Universitätsbibliothek Frankfurt am Main
Archivzentrum (UBA FFM)
Bestand: Na 83
Signatur: 36

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB
Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

E.
Electricit

Physiol.

~~Therapeut. & physiol.~~

Wirkungen des Galvanismus.

No. 27.

Electricit

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

32. Mai, 10. N3.

Senck. Bibl. Ffm.

~~Uttn~~ Nicht bloß der Froschnerv, sondern bei gut angestelltem Versuch, z. B. bei der Galvanopunctur, auch der menschliche Nerv ist ein höchst empfindliches Reagens für Elektricität.

Die Superiorität des Multiplicators beruht nur auf seiner genauen Maaßbestimmung. Heißt ein Galvanometer, der Nerv ein ~~Elektro~~galvanoskop. Die wesentliche ~~daß eine andere wichtige~~ Differenz beider ist der Leitungswiderstand, der in dem Multiplicatordraht sehr gering, in dem Nerven ~~sehr groß~~ als minder ist.

Die Inaction des Multiplicatordrahts gründet sich daher auf Leitung, die des Nerven auf das Product ~~von~~ der Elektricität ~~und der~~ mit dem Leitungswiderstand. Das Heißwerden dünner Drähte, das Verbrennen des Blattgoldes, die Gasentwickelung und andere chemischen Zersetzungen sind Zeugen einer ~~der~~ von gleicher Beschaffenheit wie die des Nerven. Wären die ~~genannten~~ erwähnten Metalle und Flüssigkeiten und wäre der thierische Nerv ~~ein~~ besserer Leiter, so würde die E[^e] spurlos hindurchgehen, und nur nach außen, elektromagnetisch, wirken.

Die reagirende Empfindlichkeit ist also keineswegs abhängig von Leitungsgüte, vielmehr bedarf sie eines gewissen Maaßes von Leitungswiderstand. Wahrsch. beruht es auch hierauf, daß die Schenkelnerven einer gewissen Verdünnung bedarf zu galv. Wirksamkeit.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

32. Mrz. 25.

Senck. Bibl. Ffm.

Wirkung des G auf den m. K..

So lange man beim Studium seine Aufmerksamkeit ~~bloß~~ nur auf die allgemeinen Erscheinungen richtet, so ~~erfühlt man~~ bemerkt man bloß zwei Phänomene: die Zuckung — Effect der elektr. Ausgleichung —, und den Schmerz — Wirkung des Zersetzungsprocesses.

Aber der Reichthum des Organismus an mannichfaltigen Systemen und Organen bildet eine ~~sehr~~ ~~E~~ große Mannichfaltigkeit von Reactionen. Es ist also die gründlichste und vielseitigste Erforschung auf diesen Punct zu richten.

Daher wird zuerst zu ~~bet~~ untersuchen sein, welche Wirkung auf Nerven und Muskelbewegung, welche auf die Blutgefäße und das Blut, welche auf die absorbirenden und secernirenden Organe stattfindet. Da wo schon im Organismus ein polares Verhältniß erscheint, z. B. im Gegensatz der Arterien und Venen, muß das Verhalten dieser subjectiven Polarität gegen die objective des G geprüft werden.

2

Sodann erst kann der Arzt auf patho-
logische Veränderungen, — Entzündung, mit ihren
Ausgängen, Eiterung, Exsudation, Verhärtung, Brand,
ferner auf Erweichung, Lähmung, Krampf, u. s. w.
— mit Erfolg untersucht werden.

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

31. Mrz. 19.

Senck. Bibl. Ffm.

Will man mit einer einfachen g Kette ~~mediz-~~
~~inische~~ Wirkung auf den menschl. Körper hervorbringen,
so muss, um das Maximum derselben zu erzielen,

1.) das Kupfer (nach Fechner's Methode) mit einer Kupfersalmiakschicht bedeckt sein, das Zink recht blank sein, oder vielleicht mit Kalk incrustirt? das Kupfer mit Alaun?

2.) unter dem Kupfer eine saure, unter dem Zink eine basische Flüssigkeitsschicht liegen,

3.) der schliessende Metallbogen (nach Art des Sturgeon'schen Versuchs) recht dick sein.

Das galv. Bad in einer Metallwanne, z. B. in einer Kupferwanne mit Säure ~~Kochs~~, kann in solcher Weise ~~[illegible]~~ Grosses leisten.

Als Fundamentalversuch: ein Kupferstreif, 1 Zoll breit, 3 Zoll lang, am einen Ende ein Zinkblech 1 □Zoll gross angelöthet, der mittlere □Zoll lakirt; aufgebunden auf die Haut bis zum Trocknen der Flüssigkeiten, nämlich Chlorwasser unter dem K, Natronlösung unter Z. Ein zweiter Versuch muss dann blos mit Kochsalzlösung angestellt werden, und sowohl an Energie als Wirkungsdauer geringer ausfallen.

Wie verhält sich ein galvanisirtes Organ während dem Geschlossensein gegen den Magnet? (Wirk. d. M. auf den m. K." § 11.)

Beim Galvanisiren finden immer 3 Momente statt: das e, das c, u. das beide vereinigende g. — Schweigger hat einseitig nur das c aufgefasst; das g dominirt aber so, daß beim c immer noch Polarität stattfindet, man mache was man wolle.

3.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

31. Nov. 7.

Meine Absicht ist (ein Steckenpferd): nemlich G die galvanisirende Wirkung in physiologische und therapeutische Anwendung zu bringen. Die gewöhnlich bisher angewandte ist bloß die elektrische.

Es fragt sich zuerst: wie wirkt der galvanisirende G auf den m. K.?

Hier ist zu vergessen, daß immer auch die rein elektr. Wirkung des G eine Rolle bei der Action spielt. — sollte wohl ~~bloß~~ galvanisirtes Wasser als solches (im Momente des Galvanisirtwerdens) eine eigenthümliche Wirkung auf den m. K. äußern?

Senck. Bibl. Ffm.

Dec. 4.

beim Galvanisiren jedes ~~flüssigen~~ feuchten Leiters erfährt dieser einen doppelten Chemismus, 1.) seine eigene Zersetzung, 2.) ein Imprägnirtwerden mit dem Zink, welches zum negativen Pole überwandert. Schließt der feuchte Leiter nicht unmittelbar, sondern durch Flüssigkeiten geschieden, an die Metallpole an, so findet noch ein dritter Chemismus Statt: Imprägnation mit dem sauren Elemente *) ~~am – Pol, mit dem b~~ vom – Pol nach dem + Pol sich fortpflanzend, Imprägnation mit dem basischen in umgekehrter Richtung.

*) dieser Flüssigkeit,

4

Wenn man also ein Organ an der Stelle a mit dem Zinkpole, an der b mit dem Kupferpol verbindet, beiderseits (z. B.) durch kochsalznasse Schichten vermittelt, so wird 1.) in der Nähe von a die im Organismus sich vorfindende, in ihm bisher neutralisirte, Säure (hauptsächlich Salzsäure,) sich anhäufen; in der Nähe von b hingegen das organische Basische; 2.) Zink~~oxyd~~ atome werden von a ~~weiter~~ aus in den Körper eindringen und langsam nach b zu überwandern; 3.) Chlor wird von b aus in den Körper eindringen und nach a zu langsam überwandern, und ~~Natron~~ Natrum (beides von der ~~Koch~~ kochsalznassen vermittelnden Schicht) von a ~~zu~~ aus nach b zu. — Hebt man also nach einigen Minuten die Schließung der Kette auf, so wird ~~der Körper~~ das galvanisirte Organ chemisch sich folgendermaßen verhalten: ~~In~~ in der Gegend von a Anhäufung von organischen Säuren, ~~folglich negative elektrische Spannung,~~ Imprägnirtsein mit Zinkoxyd und fremdem Natron; in der Gegend von b Anhäufung von ~~Bas~~ organischen Basen, ~~folglich positive elektrische Spannung,~~ Imprägnirtsein mit fremder Salzsäure, mit Zink nur dann, wenn dieses Zeit gehabt hat, so weit zu wandern.

1831. Dec. 26.

Senck. Bibl. Frft.

Woher ist es, daß die Wirkung des G auf schlechte Leiter

1.) durch Vermehrung der Plattenpaare ungemein gesteigert wird, so daß diese Steigerung der Vermehrung weit hinaus beinahe proportional ist; daß

2.) die Vergrößerung der Oberfläche, u. was sonst zur Vermehrung der Quantität gehört, ~~die~~ jene Wirkung scheinbar nur unbedeutend steigert und über eine nahe Gränze hinaus beinahe gar nicht.

Aber es kommt hier nicht bloß auf den Grad, sondern wesentlich auch auf die Art der Steigerung an, und dieß ~~scheint~~ hat man bisher beinahe ganz übersehen.

Weil der Leitungswiderstand schlechter Leiter groß ist, findet jene Verschiedenheit zwischen dem Effect der Vermehrung und dem der Vergrößerung Statt; weil aber auch die schlechten Leiter immer noch Leiter sind, so ist die Steigerung durch Vergrößerung immer noch ~~merklich ist~~ von Einfluß.

Das Wesentlichste ist die Einsicht, daß der Leitungswiderstand F durch Vermehrung so überwunden werden kann, daß die ~~Vergrößerung~~ Steigerung der Vergrößerung beinahe proportional ~~wird~~.

F und mit ihm jene Verschiedenheit

5

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Zu dieser Hinsicht müssten folgende <u>Funda-
mentalversuche</u> führen.

Mit den Händen fasst man (also in ebene
10 Qzoll Fläche) rechts ein K, links ein Z,
und schließt in ♀, erstens ~~1) auf Funke~~
~~(der ein dieser bei so schlechter Leitung wohl~~
~~nie erscheinen, auch bei vermehrten Lagen nicht)~~
1) ~~2)~~ auf Sensation. 2) auf die Declination
in einem guten Multiplicator. Dieß wäre
ein Plattenpaar. Dann ~~nimmt man~~ schließt man damit 2, 3, 4
u. m. Plattenpaare von gleicher (10□″) Grösse. Dann
kleinere. Dann grössere. — Es fragt sich,
da ~~ob~~ der Multiplicator mit Vermehrung der
Lagenzahl ~~steigt~~ steigenmäß, ob bis zu einer Grenze
u. wo diese ist, und ob das Erscheinen des
Schlages mit dieser Grenze coincidirt. (Schwerlich!)

Jetzt (31. Febr. 6.) erwarte ich in dieser Hinsicht weit mehr
von der Verkleinerung der Berührungsfläche mit wenig Lagen.
Vgl. die Salzzersetzung. Dabei wird der Spannungsschlag entfernt,
nur das chemische Moment wirkt.

Senck. Bibl. Ffm.

Gitter v. wasserfarbigen Maschen sollen selbst bei 3/4 ja 1 1/4 Zoll ins Gevierte Maschenweite Fliegen u. Wespen abhalten. (Mechanic's Mag. No. 663. = Dingler, 1s Dec. Heft. 1836. S. 440.)

6

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

Longet und Matteucci geben an, daß die Wirkung der E auf rein motorische ~~u. auf~~ ~~gemischte~~ Nerven nur beim Schließen des von der Peripherie zum Centrum gehenden Stroms Muskelcontraction erregt, so wie beim Oeffnen des umgekehrt laufenden; auf gemischte Nerven ~~[illegible]~~ seien die stärker die umgekehrten; die vorderen Rückenmarksstränge verhalten sich wie die rein motorischen Wurzeln; dadurch seien gemischte und rein motorische Nerven zu unterscheiden.

Pariser Akad. 9. Sept. 1844.

7

35. Aug. 12.

Senck. Bibl. Ffm.

Fortgesetzte Versuche.

Batteriewirkung auf das Elektrochronometer. Schläge und Funken.

Dieselbe Batterie, die schon auf weniger als die Hälfte der anfänglichen Kraft durch Wirkungsabnahme herunter gekommen war, wurde durch das Blitzrad und ~~[illegible]~~ zwei ungleichnamig verbundene Spiralen des Elektrochronometers geschlossen. Sechs Minuten nach der Schließung war die Ablenkung 8°. Das Rad wurde nun gedreht.

So lange die Drehung dauerte, war die Nadel in beständigen Oscillationen. Anfangs schien es sogar, als deuteten diese Oscillation auf eine entgegengesetzte Richtung des Stroms. Dieses würde mit der neulichen Bemerkung übereinstimmen, daß magnet-elektrische Wirkung stattfindet. Da indessen die Beobachtung nicht unzweideutig war, auch späterhin, bei schwächerer Kraft der Batterie, sich nicht wiederholte, so bedarf sie Bestätigung.

Anfangs erschienen zwischen dem Bekleidungsstreifen und dem Rade eine große Menge von Funken, welche den früher erwähnten Verbrennungsgeruch bewirkten, aber allmählig und ziemlich bald nachließen.

8

Nach 10 Minuten Wirkung war die Ablenkung von 8° auf 5° herabgekommen.

Auch jetzt fand das Oscilliren der Nadel beim Drehen statt, doch in ~~in~~ viel geringeren Elongationen. Entschieden deutete die Nadel, — was schon vorhin, aber minder deutlich, der Fall war, — auf Abnahme des Effects während dem Drehen; eine natürliche Folge des Unterbrochenseins der Strömung, wodurch die Quantität der in gleicher Zeit circulirenden elektr. Quantität höchstens nur halb so groß war als bei ununterbrochenem Strom.

Es wurden hierauf durch zwei Finger, die in Säure und Quecksilber eintauchten, Schläge aufgenommen. Die Wirkungsabnahme der Batterie zeigte sich wieder in bedeutendem Maaße.

Da in demjenigen Finger, der mit dem —Pol communicirte, die stärkste Sensation stattfand, so ist dieß ein neuer Beweis, daß hier keine ME wirkt.

Es ~~scheint~~ erhellt also, daß die Wirkung des unterbrochenen Strom's auf die m. T. nur deßwegen ~~nicht~~ nicht größer als die des ununterbrochenen ist, ~~[illegible]~~ weil dort statt Eines Schließungs- und Trennungsschlags sehr viele stattfinden, und hierdurch die Verminderung der mittleren Stromwirkung auf ½ oder ⅓ weit mehr als bloß compensirt wird, indem diese ohnehin bei schlechten Leitern weniger Effect macht.

9.

35. Aug. 22.

Senck. Bibl. Ffm.

Vortrag meines Aufsatzes über das Blitzrad, und Anstellung der Sensationsversuche, im physikalischen Verein.

Gegenwärtig unter Andern: Dr. Varrentrapp, Dr. Müller, Wagner, Heiligenstädt, Gottfr. Malß.

Bildung einer Kette, die noch bei 4 Personen, die sich angefeuchtete Hände reichten, mit Handleitern geschlossen, ~~[illegible]~~ merklich reagirte.

(Dann Demonstration meiner thermoelektrischen Batterie.)

35. Aug. 23.

Fortgesetzte Versuche.

Das Ohr in die Kette gezogen, um zu versuchen, ob die rasche Succession der Schläge nicht Ton hervorbringe, war ohne Resultat, ~~[illegible]~~ und ~~[illegible]~~ wegen Schmerz nicht lang auszuhalten.

Eben so bei der Nase.

Auf den Geschmack keine andere Reaction, als die gewöhnliche.

Die Lichtblitze am Augenwinkel sind bei schnellem Drehen nicht mehr einzeln unterscheidbar.

35. Aug. 26.

Zersetzung von Brunnenwasser geschah durch das Umdrehen des Blitzrades bedeutend schwächer, als durch unmittelbare Schließung.

Senck. Bibl. Ffm.

Le membre, qui se contracte est celui, dans lequel le courant marche dans le sens de la ramification du nerf.

L'Institut, Nr. 221. (Nov. 37) p. 348.

10

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB
Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

43. IX. 6.
Senck. Bibl. Ffm.

~~Grad~~ Scala der elektr. Intensität in physiologischer Beziehung.

Es scheint mir sehr interessant, die lange Stufenleiter zwischen dem schwächsten fühlbaren Strom und dem ~~letzten~~ stärksten erträglichen abzugliedern.

Um nicht eine zu grosse Zahl von Graden zu bekommen, wäre 100 als Maximum festzusetzen. 100° würde diejenige Intens. bezeichnen, welche ein ~~Alte~~ normal kräftiger Körper grade noch erträgt. ~~1° diejenige, welche er grade noch fühlt.~~

Es ist schwer, aber möglich und nothwendig, die Bedingungen, unter welchen die Effecte des Stroms zum Bewußtsein kommen, genau zu charakterisiren. Exact kann die Stufenleiter nur dann ausfallen, wenn dann jeder Grad nach einem absoluten Intensitätsmaaße bestimmt ist; z. B. durch Einschaltung eines Multiplicators.

Zunächst 1.) kommt es also darauf an, das physiologische Minimum der Fühlbarkeit und das Maximum der Erträglichkeit ~~, als die beiden Endpuncte der Scala~~ zu ermitteln; 2.) sodann ~~ist~~ sind die (entsprechenden) Intensitäten dieser

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

37

beiden Wirkungsgrade zu bestimmen; endlich ~~[struck]~~ ist ~~zwischen diesen Extremen eine~~ hundertheilige Scala ~~zu bilden, und die~~ die Reihe der physiol. Effecte in die einzuordnen.

Was die subjectiven Bedingungen betrifft, so muß als Versuchsperson ein gesunder Mann angenommen werden. Die Application der Pole muß für das Minimum der Fühlbarkeit Acupunctur an der empfindlichsten Stelle, für das Maximum der Erträglichkeit Handleiter in trockenen Händen sein. Hat man dieses Maximum ausgemittelt, ~~[struck]~~ und die entsprechende Intensität des Stroms ~~[struck]~~ rheometrisch gemessen, so wird diese Zahl = 100 gesetzt, und sodann das gemessene Minimum der Fühlbarkeit damit verglichen.

Da wir noch keinen ~~[struck]~~ leicht construirbaren und für den allgemeinen Gebrauch bequemen Stromstärkemesser haben, wie für die Temperatur das Thermometer, so ist die Darstellung eines solchen die unumgängliche Vorbedingung zur Lösung der Aufgabe.

Zu vergleichen sind die Versuche von Lenz und Ptschelnikoff über den Leitungswiderstand des m. K. Poggend. 1842. LVI. (XXVI.) 429–441.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB | Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

10. Aug. 23.

Senck. Bibl. Ffm.

Wiederhole doch den nächsten Winter die Versuche über Quecksilberzersetzung im Kreise der Kette.

Sie verdienen es schon an sich; und weil ihr Grund noch unklar. Es scheint mir aber, sie können über ein anderes wichtiges Moment vielleicht Aufschluß geben.

Der Schlag nämlich kann schwerlich ein el Phänomen sein. Ein reines Strömungsphänomen ist er aber auch nicht. Bei den el Zersetzungsppr. erst fehlt er ganz, nichts Analoges findet sich hier. Auch ist das Glühen u. Verbrennen der Metalle u. der Kohle ganz frei von Schließ.- u. Trenn. effecten. Es scheint daher, daß diese nur schlechten Leitern zukommen, u. außer den physiol. Phänomenen, wo der Nervenapparat der Träger dieser Effecte ist, nur noch die Luft u. andere Flüssigkeiten das Medium derselben repräsentiren können. Da aber der Begriff des schlechten Leitung ein relativer ist, so müssen diese Effecte in der Reihe des Leitungswiderstands überall vorkommen, nur mehr oder minder deutlich. Nun bietet vielleicht das Hg ein Erkennungsmittel dar, wo die FF nicht erkennbar genug reagiren.

Ist dieses nicht der Fall, so bleibt nichts übrig, als eine F. zu suchen, die schlecht genug leitet, um = Nerv zu reagiren. F2

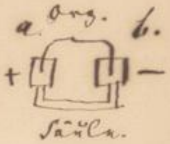
F (Schließungs- u. Trenn.-Schlag)

gehört dieser Versuch nicht zur Lösung der physiol. Frage u. der über die Natur des Fluidums.

40. Jun. 26.

Senck. Bibl. Ffm.

Für die elektrochemische Behandlung des Organismus ist der Fundamentalversuch dieser, daß in zwei Polargefäße Wasser oder Salzwasser gegeben wird, worein zwei Organe eingetaucht werden.



Dann geschieht Folgendes:

1.) in dem Organ a sammelt sich vom Organismus aus Sauerstoff und Säure, von der F aus geht in entgegengesetzter Strömung Wasserstoff und Base in dasselbe Organ. In dem Organ b geschieht das Gegentheil.

2.) die F in + wird sauer, die in b basisch.

3.) Nach vorübergegangenem Proceß bleibt das Organ a in folgendem Zustand: 1.) es hat vom Org. aus Sauerstoff und Säure empfangen, einen Theil davon in die F abgegeben, und dafür einen äquivalenten Theil Wasserstoff und Base empfangen; überwiegend sind aber nun in ihm die organischen Säuren. In b geschieht das Gegentheil. 2.) Gewisse Säuren sind und bleiben dem Ganzen des Organismus entzogen, andere sind und bleiben ihm überschüssig zugesetzt; nur der Sauer- und Wasserstoff bleiben in ihm in gleichem Maaße.

13

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB
Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

37. Mai. 22.

Senck. Bibl. Ffm.

L'Institut, No 208. p. 145. — u. Compte rendu vom 3. Apr. 1837. p. 521.

Funken durch TE.

Der Pater Santi Linari theilt der Pariser Akad. in ihrer Sitzg v. 3. Apr. 1837 eine Note mit über die E. des Zitterrochens mit. In einer Nachschrift sagt er, die durch ME erhaltenen Funken des Zitterrochens hätten ihn u. Antinori auf den Gedanken gebracht, auch durch TE auf diese Weise Funken darzustellen. Dieß sei gelungen. Die Temperaturdiff. war = 0° : 80°R. die te Säule = 25 Paar, der Draht, um Eisen zu winden 154 Meter lang, aber selbst ein Draht von 15 Zoll zeigte Spuren von Funken. [Soll wohl heißen 15 Meter?]

14

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

35. Mai 12.

Senck. Bibl. Ffm.

Wirk. des Galv. den m. K.

Der gewöhnliche galvanische Trennungsschlag

kann schwerlich etwas von dem Trennungsfunken an sich verschiedenes sein. ⌉ Und dann ist er magnetelektrisch.

Wie aber kommt ME hierher, wo doch weder Eisen ist, noch ~~eine~~ lange Leitung?

Es ist daher nur erklärlich dadurch, daß die Nerven als gute Leiter ganz wie ein langer Draht sich verhalten; d. h. den Strom leiten, alle Theile, die sie durchziehen, transversal magnetisiren, und beim Trennen, durch die me Reaction letzterer, den Rückschlag leiten. Dann ist vielleicht auch der Schließungsschlag eine me Reaction letzterer.

Vielleicht läßt diese Ansicht sich experimentiren. Wenn man eine in sich geschlossene Spirale um die galvanisirten Glieder windet, so geht vielleicht der me Schlag durch diese, und nicht durch den leitenden Nerven. Besser noch, wenn eine Metallröhre die Glieder umgiebt.

Es wird daher immer wahrscheinlicher, daß der m. K. beim Galvanisiren magnetisirt wird, und dieß empfindet; so wie daß die Affection der sensiblen Nerven elektrisch, die der irritablen Muskeln magnetisch ist.

⌉ (Denn schwerlich ist doch der Schlag ein bloßes ~~[...]~~ Gefühl des Contrahirt- und Wiederausgedehntwerdens der leitenden Nerven. Dieses widerfährt ihnen auch bei allmähligem Eintauchen in Kolewasser, und ohne Schlaggefühl. Selbst plötzliche Trennung giebt dann nach langem ~~[...]~~ Geschlossensein keinen merklichen Schlag.)

[Zu versuchen.]

15

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Abschrift

Senck. Bibl. Ffm.

Berlin 11. Novbr 1836.

Die Ansicht über electrische Leitung der Nerven wird von Müller, als eine Hypothese betrachtet, die, wie alle Hypothesen, nur Leiter der Beobachtung zu seyn bestimmt, jedoch für das Publicum vorerst noch nicht von Werth seyn können, da Prevost und Dumas sich bereits darüber ausgesprochen hätten.

Die Beobachtung der Complementfiguren fand Müller sehr interessant. Inzwischen glaubt er die Beobachtung an der Bettdecke für ein blosses Nachbild annehmen und vermuthen zu müssen, dass dessen von dem Urbilde abweichende Lage durch eine Drehung des Kopfes veranlasst worden seyn möchte. Wegen der Beobachtung in Betreff des Quecksilbers verweist er auf einen Aufsatz neuerer Zeit in Froriep's Notitzen: "Ueber Gesichtstäuschungen beim Betrachten eines sich drehenden Rades." Die andere, die Sache betreffend, meint er, würde vielleicht eine Erklärung in Purkinje's Physiologie 2ten Band finden, wo über Gesichtstäuschungen beym Betrachten von Parallellinien die Rede sey.

Ew. Wohlgeboren

beehre ich mich anliegend in Abschrift zu übergeben, was sich in dem Briefe meines Sohns über seine Unterhaltung mit Prof. Müller mitgetheilt findet.

Mit besonderer Hochachtung

Ew. Wohlgeboren ergebener

C. Edw. Denger

d. 18. Novbr 1836

17

Herrn Professor Dr. Neeff
Wohlgeboren

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

35. Jul. 6.

Senck. Bibl. Ffm.

Kastner's Archiv für Chemie u. Meteorol. Bd. 8. Hft. 3. Sept. – Dec. 1834.
(Ausgegeben 21. März. 1835.) S. 396.

„Ueber die Wirkungen der Elektromotoren auf den m. K. Vorläufige briefl. Mitth. d. Prof. Dr. Neeff zu Frankf. a. M.“

„Sobald mir hinreichende Muße wird, denke ich an die Untersuchung der Wirkungen des Elektromotors auf den m. K. zu gehen, wo mir noch unendlich viel zu thun scheint. Daß von dieser Seite sich der Medicin eine Aussicht eröffnet, durch Anschluß an die exacten Wissenschaften sich auf eine wesentliche Art zu vervollkommnen, dieses war es, was seit einer Reihe von Jahren mir das Studium der Elektrologie zur Aufgabe machte.“

Anm. v. Kastner.

Dabei bitte ich doch gefälligst zu prüfen: 1.) meinen gedoppelten Vorschlag zur Heilung mittelst *galvanischer Strömung*; nämlich durch *Entführen* solcher krankhafter Ablagerungen, welche nicht mehr organisch (ternär), sondern *chemisch* (binär) *verbundene* Grundstoffe zu Bestandtheilen haben, und mittelst *Hindurchführung* chemisch- (oder auch organisch-chemisch-) polarer Stoffe und Verbindungen durch leidende Theile; vgl. m. Einleit. in die neuere Chemie, Halle 1814. S. 350–354, u. dess. Anh. III. 356. 2.) meine Folgerung, daß die Muskelcontraction ein (elektro- u. thermo-) *magnetisches* Phänomen ist; vgl. a. a. O. S. 355.

18

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

36. Jul. 31.

Senck. Bibl. Ffm.

L'Institut. No. 168. p. 245.

Peltier hat vor 5 Jahren häufig Pflanzen galvanisirt, aber ohne Resultat. Nie wirkte der Strom als solcher, sondern immer nur die entstehenden nachtheiligen Säuren, oder die bloß bei jungen Pflanzen eine Zeit lang vortheilhaften alkalischen F.

Infusorien entstehen in galvanisirtem ▽ nur, wenn der Strom so schwach ist, daß keine merklichen Säuren u. Alkalien entstehen.

Infusorien bemerken den Schlag nicht. Nur ein starker Leydnerflaschenschlag tödtet sie.

(Société philomathique de Paris, séance du 16 juillet 1836.)

19

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

34. Nov. 20.

Senck. Bibl. Ffm.

Wirkung des Galvanismus auf den menschlichen Körper.

A. Schließung zwischen Metall und Metall.

Batterie von 72 Lagen zu 16 Quadratzoll. Starke Kochsalzlösung, etwa 13 Schoppen.

Auf die trockene Haut des linken Handrückens die Spitzen der Polardrähte.

Sogleich heftig brennend stechendes Gefühl, ohne Schließungs- und Trennungsschlag.

Nach Wegnahme der Drähte ist da, wo der + Pol aufsaß, eine kleine Erhöhung zu sehen (Blatter), in deren Mitte ein blaues Fleckchen, Kupferoxyd. Später wurde dieses Fleckchen ein kleiner Brandschorf, der sich über die Haut erhob. Nach 7 Tagen fiel der Schorf ab, und kaum eine Spur blieb übrig.

Unter dem − Pol aber erhob sich zwar eine gleiche Blatter, aber in deren Mitte war ein Bläschen sichtbar, das am folgenden Tag einfiel, und eine Vertiefung bildete, welche gleichfalls von Brandschorf bedeckt war. Diese Vertiefung stand viel länger als die positive Wunde, zugab sich

20

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

mit einem rothen Hof, und dieser verwandelte sich wieder in eine, die Verletzung umgebende Erhöhung. Diese negative Wunde war doppelt so gross als die positive. Der Schorf gieng am 9ten Tage ab, aber der Krater blieb mehrere Tage länger.

B. Schliessung zwischen Muskel und Wasser.

Auf demselben Handrücken wurde auf einen Muskel (adductor digiti indicis) zwei Wassertropfen aufgesetzt, und in diese die Polar-drähte eingetaucht. Ein heftiges schmerzendes Singeln, — Zuckungen des Muskels in rascher Succession, wie mir scheint, — erfolgten, nebst äusserlichem Brennen.

Wurden die Wassertropfen gegenüber gesetzt, so zuckte immer nur der Muskel, der mit dem –. Pol in Berührung stand.

34. Nov. 27.

Senck. Bibl. Ffm.

Wirkung des Galvanismus
auf den menschlichen Körper.

B². Schließung zwischen Wasser und Wasser.

Batterie von 72 Lagen zu 16 Quadratzoll. Starke Kochsalzlösung. (Dieselbe noch unverändert wie im vorigen Versuch.)

Ein cylindrisches Kupfergefäß ist negativer Pol,
— — Zink — — ~~positiver~~ —.

48 Lagen. Der Zeigefinger mit der vordersten Phalanx eingetaucht in das Wasser, (womit) das Kupfergefäß gefüllt ist, der Mittelfinger eben so in das Zinkgefäß. Ein schmerzlich brennend prickelndes Gefühl in beiden Fingern, im Zeigefinger (also am negativen Pol) dazu noch ein heftiges Kriebeln; (Muskelzuckungen, wie mir scheint, in höchst rascher Folge) erfolgen schnell beim Schließen, ohne Schließungsschlag, und sind ~~zu ohne~~ (kaum) eine Minute auszuhalten. Ein Entzündungsschmerz, wie wenn man die Finger in heißem Wasser verbrannt hat, dauert nachher fort, an beiden ~~Pol~~ Fingern gleichartig und gleich stark.

24 Lagen. Dieselbe Empfindung, aber ohne das Kriebeln, welches bei abermals 48 Lagen sogleich wieder erscheint. (bei stärkerer Spannung tiefere Einwirkung.)

72 Lagen. (der Schmerz, besonders) das Kriebeln, ist nur eine Secunde auszuhalten. Es scheint sich jetzt auch in den Mittelfinger herabzuziehen.

21

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Würden nur die Fingerspitzen eingetaucht, so war das Gefühl, wenigstens Anfangs, unmerklich, selbst bei 72. Vielleicht bringt längeres Verweilen und Durchdringung der dickeren Epidermis durch Wasser allmählig den stärkeren Effect.

Schließungs- und Trennungsschlag fehlten, wenn die Finger ~~durch~~ langsames Eintauchen schlossen. Waren aber die Finger in die anderwärts offene Kette eingetaucht und dann geschlossen, so erfolgte ~~ein~~ (und Trennungs-) Schließungsschlag; ~~jedoch ein sehr geringer~~ bei 48 merklicher als bei 72, weil hier das Singeln jedes andere Gefühl übertäubte. ⌉

Nach 2 — 3 Stunden war jedes Nachgefühl erloschen, und auch am folgenden Tage war an den Fingern nichts zu fühlen noch zu sehen.

Würden die Finger tief in das Wasser getaucht, und dann ~~bei~~ 72 Lagen geschlossen, so erfolgten beim Anschlagen des ~~+~~ Schließungsdrahts an das Polarmetall (wobei Quecksilber vermittelte,) daselbst ein kleines, aber doch bei trübem Tageslicht sichtbares, Fünkchen.
(Geendet den 30. Nov. Abends 4 Uhr.)

Am 2. December, als schon die Kraft der Batterie sehr abgenommen hatte, waren alle Wirkungen im Wesen dieselben, nur schwächer. — Das stechende Brennen war stärker am — Pol, u. bes. an der Luftgrenze des Wassers. — Das Singeln dauerte selbst bei 72 nur einige Secunden u. verging dann. ⌉ Simultan damit fand am + Pol Krampfschmerz in den Fingerspitzen statt. (Tetanischer, doch kleinster Krampf?)

⌉ Bei ~~raschem~~ Eintauchen ~~in die geschlossene Kette~~ war bei 48 ein Schließungsschlag merklich, aber auch beim raschesten Herausziehen kein Trenn.-schl. Tauchten die Finger nur mit den Spitzen in das Wasser, so erfolgte nur beim (Schließen der Schlag. äußerem [?])

⌉ Analog dem Glühen.

34. Nov. 28.
Senck. Bibl. Ftm.

Wirkung des Galvanismus auf den menschlichen Körper.

Resultate aus meinen neusten Versuchen.

1. Außer dem Schließungs- und Trennungsschlag giebt es noch andere Wirkungen des G. a. d. m. K.

2. Sie charakterisiren sich durch Permanenz der Wirkung, während der Schlag nur momentan ist.

3. Es ist hier also dieselbe Differenz, welche einerseits zwischen den elektrochemischen und elektromagnetischen, andererseits den magnetelektrischen Wirkungen stattfindet. (Ob die Schließungs- u. Trennungsfunken, wie dal Negro meint, ein me Phänomen seien, ist noch nicht hinreichend erörtert; davon hängt die Frage ab, ~~zu~~ welcher Kategorie der Funken angehört.)

4. Die permanenten Wirkungen des G. a. d. m. K. sind entweder a.) dynamische, oder b.) chemische.

5. Die *dynamischen* sind die durch ein singulares Gefühl sich äußernden Muskelzuckungen*). 6. Zu ihrer Hervorrufung gehört α.) eine E von hinreichend starker Spannung, weil niedere ur

*) begleitet von brennend krampfhaften Schmerz.

22

auf die Hautoberfläche wirkt, und ob sich hier um eine Wirkung in die Tiefe handelt. β.) Einer Verstärkung des Leitungsvermögens durch Wasser, als Zwischenglied zwischen den Polen des Elektromotors u. dem Organismus.

7. Diese dynamische Wirkung geht vom negativen Pol aus, und findet nur, oder vorzüglich, in seiner Sphäre Statt. Sie ist gleichförmig dauernd, die ganze Zeit des Geschlossenseins hindurch.

~~8. Ein heftiger spannender krampfhafter Schmerz begleitet dieses Gefühl des Eingelns oder der Zuckungen~~

8. Die <u>chemische</u> Wirkung charakterisirt sich für das Gefühl durch brennenden Schmerz. Sie fordert eine viel geringere Spannung, als die dynamische. Sie ist von der Schließung an zunehmend. Nach

Nach aufgehobener Schließung dauert der Schmerz noch Stunden lang fort, wie nach Verbrennungen; die Verletzung Tage lang. Dies charakt. die chem. Wirkung vor dem Schlag u. dem Singeln.

9. Sie findet statt a.) auf trocknem, b.) auf nassem Wege.

10. Auf trocknem Wege entsteht sie, wenn ~~nämlich~~ eine Stelle des Organismus ohne vermittelndes Wasser unmittelbar mit den Metallpolen in Berührung ist, und diese Berührung nur in sehr geringer Fläche Statt hat. Es erfolgt alsdann, ~~aber sehr~~ wenn die Wirkung stark und dauernd ist, unter heftig brennendem und stechendem Schmerze, ~~viel Bläschen~~ an beiden Polen eine entzündliche Reaction.

11. Am + - Pol nämlich ~~entsteht~~, ~~aber~~ aber nur bei ~~heftiger~~ starker Wirkung, eine kleine Aufschwellung, (? Quaddel) in deren Mitte, bei noch stärkerer Einwirkung, eine kleine Brandwunde entsteht,

~~wo~~ welches geröthet bleibt, und 7 Tage mit einem Schorf bedeckt bleibt.

Senck. Bibl. Ffm.

12. Am —-Pol aber entsteht schon bei viel schwächerer Wirkung eine grössere Anschwellung, und ein grösseres schorfbedecktes Brandbläschen, welches zu einer Vertiefung einfällt, und ~~[illegible]~~ länger andauert.

13. Auf nassem Wege, wenn nämlich der organische Theil von den Polen durch Wasser getrennt ist, entsteht ein allmählig zunehmendes Brennen und Beissen auf der Oberfläche. Am schmerzhaftesten und schon bei sehr wenigen Lagen unerträglich, ist dieser Effect, ~~[illegible]~~ wo die Oberhaut verletzt ist.

Zur Umarbeitung.

Es unterscheiden sich 3 Effecte:

Schlag — Ziegeln — Brennen.

Der zweite am räthselhaftesten.

Sie sind unter verschiedenen Bedingungen fortzustudiren:

1. An verschiedenen Stellen des Körpers; unter verschiedenen andern Bedingungen.

2. Mit Säulen von verschied. Spann. u. Quant.

Literatur.

Dieselbe Schliessung (= Drehmotor), welche bei kleiner Berührungsfläche keine Schläge giebt, aber (heftig) brennt, giebt grade umgekehrt bei grosser Ber. Fl. ~~Schläge~~ (starke) Schläge, u. kein Brennen. — Auch das Ziegeln scheint in umgekehrtem Verhältniss zur Grösse des Contacts zu stehen, worüber weiter zu forschen.

34. Dec. 26.

Senck. Bibl. Ffm.

Wirkung des G. auf den m. K.

Die verschiedenen Wirkungsarten zu unterscheiden, gelingt nur dann, wenn weder die Säule zu mächtig, noch der organische schließende Leiter zu reizbar ist. (Diese Reizbarkeit beruht nun auf Entblößung von der Oberhaut, oder auf Durchdringung derselben von gutleitender Flüssigkeit.) Säule und Reizbarkeit müssen mittelmäßig intensiv sein.

[Randnotiz:] Aber auch nicht zu schwach dürfen Sp. u. Q. d. Batterie sein.

Die Differenzen erscheinen auf folgende Weise.

A. Ist die Berührungsfläche zwischen dem Körper und den Polen <u>groß</u>, so geht eine (in einem Augenblick conc.) Menge von E hindurch, welche hinreicht, die <u>Schläge</u> hervorzubringen. (Auf Spannung beruhend.)

[Randnotiz:] Dieß erfordert, daß entweder die Menge der getroffenen Nervenzweige zureicht, auf deren Stamm einen hinlänglichen Effect hervorzubringen (denn der Nervenstamm ist es, der die Schläge effectuirt); oder daß der Strom sehr mächtig sei; in welchem Fall aber die Sensation des Brennens sich zumischt, und die Beobachtung nicht rein hervortritt, nämlich bei großer Quantität.

B. Ist sie sehr <u>klein</u>, so ist diese Menge (räumlich) so concentrirt, daß sie Zersetzung = <u>Brennen</u> hervorbringt.

Im Fall A ist die Concentration zu gering um Brennen (hervorzubringen), im Fall B ist die ~~Menge~~ Spannung der E zu gering um die Schläge zu bewirken.

C. Ist daher (bei geringer Intens. der Säule u. der Reizbkt) die Berührungsfläche von einer mittleren Größe, so erscheinen weder die Schläge, wegen zu geringer ~~Menge~~ Spannung der E, noch das Brennen, wegen unzureichender Concentration.

D. Ist aber die Intensität der Säule oder der Reizbarkeit ~~[illegible]~~ sehr groß, so kommt der Fall C nicht zur Erscheinung. Die

27

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Schläge erfolgen dann schon bei der kleinsten Berührungs-
fläche, das Brennen selbst bei sehr großer. Beide
Effekt erscheinen alsdann zugleich.

E. Aber außer den Schlägen und dem Brennen giebt
es noch einen dritten Effekt, das Singeln. Er beruht
darauf, daß die volle Wirkung der ~~einer nächsten~~ ~~der~~ Säule in die Tiefe des
Körpers, in den Nerven~~zweig~~stamm selbst, eindringt, nicht
bloß die Nervenenden trifft. Dazu gehört eine starke
Wirksamkeit der Säule oder ~~?~~ eine zureichende Reizbarkeit
des Körpertheils; eine geringere würde nur Schläge bewirken.
So aber erfolgen in dem Fall D, sowohl die Schläge A,
als das Brennen B und das Singeln E.

Biot III 496. ? N.

31. Dec. 25.

Senck. Bibl. Ffm.

Wirkung des G. auf d. m. K.

---

a. Trocknes Schließen mit [breiten] Handleitern giebt Schlag.
b. Schließung durch Spitzen der Polendrähte giebt Brennen.
c. Trocknes Schließen durch schmale Berührung der Pole aber giebt 0.

Hier ist c eine scheinbare Mitte zwischen a u. b. Allein da die Effecte von a u. b verschiedener Art sind, so ist c in Beziehung zu a eine Verringerung der Breite, zu b eine Verringerung der Concentration. c ist nicht mehr b und noch nicht a.

Ferner (Capitel physiol. G.s) kennt b nicht.

Bei sehr intensiven Säulen (oder an empfindlichen Stellen des Org.,) gilt der Satz nicht mehr; a u. b verbreiten sich so, daß sie zusammentreffen, die Mitte fällt weg, u. zuletzt gehen a u. b

25

in einer gemeinsamen Action über, sie wirken ~~den~~ beide ~~zugleich~~ gleichmäßig.

Schlag momentan, gemeinte Wirkung.

bei ME bloß Schlag

bei EM und

— EC kein Schlag.

34. Dec. 26.

Beim Losreißen des Ankers geschieht ein

ein Blitz, der den Magneten

zu transplaciren strebt, daher

dessen schwächender Einfluß.

1831. Es ist jetzt deutlich daß der EC Schluß = Dz + Bdz [illegible]

der [illegible] Ursache [illegible], daß auch K [illegible]

[illegible] also ohne Z.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

Zwei Vorträge im Physik. Verein
am 4. u. 11. Apr. 1835,
<u>über die Wirkungen des Galvanismus u. E..</u>

Ich habe einige Vorträge angekündigt <u>üb. d. physiol. W. d. G..</u>

Wenn ich, bei meinen beschränkten Kräften, dieß gewagt habe, so ermuthigten mich manche Beweggründe.

Theils ist der Gegenstand selbst von hohem u. allg. Interesse. Es giebt (in der That) keinen Zweig der ~~Naturlehre~~ (Wissenschaft), der für die anderen Zweige von solcher Wichtigkeit wäre, als <u>die Elogie</u>, und namentlich <u>die Lehre von der Volt. E, dem G..</u> ~~namentlich~~ (besonders) ist sie in Bezug auf das Verständniß der Lebenserscheinungen + u. ihrer activen und passiven Verhältnisse zur Außenwelt von der höchsten Bedeutsamkeit. Deßwegen ist sie auch für den Arzt wichtiger als jeder andere Zweig der Physik, Chemie u. Naturgeschichte; und ~~daß~~ aus diesem Grunde habe ich ~~mich~~ (mich) seit vielen Jahren ~~mit Vorliebe studiert~~ (damit beschäftigt.) Es kommt dazu, daß diese Wissenschaft meßbare Größen zum Gegenstd hat, und seit einigen Jahren mit ~~Glück~~ glückl. Erfolg mathematisch behandelt worden ist, wodurch sie sich zum Rang einer exacten Wiss. erhoben hat. Was kann aber dem, der ~~ein~~ (sich mit) Zweigen des Wissens ~~zum Beruf hat~~ (beschäftigt), in dem (man) noch ~~s~~ viel Unsicheres und Schwankendes ist, erwünschter sein, als die Anlehnung an eine (exacte) Wissen, die ihm nicht bloße Wahrscheinlichkeiten, sondern Gewißheiten bietet, und deren Resultate er der strengsten Prüfung durch den Versuch unterwerfen und verifiziren kann?

Und schon deshr. durfte ich ~~hoffen~~ (erwarten,) daß die Beschäftigung damit anziehend sein werde, daß sie mannigfachen Stoff darbieten werde zum Nachdenken u. Versuchen.

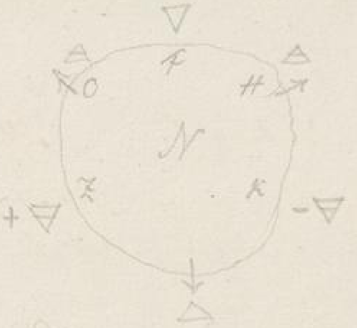
Ich darf deshalb (vielleicht) hoffen, manche interessante neue Beob. zu manche eigenthümliche Ansicht Ihnen mittheilen zu können.

26

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Aber es ist noch ein anderer Grund, der mich zu diesen Vorträgen bestimmte. H. W. hat seine Vorträge beschlossen, und vielleicht werden erst mit kommenden Herbste die [regelmäßigen] Vorlesungen wieder eröffnet werden. Allerdings ist das Anhören von Vorträgen nur Einer der Zwecke unseres Vereins. Wir besitzen [jetzt] ein schönes Local mit ~~einem~~ wohlausgerüstetem Laboratorium, physikalischem Cabinet und Bibliothek. Alle diese bereichern ~~sich auch~~ und vervollständigen sich auch von Tag zu Tage. Wir Alle, die Mitglieder des Vereins, haben gleichen Antheil an diesem Eigenthum, und, was die Hauptsache ist, an seiner thätigen Benützung. Der Vorstand hofft, daß diese Gelegenheit zu physikalischen u. chem. Arbeiten recht lebhaft benützt werden wird; um so mehr, da der Verein unter seinen Mitgliedern mannichfaltige Talente zählt, welche zu gegenseitiger Belehrung, jeder von seinem Standpuncte aus, sich gewiß gern die Hände bieten werden. Wenn aber auch so die Einzelnen Befriedigung finden, und einer unserer Zwecke damit erreicht wird, so müssen wir dennoch lebhaft wünschen, daß auch die Gesammtheit dieser Sommer sich nicht ganz zerstreue, und unsere Zusammenkünfte nach irgend einem Maaße fortdauern mögen. Ich schlage dazu ~~vor~~ unsere bisherigen Samstagsstunden vor, welche ja gleich von Anfang an den Zweck hatten, das Neueste aus Physik und Chemie zu besprechen. An Gegenständen wird es nicht

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Diese schemat. Darstellung repräsentirt:

Senck. Bibl. Ffm.

Die g. Kette mit ihren Elementen, Z. K. F.
~~[in denen wir die alten El. wiederfinden]~~

die ~~Lichterscheinungen der E,~~ | Z am entferntesten von der Natur des O, ist am begierigsten.
~~den EC,~~ | K am nächsten....
~~[mit allen ihren Processen]~~ | F. gemischt. Wasser oder Gesalzenes Leiter. Farben.

~~den EM~~

und mit ihren Wirkungen:

1.) den Licht Erscheinungen der E, roth. — a./ glühen, schmelzen, Verbrennen. sich fortpfl- b.) Schließ. u. Tr. funke.
2.) dem EM. . . . Pole u. N.
3.) und dem EC. . . . O u. H, Farben. Gase. Oxydation, Desoxydation. Säuren, Basen u. Metall-reduction.
(mit allen ihren Processen)

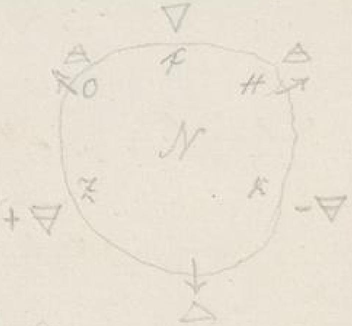
Die alten Elemente. Alles G. Repräs. der ganzen Natur.
Contact. Geschlossene Kette. Offene. (Schließung, Trennung.)

Strom . . . . Pole.

Theorien Volta's u. Fabroni's. Nirgend punct. sal..

27

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main



Diese symb. Darstellung repräsentirt:

Senck. Bibl. Ffm.

Die g. Kette mit ihren Elementen, Z. K, F.

~~[in dem wie die alten El. wiederfinden]~~

die ~~Lichterscheinungen der E,~~ — Z am entferntesten von der Natur des O, ist am begierigsten.

~~den EC,~~ — K am nächsten....

~~[mit allen ihren Processen]~~ — F. gemischt. Wasser oder geschmolzenen Leiter. Farben.

~~den EM~~

und mit ihren Wirkungen:

1.) den Lichterscheinungen d. E, — roth. — a./ Glühen, Schmelzen, Verbrennen. Sich fortpfl..

2.) den EM. . . . — Pole u. N. — b./ Schließ. u. Tr. funken.

3.) und dem EC. . . . — O u. H, Farben. Gase. Oxydation, Deoxydation. Säuren, Basen u. Metall-reduction.

(mit allen ihren Processen)

Die alten Elemente. Alles G. repräs. d. ganzen Natur.

Contact. Geschlossene Kette. Offene. (Schließung, Trennung.)

Strom . . . . Pole.

Theorieen Volta's u. Fabroni's. Nirgend punct. fal..

35. Apr. 3! 1.

1. ~~Strom (Theile)~~

~~Elektr. Theorien Volta u. [illegible]~~

Senck. Bibl. Ffm.

Leitung. Leitungswiderstand. Halbleiter, ~~[illegible]~~ Nichtleiter.

Leitungswiderstand ~~bei den Metallen~~ der Qualität, Länge, Dicke.

Metallen. Wasser (flüss. Dämpfe) Salze, Alk., Säuren, mit d. Isolatoren, ~~[illegible]~~

Erregung = Spannung. Grösse der Thätigkeit.

Intensität.

Gegensatz gegen den Leitungswiderstand. ~~Abhängig von d~~ NB.

Erregbarkeit = Quantität. Grösse der Empfänglichkeit, oder Menge des Empfänglichen.

Wechselverhältnisse. Der Effect ist zusammengesetzt aus Spannung u. Q. Er ist = $\frac{A}{L}$.

Ist alle Schliessung mehr oder minder vollständig.

Schnelligkeit der Entladung. Wheatstone. Sp. u. Q. bei der E Maschine.

4. Einfache Kette. 4.

Die Sp. abhängig von der Sp. reihe der Erreger.

Die Q. abh. von der Leitungsgüte,

– – Grösse der Erreger.

Zusammengesetzte Kette.

Die Sp. abh. ausser Obigem von der Zahl der Erreger.

Die Q. wie oben.

28

5.

5. Wirkungen des G^u auf gute Leiter: 1. Blitz {momentane Lufterschütterung. (~~Ak~~ – Schließ. u. Trenn. Funken.)
auf schlechten: 2. E M. (Spannung = frict. E.) permanent. 3. E T. 4. E C. Zonen mit veränderlicher Grenze.

Wirkungen des G^u auf den org. Körper. Pflanzen.

(Der thier. Körper ~~T~~ ist zusammengesetzt aus | festen u. weichen schlechten Leitern, F F verschiedener Art (und Halbleitern)
aus | guten Leitern, Nerven.

Die Epidermis des Menschen. Wasserarme Verdunstung.

Pfl. Ihr schlechter Leiter. Durch Anfeuchtung besser leitend.

Hiebei tritt das m. K., ganz oder theilweise, in die g. Kette.

~~Bed~~
Bedingungen der Wirk. ~~von Seiten~~

a.) von Seiten des Org.

Verschiedene ~~Organe~~ Bestandtheile, ~~N~~ Nichtleitende, Halbleitende, gutleitende. Chemische Wirkung. Sinnesaffection. Affect. d. Bewegungsnerven. Individuelle Reizbarkeit. — Wasservermittlung. — Größe des Contacts mit den Polen.

b.) von Seiten des Emotors.

Spannung. Quantität.
~~Quantität~~ Dauer.
Qualitative Diff. d. Pole.

~~Wirkungen.~~
~~E M? Licht. Schließ. u. Tr. Schlag.~~
~~Wärme. Eschara.~~
~~Zersetzung.~~

~~Zonen~~

~~Ihre Grenze veränderbar durch capillare Scheidewand.~~

~~Wichtig beim Org.~~

Wirkungen der E auf den m. K.

Momentaner Effect.

1. ~~Aber auf die guten Leiter, die [illegible] Nerven~~

die Zuckung. = Blitz = Schluss u. Fr. Schlag. . . . . [Fig.] 1.

Nur auf Nerven, weil gute Leiter.

der bemerkbare Geschmack des Metalls.

Senck. Bibl. Ffm.

Muskelcontraction, nämlich die momentane.

Galvani. Froschpräparat. Letzte Entladung auf Nervenstämme.

Lähmung und Tödtung von Thieren = E. . . . . . . [Fig.] 2.

Schon einfache Kette. Hautlose Stellen. Blutegel, Regenwürmer . . . [Fig. / EC] 3.
die gleiche Erscheinung. . . . . . .

2. der EM. (permanent, wie die folgenden.) . . [Fig.] 4.

3. der ET. (bei {großer Berührungsfläche / kleiner Berührungsfläche.) allmähliche Erhitzung.

(Schwere. Moxa. (durch Concentration.)
das Brennen.) Tafeln 9–13. – – . . [Fig.] 5.

4. EC. . [Fig.] 6.

Zersetzung. (der V spaltbar.) — Zonen. E

Sinnesaffection. Gesicht, Gehör, Geruch, Geschmack, Gefühl.

Gefühl des Schlags, des Blitzes. (beide zweifelhaft.) des
Brennens. des Drückens (Stechen mit spannend
krampfhaftem Schmerz.) Zum Brennen u. Drücken . . . . [Fig.] 7.
gehört starke u. stärkste Wirkung, weil in die Tiefe
dringt ~~[illegible]~~ durch starke Batterie, durch Concentration,
durch F Vermittelung, durch Enthäutung.

Schmerz u. Brandwunde stärker am –Pol.

29

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3A. Nov. 29 Senck. Bibl. Ffm.

Plan zu Vorträgen

über die Wirk. des G. auf den m. K.

Ketten. Einfache, zusammengesetzte. Spannung, Quantum

die E., also namentl. die Volt., wirkt nur auf Leiter.

Wirkung auf gute Leiter. Leitung. El.M. E.T.

auf schlechte. Wasserzersetzung. ~~Elt~~ Elt. E.T.

Der anim. Org. ist zusammengesetzt aus ~~guten u.~~ (verschieden) schl. Leitern.

Näheren u. entfernteren Bestandtheile des Org..
Nerven die feinsten Reagentien (Empfindung u. Bewegung = Zuckung).
Epidermis. (Befeuchtung.) Beweiß durch den Mult. 1.) daß sie für sich schon angefeuchtet leitet, 2.) daß Befeuchtung das Leitungsvermögen erhöht.
Eintritt des Org., ganz oder zum Theil, in die Kette.
Das vermittelnde Wasser entw. innerlich oder äußerlich gegeben.
Zwischen Metall und Metall.

Zwischen Wasser u. Wasser.

Zw. Met. u. Wasser.

~~[illegible]. Blutegel. (Aufnahme 470.)~~

Differenzen: 1. Intensität. 2. Dauer.
3. Qualität. Diff. der Pole.
4. Diff. der verschied. Organe. (Bewegung, Empf., chem. Wirk.)
5. Verschiedene Reizbkt..

Erfreulicher Beifall.
Rückblick [illegible]
baldige Aufstellung
von Apparaten, Büchern, etc.
[illegible]
[illegible]
dazu Vorträge
von Mitgliedern.

30

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

(Irritabilität.

Bewegung = Zuckung. Muskel. (Tafel. 472. 507.)

Schlag. (Schluß d. Fr..)

Froschpräparat. (Tafeln 470.)

Empfindung. Sensibilität.

Gesicht.
Geschmack. } (Tafel. 471.)
Gehör.

Blutigel. (Tafeln 471.) Zungenwürmer. (G. Versuche.)

Chem. Wirkung.

Zersetzung. Wirkung auf die Respiration. Gebäude.
Verbrennung.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

[illegible]
[illegible]

Kohlen.
Steinöl.
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

Vor den Versuchen: | Samstag.
Compt. Ligaturen. — demonstr. d. Batterie.
Kohlenlicht.

Die physiol. Wirk.
Darstell. von Ammoniumamalgam.
Natriumquecksilber. (Prüfung durch schwefels. Eisenoxydul)

Jodigamalgam.

Senckb. Bibl. Ffm.

31. Nov. 29.

Fortsetzung der Versuche üb. d. Wirk. des G. a. d. m. K.

29. Nov.
~~Das Ohr geschabt d. 29.~~
Ohr, durch Fried. bis. fehlt.

2 Finger in die Cyl. 12 Lagen. Sehr lange Einwirkg.
18 andere Lagen.
36 — —.
Natron u. Salzsäure.

2 ∇ Tropfen auf den Muskel, aber quer. Nur am – Pol Zucken. –
Natron und Salzsäure.

Bildg. d. varix mit + Pol. dunkler, nach Schmerz, röther.

Abänderungen beider Versuche an andern Stellen.

2 Finger in die Cylinder, dann erst geschlossen; Achtung auf Schließungs- u. Trenn.-schlag, und auf das Gefühl des kalten Wassers nach der Trennung.
Behandlung des varix, jetzt durch den –Pol. Nein! stärker u. mit ∇, +.
Wirkung auf Nerven (Handrücken).

Blutegel muß schon an Einem Pol zucken, wenigstens wenn am andern abgeleitet wird.

Gyrotrop.
Zuckender Muskel zw. 2 Wassertropfen.
2 Finger in die Cyl.
(Bestätigung der Negativität des Siegellacks.)

Um zu erforschen, ob M auf den m. K. wirkt: Anlegen eines Magnets während der Schließung durch die Finger u. sonst.

31

Stadt. Bibl. Frkf.

31. Nov. 29.

Fortsetzung der Versuche
üb. d. Wirk. des G. a. d. m. L.

29. Nov.

~~das Gefühl [illegible] 29.~~
Nur durch [illegible] fühlb.

2 Finger in die Cyl. 12 Lagen. Ohne Lage Einwirkg.

18 andern Lagen.

36 — —.

Natron u. Salzsäure.

2 ▽ tropfen auf den Mittel, aber genau. Nur am – Pol Zucken. —

Natron und Salzsäure.

Galv. d. varix mit + Pol. dunkler, nach [illegible], röther.

Abänderungen beider Versuche an andere Stellen.

2 Finger in die Cylinder, dann erst geschlossen; Achtung auf Schließungs- u. Trenn.-schlag, und auf das Gefühl des kalten Wassers nach der Trennung.

Behandlung des varix, erst durch den – Pol. Nein! stärker u. mit ▽, +.

Wirkung auf Venen (Jucken).

Blutegel muß schon an einem Pol ziehen, wenn [illegible] dann am andern abgeleitet wird.

Gyrotrop.

Zwischen die Mittel zw. 2 Wassertropfen.

2 Finger in die Cyl.

(Bestätigung der Negativität des Siegellak.)

Um zu erforschen, ob M auf den m. L. wirkt: Anlegen eines Magnets während der Schließung durch die Finger u. sonst.

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

34. Nov. 29.

Senck. Bibl. Ffm.

zw. ▽ u. ▽

Beim G. d. m. L. ~~wie es auch geschehen~~ kann unmöglich ein Organ mit <u>Sauerstoff</u> ~~u. Säuren~~ einerseits, <u>Wasserstoff</u> ~~u. Basen~~ andererseits, übersättigt, oder deren Quantität in einem Organ gegen das andere verhältnißmäßig vermehrt oder vermindert werden, (weil was verloren geht, immer wieder von Innen und Außen ersetzt wird, ~~u.~~ und was zuströmt auch abgeführt wird).

(aber in diesem Fall)

Es wird ~~vielmehr~~ der Org. an <u>gesetzteren Salzen</u> verarmen.

32

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

35. Mrz. 29.
Senck. Bibl. Ffm.

Anzustellende Versuche.

~~Zum Versuch~~

Ueber die physiol. Wirkungen des G.

Versuch zu machen: die durch das Singeln so stark als aushaltbar behandelten Finger sogleich reagiren zu machen auf

1.) Concentr. Salmiaklösung.
2.) Aushaltbar starke Säure.
3.) —— . —— Alkalilösung (Amoniak).
4.) Kupferplatte.
5.) Eine einfache Kette ZK.
6.) —— —— —— KZ.
7.) Zerissen die Magnetpole.

33

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

hatten. Theils besitzen wir Apparate, die noch wenigen
Mitgliedern näher bekannt sind; theils erwarten wir
noch und nach neue, deren ~~Vorzeigung~~ Erklärung und Experimen-
tirung gewiß von Interesse sein wird; theils
bietet die Literatur ~~uns~~ fortdauernd reiche Neuigkeiten dar.
Es scheint mir daher, daß wir zu diesem Zwecke den
kommenden Sommer hindurch etwa monatlich einen
Samstagabend widmen sollten; doch ich habe hier nur
eine einzelne Stimme, und ersuche Sie, diese Sache zu
überlegen, und bei unserer nächsten Zusammenkunft sie näher
zu besprechen. Es versteht sich übrigens, daß der Vorstand,
wenn aus irgend einem Grunde es nothwendig erschiene,
die Mitglieder auch außer diesen festzusetzenden Tagen zusammen
berufen würde. Was aber die Art und Weise betrifft,
wie diese Samstagabende zu benutzen wären, so ist gewiß
die Conversation über wissenschaftl. ~~Gegenstände~~ Fragen das Wünschens-
wertheste. Hier kommen immer die interessantesten Gegenstände
zur Sprache, und Jeder kann von dem Andern lernen. Diese
Conversation, diese gegenseitige Besprechung, müßte, meines
Bedünkens, jede Demonstration von Apparaten, jede An-
stellung von Experimenten, jede Mittheilung von eigenen
oder fremden Erfahrungen und Ansichten, beständig begleiten.

Als einen Uebergang und Anfang zu diesen Conversatorien wünschte
ich, daß Sie die 2 oder 3 Vorträge anhören möchten, die ich
über die Wirk. d. G. auf den m. K. zu halten gedenke. Wenn sie

34

einestheils die Form eines vorbereiteten ~~u~~ und geordneten Vortrags haben, und sich so an die bisherigen anschließen, so wünsche ich, daß andrerntheils von Ihrer Seite, etwa beim jedesmaligen Schluße durch Fragen, Einwürfe oder andern Mittheilungen, der Anfang zu allgemeinen Besprechungen gemacht werde.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

45. III. 17.
Senck. Bibl. Ffm.

Die ~~sehr~~ überaus starke Wirkung der Frictions- u. der Magnet-Elektricität auf den motorischen Nerven scheint mir nicht bloß auf der hohen Spannung dieser beiden Elektricitätsformen zu beruhen, mit anderen Worten auf der Concentration dieser Ströme auf ~~einen sehr~~ höchst kurzes Zeitmoment, sondern darauf, daß jeder solcher Strom in dieser Kürze zwei oder drei Schläge bewirkt: den Schließungs-, den Trennungsschlag, und den Strom des Geschlossenseins. Letzteren kann man wegen seiner Schwäche abrechnen; es bleibt immer noch ein verdoppelter Effect, der um so bedeutender ist, da zwei entgegengesetzte Ströme aufeinander folgen. Die Gewalt dieser Folge kann man ~~es~~ am besten aus der Verstäubung schätzen, welche ~~sie auf das~~ sie auf das Platin ausüben.

35

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

Meine mehr als dreißigjährige Beschäftigung mit dem
Gegenstand ~~wurde durch Berufsgeschäfte~~ beständig unterbrochen.
Was ich an wissenschaftlichen Ansichten Eigenthümliches gewonnen,
wollte ich den Männern der Wissenschaft zur Beurtheilung vor-
legen, zugleich den Kunstgenossen ~~einen~~ auf tieferen Blick in die
wichtigen Thatsachen hinweisen, äußere Mittel zu ~~ihrer~~ deren Anwendung ihnen
mittheilen. Aber ein Lehrbuch zu schreiben fehlte mir die
Zeit, ~~Muße~~ ich müßte an dem Bekannten auf Ausführ-
lichkeit und Zusammenhang verzichten. Dafür muß ich um
Nachsicht bitten, obgleich ich den Gewinn, den eine strenge
Beurtheilung der Wissenschaft bringen wird, noch höher achte.

36

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senckenb. Bibl. Ffm.

Was diese überhaupt charakterisirt, der momentane Charakter, und daß sie nur beim Schließen und Öffnen der Kette entstehen, findet sich beim Schließungs- und Trennungsschlag vollständig wieder. Am deutlichsten erkennt man dieß, wenn man durch den eigenen Körper den Versuch macht. Es kommt zuweilen vor, daß ein Froschpräparat auch während des Geschlossenseins der Kette zuckt, immer aber veranlassen dieß nur äußern Zufälligkeiten; niemals sehen und fühlen wir dergleichen am eigenen Körper, der Versuch ist hier reiner.

Diese momentanen Effecte sind nur vom Entstehen und Verschwinden des Elektromagnetismus, der in dem leitenden Nerven durch das Schließen und Trennen der Kette entsteht, direct abhängig, vom primären Strom werden sie also nur indirect bedingt. Die directen Wirkungen des primären Stroms sind immer andauernd; so der brennende Schmerz, die specifischen Sinnesaffectionen und die Zersetzung. Zwar sehen wir auch momentane Lichtblitze beim Schließen und Trennen der Kette in der Nähe des Auges; aber diese sind gleichfalls indirecte Stromeffecte, sie werden durch die motorischen Ciliarnerven im Sehapparat durch Reflexthätigkeit erregt.

37

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ziehen, wenigstens nicht eher, bis der Leitungswiderstand der Oberhaut gemessen und in Rechnung gebracht ist.

Senck. Bibl. Ffm.

Es bedarf aber dieser Versuche nicht. Thatsächlich bewiesen ist, dass der zuckende ~~[illegible]~~ (eines recht empfindlichen Froschpräparats) Nerv ein eben so feines Reagens* für E ist* als ein sensibles Rheometer mit astatischer Nadel. ~~(Natürlich kann hier nur von ganz empfindlichen Froschpräparaten die Rede sein.)~~ Es erhellt ~~daher~~ aus dieser Reaction schon zur Genüge, dass ~~der~~ der Nerv dem Metall an Leitungsvermögen nahe steht. Bedenkt man aber, dass durch Enthauptung des Thieres und Blosslegung des Nerven der größte Theil der lebendigen ~~[illegible]~~ Irritabilität verloren geht, ~~so~~ bedenkt man ferner, dass die sichtbare Zuckung ~~ein~~ schon ein bedeutender Stromeffect ist, und dass folglich weit schwächere Ströme noch geleitet werden und andere Reactionen erregen müssen, so verschwindet ~~der Leitunde~~ der Unterschied zwischen den Leitungswiderständen des Nerven und des Metalls ~~[illegible]~~ noch mehr. ⌉ die Natur bedürfte also keiner metallischen ~~[illegible]~~ Nerven (Weber, p. 6.) um elektrische Ströme gut zu leiten.

⌉ daher kommt es, dass wir am eigenen Körper bei zweckmäßiger Acupunctur die schwächsten Ströme deutlich fühlen.

~~Es~~ Wenn es nun aber immer dieselbe E ist, gegen welche der motorische Nerv durch Contraction, der sensible durch Schmerz, der sensitive durch specifische Sinnesaffection reagirt, so versteht es sich von selbst, dass daraus keineswegs die Folge zu ziehen sei, was Contraction, Schmerz, Sinnesaffection hervorbringe sei immer auch Elektricität. Vielmehr ist es gewiss, dass die Nerven für viele andere Naturkräfte eben so gut centripetale Leiter und Reagentien sind, ~~wie~~ für die Elektricität, so z. B. leiten sie ~~für~~ das Licht, den Schall, die Wärme, u. s. w., Kräfte welche niemand mit der Elektricität wird identificiren wollen. Und vollends ~~[illegible]~~ ist der Einfluss des Willens auf den centrifugalen Nerven ganz anderer Natur.

45. III. 17.

~~Erklärung ‡ des Schließ. u. Trennungsschlags.~~

~~Merkwürdig ist~~ Der ~~momentane~~ Schlag, den der m. L. beim Schließen und beim Trennen der Kette fühlt, und der in einer momentanen Muskelzuckung besteht, von welcher während des Geschlossenseins der Kette keine Spur vorhanden ist, ~~[illegible]~~ (einer) bisher (eine) noch unerklärte Erscheinung. ‡ Seit Faraday's Entdeckung der ME (der fälschlich sogenannten Induction) müsste jedem Beobachter auffallen, wie ähnlich jenes Phänomen dem ~~[illegible]~~ momentanen secundären Strome ist, welchen ein primärer erregt, indem er durch eine Spirale geht. ~~Aber~~ In dem menschlichen Körper giebt es keine solche Spirale; aber der Effect ist derselbe (nur schwächer) in jedem guten Leiter; läuft ein Strom parallel mit diesem, oder durchläuft er ihn selbst, so entsteht in dem Leiter ein secundärer Strom von ~~ein~~ entgegengesetzter (Richtung) beim Schließen, (von gleicher Richtung) ~~in gleich gerichteter~~ beim Trennen der Kette. Der (motorische) Nerv ist ein solcher Leiter. Hieraus erklärt sich Schließungs- und Trennungsschlag: es sind magnetoelektrische Effecte.

‡ ~~(Bemerkenswerth ist) Merkwürdig ist zugleich, daß (wie) eben hierdurch dann bereits gegeben ist, daß~~ der ~~Nerv~~ motorische ~~Metallisch~~ Nerv ‡ ein guter Leiter, im vollen, wissenschaftlichen Sinne ~~ist~~ (nämlich) ein Repräsentant der Metallität im thierischen Organismus, (im Gegensatz gegen die) ~~[illegible]~~ chem. Elemente des Flüssigen. Hierin liegt der Grund seiner elektromotorischen u. m. Natur, so wie viell. einer em., die nur noch nicht (genügend) experimentell nachgewiesen ist.

~~Eduard~~ Weber] hat gezeigt, daß der m. L. im Ganzen, daß ein einzelnes Glied im Ganzen (Zunge, Arme, Beine,) ein paar hundert Millionen mal schlechter leitet als gleich großes Kupfer. Aber er hat diese Organe immer nur von der Oberhaut überzogen untersucht, und nachgewiesen, daß diese beinahe ein Isolator (zu) nennen sei. Präparirte Nerven hat er nicht experimentirt. Auf diese sind also seine Messungen nicht zu be-

~~‡ Schlimmer noch ist, daß dieses merkwürdige Phänomen von den neueren Physikern und Physiologen beinahe ganz unbeachtet blieb, und mit den permanenten Strom-effecten confundirt wird.~~

‡ (Die "centrifugale Primitivfaser") ist aber

‡ (Voltaischen)

[Citat]
‡ (auf welchen Valentin S. 533 d. Wagner'schen Wörterb. sich stützt)

Von den physiologischen Wirkungen.

Senck. Bibl. Ffm.

Die Wirkungen der E auf den animalischen Organismus sind sehr mannichfaltig. Theils bedingt [die verschiedene Grösse der Spannung und Quantität, ~~des Elektromotors,~~ die Dauer und Abwechselung seines Strom's; theils subjectiv,] die Art und der Ort der Application diese grosse Mannichfaltigkeit. Das Studium ~~würde~~ führt in ein Labyrinth, ~~schwer~~ wenn man es nicht mit einer Anschauung beginnt, welche die Totalität der Erscheinungen umfasst. Hierzu dient am besten ein einfacher Versuch, ~~den ich~~ etwa so wie ich ihn vor 10 Jahren in Poggendorff's Annalen der Physik (XXXVI, 358. 360.) angab, und durch welchen ~~man denn auf~~ die wesentlichen physiologischen Effecte mit ihren Bedingungen am klarsten und vollständigsten anschaulich werden, ~~so dass man~~ Von ihm ausgehend kann man dann sowohl die leichtesten elektrischen Wirkungen als die verwickeltsten Phänomene sich erklären. ~~Wenn~~ Diesen Fundamentalversuch will ich hier ausführlicher beschreiben.

[objectiv die Verschiedenheit des Elektromotors, z. B.

] außer den vorerwähnten fünffach verschiedenen Functionen, noch

Man nehme eine ~~kräftige~~ Voltaische Batterie von etwa 24 ~~30~~ Plattenpaaren mittlerer Stärke. Mit dem einen Pol verbinde man durch einen Leitungsdraht ein mit reinem Wasser gefülltes Metallgefäß, neben welchem, ~~ein~~ jedoch ohne leitende Berührung, ein zweites ganz gleiches steht. In jedes Gefäß taucht man einen unverletzten

Finger derselben fand. Nun schließe man die Kette,
~~[illegible] in der Mitte, also bei 24 Lagen,~~
indem man ~~[illegible]~~ einen Leitungsdraht vom zweiten Wasser-
gefäße mit dem andern ~~entsprechenden~~ Pol der Säule in Ver-
bindung setzt. Dieses muß mit (einer) instantanen und vollständigen Ein-
fügung von Metall zu Metall geschehen.x) ~~[illegible] durch ein~~
~~Quecksilbergefäß, oder durch einen später (D) zu beschrei-~~
~~benden~~

---

x) Hierzu dient bekanntlich am besten ein Quecksilber-gefäßchen, das man mit einem Pol verbindet, und den Schließungsdraht dann einsenkt. Weil das Quecksilber aber viele Unannehmlichkeiten herbeiführt, so ersetzt man es jetzt meistens durch Schraubenklemmen. Zu raschen Verbindungen und Trennungen sind diese jedoch nicht bequem. Ich bediene mich daher ~~metallener~~ federnder Klammern, die nicht zugeschraubt zu werden brauchen, und in deren Spalte, ~~[illegible] zugeschärften~~ zu welcher die obern Ränder winkelförmig einweichen, der zugeschärfte Leitungsdraht gestoßen wird. So vermeidet man ohne Mühe eine wiederholte Berührung, schließt schnell und hinreichend fest die Kette, und ~~dann~~ öffnet sie eben so leicht. Diese Einrichtung ist auch die beste für das Gyrotrop (den Commutator). Vier ~~[illegible]~~ Federklammern F sind in einem Kasten befestigt; in der Mitte 7 ein Schieber mit F ~~[illegible]~~ zugeschärften Kupferstreifen, beide sind mit Schraubenklammern versehen, um die Leitungsdrähte aufzunehmen.

F, unten kreuzweise zu zwei Paaren verbunden, wovon je eines mit den Polen communicirt,

7 verschiebt sich in einer Nuth

F zwei, an den * vier Enden

Von den physiologischen Wirkungen.

Senck. Bibl. Ffm.

Die physi~~kalischen~~ und chemischen Wirkungen der E^a^ ist alles Materielle, in so fern es sie mehr oder weniger leitet, unterworfen. Auch der Organismus macht keine Ausnahme, weder der todte noch der lebende.

Aber der lebende (Körper) verhält sich wesentlich anders (als der leblose) gegen die Einwirkungen der Außenwelt: ~~als die todte~~ (leblose) ~~Materie~~: er reagirt, im vollen ~~wahren~~ Sinne des Worts. Denn was die Chemie so nennt, ist nur ~~für sie~~ ein bildlicher Ausdruck; wenn ein Stoff materielle Veränderungen, z. B. durch Farbenwechsel, zeigt, so agirt und reagirt er nur scheinbar, er ist und bleibt passiv. Die Reactionen des lebenden Organismus sind physiologische Vorgänge ~~Erscheinungen~~ Verrichtungen, deren Grund wir Lebenskräfte nennen. ~~[illegible]~~ Daß diesen ein höherer Rang zukommt in der Stufenreihe geordneten Natur, daß ihnen die Thätigkeit, (Action und Reaction) vorzugsweise innewohnt, während die Kräfte ~~in~~ der leblosen Natur, dieser Selbständigkeit ermangelnd, nur an äußere Bedingungen gebunden sind, — davon liegt so Beweis als Grund in dem Zusammenhang des Lebens mit dem Geiste und der Freiheit. Wäre es daher nicht ein bloßer Wortstreit, wenn behauptet werden soll, es gebe keinen wesentlichen Unterschied zwischen ~~[illegible]~~ beiderlei Kräften, es gebe überhaupt keine Lebenskraft, so wäre es ein ungeheurer Rückschritt.

Aber diese Reaction des Organismus ist keine unbedingte. In so weit er materiell ist, ~~unterliegt~~ kann er den Gesetzen der Materie sich nicht entziehen; ja er unterliegt zuletzt, wenn diese mächtig genug sind. Auch sind ~~die~~ unter den organischen Wesen ein Theil mehr, ~~oder~~ ein anderer weniger diesen Gesetzen unterworfen, sie sind mehr oder weniger reactionsfähig. Und in dem organischen Körper findet dasselbe Statt in seinen verschiedenen Organen.

Ein ganzes organisches Reich, die Pflanzenwelt, scheint sich gegen die E rein passiv zu verhalten. Denn daß der Blitz den Baum zerschmettert oder entzündet, daß die Voltaische Säule an den Enden eines Pflanzenstengels seine Säfte zersetzt, sind rein materielle Erscheinungen, in denen das Leben keine dynamische Reaction äußert, physicalische und chemische Gesetze allein herrschen. Auch wenn die E das Wachsthum befördert oder behindert, geschieht wahrscheinlich ~~[illegible]~~ dieß nur indirect, z. B. durch chemische Zuführung nährender oder nachtheiliger Stoffe. Auf die sensitiven Pflanzen, deren Bewegungen an sich schon noch unbegriffen sind, äußert sie aber so wenig directen Einfluß.

Das Thierreich aber steht thätig und leidend, modificirbar und reagirend, in den mannichfaltigsten Beziehungen zur Elektricität. Es kommt hier zweierlei in Betracht: das Leitungsvermögen des animalischen Organismus und die Reactionen des Nervensystems.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

die Oberfläche des Thierleibs ist mit einem schlecht-
leitenden Gewebe überzogen, der Oberhaut. Je dicker und
dichter sie ist, desto mehr nähert sie sich einem wirklichen
Isolator; aber je je trockener und kälter sie ist. durch
letztere Modification kann z. B. ~~[illegible]~~ an den Händen der
Leitungswiderstand auf das Funfzigfache wachsen. (Weber,
Quaestiones physiologicae de phaenomenis galvano-magneticis in
corpore humano observatis. Lips. [1836] p. 14. 18.)

Senck. Bibl. Ffm.

Aber der innere Körper ist von mannichfaltigen Flüssig-
keiten (Blut und Säften) durchzogen, deren Leitungsvermögen durch die Wärme und durch größe-
ren oder geringeren Salzgehalt erhöht wird. ~~Hierzu
kommt noch der Einfluß der Wärme~~ Wo daher die
Epidermis ~~[illegible]~~ dünn, warm und feucht, oder wo sie ganz entfernt
ist, ~~leitet der Körper die E bedeutend~~ findet die E nur
geringen Widerstand.

Diese Leitungsverhältnisse sind allen ~~Organen~~ Theilen des Organismus gemeinsam.
Aber der Thierleib besitzt Organe, durch welche er ~~[illegible]~~ in ganz eigenthümliche,
~~[illegible]~~ in viel reichere Beziehungen zur Electricität
~~kommt~~ tritt: es sind die Nerven, dieselben Organe, durch
die er die höchste Stufe in der Natur einnimmt und mit
dem Geistigen in Gemeinschaft ~~[illegible]~~ kommt. In ihrem Mangel liegt auch die Ursache, warum die Pflanze nur wie todtes unorganisches Gewebe, bloß leitend und leidend sich gegen die E verhält.

Die ~~E~~ electrisch-physiologischen Functionen ~~Beziehungen~~ zerfallen demnach in active, in reagirende
und in passive. ~~[illegible]~~ Activ verhält sich der Or-
ganismus in der animalischen Electricität; hier tritt
diese aus dem höchsten Nervencentrum, dem Gehirn, mit gewaltigen Schlägen nach Außen hervor; aber
es ist möglich, daß sie mit einer noch viel reichhaltigeren Quelle
dem Organismus innewohnt, in unaufhörlichem Kreislauf,
in festgeschlossener Kette ihn durchströmt, und Verrichtungen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

bedingt, als deren Grund sie (von der exacten Wissenschaft) noch nicht anerkannt ist.

Reagirend ~~verhalten sich die Nerven gegen die Wirkung~~ ~~gegen der E nach~~ gegen die äussere Einwirkung der E verhalten sich die Nerven nach ihrer eigenen dreifachen Verschiedenheit. Der motorische Nerv reagirt gegen den elektrischen Schlag als Muskelzuckung. Der sensible ~~[illegible]~~ Nerv fühlt den Strom als Schmerz. Der sensuelle Nerv appercipirt ihn mit seiner specifischen Sinnesaffection. Verhält sich also das Hirn rein activ, verhalten sich die dreierlei Nerven ~~[illegible]~~ reagirend, und zwar der centrifugale Nerv vorwaltend ~~mehr~~ activ, die centripetalen mehr passiv, so ist die rein passive Rolle dem übrigen Organismus zugetheilt, allem was in ihm nicht Nerv ist, an Geweben und Flüssigkeiten; und hier wirkt nur der zersetzende Strom, wie in leblosen Körpern.

So viel als einleitende Uebersicht. Die specielle Betrachtung kann sich nicht streng an diese Ordnung halten. Sie muss sich an die reine Erfahrung halten, folglich zunächst mit der Beobachtung und dem Experiment beginnen,

die Kette bleibe nun eine Weile geschlossen. Dann öffne man sie, mit derselben Vorsicht. Die Wirkungen dieser drei Acte beobachte man genau; ~~[illegible]~~ es sind folgende.

Senck. Bibl. Ffm.

Man wird in den Fingern beim Schließen einen Schlag fühlen; während das Geschlossensein ein beständiges, schmerzhaft stechendes, ätzendes Brennen an der eingetauchten Oberfläche, welches auch nachher noch eine geraume Zeit fortdauert; beim ~~[illegible]~~ Oeffnen der Kette durch Wegnehmen des ~~[illegible]~~ Verbindungsdrahts den Trennungsschlag, welcher um desto merklicher ist, je kürzer das Geschlossensein gedauert hat, immer aber schwächer ist, als der Schließungsschlag. Beide Schläge sind nur momentan und von ganz unmeßbarer Dauer. Untersucht man ~~[illegible]~~ das Wasser beider Gefäße, so finden sich, wenn der Körper lang genug durchströmt worden, in dem positiven die Säuren, in dem negativen die Alkalien, die in dem menschlichen Körper vorkommen.

Diese wesentliche Verschiedenheit des Schlageffects und der permanenten Stromwirkung ist von den neueren Physikern und Physiologen beinahe ganz unbeachtet geblieben, und eines mit dem anderen oft confundirt worden. Nur Ritter hat ihr die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet, während doch erst nach seinem Tode die großen Entdeckungen zu Tage kamen, welche erst das volle Verständniß dieses Grundphänomens aufschließen. ~~Hiervon~~ davon später; hier handelt es sich nur von den Thatsachen.

Durch Abänderungen des Versuchs lernt man die Wirkungen und ihre Gesetze immer näher kennen.

Statt rasch und metallisch die Kette zu schließen während die Finger schon eingetaucht sind, senke man diese, bei hergestellter Verbindung der Gefäße mit der Säule, langsam in das Wasser; lasse sie

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

eine Weile darin; ziehe sie dann langsam heraus. ~~die beiden Schläge werden immer bis zum Unmerklichen verschwinden~~, der Effect des Geschlossenseins wird natürlich sich gleichbleiben, aber die beiden Schläge werden bis zum Unmerklichen sich mindern. Dieß kommt daher, daß [die Oberhaut] [das menschlichen Körper ein schlechter Elektricitätsleiter ist; je geringer die Oberfläche ist, mit der ein solcher] die Kette schließt [an einem oder beiden Polen], desto weniger vom disponiblen Strom leitet er, desto schwächer ist also der Totaleffect; nun ist der Schlag ein bloß momentaner, [an den ersten Augenblick des Schließens und den letzten des Trennens gebunden, wo also Leitung und Einwirkung im Minimum sind;] er muß ~~also~~ folglich bei schwacher Einwirkung beinahe null werden. — Ist ein Finger tief eingetaucht, der andere nur wenig, so concentrirt sich der Schmerz der permanenten Wirkung auf diesen, während bei jenem ~~die~~ der schwache ~~und~~ Strom sich auf mehr Nerven vertheilt und ~~die~~ die einzelnen daher weniger afficirt.

Deutlicher noch werden diese Erscheinungen, wenn die batterie stark, auch die Gefäße groß genug sind, und ~~nn~~ nicht bloß zwei Finger einer Hand, sondern beide Hände eingetaucht werden. Das Verschwinden des Schlags, ~~ist so leichter zu bemerken~~; die Concentration des Schmerzes auf die nur oberflächlich eintauchende Hand, ~~als das~~ das Verschwinden in der tief eintauchenden, sind so ~~auch~~ zu bemerken leichter. Eine andere Erscheinung ist hier ~~also~~ noch zu be~~achten~~merken. Je kräftiger

12. Mai. 25.

Da wo der magnetelektrische Strom austritt aus dem organischen Körper, also am negat. Pol, sagt man, sei der stärkere Effect Senck. Bibl. Ffm.

Mir scheint der unverkennbare Unterschied in dem Effect beider Pole nicht in der Intensität; sondern in der Qualität des Gefühls zu liegen. Am positiven Pol scheint mir mehr die Oberfläche der schließenden Hand, am negativen mehr das Handwurzelgelenk, dort also mehr die Nervenzweige, hier mehr der Nervenstamm afficirt zu werden.

Lenz (Bulletin scientifique, T. X. Nr. 11, 12. p. 192.) sagt: "Endlich hat sich auch gezeigt [an einem Clarke'schen Apparat], "daß die Empfindung heftiger war an derjenigen "Stelle, wo der Strom in den Körper eintrat; eine Erfahrung, "die auch anderweitig schon bekannt ist." [?]

43

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Am 15. März 1842 wurde der Electr. society in London eine Wiederholung der Croß'schen Acarusproduction von Mr. Weekes von Sandwich mitgetheilt - - -

Senck. Bibl. Ffm.

Times v. 18. Mrz. p. 14.

44

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

35. Mrz. 29.

Galv. Reizbarkeit der Pflanzen u. Thiere.

Dr. Nasse, in seiner Zeitschr. "Untersuch. zur Physiol. u. Pathol." 1. Bonn, 6. Heft, 1835. Senck. Bibl. Ffm.

Die berberis Staubfäden legen sich an das Pistill, wenn eine Nadel in den Stiel gesteckt und mit einer Säule von 40 Lagen verbunden, dann an das Blumenblatt des der Reizung auszusetzenden Staubfadens ein Stückchen feuchtes Papier angeschoben u. nun dieses mit dem andern Pol berührt wird; bes. wenn jener Pol +, dieser – E ist.

45

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

41. Dec. 26.

Die motorischen Nerven müssen, wie aus der Schließungs u. Trenn. Zuckung hervorgeht, den e Strom spiralförmig leiten.

Senck. Bibl. Ffm.

Ist dieß der Fall, so sind diese Nerven die vollkommensten Analoga der pflanzlichen Spiralgefäße.

Unterdessen das Mikroskop zeigt nichts von einem solchen Bau derselben. Dieser müßte also entweder auf ihrem Perimeter oder in ihrem Innern noch verborgen liegen.

46

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

12. Febr. Einfluß d. G. auf Pflanzen.

Senck. Bibl. Ffm.

Saamenkörner in reinem Wasser
galvanisirt keimten auf der + Seite
schneller als gewöhnlich, auf der
— Seite gar nicht. (Davy in
= Ann. XXVIII.
Gehl. Journ. V, 55.) Davy glaubt,
dieß lasse sich auch ohne Mit-
wirkung der E, durch Sättigung des
+ Wassers mit Sauerstoff, und
umgekehrt, erklären. —
Mir scheint auch der negative Cha-
racter der + E ~~die~~ mit Ursache zu
sein. ~~denn dieses Wasser wird~~
~~eher ärmer an Sauerstoff als~~
~~reicher~~

Ein Lorbeerblatt, galvanisirt,
schien einer Hitze von 500–600° F.
ausgesetzt gewesen zu sein; es

47

war braun und wie verbrannt.
Im −Gefäße war braunes Pigment, Harz, Alkali, Kalk.
Im +Gefäße Blausäure.

Eine kleine mentha erholte sich wieder, nachdem sie 10 Minuten war galvanisirt worden; eine andere, die es 4 Stunden wurde, ward welk und starb. (Ebend.)

Ueber die Metamorphose der vegetabilischen Substanz durch G. siehe Hisinger in Gilb. Ann. XXVII, 209.

Er fand, daß ein Stengel von Cactus flagelliformis, den er zwischen Wasser und Wasser galvanisirte, am

+ = Ende (das er fälschlich Wasserstoff-Ende heißt, da es doch als schlechter Leiter mit zur + = Zone gehörte,) zusammengeschrumpft und aus Grün in Gelblich verwandelt worden war. das – = Ende war dunkler Grün, etwas aufgeschwollen und fieng an aufgelöst zu werden. ~~(Die Ursache dieser Contraction am + = Pol und Expansion am – = Pol schien sich also daß die Pflanze als guter Leiter zu verhalten, es läßt sich dieß so erklären, daß ihr fester, die Oberfläche bildender Antheil, gut leitet, und nur die flüssigen Contenta, z. B. der Färbestoff, schlecht.)~~ Uebrigens enthielt das + = Wasser Salzsäure, das – = Wasser Kali.

Senck. Bibl. Ffm.

48

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Extrackt über die
Senck. Bibl. Ffm.
organisirende Kraft.

(Sitzg. der Acad. d. Sc. 22. Nov. 1831.)

Frorieps Not. Nr. 693. 700. u. f..

Einfluß des Z. auf Blut,

Eiweißstoff, Milch, pp.

49

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Vorwaltender Schmerz am Kupferpol.

Kleinert's Repert. 1831. Nov. S. 127.

Senck. Bibl. Ftm.

Schneider (in ~~Hecker's Arch.~~ Rust's Magazin XXXIV. 462. ff.) sagt: der Kupferpol wirke fast allein auf die sensible Sphäre, von Seiten des Zinkpols sei die Einwirkung kaum empfindlich. (Er experimentirte immer in Verbindung mit Acupunctur.) Der Zinkpol entspreche mehr der irritablen Sphäre. Steht eine Nadel mit dem Zpol in Verbindung, und wird mit dem Drahte, der, ~~die~~ mit dem Kpol verbunden ist, eine Hautstelle berührt, unter welcher nahe ein Nervenstamm läuft, so entsteht ein Schlag; ist ~~die Verbindung~~ jene mit dem Kpol verbunden u. ~~d~~ der zweite Draht mit dem Zpol, so entsteht nur dann einer, wenn dieser gleichfalls eine eingesenkte Nadel berührt; berührt ~~d~~ der Zpolardraht bloße Haut, so entsteht kein Schmerz, aber etwas stärkere Muskelzuckung.

50

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

32. Apr. 19.

Gyrotrop.

Senck. Bibl. Ffm.

Eine heftige, und, in minderem Grade angewandt, in manchen Fällen eine ganz eigenthümliche Wirkung muß das Antipolarisiren durch ~~den~~ das Gyrotrop auf den menschl. K. hervorbringen.

Zu alten, hartnäckigen, torpiden Zuständen muß es große Dienste leisten.

Durch schnelles und fortgesetztes beständiges Wechseln der Polarisirung muß es, selbst in minderen Spannungen, bis zur Unerträglichkeit sich steigern lassen.

Sein Gegensatz ist mein (u. Remak's) allmähliges Steigern der Spannung.

Damit kann man abwechselnd ~~den~~ das Gyrotrop verbinden; z. B. erst durch jenes eine hohe Spannung hervorbringen, dann rasch durch das Gyrotrop umpolarisiren.

51

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

~~[illegible]~~ Es dient auch, insensible Spannungen sen-
sibel zu machen.

Es ist daher meine Absicht, mit kleinen Spannungen auf den Org. zu wirken, angemessen.

Aber auch nur von Spannung kann hier die Rede sein. Was mit der Quant. zusammenhängt, wird vom Gyrotrop nur indirect (durch jene) berührt; z. B. zersetzende Kraft.

Senck. Bibl.

32. Jän. 30. St.

Der Zitterer.

Senck. Bibl. Ffm.

Besser noch als das Gyrotrop muß zu [machen] galvanischen Versuchen, bes. am menschlichen Körper, ein Instrument sich eignen, ~~daß~~ welches durch ~~einen~~ zwei elastische Metalldrähte, oder auch nur durch einen, ~~[illegible]~~ in einer ungemein großen Zahl von Schwingungen die Pole schließt, und im ersteren Fall ~~die~~ auch die Richtung des Stroms wechselt. An den Handleiter nämlich ist ein elastischer Metalldraht befestigt, und durch ~~einen~~ Aufschlagen der Hand ~~könnte~~ schließt er momentan die Kette, fährt zurück, schließt wieder, u. s. f. Der Quecksilber-Vermittlung muß man hier freilich entsagen, sie ist aber hier auch nicht so nöthig, und durch gut gereinigte Metallflächen ersetzbar. Schließen (an dazu vorbereiteten Polen) beide Hände mit solchen Zitterern, so geben zusammentreffende Schläge an den entgegengesetzten Polen Gyrotropenwechsel.

Nach Nobili muß in Lähmungen diese Art zu galvanisiren wichtig sein.

Die Geschwindigkeit der Vibrationen hat man durch Verkür~~zung~~ u. Verlängerung des Drahts in der Willkühr. ~~Vielleicht ist~~ Wahrscheinlich kann ~~für~~ sehr schnellen Vibrationen der Nerv nicht geschwind genug

52

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

in Contraction und Expansion folgen; dieß kann an sich (auch) wie-
der seinen praktischen Nutzen haben; wo es aber auch
sein soll, kann man es in jedem Grade ~~vermindern~~
ändern. — Bei manchen Krampfzufällen erzittern die
Nerven in blitzschneller Abwechselungen. Auf die ange-
gebene Art hat die Kunst dieß in ihrer Gewalt nach-
zuahmen.

32. Febr. 10.

Elektrische Bürste Senck. Bibl. Ffm.

Journal de Francf. 10 févr. 1832

„Man liest in einem Pariser Journal:

„Die elektrische Bürste, von H. Lamolt erfunden, erregt seit einiger Zeit die Aufmerksamkeit unserer Gelehrten. Sie dient, die E in die kranken Theile in solchem Ueberfluß einzuführen, daß sie das ganze Nerven-, Muskel-, und Blutsystem durchdringt, und auf die ganze thier. Oekonomie wirkt. Die Resultate sollen besonders in Nervenaffectionen, Paralysie, Rheumatismus, Hypochondrie u. s. w. bedeutend sein." —

Auch der G ist, wenn die Quant. der E gross ist, durch pinselförmige Ausbreitung und Vertheilung des Leiters zu einer grossen Wirksamkeit zu bringen. Eine anschliessende Fläche wird den Spannungseffekt besser ausgleichen; ein Pinsel, = eine Vielheit kleiner Berührungspuncte, muss eine Menge chemischer Effecte hervorbringen. Ich habe die Wirkung der Concentration in einem kleinen Berührungspuncte erstaunlich gross gefunden; bei grosser Quantität des Elektromotors muss man die Zahl der Berührungspuncte bedeutend steigern können, ehe die Vervielfachung merklich den Effect schwächt.

53

UB | Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Dieses gilt nicht nur bei den physiologischen, sondern auch bei vielen chemischen Anwendungen. Die Wasserzersetzung z. B. muß, wie schon Ritter bemerkte, mit Pinseln weit mehr Gas erzeugen, als mit bloßen Drahtenden; eben so die Kalizerlegung mehr Kalium, ꝛc.

Diese Wirkungssteigerung läßt sich auf zweierlei Art machen, 1.) durch den Multiplicator, 2.) durch den Gasometer. – Der Letztere ist für das Totalergebniß vorzuziehen. Der Multipl. kann nur das Quantum der neutralisirten E messen; was freilich im Effect dasselbe aussagt.

Vgl. v. Hildenbrand's Metallbündel (m. medic. Excerpte Nr. 477.)

<u>Methode</u>. Eine Metallfläche, (vom Feilhauer) mit Spitzen und Schärfen versehen. (Reibeisen.) ~~[illegible]~~ Eine von Messing, eine von Zinn. Eine Messingspirale dran gelöthet. Eine Bürste von Messingdraht. Eine große [illegible] Kopfbürste.

Concentrator Senck. Bibl. Ffm.

Wirkt eine Säule von z. B. 4 grossen Pl. p. = einer mit
1 gleich grossen + 3 kleinen ?

Denn würde die Plattengröße der Säule beim m. E. gleichgültig sein,
sobald die aufsteigende Oberfl. dess. gleich ist.

So kann es aber nicht sein. Im Gegentheil muß die breit
aufstoßende Fläche den Körper sensibler machen gegen
die Größendistanz.

54

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

Ueber den Einfluß der E. auf den Org. s. Jul. 14.

Galvanisch metallgeschwängerten Wasser medicinisch anzuwenden. besonders ☿ ♂.

Bereitung der ehmaligen Aq. merc. cocta durch Galvanisiren des Wassers mit ☿. (ob an einem Pol ☿ hinreichend?)

55

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

Zink- u. Kupferplatten, von beliebiger Grösse u. Anzahl, werden paarweise zusammengelöthet, und zwischen zwei starken isolierenden Wänden befestigt, so dass jedes Plattenpaar von dem anderen etwa 3 Linien weit absteht. Man wird wohl thun, auf jeden Apparat nur 15 – 30 Lagen zu nehmen; und zu grösseren Säulen mehrere Apparate leitend mit einander zu verbinden. Man kann alsdann die Ritter'sche Erfindung anwenden, und da, wo man eine grössere Quantität von E braucht, die gleichnamigen Pole verbinden; wo es aber um grössere Spannung zu thun ist, die ungleichnamigen.

520

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

Unterschied der ~~Maschinen~~ Reibungs/
und Berührungs Elektricität
in Bezug auf die Wirkung
beider auf den Thier-Org.

Prunelle (Gilb. Ann. 1812. A6 St.) beobachtete, daß starke Schläge der E. Maschine, ja der Leidner Flasche, ein Murmelthier nicht völlig aus dem Winterschlafe zu erwecken vermochten; während doch 12, ja 8 Lagen einer Säule, deren Pole durch das innere Maul des Thieres geschlossen wurden, in wenigen Minuten es erweckten.

57

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

II. 1.

Anwendung der Electr. u. des Galv..

Senck. Bibl. Ffm.

Electricität verhält sich zum Chemismus, wie Licht zur Materie. Der Galvanismus oscillirt mitten inne.

Dieß muß man bei der medicinischen Anwendung der Electr. u. des Galv. im Auge behalten.

Für gewisse Krankheiten ist die Electr., für andere der Galv. angemessener. Für die letzteren kann man wieder entweder das electrische, oder das chemische Moment des Galv. herausheben. Jenes ist wirksam bei Schließung und Oeffnung der Kette; dieses während der Geschlossenheit. Jenes wirkt schneller, dieses dauernder. Jenes wendet man am besten durch Conductoren von Eisendraht an, die recht spitz und blank sind; und weil die Electr. der Säule sich bald erschöpft, so schließe man diese nicht zu schnell nach einander, indem 1–2 Minuten erfordert werden, wenn sich wieder eine bedeutende Quantität electrischer Kraft ansammeln soll. (Ritter VI. 122.)

58

Nach Rühland (Gehlen's Journ. IX. S. 431.) finden folgende Reihen statt:

Galvanismus.

Elektrometrische Wirkung, Schlag, Funkenentwicklung, sind stärker bei Säulen:	Wasserzersetzung, Wirkung auf den Geschmack, sind stärker bei Säulen:
1°. mit reinem Wasser;	1°. mit Lauge, je stärker diese das Metall angreift;
2°. im Anfang der Erbauung;	2°. lange nach der Erbauung;
3°. bei Leitern erster Classe;	3°. bei Leitern 2ter Classe;
4°. bei Menge der Platten.	4°. bei Größe der Platten.
(am Rande:) Elektricität.	*(am Rande:)* Chemismus.

Zu dieser Reihe rechnet R. auch die stärkere Muskelcontraction. Also wahrscheinlich:

Hier Wirkung auf die Bewegungsnerven, auf den Muskel, auf Irritabilität. x)	Hier Wirkung auf die Empfindungsnerven, auf die Sensibilität.
Chemismus auf trockenem Wege. Verbrennung.	Chemismus auf nassem Wege. Oxydation u. d. gl.

Zusatz nach oben Gesagtem:

Öfteres momentanes Berühren.	Einfache andauernde Berührung.

x) sogar auf den ausgeschiedenen Blutfaserstoff. (Marcus, p. 85.)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

36. Mrz. 22.

Senck. Bibl. Ffm.

Gyrotr.

Durch das Blitzrad zeigt sich, daß verschiedene Nerven verschiedene Qualit. haben. Täuschung ist hier durchaus unmöglich, weil ~~auf jeder~~ positive und negative Schläge mit einander abwechseln.

Von den Fingern schien der kleine und der mittlere die sensibelsten zu sein, wenn sie mit einem anderen Finger in zwei Gefäße eintauchten, also denselben Strom durchließen.

59

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB | Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Derselbe erzählte mir, daß ein galvanischer Batterieschlag in einer Kette von 3 Personen, deren 2 ihn bei den Ohrläppchen hielten, ihn bewußtlos niedergeworfen, und nachdem er zu sich gekommen, ein ungeheurer Schweiß ihn ausgebrochen.

Senck. Bibl. Ffm.

Kommerzrath Weitz von Altenburg. 1835. Sept. 11.

60

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

35. Sept. 4.

Senck. Bibl. Ffm.

G. Effect.

Bilden mehrere Personen, die sich die benetzten Hände reichen, eine Kette, u. schließen sie den Elektromotor, so fühlen alle in den Händen den Effect.

Es erhellt daraus, daß die Nervenpar-tieen in der Sensibilität u. Irritabilität die Hauptrolle spielen. Denn ~~auf~~ vom physikal. Gesichtspunct würde folgen, daß unter Dreien der mittelste nichts empfände; übrigens nur der Erste u. Letzte, u. diese nur an den Polen, etwas.

61

UB | Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

32. Aug. 7.

Senck. Bibl. Ffm.

1 Fälle,

wo bei dem Galvanisiren eine ~~starke~~ grosse Säule erforderlich ist.

Wasserdampf.

Regenbad.

Douche.

Bad im Flusse, oder in einer nicht metallenen Wanne.

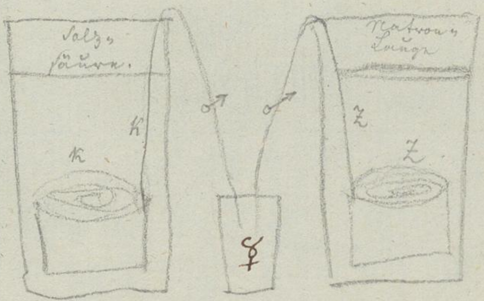
Trockene Schliessung.

Alkohol, Oele, u. d. gl.

62

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

K u. Z rollen in Gläsern, oder die Becher selbst von
K u. Z, oder Gold u. Zinn?
In den K becher Säure, in den Z becher Lauge.
Enthäutete oder verwundete Finger in die Becher.
Dann (erst nach einigen Minuten) außen geschlossen.



63

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm. Carl Bell's physiol. u. path. Untersuch.

Das Nervensystem. A. d. E. v. Romberg. Berl. 1832. S. 373, ff.

Joh. Müller, Prof. zu Bonn, leitet aus seinen galv. Versuchen an Fröschen, die er zur Bestätigung des Bell'schen Lehrsatzes machte, daß die vorderen Wurzeln der Spinalnerven die Bewegung, die hinteren die Empfindung leiten, folgende Sätze ab:

Daß die hinteren Wurzeln der Spinalnerven, wie alle nassen thierischen Theile, den galv. Strom gehörig leiten, aber keine motorischen Kräfte haben. Daß aber die vorderen Wurzeln nicht allein jenen Strom leiten, sondern, von ihm getroffen, auch ohne daß er durch sie zu den Muskeln geht, z. B. wenn er bloß durch ihre Dicke (ihren Querdurchmesser) geht, wie auch durch bloß mechanische Reizung, eine eigenthümliche motorische, nicht galvanische Kraft, in der Richtung der Nervenverzweigung ausüben. Wenn ein Muskelnerv gequetscht wird, so wirkt mechanischer und galvanischer Reiz über der gequetschten Stelle nicht mehr; wohl aber, wenn sie zwischen der gequetschten Stelle und dem Muskel angebracht werden. ~~Es~~ Dennoch ist der gequetschte Nerv fähig, den galv. Strom zu dem Muskel zu leiten, denn es entstehen Zuckungen, wenn ein Pol oberhalb, der andere unterhalb der Quetschung applicirt wird. – Das Rückenmarksende, galvanisch gereizt, erregt Zuckungen in allen Theilen, mit denen es in Nervenverbindung steht; während die Spinalnerven unter einander nicht in Verbindung stehen. 64

Aus Gall's Vorrede, S. XXIV, V, VI.

Das Rückenmark hat eine Central- u. Seitenspalte, durch welche letztere es in vordere u. hintere Bündel abgetheilt wird, welche den vorderen und hinteren Theilen des Gehirns entsprechen. Die Schenkel des grossen Gehirns lassen sich in das vordere, die Schenkel des kleinen Gehirns in das hintere Bündel des Rückenmarks verfolgen.

Die Spinalnerven, deren doppelte Wurzel aus dem Rückenmark hervorkommt, von welchen ein Theil die Fortsetzung des grossen, der andere die Fortsetzung des kleinen Gehirns ist, leiten die Kräfte beider grossen Abtheilungen des Gehirns nach jedem Theile hin, u. deshalb ist der Verlauf dieser Nerven einfach, weil ein Nerv seinen bestimmten Theil versorgt. Allein die Nerven, welche unmittelbar vom Gehirn kommen, entspringen aus Hirntheilen, deren Thätigkeit verschieden ist. Um nun mannichfaltige Kräfte zu den Theilen gelangen zu lassen, in welche sie sich verbreiten, ist es nothwendig, daß zwei oder mehrere Nerven auf ihrem Laufe oder in ihren Endigungen sich vereinigen müssen.

38. Jan. 31.

Senck. Bibl. Ffm.

Die ~~zwei~~ [drei] Wirkungen des Galvanismus auf den thierischen Körper — Zuckung, Schmerz und Zersetzung — unterscheiden Leben und Tod.

Zersetzung erfolgt bei kräftiger galv. Einwirkung sowohl am lebenden als todten Körper.

Zuckung erfolgt beim Schließen und Trennen am lebenden Körper, und eine Zeit lang noch nach dem Tode.

Schmerz erfolgt beim Geschlossenseyn der Kette nur am lebenden Körper.

Wenn also bei Ure's Versuchen (was aus deren Erzählung nicht klar erhellt,) beim [ruhigen] Geschlossenseyn der Kette bleibende Zuckungen fortdauerten, so bewiesen sie nicht bloß einen Rest von Irritabilität, sondern [Vorhandenseyn von] Sensibilität, weil jene Zuckungen nur von Schmerz herrühren konnten. Und ohne Leben ist keine Sensibilität; folglich müßte (wenn jenes der Fall war, und nicht bloß Schließungs- u. Trennungszuckungen stattfanden,) ein Rest von wirklichem Leben und Gefühl in jenen ~~Leich~~ Versuchskörpern dagewesen seyn.

65

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Longet. Versuche am 2. Mai. 57. Fror. neue Not. Nr. 45.

Senck. Bibl. Ffm.

Ein ~~[illegible]~~ schwacher Strom durchstreicht den Nerven leicht in der Richtung seiner Verästelung, schwer in der entgegengesetzten. Im 1ten Fall findet eine schmerzhafte Contraction statt, im 2ten Schmerz ohne Contraction. Ein Beweis, daß die Ursache der Contraction vom Gehirn ausgeht.

[Die Hand, ..., also, die am negativen Pol der Säule eintaucht, wird stärker afficirt, und zuckt.]

Vgl. Ebd. Nr. 68., wo Matteucci fand, daß der Frosch, bei dem der Strom von einer Pfote zur anderen geht, die Polarität dadurch anzeigt, daß die Pfote am negativen Pol zuckt.

66

Z W K

Senck. Bibl. Ffm.

(Exemplaren von durch Sperrhölzer untergetauchten, möglichst gleichen)

1830. den 1. Juli. Abends 5 Uhr. 3 Gläser mit Hydroch. mors. ranae; eines (A) den + Pol unten, den − Pol oben, eines (B) umgekehrt, eines (C) ohne galv. Verbindung. Zu jedes Glas 1 ℔ Salzwasser (Salz zu Wasser = 1:6).

12 Lagen mit obigem Salzwasser gebaut.

Die Wasserthierchen schienen ungestört fortzuleben.

den 2. Jul. Am andern Tage waren viele Gasbläschen an den Kupferpolen. Das Wasser war in beiden Gläsern sehr getrübt.

Nach 2 Tagen schienen beide Pflanzen kränklich und blässer, besonders die in B. – Ich baute nun eine ähnliche Säule,

den 3. Jul. aber mit 18 Lagen, statt der alten.

den 4. Jul. Am folgenden Tage eben so wenige Störung der Wasserthierchen; stärkere Gasentbindung an den Kupferpolen.

Allmählig wurden beide Pflanzen immer kränker, die in B schienen am meisten zu leiden; nur die Blätter, welche sich an die Oberfläche und aus dem e Kreise durcharbeiten konnten, blieben gesund.

67

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

1830. Juni.

Wirkung des G. auf Hydrocharis morsus ranae.

2 EE. Qualität.

Ladung. E quellen. Quantität. Spannung. Reibungs E. Galvanismus.

Leitung. Entladung. Wirkung.

Gute Leiter, schlechte.

bei guten Leitern Entladung ohne Wirkung auf jene. Funke. Wirkung {Licht und Wärme.

bei minder guten Zersetzung; auch etwas Wärme.

bei schlechten unsichtbaren Wirkungen.

Thier. Org. zusammenges. aus guten u. schl. Leitern. Schlag, Zuckung, (bis Tod) Schmerzen, Zersetzung.

Pflanzen, schlechte Leiter. Zersetzung. Modification einzelner Lebenserscheinungen?

Hydrocharis. Geeignet als planta natans.

(Sprengel.) Die Hydrochariden (Tripetaloïdeae L.) stehen zwischen den Irideen u. Scitamineen. (Vallisneria, Hydrocharis, Sagittaria, diöcisch; Alisma, Butomus, hermaphroditisch. Die Nymphäen. Trapa.)

Dioecia enneandria. (H. Morsus ranae.) ♃. Blüht im Juli u. August.

1837. Senck. Bibl. Ffm.

Dec. 23. Er theilt ~~[illegible]~~ sich seine
Fäden zu einer [illegible] mit.

24. d: sie verstattet 2 Tg.

Mikrosk. e Untersuch:

ein sehr dünnes Stück lebend. Polyp.
Muskelfasern; contractil ohne Nerv?

68

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Jan. 18. Senck. Bibl. Ffm.

Mit meiner Batterie kann ich den Org. durch

2 Lagen, à $3\frac{1}{3}$ Gfuß die eine, am K galvanisiren;

die andere ~~[illegible]~~ bildet die ausschließenden Pole.

(Der Kbecher wird mit den ZZ der Batterie verbunden, der Zbecher mit den KK.)

Die Größte [illegible] Lage muß zum Effekt kommen, wenn in den Kbecher eine möglichst starke Säure, in den Zbecher kaustische Lauge gegeben wird.

[Wird Säure u. Lauge als solche wirken?]

3 Lagen, à $1\frac{2}{3}$ QF zweimal. [illegible] || à ~~[illegible]~~ $\frac{1}{3}$ QF zehnm. 69

EINLADUNGS-KARTE

zur

Versammlung der wirklichen Mitglieder

der

Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft

auf Mittw den 18 Juni 1832

um $\frac{1}{2}$ 4 Uhr

(Wissenschaftliche - Gegenstände betreffend.)

Herr Dr Neeff

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

41. Mai. 28.

Senck. Bibl. Ffm.

der Moderator muß (für gewöhnlich) mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt werden.

die Spirale mit übersponnenem Draht in weiten Windungen, dann mit Firnißpapier jede Lage beklebt; zuletzt gebacken in 30° Wärme.

70

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

41. März. 29.

Senck. Bibl. Ffm.

= S   = T.   SS u. TS.

Schließungs u. Trennungs-Schlag.

beide treffen ~~alle~~ die motorischen Primitivfasern der Nerven, die ihre Entstehung in den vorderen Rückenmarkswurzeln haben.

Der Stromeffect dagegen trifft nur die sensiblen ....

Hieraus scheint hervorzugehen, daß die motorischen schlechte Leiter sind, die sensiblen gute. denn S u. T geben nur Spannungseffecte.

Die von mir entdeckte Stromwirkung hoher Intensitäten spricht gleichfalls dafür.

71

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

der Strom ist, also je mehr Lagen (Plattenpaare) man in die Kette zieht, desto höher herauf in die Arme gehen die Schläge. Alle Wirkungen der Kette sind an den Polen am entschiedensten, aber der Strom ist in allen Querschnitten des Leiters von gleicher Intensität. bei todten Stoffen äussert sich diess nur durch allmäliges Weiterschreiten der Wirkung; der lebendige Körper fühlt in jedem Augenblick die Energie des Stroms; was dort (nur) in der Zeit, geschieht hier auch im Raum.

Senck. Bibl. Ffm.

Was das subjective Gefühl betrifft, so ist die Energie des Schlags bedeutend grösser für dasselbe als die des genannten Stromeffects. Schliesst man z. B. beim Fundamentalversuch die ~~Kette~~ batterie nur bei 12 Plattenpaaren, so fühlt man die Schläge deutlich, die andauernde Stromwirkung aber gar nicht. Deutlicher noch wird diese stärkere Nervenwirkung, ~~[illegible]~~ wenn ~~man die~~ eine grosse Menge von Schlägen sehr schnell auf einander folgt, wovon bei der speciellen Untersuchung des Schlageffects die Rede sein wird.

UB | Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

45.1.
Senck. Bibl. Ffm.

Wirkung des Elektrochemismus auf den Organismus.

Wird ein animalisches Organ galvanisirt, und zwar von einem dauernden Strom durchzogen, so ergeben sich zwei zu unterscheidende Wirkungen. 1.) die organischen Flüssigkeiten (Blut, Lymphe, Schleim, etc.) werden zersetzt, und es ziehen sich alle positiv elektrischen Bestandtheile derselben (die Kationen) (Wasserstoff und Basen) nach dem negativen Pol des Elektromotors hin, so wie alle negativ elektrischen (die Anionen Sauerstoff, Chlor, Säuren,) nach dem positiven Pol. 2.) ~~Die~~ Wenn man Flüssigkeiten, ~~welche man~~ zwischen die Pole des Elektromotors und das Organ bringt, werden sie gleichfalls zersetzt, und es dringen am positiven Pol die Kationen dieser Flüssigkeiten in das Organ ein, durchziehen dasselbe mehr oder weniger weit, je nach der Intensität des Stroms und der Zeitdauer, ~~und~~ lagern sich selbst, wenn die Strecke nicht zu lang ist, am entgegengesetzten Pol ab; am negativen Pol geschieht dasselbe mit den Anionen jener Flüssigkeiten.

Alle wässerigen Flüssigkeiten enthalten Anionen (stromaufwärts gehende) und Kationen (stromabwärts gehende Bestandtheile). Wenn solche ~~Blut~~ Flüssigkeiten von einem dauernden elektrischen Strom durchzogen werden, so ziehen sich die Anionen von der negat. nach dem positiven Pol des Elektromotors zu, durchwandern in kürzerer oder längerer Zeit, je nach der Intensität des Stroms, die Strecke der Flüss., lagern sich selbst, wenn diese nicht zu lang ist, am entgegengesetzten Pol ab; ~~und~~ die Kationen wandern auf dieselbe Weise vom pos. Pol zum negativen.

73

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

74 Die hauptsächlichsten Momente sind 1.) die Anhäufung der + u. – e Bestandtheile an den Polen, 2.) die Spannung u. Richtung der el Thätigkeit, welche den ganzen Tract der Stromesbahn in Conflict setzt, so wie der Mensch bloß an die Polen, sondern durch die ganze Axe wirkt. 3.) die Polarisirung, das Verhalten der galvanisirten Organe zur Außenwelt.

Senck. Bibl. Ffm.

Es resultirt, daß aus dieser elektrochemischen Wirkung zweierlei Effecte (in beiden Organen) hervorgerufen werden: Imprägnation mit dem Anion aus dem Inneren, mit dem Kation aus der F in einem Organ, nämlich dem mit dem positiven Pol verbundenen, und Imprägnation mit dem Kation aus dem Inneren, mit dem Anion aus der F im anderen Organ, nämlich dem mit dem negativen Pol verbundenen.

Das therapeutische Resultat ist (am posit. Pol: 1.) Ablagerung und Ausscheidung der Anionen des Organinhalts 2.) Impr. mit dem Kation der F. II. am negat. Pol: 1.) Abl. u. Aussch. der Kationen d. Organinh. 2. Impr. mit den Anionen d. F.

Die Imprägnation kann nur in mäßiger Beschränkung berücksichtigt werden. Wäre sie sehr wirksam, so würde sie sogleich oder doch nach Trennung der Kette gegen die Zersetzung reagiren, was nicht der Fall ist. Nur bei] sehr langer u. kräftiger Einwirkung und großer Nähe des anderen Pols kann eine Ueberleitung solcher Stoffe von Pol zu Pol stattfinden. Es wird also für den Zweck des therapeut. Zwecks ziemlich gleichgültig sein, was man der F zusetzt; die Hauptrücksicht dabei wird sein, den Leitungswiderstand zu vermindern.

Die Kr., in welchen elektroch. Einwirkung therapeutisch wirksam sein kann, sind diejenigen, in welchen eine abnorme Secretion, Ablagerung u. Ausscheidung saurer u. basischer Stoffe stattfindet. Normal nämlich werden im Körper saure und basische Stoffe mit einer bestimmten Energie secernirt, an bestimmten Organen abgelagert, durch bestimmte Organe ausgeschieden. Diese Secretion kann zu gering oder zu stark sein, sie kann abnorm in Organen stattfinden, die nicht dazu bestimmt sind. Die Ablagerung, welche normal Ernährung ist, kann gehemmt oder übermäßig sein; sie kann in falscher Richtung stattfinden. Eben so die Excretion. Durch el Einwirkung kann nun diesen abnormen Richtungen und Thätigkeiten entgegen gewirkt werden, und können die secernirenden Thätigkeiten beliebiger Organe angeregt, die Ablagerungen nach belieb. Organen determinirt, die Excretionen befördert, aber auch allen diesen Thätigkeiten entgegen gearbeitet werden. x)

] sehr wirksamen Basen, z. B. Arsenik, Quecksilber (am posit. Pol, starken Säuren am negativen,) wo selbst Minima, welche eindringen, bedeutende Effecte hervorbringen können, verdient diese Imprägnation Rücksicht. Sonst kann nur bei

x) dieser Betrachtungsweise der el Einwirkung steht eine andere zur Seite: man kann nämlich die unmittelbare Wirkung des E auf die Säftebeschaffenheit in einzelnen Organen, und deren Umänderung veranstalten, worauf secundär dynamische Effect auf die organischen Thätigkeiten folgt.

Die Anwendung der Säule kann auf 3 Arten stattfinden: 1.) durch trockene Application der Pole an Organstellen. Ist Epidermis dazwischen, so erfordert dieß eine hohe Intensität der Säule. Ist eine natürlich feuchte, z. B. eiternde Oberfläche zugegen, oder geschieht Acupunctur, so wird nur eine sehr schwache Intensität vertragen. 2.) Zwischen den Polen u. d. Körper liegt Wasser, 3.) diese Zwischenflüssigkeit ist getränkt mit Salzen, Basen, Säuren. — In allen diesen Fällen ist zu betrachten a.) die galv. Wirk. auf die Säfte des Körpers, b.) die auf die Zwischenflüssigkeiten.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Elektrochemische Vorgänge in galvanisirten Organen.

Positiver Pol.

Aus dem Körper ziehen sich Sauerstoff und (Schwefel-, Phosphor-, Salz- u. Salpeter- u. org. S.) Säuren, ~~Chlor, etc.~~ hin, und auf der Oberfläche auch Metalle u. Metalloxyde.

Wasserstoff und Basen, ziehen sich weg, dringen ins Innere; aus der Flüssigkeit, und von der Oberfläche des Organs.
(die Säuren und Chloride sind hier überflüssig.)

~~Weiter~~

+ Sublimatlösung. oder Chlor, Jod, Säuren, Salze.

Quecksilber dringt ein in das Organ.
desgl. Wasserstoff. ~~und Basen~~

oder Basen.

+ Salze.

Die Basen dringen, nebst Wasserstoff, ~~dringen~~ ein in das Organ.

+ Säuren.

Wie Wasser.

+ Basen.

dringen ein.

Das Umgekehrte.

Negativer Pol.

Aus dem Körper ziehen sich Wasserstoff u. (Natron, Kali, Ammoniak) Basen hin, und auf der Oberfläche.

Sauerstoff u. Säuren, ~~Chlor etc.~~ ziehen sich weg, dringen ins Innere; ~~[illegible]~~ aus der Flüssigkeit und von der Oberfläche des Organs.
(die Basen sind hier überflüssig.)

+ Sublimatlösung. oder Chlor, Jod, Säuren, Salze.

Chlor, Jod, Säuren dringt ein in das Organ.
desgl. Sauerstoff.
(Hier ist also das Quecks. ganz überflüssig.)
[illegible] nicht an das Chlor.

+ Salze.

Die Säuren, Chlor, Jod, etc. dringen, nebst Sstoff, ein in das Organ.

+ Basen.

Wie Wasser.

+ Säuren.

dringen ein.

Aus dem Körper ziehen sich Wasserstoff und Basen nach dem Organe hin, besonders nach der dem Pol nächsten Oberfläche desselben. Das Organ hydrogenirt sich, und wird basisch.

Aus der F. und von der Oberfläche des Organs ziehen sich Sauerstoff, Säuren, Chlor, etc. weg und dringen ins Innere; reagiren aber in dem Organ, so lange der Strom wirkt, nicht ihrer Natur nach.

Basen in der F. wirken nicht.

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Die physiologischen Elementarversuche.

Senck. Bibl. Ffm.

A. Pol an das Centralende,

β an das peripherische. (kleine u. große Strecken.)

2 Nervenfinger. (Einmal läuft der Strom theils recht, theils rückwärts, was wegen der Eigenthümlichkeit der Organtheile zu berücksichtigen.)

a.) in einerlei F.

b.) in 2erlei,

~~c.) Säuren rechtläufig, Alkali rückläufig~~

~~β.) Umgekehrt.~~

beides mit 1 u. mehreren Lagen.

Größere Strecken des Körpers.

75

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Blutigel (s. Lehner) auf Zink, worunter eine rings vorragendes ~~Ku~~ Kupferblech liegt. dann umgekehrt K auf Z. — Ist Differenz in beiden Effecten? — Wenn die Wirkung nicht stark genug ist, kleine Batterie; ist sie zu stark, K und Zinnfolie. (S. galv. Versuche 1831) Einfachst.

Senck. Bibl. Ffm.

Eier galvanisiren. Lebendige u. todte, wegen der Kalkschale, die man zu der wirksamsten Anordnung gebrauchen kann. Man gießt nämlich in ein ~~ausgehöhltes~~ ausgeleertes Ei Säure, führt den negativen Pol ein, stellt das Ei in Kalkwasser? in ein + Metallgefäß, und schließt diese wirksamste Kette. Sobald die Schale des Eis von der Flüssigkeit durchdrungen, muß die em u. die Säurekraft ein maximum sein.

Eyer beiden Enden ~~die~~ Essig in Läppchen unter den Polen.

Beim Galvanisiren der Pflanzen muß hauptsächlich berücksichtigt werden, daß der Lebensprocess der Pflanze zuerst als Expansion, (der Wurzel in die Tiefe, des Stamm in die Höhe,) sodann in Contraction (beider in entgegengesetzter Richtung) besteht; welche beide Functionen durch G. entweder gefördert oder gehemmt werden, je nachdem die Pole angewandt werden. Batterie.

Cuthbertson hat feinen <u>Platindrath in Wasserstoffgas</u> ~~[illegible]~~ galvanisirt, wodurch er nicht glühend wurde, sondern in viele Fäden der Länge nach zersplittert wurde. — Interessant, mit andern Substanzen zu wiederholen.

UB | Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

Für den Stoff: Valentin Handbchr.

Ueber Elektricität in physiologischer Beziehung.

Elektrologie Mittelpunkt der Nw. Bedeutung für die Medicin.

Gegenwärtiger Stand der Wissenschaft.

Heidenreich, Valentin, Buzzorini, Eisenmann.

Rückschritt gegen Früheren, namentlich Ritter.

Aufgabe für Physiologie, Pathologie, Therapie.

I. Phänomenologie.

Gewitterblitz. [illegible] Harz.) Großstal. Kleinstal.

Anziehung und Abstoßung. (Zerschmetterung (Kartenblatt).

Licht (Punct und Strahlenbüschel). Funke.

Wärme. ~~Zünden~~ (Verbrennung.)

Elektromagnetismus. (Nichtwirkung, congestirend.)

Zersetzung.

Schlag.

II. Aetiologie.

Friction. — (Atmosphärische Zustände. Turmalin.) Zambonische Säule. Magnetelektricität. (Galvanismus. Thermoelektr.. Animalische E.) — (Druck, Verdunstung.)

77

III.

Polarität.
Leitung, Widerstd.

IV. Kraft u. Messung der E.

Spannung. Blitz.
Quantität. Strom.

V.

Apparate und ihr Bau.
Elektromotoren.
Elektrometer und Rheometer.

VI.

Physiol. Beziehung I. II. III. IV. V.

VII. Pathol.

VIII. Therapie.

1. Phänomenologie.

Senck. Bibl. Ffm.

Die E ist eine Kraft in der Natur, die wir auch künstlich erregen können, und die sich F durch fünf ~~[illegible]~~ oder sechs verschiedene Wirkungen manifestirt: 1.) Anziehung und Abstossung, 2.) Licht und Wärmeerregung, 3.) Magnetismus, 4.) Chemische Zersetzung, 5.) Nervenerregung.

F, je nach der verschiedenen Art der Körper und der verschied. Art der Erzeugung,

5–6 Versuche.

Die E ist ein tellurisches Phänomen. ~~Ob sie auch im Aetherraum herrscht~~ Unstreitig ist sie auch auf den anderen Weltkörpern thätig. Ob sie aber auch F im äthererfüllten Weltraum wirksam ist, wissen wir nicht. Wenigstens scheint sie jenseits der Atmosphären der Weltkörper keine grosse Rolle zu spielen, wie das Licht, welches viele Billionen Meilen ohne bedeutende Schwächung durchdringt. Hierin gleicht die E dem Schall, welchen wir nur auf wenige Meilen weit vernehmen. Es erhellt hieraus, daß die E an die feste Materie gebunden ist. Ihre grösste Ausdehnung im Raum zeigt sie im Gewitter. F Aber bei weitem die meisten ihrer Wirkungen finden im Kleinen statt, in den einzelnen Körpern.

F, als kosm. Phän.,

F Es ist indessen wahrsch., daß der Erd-M von einem die ganze Erde begreifenden E Process abhängt.

78

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Wenn eine ~~[illegible]~~ neue Summe von Kenntnissen in die bisher besessene eingefügt wird, so ist es ~~oder~~ keine bloße Addition; sie durchdringt, corrigirt, metamorphosirt größtentheils die alte Masse von Wissen, man orientirt sich ~~[illegible]~~ von neuem, stößt Veraltetes ab und erfrischt ~~das~~ Bewährtes.

79

Senck. Bibl. Ffm.

Dr. John Doddridge Humphreys the electro-physiology of man. With practical illustrations of new and efficient modes of galvanic treatment in variety of cases.

London, J. Churchill, 1843. 12. 228 S.

80

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

~~Langsam muss die Zersetzung gemacht sein~~ Wenn
ein Metall aus seiner Auflösung rein soll niedergeschlagen werden, F durch ein anderes Met-
~~galv. oder chemisch~~ so muss d. Zers. proc. langsam geschehen.
~~dass zwischen G. u. C. kein Unterschied – Wetzlar – Jäger's Leitmuth~~

Grund: Wetzlar: Zersetzung 2er Metallen.
Weg: Wach u. Mulder: Platte.
Gesch. der Platte. (Archiv's Latein. Aufsatz.)
Vorschlag: Filtrirpapier.
Gesch. d. Papiers: Gitter, Verflüssig.
Versuche zu machen, erst mit Kvitriol, Zn.
Verlangsamung beruht auf Leitungswiderstand,
dem Aequivalent von Spannungsverminderung.
Geringste Spannung: Ein Metall, sogenannter C Weg.
Hier sind die Pole zufällig. Einer der + Pol reducirt!
Grössere: 2 sich nahe stehende Metalle. (Oder modificirte.)
Grössere: 2 ~~fernstehende~~ sehr differente,
Grösste: Säule.
Einfluss der Wirkungsperiode.
Das später reducirte ist meist das reinere,
wenn nicht Legirung von neuem droht.

Zw. G. u. C. kein Unterschied Wetzlar, Jäger. Im Gegentheil muss nach d. Fällung, nicht durch regul. Metall, sondern basische Reagentien, auch elektrische reducirt werden. Unterschied zwischen electro-chemischem u. metall. Weg.

81

~~Leben u. Schriften.~~

Heliocentrisch.

Kugelzirkelpunkte.

Hierarchie. Titanen

Längen- u. Breitengrade.

~~Physiologie der Natur.~~

Geister.

Zeit u. Raum.

~~Sympathie~~

~~Weltumsegelung.~~

Decorationen,

Notabeln,

(Notabilitäten,)

Kapitulationen,

~~Calculationen.~~

Illustrationen.

Zinkbecher.

Kupferstreif, ~~1/4~~ 1/10 breit, daß er das mittelste Drittel der Scheidewand des Bechers bildet, so tief, daß sein Abstand vom Boden = dem von der Oberfläche.

Unten bleibt ein blank, das andere lackirt.

Er wird ~~[illegible]~~ mit Papier bekleidet, dessen letzte Umstülpung die untere.

Gefahr, daß Zink das Kupfer berühre bei langem Proceß.

Senck. Bibl. Ffm.

Merkwürdig ist das brennende Jucken der Haut am Zinkpol; dies scheint von Oxydation herzurühren; denn es entsteht nicht plötzlich beim Schließen, sondern einige Augenblicke hernach.

So kann man wahrscheinl. Hautausschläge hervorbringen, die oxygener Natur sind; so wie umgekehrt solche durch den −Pol zu heilen sein würden, wie man sie durch Schwefelwasserstoff heilt. Vielleicht ist die Krätze ein solches Sichoxydiren der Haut. Eben so die Flechten und andere dergl. Ausschläge.

82

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

12. Febr. Einfluß d. G. auf den Thierkörper.

Senck. Bibl. Ffm.

Wurden die, zuvor rein gewaschenen, Finger in reines Wasser, welches den + Pol der Säule bildete, gehalten, so entwickelte sich schnell eine saure Substanz, mit dem Charakter von einem Gemische von Salz-, Schwefel- und Phosphorsäuren. Auf der — Seite tritt eben so schnell die alkalische Substanz auf (also sehr wahrsch. Kali, Natron, Ammonium, Kalk und Eisenoxyd.).

Da [illegible] die sauren und alkalischen Substanzen durch die E aus ihren Verbindungen getrennt werden können, so hat man alle Ursache,

83

zu glauben, daß man sie auch in die thierische Oekonomie hinein, oder durch die Organe des Thieres hin-durch führen könne." —

(Davy über einige chem. Wirk. der E. — In Gehl. Journ. V. 56. (1806.) = Ann. XXVIII.

Ueber die Metamorphose der thierischen Substanz durch Galvanismus siehe Hisinger in Gilb. Ann. XXVII, 301. Brandis Pathologie, § 180. Schüblers Versuche mit galvanisirtem Blut.

Hisinger. Er galvanisirte rohes Kalbfleisch zwischen Wasser und Wasser. Das +e Ende (das er fälschlich Wasserstoffende heißt, weil er glaubt, es verhielte sich wie z. B. Metall, nämlich dem +en Pol gegenüber negativ,) glich geronnenem Eiweiß, war aber durchsichtig wie gestandene Leimauflösung. Das —e Ende

war röther, hie u. wieder durch-
scheinend, und von fäulichtem Ge-
ruch; er hatte sich mit Blutwasser
bedeckt. — das +-Wasser war durch
zinnoberähnliche Flocken getrübt, die an
der Luft ihre rothe Farbe wieder
annahmen. Es reagirte sauer, und
enthielt Salzsäure, Eiweiß und Gluten.
das —-Wasser war gelblich, fäulicht,
reagirte alkalisch, und enthielt
Natron, und gleichfalls Eiweiß und Gluten.
<u>Brandis.</u> Er galvanisirte Blut, das
er in zwei Portionen getrennt und durch
ein Stück Darm verbunden hatte. Dieser
Darm breitete ~~[illegible]~~ sich ~~[illegible]~~
~~[illegible]~~ an seinem dem
—-Pole der Säule gegenüber stehenden
Ende ~~[illegible]~~ aus, wurde flockicht,
flüssig, und fiel zuletzt breiartig zu
Boden; sein ~~der~~ +-Pol aber zog sich zusammen
und wurde mehr faserich. In der negati-
ven Röhre wird das Blut oxydirt, auch

84

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

wenn es mit Wasser vermischt wird. In der positiven Röhre hingegen verliert es an Volum. — In der negativen Röhre wird das Blut heller, ~~[illegible]~~ der rothe Theil zieht sich in der Mitte in einen festen Kern zusammen, während nach außen klares Wasser abgeschieden wird. In der positiven aber wird das Blut dunkler, und in einen gleichförmigen Brei, wie das Blut bei heftigem Typhus, verwandelt.

<u>Schübler</u>. Auch er bemerkt, daß die + E die Coagulation verhindert, das Blut zersetzt und auflößt, die ~~[illegible]~~ — E aber die Coagulation befördert. Wärme wirkt wie — E, Kälte wie + E. Durch — E und Alkalien wird das Blut hellroth in einem großen Umfang; durch + E und Säuren wird es schwarz und aufgelößt in einer engen Grenze.

Senck. Bibl. Ffm.

Vgl. mein Journ. 1812. Sept. 2, 4.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

12. Jan.

Senck. Bibl. Ffm.

In meinen Galv. Vers. IV. 5. sagte ich, beide Pole der Säule contra-hirten nur die Flexoren.

Bischoff (1801.) bemerkte beim Ein-tauchen der Hände in 2 Polarwasser unwillkührliches Herausziehen der Hand aus dem – Wasser, aber solches Hineinstoßen in das + Wasser. Er schließt hieraus auf die Direction des e Stromes. – Sein Zus. aber (Salzb. Zt. 1802. I. 248.) auf Action vom – Pol auf die Flexoren, vom + Pol auf die Extensoren; "ein Resultat, das viell. der Niemeyerschen Vorstellg u. der Muskelthätigkeit gün-stig sein könnte."

85

In Ritters Beiträgen, II, 2. ist dieser Gegenstand am ausführlichsten erörtert. besonders aber in II, 3. 4. Und für lebendige Organe das. S. 146, besonders 154 ff.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Ankündigung

eines

Atlasses der pathologischen Anatomie

für

praktische Aerzte.

Um das Studium der pathologischen Anatomie zu erleichtern, und besonders dieselbe für die praktische Medizin fruchtbarer zu machen, als es bisher geschehen ist, unterzieht sich der Unterzeichnete der Herausgabe des obengenannten Werkes. In demselben wird beabsichtigt, die verschiedenen Gewebs- und Formveränderungen, die neuen Bildungen und die Missbildungen des Körpers durch naturgetreue Abbildungen zu veranschaulichen und so den vergänglichen Leichenbefund für die Dauer zu fesseln. Aus diesem Grunde nun sollen sämmtliche Abbildungen ihrer Farbe, Grösse und allen darstellbaren Eigenschaften nach, wo möglich auch in den einzelnen Entwickelungsstufen, naturgetreu wiedergegeben werden.

Nur in Beziehung auf die praktische Medizin erscheinen diese sämmtlichen Tafeln, nach den Krankheiten der Organe

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

geordnet; dadurch wird nämlich eben so leicht ein Vergleich der verschiedenen Umbildungen der Organe selbst möglich, als die Verwandtschaft der nahe stehenden Entartungen dadurch noch mehr in die Sinne fällt, was nicht ohne Gewinn für die Pathologie und Diagnostik der einzelnen Krankheitsarten geschehen kann. — Sämmtliche Tafeln sind in 5 Abtheilungen vertheilt.

Die erste Abtheilung umfasst die normwidrigen Umänderungen des Kopfes und seiner Theile.

Die zweite die der Halsorgane.

Die dritte die Entartungen der Brustorgane.

Die vierte die des Unterleibes und seiner Organe.

Die fünfte die krankhaften Bildungen der Gliedmassen, die Degenerationskrankheiten ohne bestimmten Sitz, und die normwidrigen Umänderungen, welche den gesammten Körper betreffen.

Was diese Eintheilung in wissenschaftlicher Beziehung entbehrt, das gewinnt sie in praktischer Hinsicht.

Auch die Missbildungen des Fötus, Missgeburten, sollen in diese Ordnungen vertheilt werden, jedoch sollen diese minder zahlreich beachtet werden, als die dem Arzte so wichtigen, der Patho-Histologie angehörenden Bildungen.

Die Abbildungen selbst bestehen theils aus Originaldarstellungen, theils aus Kopien nach den besten ausländischen Werken.

Die Tafeln werden in einzelnen Lieferungen ausgegeben, von denen jede 5—7 enthält. Jeder Lieferung wird der erklärende Text hinzugefügt, der, neben der kurzen Geschichte der Entartung, die inneren und äusseren Merkmale, die nächste Ursache der Entstehung und die Diagnostik derselben enthalten wird. — Zu Ende einer jeden Abhandlung folgen die literärischen Nachweisungen. Diese Zugaben scheinen mir um so nöthiger, als dadurch die Tendenz des Werkes näher bestimmt wird, welches die pathologische Anatomie

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

der praktischen Medizin näher zu führen beabsichtigt. Möchten reichliche Theilnahme und belehrende Mittheilungen von Seiten der deutschen Kollegen dem schwierigen Unternehmen nicht fehlen.

Dr. *Joh. Fr. Hermann Albers*,
Professor an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität.

Die unterzeichnete lithographische Anstalt hat den Verlag des Werkes übernommen. Dass ihr die Ausstattung des Werkes angelegen ist, werden die beiden der Anzeige beigefügten Tafeln bezeugen. Die einzelnen Lieferungen werden rasch einander folgen. Der Subscriptionspreiss jeder Lieferung mit dem dazu gehörigen Texte in 8. ist 1 Thlr. 15 Slbgr., welcher bei der jedesmaligen Einsendung entrichtet wird. Man subscribirt in allen Buchhandlungen, und in Bonn in der Verlags-Anstalt.

Um möglichst schnell dieses mit vielem Kostenaufwand verbundene Werk fördern zu können und dem deutschen Arzte ein lang entbehrtes Werk bald und um einen billigen Preiss zu überliefern, wünscht die unterzeichnete Anstalt nur die baldige Unterzeichnung, um die erste Lieferung jedem Subscribenten zusenden zu können. Der spätere Ladenpreiss wird um Vieles höher sein.

Bonn im Juni 1832.

Henry et Cohen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

der praktischen Medicin selbst zu führen [illegible]. Deutsch-
lands [illegible] Mitwirkung und [illegible] Unterstützung von
Seiten der deutschen Kollegen dem [illegible] Unternehmen
nicht fehlen.

Dr. [illegible] Hermann [illegible],
Professor an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-
Universität.

Die unterzeichnete lithographische Anstalt hat den Verlag dieses Werkes übernommen. Was für die Ausstattung des Werkes [illegible] ist, werden die Proben der Abbildungen [illegible] zeigen. Die einzelnen Lieferungen werden rasch einander folgen. Der Subscriptionspreis jeder Lieferung ist [illegible] 1 Thlr. [illegible], welcher bei der [illegible] Lieferung entrichtet wird. Man subscribirt in allen Buchhandlungen, und in Bonn in der [illegible].

[illegible] dieses mit vielem Kostenaufwand verbundene Werk [illegible] und dem deutschen Arzte ein [illegible] Werk bald und um einen billigen Preis zu [illegible] die [illegible] Anstalt nur die [illegible] [illegible] wird bei [illegible] Werkes [illegible].

Bonn im [illegible] 18[illegible].

Henry et Cohen.

Senck. Bibl. Ffm.

Zusammenordnung der Materialien.

Plan.

1. Constatirung der Leitungskraft des Wasserdampfs durch den Multiplicator, dann durch den Körper.

2. Einathmung, im Bad oder sonst, mit grosser Säule.

3. Versuche mit Anderen.

4. Versuche mit Kranken.

Fragment des Plans.

§1. Leitungsvermögen des Wasserdampfes.

§2. Wirkungsart des Galvanisirens durch die Respiration.

§3. Benützung. Combination mit Gebadern.

§4. Cholera und ~~Lungenschwindsucht Entzündung~~ Pneumonie.

§5. Lähmung und Entzündung.

86

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

33. Jul. 31.

Senck. Bibl. Ffm.

Galvanisiren des m. L.

Ein Wassertropfen wird auf die Haut gesetzt, und der eine Pol in ihn getaucht, ein anderer an eine andere Stelle, oder irgend eine andere Verbindung ~~des~~ mit dem andern Pole.

Hier wirkt der Sauerstoff u. Wasserstoff des Wassers mit, nicht bloß die positiven u. negativen Stoffe des Organismus, wie beim trockenen Aufsetzen der Pole. Ihnen begegnen diesen als Gegensatz.

Derselbe Versuch mit ~~m~~ Säuren, Basen, Salzen.

Diess sind die wahren Elementarversuche über die Wirkung des G. auf den m. L.

Sie dienen zur Erklärung der Wirkung auf die Lungen. Nach den Lungen soll sich, nach den Gesetzen der animalischen Organisation aller Brennstoff (Kohlenstoff u. Wasserstoff) des Körpers hinziehen um ausgeathmet zu werden, hingegen der Sauerstoff der Atmosphäre soll eingeathmet werden. . . .

87

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

32 – ~~Jul.~~ 26.

Senck. Bibl. Ffm.

Anzustellende Versuche.

Plan zu den projectirten Versuchen über das Leitungsvermögen des Dampfes.

1.) Destillirtes Wasser.

— 2.) Brunnenwasser.

— 3.) Salzwasser.

4.) Concentr. Salmiaklösung.

— 5.) Essig. Andere Säuren.

6.) Caust. Amoniak mit 20 ▽.

An demselben Tage Versuch, wie viel Grade die Multiplic. declinirt, wenn der m. L. Glied der Kette ist. 1.) beide Hände. 2.) zwei Finger. Letzteren Versuch mit zweierlei [illegible] wiederholt.

88

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Je größer die Flächen, womit die Pole der Kette am Leiter schließen, desto vollständiger ist die Entladung (Erschöpfung) der Kette, und die Summe des Effects auf den Leiter.

Senck. Bibl. Ffm.

Je kleiner jene Flächen, desto geringer ist zwar diese Erschöpfung und die Summe des Effects, aber desto concentrirter die Wirkung auf die Contactstellen. Und dieß sowohl wenn die Flächen beider Pole klein sind, als wenn nur ein Pol in geringer Oberfläche anschließt.

89

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

11. Sept. Senck. Bibl. Ffm. 9) Versuche mit Infusionsthierchen.

Interessant wären an Infusions-thieren anzustellende galv. Versuche.

1.) A sei ein Glasscheibchen worauf die beiden Dräthe a und b befestigt sind, die äußern zum Einhängen an die Poldräthe eingerichtet sind. Man bringe einen Tropfen einer schon vorher mikroskopisch untersuchten Flüssigkeit, die Inf. Th. enthält, auf A, dann setze man a u. b. mit den Poldräthen einer schwachen Säule in Verbindung. Tödtet der Schlag die Thierchen?

2.) Zwei Gefäße mit gleichen Portionen einer J. Th. enthaltenden Flüssigkeit lasse man (nach Davy)

90

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

durch einen Menschen in Verbindung
setzen, u. galvanisiren dann das
eine positiv, das andere negativ.
Wie verhält sich das eine? wie
das andere? —

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

11. Jan. Senck. Bibl. Ffm.

Verhalten des Org. gegen G.

~~Da die anorgisch-organische Duplicität der galvanischen Wirkung vielleicht richtig ist, so ist sie unter die elektrisch-chemische zu subsumiren.~~

~~=E =C~~

~~besonders: Irrit. — Sensib. —~~

~~Was Pfaff läugnet (Hildebr. §183.) ist die Metalläquivalenz des Organismus.~~

~~Nach §190 ist es unwahrsch. daß die Nerven hydrogener, die Muskeln oxygener Natur sind.~~

Pfaff hat vollkommen ~~recht~~ daß er das metallische Verhalten des Org. läugnet, (denn der Org. ist ein sehr indifferenter Körper, noch indifferenter als Wasser. Aber bei sehr kräftigen Säulen leitet er doch, wie Ritter gezeigt hat, auch trocken. Wahrsch. ist der Punct, wo er trocken zu leiten anfängt, derselbe, wo auch die Sinneseindrücke wegfallen. Denn da hört er auf, sich als W zu verhalten, die E der Säule wirkt nicht mehr durch Vertheilung auf ihn, sondern die Pole setzen ihr

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Frankfurt am Main

gleichnamiges ~~+~~ ±E in ihm, und erreg-
te folglich. Denn das +E des oxygenen Luftergolds auf ihm Wasser durch Vertheilung des Wasserstoff, das –E ferner. ~~Im Wasser~~ aber gradezu geschlossen, (durch Verbindung des Luftendrahts mit der Zinkgolarplatte) verbrennt, oxydirt es.

Die Wirkung des G. auf Farbenerscheinung im Auge ~~ist nicht~~ geschieht nicht durch Vertheilung, sondern durch Mittheilung. Das Auge verhält sich also metallisch (als guter Leiter), nicht als W.

Wahrsch. kann man die Farbenerscheinung schon mit trockenem Auge hervorbringen. Vielleicht kann man sie bei ~~mit~~ schwachen Säulen, und mit Salmiaklösung befeuchteten Auge umkehren, so daß sich dasselbe als W verhält, und am Zinkpole rothes Licht giebt.

Indessen ist es vielleicht noch wahrscheinlicher, daß in den Feuchtigkeiten des Auges sich die Pole vertheilen und so sie das Schwarzwerden erreichen.

---

11. Jul..

Senck. Bibl. Ffm.

Verschiedene Arten den G. anzuwenden.

1.) Man setzt die Spitze des Leiters z. B. aufs Auge, trocken.

2.) Man legt ein befeuchtetes Stück Schwamm, oder dergl., aufs Auge, und setzt hierauf die Spitze. (?)

3.) Man setzt den Conductor mit einer breiten Metallfläche auf, trocken. (Hohe Säule.)

4.) Eben so, nur feucht, wie bei 2.

Es fragt sich, ob es einen Unterschied macht, wenn am andern Pole geschlossen wird — trocken — feucht — durch Spitzen — durch Flächen. Ein solcher Unterschied, wie auch die differenz der obigen Methoden, kann gradativ oder specifisch sein.

92

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Nehmen wir hierzu die Verschiedenheit der Pole, der Lagenzahl, der Plattengrösse, des feuchten Leiters in der Säule, des f. L. am Schliessungsbogen, des stossweisen oder anhaltenden Galvanisirens, der kürzeren oder längeren Dauer, ‡ u. dgl. mehr: — so ergiebt sich eine grosse Anzahl von verschiedenen Methoden, den Galv. anzuwenden, welche wahrscheinlich alle einen verschiedenen Effect hervorbringen. Hierbei ist noch nicht einmal die verschiedene, und wieder auf mehrerlei Art verschiedene, Receptivität des Subjects in Anschlag gebracht.

---

‡ der öftern oder seltnern Wiederhohlg,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

Versuche üb. den Einfl. d. E. auf die Staubfäden der Berberis vulg.
Von __Nasse__, M. Dr. & Prof. zu Bielefeld.
In Gilb. An. 1812, 8s St.

(+ Stengel, — Blüten, die wirksame Verbindung.)

13

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

43. II. 9. Fror. u. Not. (Aug. 1842.) Nr. 499. Senck. Bibl. Ffm.

Dr. Victor Szokalski Essai sur les sensations des couleurs dans l'état physiologique et pathol. de l'oeil. Paris, 1841.

Galvanisch erregtes Licht- u. Farbensehen. Wenn man den Zinkpol in den Mund nimmt und den Kupferpol an die Mitte der Stirne anlegt, so sieht man vor den Augen einen violetten Flecken; wenn man die Pole umwechselt, einen gelben. —

94

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Fr. v. P. Gruithuisen (in s. Beitr. zur Physiognosie, 1812, München, S. 348.) beobachtete, daß, während die sensible Mimose nach einem, nur nicht allzu starken, Blitzschlag sich wieder aufrichtet und gesund bleibt, im Gegentheile alle nicht sensible Pflanzen nach Blitzschlägen erkranken und sterben; ja daß einige derselben sogar das Blitzströmen aus dem Conductor nicht aushalten können, ohne zu verderben: so daß die Ee ein Gift für die unsensiblen Pflanzen zu sein scheine.

[Vgl. Grotthuß in Gehl. Journ. VII, 707.]

Senck. Bibl. Ffm.

95

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Versuche mit elektrophobischen Thieren.

Senck. Bibl. Ffm.

Hunde, Katzen, Frösche, Spinnen.

Comparative Versuche mit Fröschen und Spinnen.

Einsperren derselben in metallenen Gefäßen. Reduction der Resultate auf die Einwirkung solcher Gefäße auf Vegetabilien, Tinte, u. d. gl. Pflanzen in Metall-Hortensia.

Einwirkung des Schneefalls.

Elektrische Wirkung des Bodens, auf Menschen, auf Frösche (Laubfrösche suchen es bei bevorstehendem Sturm, bei positiver? oder negativer? atmosphärischer E.), auf Wetterfische (sie setzen das Wasser in Bewegung). die Möven fliegen niedrig und streifen am Wasser bei drohendem Sturm. u. d. gl. — Curie's Methode.

96

(chemisch wirkender   Stoffe
Einwirkung fremder, Leiter. Kräfte in
säuren und alkalischen Flüssigkeiten. Wirkung der Opiumauflösungen.

Einwirkung der Wärme und Kälte, auf Streckung und Beugung.

Versuche mit elektrophobischen Pflanzen.

Mimosa sensitiva. Hedysarum gyrans. Balsamina impatiens.

Letztere ist durch einen sehr schwachen elektr. Schlag zu tödten.

Schübler Senck. Bibl. Ffm.

über den Einfluß der E aufs Blut.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Schübler über den Einfluß der Electricität auf das Blut

Senck. Bibl. Ffm.

(Aus seiner diss. Tüb. 1810. Mai.)

Electrisirtes frisch gelassenes Blut erkaltete ~~[illegible]~~ viel ~~[illegible]~~ schneller und gerann später als nicht-electrisirtes. Die Differenz der Temperaturen war nach 15 Minuten am größten (3° R.). + u. – E galt gleich.

Auch erwärmtes Wasser erkaltet electrisirt schneller, und hier ist die Differenz auch um so größer, je höher die anfängliche Temperatur war.

Auch an sich schon erkältet die Electricität Wasser (von 5,1 R auf 4,5.), und die erste Temp. stellt sich her, sobald die el. Einwirkung aufhört. S. erklärt dieß durch verstärkte Verdunstung; aber 1.) waren schon 15 Minuten zu dieser Erkältung hinreichend, und 12 Minuten fortgesetztes Electrisiren brachte die Temperatur nicht tiefer; 2.) hätte doch vermehrte Verdunstung sich auf der Wage zeigen müssen, wohl bemerkt, wenn sie so bedeutend wäre, daß sie 3 Unzen Wasser um 0,6° R sinken machen könnte; 3.) gesteht S. selbst, daß ~~[illegible]~~ auch electrisirte Metallkugeln schneller erkalten.

97

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Vielleicht läßt sich die Sommerwärme und Winterkälte hierdurch erklären. Im Winter sind die schief einfallenden Strahlen der, die Electricitäten der Erde statt zu neutralisiren ~~statt~~ strebenden, Sonne minder mächtig. Die E wirkt also isolirt ein, wie im Kleinen in obigen Experimenten, und aber dadurch entsteht Kälte. Wo die Sonne mächtiger einwirkt, bringt sie fast täglich Gewitter oder andern Neutralisirungen der Erdelektricitäten hervor, und hierdurch entsteht Wärme. — Die hiewider Einwendungen entgehen mir nicht, und ich kann sie noch nicht widerlegen; aber sie scheinen mir nicht die Gründe für meine Ansicht zu überwiegen. Noch immer scheint mir Kälte = Licht = ± E zu sein, (also gäbe es 2 Kälteprincipien) und Wärme = Nichtlicht = 0 E. —

Auch in eine elektrische Luftschicht gebracht erkaltete Blut schneller und blieb länger flüssig.

+ E zersetzt das Blut; − E läßt es, obgleich langsam, gerinnen.

Venöses Blut wurde durch stumpfe Eisendräte, die ab, 1 Zoll von einander entfernt, an der Oberfläche berührten, in den Kreis ~~der von~~ einer Säule von 74 dreizehn Linien breiten Plattenpaaren gebracht. Es erschienen am – Pol bald Gasbläschen mit rothem Umkreiß. Die übrige Blutfläche war schwärzlich. Nach 4 Minuten war um den + Pol ein schwarzer Umkreiß. Platindräte entbanden da Sauerstoffgas. Hier erschien dasselbst das Blut arteriös geröthet. Nach 10–12 Minuten gerann das Blut. Nach 30 Min. hatte sich der Blutkuchen gebildet, der an den Wänden des Gefäßes anhing, nur nicht an dem + Pol, der von schwarzem Blutwasser umgeben war. Nach 50 Min. war der schwarze Kreiß um den + Pol 2 Linien breit
—— rothe ———— – Pol 1 ——.

Senck. Bibl. Ffm.

Das abgegossene Serum vom + Pol schien schwarzen cruor aufgelöst zu enthalten, während nicht elektrisirtes Blut jetzt durchsichtiges Serum abgesondert hatte. Am + Pol erschien eine schwarze, 2 Linien tiefe, Höhlung; am – Pol war der Blutkuchen, da wo vorher die Gasbläschen waren, nur leicht eingedrückt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

die verschiedenfarbigen Kreise um die Pole dehnten sich nach Wegnahme der Polardräte noch aus, bis sie endlich verschwanden, und der ganze Blutkuchen gleichfarbig war.

Der Erfolg ist anders, wenn man nicht frisches, sondern schon coagulirtes Blut nimmt. An beiden Polen wird dann der Blutkuchen schwarz, "vielleicht weil an dem einen Ammonium, am andern Säuren entwickelt werden, die beide das Blut schwärzen." —

Die Ursache jener Erscheinungen sei folgende. Am + Pole werde Säure gebildet, die das Blut überoxydiren, zersetzen, u. schwarz färben, wie es alle Säuren thäten, und wie auch das scorbutische Blut überoxydirt, schwarz, und schwer gerinnbar sei. Am — Pole aber röthe der Mangel an Sauerstoff u. das zuströmende Natrum das Venenblut, wie auch das überall der Fall sei; z.B. ~~[illegible]~~ Sommers, in künstlicher Wärme, in dem fauligen und gelben Fieber.

Auch könne man jene Phänomene durch Entsauerstoffung am + Pol, und Entwasserstoffung am — Pol erklären. doch scheint der Vf. mehr für die erste Erklärung zu sein.

Theorie und Erfahrung stimmen für den ganz entgegengesetzten Erfolg obiger galv. Versuche. Das Blut wird durch Oxydation, also am + Pol, geröthet, und gerinnt; am Hydrogenpol aber wird es schwarz und bleibt flüssig. — Benennt der Vf. vielleicht die Pole falsch? — Daß gar die Oxygenbildung am + Pol, und die Hydrogenbildung am − Pol eine Beraubung (extraction) dieser Stoffe zur Folge habe, ist offenbar eine grundfalsche Ansicht. — Noch eine leere Hypothese bringt d. Vf. zur Erklärung seiner Versuche: im lebenden Körper sei − E herrschend, und +E übe dieser einen destruirenden Einfluß auf denselben aus. Bekanntlich sind die beiden E im Körper an verschiedene Organe gebunden, und im Gleichgewicht.

(Vgl. Reil's Arch., A.Med., und die Salzb. Zt.)
Gilbert's Annalen. Schweigger's Journal.

Senck. Bibl. Ffm.

Vgl. auch Brandis's Versuche über denselben Gegenstand in seiner Pathologie § 179, 180.

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

Journ. des Déb. 12. févr. 34.

Sitzg der Akad. vom 3. u. 10. Febr.

Becquerel hat Krystalle in ▽ gesetzt, u. mit einer sehr schwachen Säule verbunden. Die Vegetation der am — Pole wurde sehr beschleunigt.

100

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Senck. Bibl. Ffm.

Becquerel über die Anwendung der
Elektrochemie auf die Pflanzenphysiologie.
Ann. d. Chim. & de Ph. T. 52.
Fror. Nr. 844. 845. (Jan. 1834.)

101

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB
Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

31. Oct. 25.

Senck. Bibl. Ffm.

Will man den Einfluß des G. auf Pflanzen prüfen und bringt die Pole in Wasser an, so zersetzen sie dieses, und es sammelt sich Säure am einen, Base am anderen Pol. Diese wirken nun als solche auf die Pflanze, und alle Veränderung an denselben muß auf Rechnung chemischer Effecte gesetzt werden.

Anders, wenn man das Wasser strömen läßt, so daß die chemischen Producte immer weggespült werden. Dann wird jede Veränderung der Pflanze Product rein elektrischer Thätigkeit sein.

102

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

12. Oct. 13.

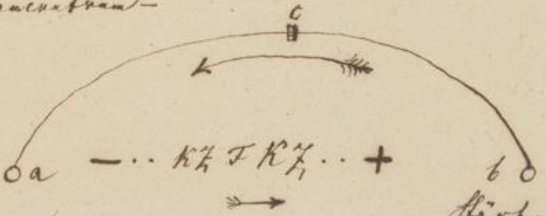
Senck. Bibl. Ffm.

Matteucci's Gesetz

der Wirkung des Galv. auf die Nerven.

"Wenn der Strom vom Nervencentrum zu den
"peripherischen Verästelungen verläuft, so erfolgt
"beim Schließen die stärkere, beim Oeffnen die
"schwächere Muskelzuckung; das Umgekehrte
"geschieht beim entgegengesetzten Strom."

bildlich dargestellt – a u. b bezeichnen die Hände –
c das Nervencentrum –



Stärkere Schließungszuckung. | Stärkere Trennungszuckung.

Also ist nach Matteucci der stärkere Schließungsschlag am negativen Pol, der stärkere Trennungsschlag am positiven.

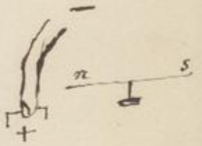
103

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

45. II. 2.
Senck. Bibl. Ffm.

So wie das entstehende und verschwindende M { momentane El. hervorbringt, so erregt der entstehende und verschwindende el. Strom der Schließungs- und Trennungsschlag, (diese müssen demnach) momentane magnetische Erregungszustände des Nerven sein.

Da diese Schläge auf einer centroperipherischen el. Durchströmung des Nerven beruhen, so muß die magnetische Erregung des Nerven eine transversale (elektrisirte) sein, welche sich in sich selbst schließt. Der Nerv wird also nicht der Länge nach, sondern transversal, im Perimeter, ein momentaner Elektromagnet. Eine astatische Magnetnadel muß dieß in dem Momente nachweisen, wo vor einem ihrer Pole senkrecht ein Organ den Schließungs- oder Trennungsschlag erfaßt. Nähme man statt dieses Organs einen Draht zur Schließung der Kette, so würde er die Nadel permanent ablenken. Das Organ aber wird, da es ein schlechter Leiter ist, permanent keine merkliche Ablenkung hervorbringen, wohl aber beim Schließen und beim Trennen der Kette durch den zuckenden Nerven, der als momentaner Elektromagnet wirkt, eine momentane Declination erregen.



104

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Diese Momentaneität beruht auf der organischen Lebensfunction des Nerven. Die Zuckung ist das elektromagnetische Moment, nicht die physikalische Stromeinwirkung auf den Leiter, denn diese würde dauern, so lange der Strom währt.

Es fragt sich übrigens ob nicht die anhaltenden Zuckungen, welche die ME hervorruft, eine permanente Declination bewirken können.

Es könnte jedoch auch sein, daß die Zuckung wirkungslos auf die Nadel wäre. Dann würde der Magnetism organisch metaschematisirt erscheinen; er würde aufhören Magnetism im physikalischen Sinn zu sein, nicht mehr als solcher physikalisch reagiren, sondern, gebunden an eine Lebensfunction und darin erlöschend, seine wahre Befreiung finden, in Leben aufgehen, eine Metamorphose erfahren wie die der Raupe zum Schmetterling. So giebt ja Alles, was der Organism assimilirt, seine Eigenthümlichkeit auf.

In Poggend. Ann. XXXVI. S. 360. habe ich nachgewiesen, daß ein Organ, welches eine starke Säule schließt, nicht Eine Schließungs- u. Trennungszuckung zeigt, sondern eine discontinuirliche Reihe solcher Zuckungen. Hier wäre also ein <u>permanenter</u> magnetischer Nervenzustand.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Wenn der Schließ. u. Tr.-schlag ein (transitorischer) magnetischer Zustand des Nerven ist, so muß er auch ohne elektrische Durchströmung des Nerven selbst zu erregen sein, z.B. auf folgende Art: man faßt einen Eisencylinder, am besten ein Drahtbündel, in die Faust, welches oben u. unterhalb der Faust mit fortlaufender Drahtspirale ~~über~~ umwunden ist. Wird nun durch diese Spirale eine kräftige Kette geschlossen, so müssen die Nerven der Hand, beim Schließen und gewiß beim Trennen, (wenn nicht direct) der Länge nach magnetelektrisch durchströmt, F ~~…~~ transitorisch aber momentan elektromagnetisch werden; auch ist gewiß, daß sie, von diesem (inneren) E.M. aus, der Länge nach einen ME Schlag bekommen werden. Zwar kann ein permanenter Magnet unmöglich auf den Nerven wirken; aber daraus folgt nicht, daß der M beim Entstehen und Verschwinden nicht ihn erregen können, was nur durch den Elektromagneten möglich ist. Ein ähnlicher Versuch wäre der: man legt einen Draht nahe an einen Nerven, der Länge nach parallel mit dessen Verlauf; ~~…~~ entladet nun dieser Draht eine starke Kette, so muß er, beim Schließen und gewiß beim Trennen, einen Schlag im Nerven bewirken 7. Dieß muß auch mit einer Leydner Flasche gelingen; nur würde man hier einwenden, der Nerv würde in den Strom der Leitung gezogen.

Bisher war immer nur von transitorischem M des Nerven die Rede. Jetzt ist nun von Neuem ersichtlich, wie nothwendig der Versuch ist, den Nerven auf Longitudinalmagnetism durch eine umgelegte Spirale (um Arm, Finger, Kopf,) zu prüfen.

F (denn dazu leitet der Körper zu schlecht, um die äußeren M aufzunehmen,)

7, und zwar nicht durch die E direct, sondern (wie oben) durch den E.M.

Senck. Bibl. Ftm.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

33. Febr. 6.

Senck. Bibl. Ffm.

Die Wirkungen des G auf den thier. Körper erstrecken sich auf alle seine 3 Grundfunctionen.

1.) die Reproduction = die Mischung der organischen Materie, wird erregt durch den Strom = die elektrochemische Zersetzungskraft = die andauernde Wirkung der Quantität auf den feuchten Leiter. Passives Princip beiderseits.

2.) die Irritabilität = die Bewegungskraft der Muskelnerven, wird erregt durch den Blitz = den Schließungs- und Trennungsschlag = die momentane Ausgleichung der Spannung zwischen den Erregern. Actives Princip beiderseits.

3.) die Sensibilität = die centripetale Kraft der Sinnesnerven, wird erregt durch beide, Blitz und Strom; sie nimmt jenen als Schlag, diesen als Schmerz wahr; in ihr wurzeln act. u. pass. Princip.

106

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

UB Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main