert. Aber auch durch das bloße Erwärmen oder durch Schmelzen erhalten manche Körper, wie z. E. der Schwefel, einen merklichen Grad von Elektricität.

(Beym Turmalin, dem Brasilianischen und Sibirischen hochgelben Topas, dem crystallinischen Galmei und dem Boracit oder Boraxspatb ist die Elektrisirung durch Wärme erwiesen, bey andern ist sie wenigstens noch zweifelhaft. Selbst da der in einem andern geschmolzene Körper nie ohne Reiben, das zumahl hier unter den vortheilhaftesten Umständen, nemlich genauer Berührung und höchster Trockenheit geschieht, sowohl erhärten, als von dem andern getrennt werden kann, so könnte wohl diese Art von Erweckung der El. auf das Reiben zurückgebracht werden. Ich erwähne dieses nur, um Vorsicht zu empfehlen. Elektricität durch Verdampfung die erwiesen ist, verdient hier eine Erwähnung.)

Jetzt ist es erwiesen, daß die Erweckung durch Schmelzen, auch durch Reiben und zwar durch das Reiben beym Auseinanderfließen des geschmolzenen geschieht. Isolirte Metallplatten auf geschmolzene Körper gehalten, werden nicht elektrisch. *S. Exper. sur la cause de l'Electricité des substances fondues et refroidies par M. VAN MARUM et PAETS VAN TROOSTWYCK. (Rozier Oe. 1788. p. 148.) 2.*

Das elektrische Anziehen und Zurückstoßen.

§. 508.

Wenn ein durch Reiben oder durch die Mittheilung elektrisirter und ein anderer nicht elektrisirter unelektrischer Körper einander nahe genug kommen, so bewegt sich der beweglichere von beiden nach dem unbeweglichern hin, und

Gg 3

hierin