Thermoelektricität. Von 1833. Febr. 22. an.

Electricität

No. 24.

Thermoelectricität.

Je.

Wir Bürgermeister und Rath der freien Stadt Frankfurt

fügen der löblichen Bürgerschaft hiermit zu wissen:

Da die Zeit herannaht, welche der Art. 14 der Constitutions-Ergänzungsacte zur Versammlung des gesetzgebenden Körpers festsetzt, so werden die hiesigen christlichen Bürger in Gemäßheit Art. 11 der Constitutions-Ergänzungsacte, eingeladen, über die Bildung des Wahl-Collegiums der 75 Bürger, welche die zur nächsten gesetzgebenden Versammlung bestimmten 45 Glieder aus löbl. Bürgerschaft zu wählen haben, in drei Abtheilungen abzustimmen.

Der so oft und in den bedenklichsten Zeiten erprobte Bürgersinn wird sich auch bei diesen Urwahlen — welche die Grundlage derjenigen Wahlen bilden, durch welche die Männer bestimmt werden, denen der wichtige Beruf zukommt, über die vorzüglichsten Gegenstände des Staatshaushalts, zum gemeinen Besten, und ohne Privat-Interesse mit zu stimmen — bewähren.

Dieser Bürgersinn, der Sinn für Gemeinwohl, Recht und Ordnung, welcher die löbliche Bürger- und Einwohnerschaft beseelt, ist es, der sich in den Bewegungen einer verhängnißvollen Zeit im schönsten Lichte zeigt, und so lange dieser Sinn in unserer Mitte herrscht, wird auch das Band der Einigkeit, eine Frucht unserer glücklichen Verfassung, unauflösbar seyn.

Möge daher jeder stimmberechtigte Bürger, in diesem Geiste der Eintracht, seinen Vorschlag bei den zu diesem Zwecke niedergesetzten bürgerlichen Behörden einreichen.

Die hierzu bestimmten Tage und Stunden sind Montag den 8. und Dienstag den 9. Octbr. l. J. von 9 — 12 und 3 — 6 Uhr.

Die erste Abtheilung, nämlich:

„die Adelichen, die Gelehrten aller Facultäten, die dazu gehörigen Staatsdiener und „Geistlichen der drei christlichen Confessionen, die Procuratoren und Notarien einbegriffen, „alle andere zum gelehrten Stand nicht gehörige Staatsdiener, die Linienoffiziere aller „Grade, die Gutsbesitzer, die als Rentenirer eingeschriebenen Bürger, die Schul-, Sprach- „und sonstige Lehrer, so wie alle nicht zünftigen Künstler,"

reichen ihre Stimmzettel ein bei der in dem Canzlei-Zimmer der gesetzgebenden Versammlung im Haus Limpurg neben dem Römer versammelten bürgerlichen Behörde.

Die zweite Abtheilung, nämlich:

„alle Handelsleute und zwar ohne Unterschied, Banquiers, Groß- und Kleinhändler, die „Gastwirthe, verbürgerte Buchhalter und Handlungs-Commis, die geschwornen Makler, „die Krämer und alle zu keiner Zunft gehörigen Wirthe,"

geben ihre Stimmzettel ab bei der im Kaisersaal im Römer desfalls niedergesetzten bürgerlichen Behörde.

Die dritte Abtheilung aber, nämlich:

„alle zünftige Handwerker und Künstler, auch alle, den zwei andern Abtheilungen nicht „zugewiesene Bürger, welche irgend ein sonstiges gesetzlich erlaubtes Gewerb und Nah- „rung dahier treiben,"

haben ihre Stimmzettel bei der in dem Sitzungs-Saal der gesetzgebenden Versammlung im Haus Limpurg neben dem Römer versammelten bürgerlichen Behörde abzugeben.

Dabei ist zu bemerken, daß jeder

a) zwar nur Personen, die zu seiner Abtheilung gehören, aber ohne alle Berücksichtigung des Stadtquartiers, worin der zu wählende wohnt, in Vorschlag bringen kann, daß jedoch
b) keine Rathsglieder, und
c) keine Mitglieder des ständigen Bürger-Ausschusses gewählt werden können, weil diese auf anderem Wege in den gesetzgebenden Körper gelangen.

Beschlossen in unserer Rathsversammlung, am 27. September 1832.

Anmerk. Gedruckte Stimmzettel zum Ausfüllen werden mit diesem Rathschluß umgetheilt.

Platin u. Zinn schmelzen
schon in der Löthrohrflamme
schnell zusammen unter heftigem
Aufglühen.

Wie verhalten sie sich bei?

1

Pogg. 1836, N. 6. S. 357.

Antimon u. Tellur (dann Chrom u. Titan) sind die leichtesten Metalle. Nur Kohle ist noch leichter. [Wie verhält sich diese zu?] Stark geglüht leitet sie die Wärme fast besser als Platin, weil sie dann an Consistenz merklich gewonnen hat.

Kohle ist amorph, Diamant krystallisirter Kohlenstoff. Jenen wiegt 2,1, diesen 3,5.

Geringe Kohl. enthalten dieselben.

Daß die Amorphien die Eigenschaften der Metalle herbeiführen kann, beweist auch das amorphe Schwefelquecksilber, (Quecksilber,) das nicht die metall. Metallen schon e. Leitungsvermögen hat, (Vgl. Pogg. XXIV. 437.) während das krystall. (Zinnober) ein Nichtleiter ist.

2

Thermoelektrische Reihe der Metalle.

(Fechmann Poggend. Ann. Ann. XXIX. 494.)

Marchand.	Yelin.	Becquerel.	Cumming.
Bleiglanz.			
Braunstein.			
Wismuth.	Wismuth.	Wismuth.	Wismuth.
Mausilber.			Quecksilber.
Nickel.			Nickel.
engl. Pallad.	Silber.		Platin.
franz. Pallad.			Palladium.
Quecksilber.			
franz. Platin.	Platin.	Platin.	Kobalt.
			Silber, kupfrig.
			Mangan.
Zinn.		Blei.	Zinn.
Blei.		Zinn.	Blei.
Bronze.			
Messing.			Messing.
	Kupfer.		Zirkonium.
Gold.	Gold.	Gold.	Gold.
Silber, 12 löth.	Zinn.	Silber.	
Silber, fein.	Blei.		
Schriftmetall.			
Zink.	Zink.		
Kupfer.		Kupfer.	Kupfer.
russ. Platin.		Zink.	Osmium-Irid.
			Silber.
			Zink.
Kohle.			Kohle.
Gußeisen.			
Graphit.			Graphit.
Kohlenhalt. Mat.			
Eisen.	Eisen.	Eisen.	Eisen.
Arsenik.			Arsenik.
Antimon.	Antimon.	Antimon.	Antimon.

Gesellschaft der Sonne.

Versicherung gegen allen Feuerschaden

auf bestimmte Prämie oder auch mit Antheil an dem Gewinn der Gesellschaft.

Mit einem wirklichen Capital-Fond von 6 Millionen, und einem auf 6 Millionen zu bringenden Sicherheits-Fond, anderer in den Statuten beschriebener Werthe nicht zu gedenken, versichert die Gesellschaft alle der Vernichtung oder Beschädigung durch Feuer ausgesetzte käufliche Gegenstände, sowohl beweglicher als unbeweglicher Habe, selbst Silberzeug, Tülle, Spitzen, Gemälde, Statuen etc. gegen allen Brandschaden; sey er nun durch Blitz, „mit oder ohne Entzündung" **Erdbeben, Krieg, Aufruhr, feindlichen Einfall mit bewaffneter Hand, Pulverexplosion** oder sonstige Feuersbrunst entstanden, zu ganz billigen Prämien, mit oder ohne Theilnahme an dem Gewinn der Gesellschaft. Ferner versichert die Gesellschaft schon versicherte Gegenstände auf Gefahren, worauf andere Gesellschaften nicht versichern; als die durch **Erdbeben, Krieg, Aufruhr, feindlichen Einfall mit bewaffneter Hand,** und **Pulverexplosion** entstehende Feuersgefahr, ergänzt Versicherungen auf Gegenstände die nur theilweise versichert sind etc. etc.

Diese Anstalt, durch den König von Frankreich autorisirt, von den ersten Notabilitäten in Paris aus rein menschenfreundlichen Absichten gegründet, alle Vorzüge ähnlicher Institute in sich vereinigend, wird von den angesehensten Beamten daselbst verwaltet, nämlich:

Verwaltungs-Rath.

Hr. Graf ALEXANDER DELABORDE, Deputirter, Generaladjutant des Königs, Präsident.
„ Vicomte DE LA MEILLERIE, Contre-Admiral, Vice-Präsident.
„ HUARD, Advokat bei dem obersten Gerichtshof.
„ Vicomte DESBASSINS DE RICHEMONT, Ober-Commissair der Marine.
„ FROIDEFOND DE FLORIAN, Militair-Intendant.
„ BENAZET, Gutsbesitzer.
„ PRADEL DE ST. CHARLES, ehemaliger Inspector der Revuen.
„ MEJAN, General-Consul von Schweden und Norwegen.
„ THOMAS von Colmar, Generaldirektor.

Rechnungs-Revisoren.

Hr. Herzog von DALBERG, Pair von Frankreich.
„ Marquis von SERCEY, Vice-Admiral, Pair von Frankreich.
„ Marquis von ALIGER, Pair von Frankreich.
„ DARRU, Direktor de la banque de Prévoyance.
„ MARCEL, Architekt.
„ BEAU, der Aeltere, Richter bei dem Handelstribunal.
„ MOLINOS, Achille, Gutsbesitzer.
„ SANNEJOUAND, Kaufmann.

Gerichtlicher Rath.

„ JUGE, Vater, Rechtsgelehrter.
„ PERSIL, Advokat und Deputirter.
„ GARNIER-PAGES, Advokat und Deputirter.
„ JUGE, Sohn, Notarius der Compagnie.

Indem diese Anstalt durch ihren bedeutenden Gesellschaftsfond vorzügliche Sicherheit gewährt, zeigt sie durch ihren nicht minder beträchtlichen Sicherheitsfond die entschiedenste Ueberlegenheit über ihre Mitschwestern; da sie dadurch im Stande ist, **ohne erhöhete Prämie** auch Schaden durch **Erdbeben, Krieg, Aufruhr, feindlichen Einfall mit bewaffneter Hand,** und **Pulverexplosion** zu versichern. Sie war dadurch in der neuern so bewegten Zeit in der höchsten Noth oft wahrer Trost.

Der unterzeichnete Agent der Gesellschaft macht es sich zur besondern Pflicht, die respectiven Bewohner dieser Stadt und deren Umgegend auf diese so vorzügliche Anstalt aufmerksam zu machen, und erbietet sich alle und jede gewünscht werdende nähere Auskunft mündlich oder schriftlich zu ertheilen, sich zur Besprechung zu den Versicherungslustigen zu verfügen, und überhaupt alle mögliche Erleichterung zu verschaffen, sich dieser beruhigenden Anstalt um eine jährliche Ausgabe von wenigen Gulden anschliessen zu können. Man braucht seinen Wunsch, versichern zu wollen, nur auf der unten folgenden Declaration dem Unterzeichneten bekannt zu machen, worauf sodann das Weitere ohne alle Umstände eingeleitet werden wird.

Frankfurt am Main.

Der Agent der Gesellschaft
Joseph Schneider,
Hochstrasse VI., bei dem Eschenheimer Thurm nach dem Bockenheimer Thore.

Versicherungs-Prämie.
Wohnhäuser 40 à 75 Cs. pr. 1000 Frk.
Meubles und gewöhnliche Waaren 1 Frk. pr. 1000 Frk.
Das Weitere im Tarif.

Declaration.

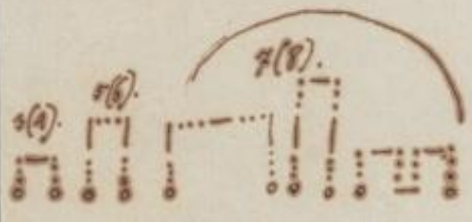
Endesgenannte wünsch { *seine* / *ihre* }

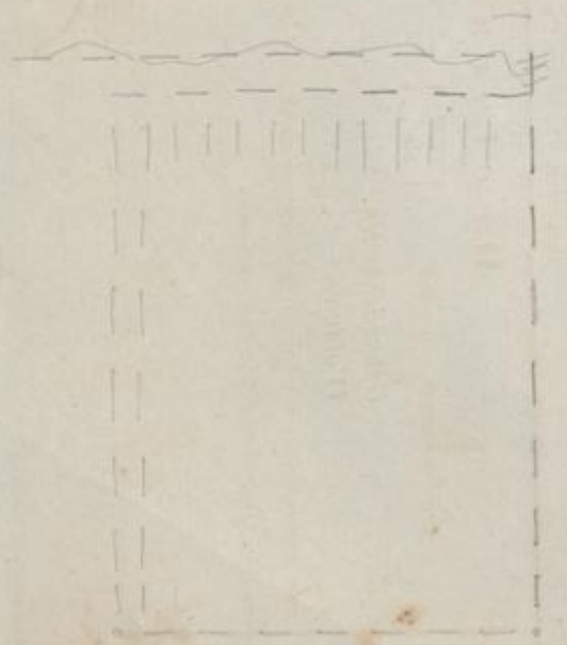
Gebäulichkeiten, Mobilien, Waaren,
Waldung, Ernte, Vieh,

oder andere hier nicht genannte Gegenstände durch die Gesellschaft der Sonne versichern zu lassen, und zu dem Ende das Nähere zu verabreden.

Frankfurt den 18..

Lit. *No.*





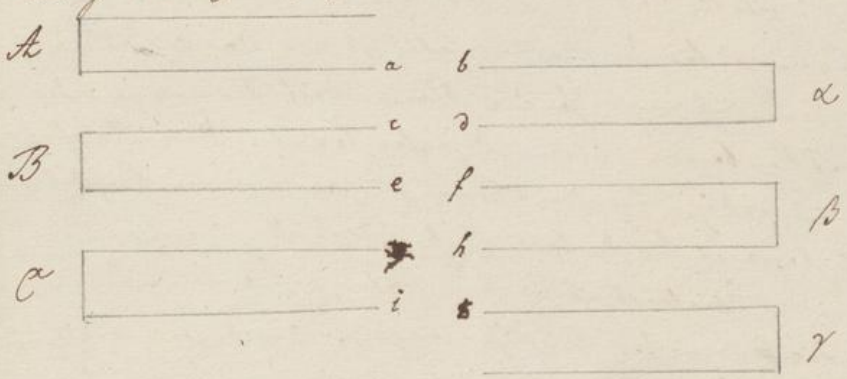
$$\begin{array}{r} 14 \\ 8 \\ \hline 98 \\ 14 \\ \hline 112 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 16 \\ 8 \\ \hline 128 \\ 16 \\ \hline 144 \end{array}$$

E.

zur Construction einer Batterie.

Eine thermoelektrische Batterie nach meiner Idee zu construiren bot bisher dadurch eine bedeutende Schwierigkeit dar, daß es mir dieselbe erst fertige dachte, ehe die Scheidewand zwischen der kalten und warmen Reihe zu ziehen wäre. Diese Wand muß sich an die Drähte ohne Löcher fest anlegen: aber durch die Menge der Drähte würde dann die Construction der Wand beinahe unausführbar.

Es ist daher nothwendig, zuerst die Wand fertig zu haben, ehe man die beiden Metallreihen mit einander, und zwar durch Löthung, verbindet.



Die Paare A B C der warmen Reihe werden mit ihren Drähten durch Löcher der Scheidewand gebracht und dann wird das Paar α der kalten Reihe mit A und B verbunden, indem a mit b, c mit d verlöthet wird. Eben so wird β mit B und C, u. s. w. verbunden, durch Löthung von e an f, g an h, ~~u. s. w.~~ —

Man braucht dann der kalten Reihe gar keine eigenen Drähte zu geben. 3

Die Schiedwand scheint mir vorläufig am besten von Stroh durch der Tischler verfertigt zu werden.] Vielleicht ist es am besten, dem Arbeiter blos die Dräthe zu geben, die er dann in die Platte einarbeitet. Alsdann löthet man erst es die Dräthe auf beiden Seiten die Metallgaze.

] eine besseres, festeres, gut isolirende Masse wird sich finden lassen.

Ich denke mir es der Schiedwand auf allen 4 Seiten senkrechte Wände, die über die ~~Ho~~ warmen Zeiche herabgehen. Nun stürzt man den Apparat auf eine Messingplatte, die man durch eine oder mehrere Lampen oder ~~[illegible]~~ Lochen erhitzt. Die warmen Gasen stehen dann dicht über der Messingplatte, etwa 2''' von dieser entfernt. Auf der Raum über der Messingplatte ist von Wänden ganz geschlossen; ich nenne ihn den Ofen, weil die Lampe oder das Lochenbrenner in ihn zu stehen kommt. Diese Umhüllung ist nöthig, um die Wärme zu concentriren. Ein Abkühlungsapparat für die kalte Seite ist leicht zu anfinden, wenn er übrigens nöthig sein sollte, z. B. es müßten Tagen, oder ~~durch~~ mehrere Versuche wegen; am besten vielleicht ein ganz einfaches Thongefäß mit erkältenden Dingen gefüllt, das man auf die kalte Seite aufsetzt.

f als möglichst schlechten Wärmeleiters

Soll eine sehr große Batterie gebaut werden, wo es auf Raumersparniß ankommt, so muß sie nicht horizontal sondern vertical stehen. Auf diese Weise kann man eine ganze Zimmerwand mit Dräthen spicken, welche zwei Zimmer scheidet, die man nach und nach kalt; worauf man dann die Metallgaze in beiden Zimmern anlöthet. Auf hier kann man alsdann noch concentrirende Doppelwände anbringen.

4

Auch kleine Ballonen kann man so vertical bauen. Die gewähren einige Zimmerersparniß, lassen sich aber nicht so stark und ~~gleich~~ gleichförmig heizen als die horizontalen, lassen auch keinen guten Luftapparat zu.

Es muß ausgemittelt werden, ob es nicht besser ist, die eine Seite ~~[illegible]~~ bis an die Drähte bloß frei zu lassen, diese aber (die Drähte) von ihrer Höhung an in die Stormstäbe ... einzusperren.

4

Spaggiari LVI. (XXVI.) 1842.

422 – 429. Swarabang Te Sâlu.

455 – 459. Alexander Concertinks. unbekannt.

429 – 441. Pfeifenkopf: (Lanz)

Türkischer ~~Schlag~~ Empfindung ein der Z. 7 fl.,

Z. . . . . 7 fl.

5

31. Oct. 2.

Der galvanische Versuch muß am besten – nicht durch ein einfaches AB Paar, sondern – durch eine Batterie gelingen. Die Verbindungsdrähte nämlich, die durch die Thermometerkugel geleitet sind.

6

33. Jan. 10.

Ueber Nobili's ~~Thermoelektroskop~~ Elektrothermoskop.

Nobili sagt nicht, warum er zu seinem ~~Ther~~ Elektrothermoskop (dieß möchte wohl der beste Name für das schöne Instrument sein) eine zusammengesetzte Latte statt der einfachen wählte. Sollte ihm die starke Wirkung der einfachen unbekannt sein?

~~Theilich, wenn er blos eine AB Latte mit dem Thermometer verbunden hätte, so würde der Effect gering geblieben gewesen sein, weil~~

Der Grund ist der, daß bei einer einfachen AB Latte ~~auf~~ die Temperatur des fließenden Leiters so viel ankommt; je mehr Elemente aber man zusammensetzt, desto unbedeutender wird ~~der~~ dieser Einfluß.

Nachtheilig aber ist immer die Vergrößerung der Oberfläche, welche durch Vermehrung der Paare nothwendig zu zweifeln, daß Nobili's Reflectoren hinreichen, einen Wärmequell von geringer Ausdehnung, z. B. den Brennpunkt des Mondlichts, auf seinen Apparat wirken zu lassen.

~~Nebenbei~~ So möchte auch wohl schwerlich ~~das~~ Tausendfacher Grad machbar sein, weil in dieser engen Grenze ~~Temperaturveränderungen~~ wohl niemals auf der einen Seite Lang eine constante Temperatur möglich sein dürfte.

7

Annalen der Physik, Bd. 103. Poggend. Bd. 27.
(1833. ~~[illegible]~~ Nr. 3.) S. 439.
Ann. de Chim. & d. Ph. T. 48. p. 198.
Nobili u. Melloni über den Thermomultiplicator.

Zu Versuchen über strahlende Wärme muß die l. e. Zahl mit Platinruß überzogen sein, blank aber für Wärmeleitung.

Falsch ist der Satz von Fourier u. Oersted, daß die Vervielfachung der Flammen bei gleichbleibender Länge die Kraft nicht vermehren. Sie nimmt (bis zu 62 Lagen geprüft) durch jedes neu hinzugefügte Plattenpaar zu.

Construction des Apparats. Metallröhren, cylindrische, konische, die ihr Inneres. Ansätze von Kugelsegmenten.

Versuche mit dem Apparat.
Wasser impermeabel für die Wärmestrahlen.
Wärme der Daniellen, des Phosphors, des Mondlichts.
Constanten Temperatur des menschl. Körpers.
Die Körper absorbiren die Wärme um so besser, je schlechter sie sie leiten.

Aus einer Vergleichung des "Thermomult." mit dem Leslieschen Aethrioskop. (Pogg. Abd. S. 455. = Atti d. Firenze, Nr. 136.) $\frac{1}{6000}$ Centim. Grad ist noch merkbar. — Die thermoelektrischen Plattenpaare müssen in einem Paar dünner Schneiden aus.

8

Nutzen des Thermoelektromotors.

1. Licht.

Licht durch Kohle. Im luftleeren Raume?

2. Wärme.

Schmelzung strengflüssiger Körper

3. Magnetismus.

Elektromagnet als Demonstrations Princip in Maschinen.

4. Chemismus.

Darstellung von Sauerstoffgas, Wasserstoffgas, u. d. gl.
Darstellung von Kalium u. d. gl.
Entfeltung des Seewassers.
Reinigung des Weins.

5. Physiol. Wirkungen.

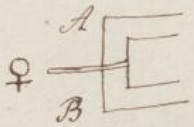
Therapie.

9

34. Febr. 14.

TE.

Um zwei Metalle zu einer thermoelektrischen Latte zu verbinden, sollte man ein dünnes Silber- oder Kupferblättchen zwischen sie legen und mit ihnen verlöthen. (Wie in beistehender Figur.)



Die Wärme wird sich dann 1.) schnell mittheilen; 2.) sie wird zwischen die Metalle eindringen, also an der wirksamsten Stelle agiren, und ohne daß ein Theil der Wärme an minder wirksamen verloren geht; 3.) es wird nicht (wie bei äußerlicher Erwärmung) ein Theil von AB gegen einen andern in Temperaturdifferenz kommen, was eine falsche Latte zur Folge hat; 4.) man wird den Wärmegrad bequemer anbringen können.

Das Wesentlichste ist: daß diese Vorrichtung die Thatsache des Thermoeffects am reinsten darstellt.

Zugleich kann sie dienen, um die Erwärmung eines Leiters durch die ihn durchströmende E^e (besser als andere Thermometer) nachzuweisen und zu messen.

31. Febr. 21.

K.

Interessant wird es sein, meinen neulichen Versuch zu wiederholen, wo eine Hydroelektr. Kette mit einer Thermoel. Batterie combinirt auf die Multipl. wirkt, und dabei die KZ Kette durch einen Mehrdraht zu schließen.

Es kann dabei das paradoxe Phänomen kommen, daß die zweckmäßige Schließung, trotz der dadurch geschehenen Beseitigung einer mitwirkenden Potenz, die Effect vermehrt.

11

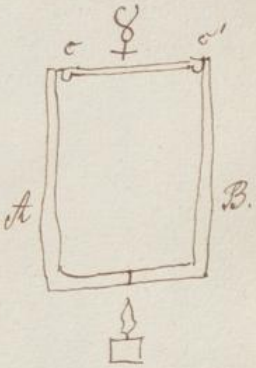
Jochatta (Sitz. der Acad. d. Sc. vom 8. Apr. 1833.)
hat durch Mattonis thermoelektrische Batterie von 50
Paaren Antimon-Wismuth ein Hufeisen magnetisirt,
so daß es 13 Dreigramm trug. Mit einer
Zamboischen Säule von unwirksam 100 Paaren
magnetisirt, trug es nur 4 Dreigramm.
Révue encycl. Apr. Mai. 1833. p. 279.

12

Metalle, bes. Quecksilber, elektrisch zu zersetzen,

Auch Thermo E. wird geeigneter sein als Hydro E.. Denn ~~Denken wegen hat die Hydro E. nur viel zu starke Spannung. Man~~ leichter kann man sie mit Aufsaugen in gleichförmig starkem Strom wirken lassen.

So würde z. B. in beistehender Figur ein Klümpchen Monate lang erhalten, durch das Quecksilber einen fortdauernd starken Strom leiten, der, wenn ☿ zersetzbar ist, an Fäden in den Gefäßen c und c' ein Produkt geben muß.



Haben vielleicht Alchemisten ~~auf diese Weise~~ Quecksilber auf diese Weise operirt?

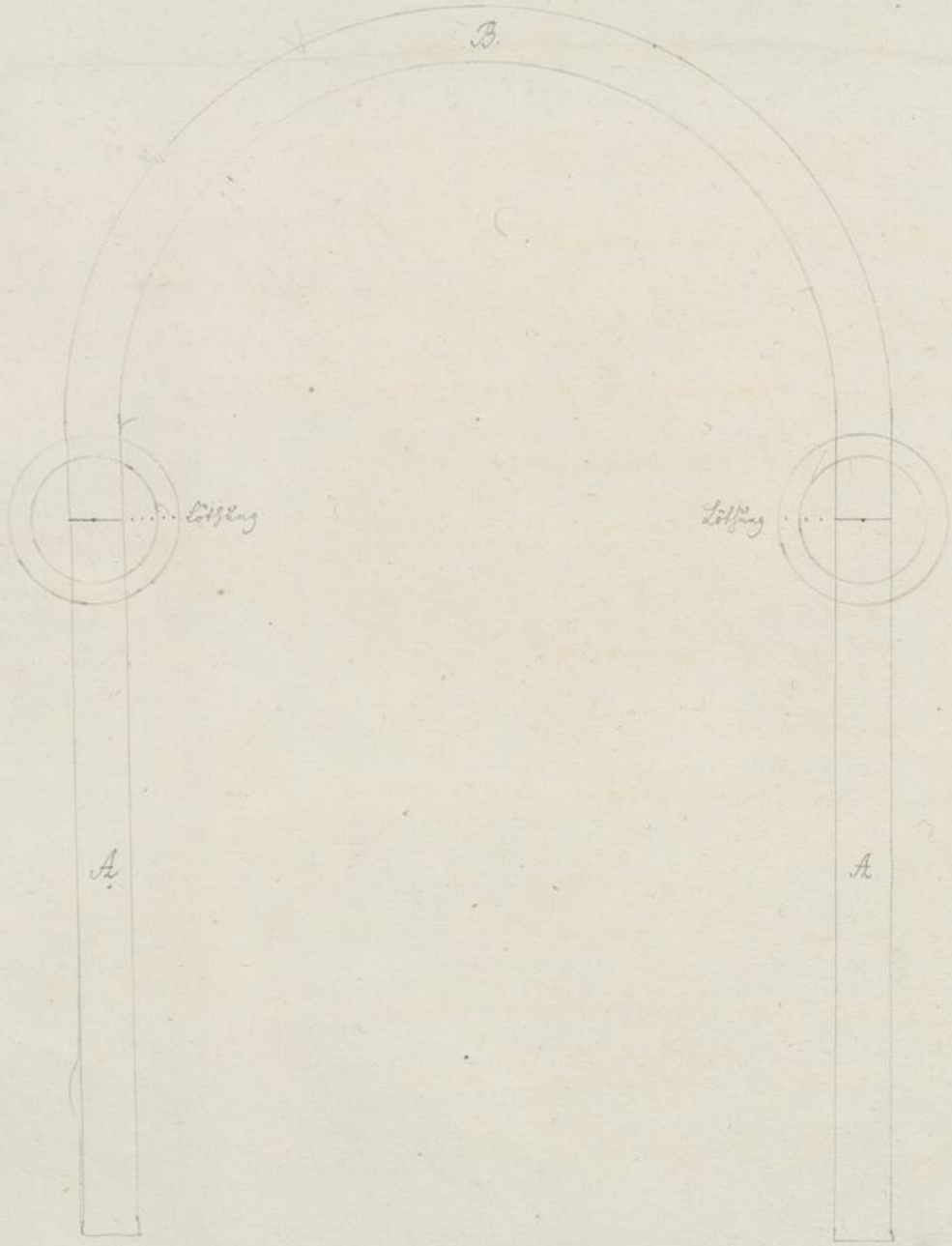
Bestäubt so mit Schwefelin z. Avogard'schen Leiffung

Schon das wäre interessant, zu erfahren, in welchen Gefäßen die Amalgamation (z. B. mit Kupfer) vorzüglich stattfände.

Thermoelektrische Zelle.

Aus untenstehender Zeichnung sieht man der Grundriß einer Se Battaria aus mehreren AB Paaren bestehend, die zu einer einfachen Zelle (gleichnamig) verbunden sind. A und B Drähten zwei ~~zu~~ Thermöfen, wovon die eine durch eine Lampe geheizt, die andere erkältet wird. Da die Feder von A A ist eine Kupferstange gelöthet, die in Quecksilbergefäße untaucht.

Ich versprache mir aber wenig von diesem Apparat, weil er zu geringe Spannung hat, und daher als Revolkomme Leiter zu schwach wirken wird.



Bibl. univ. Jan. 1834. p. 9.

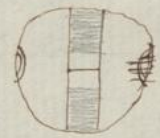
Melloni (Paris, 4. Jan. 1834.) theilt einen Methode mit, eine galvanometrische Intensitätstafel zu verfertigen, durch eine thermoelektr. Batterie, die er nacheinander östl. u. westl. Deklinationen kennen lässt, u. durch die Differenz der Werth bestimmt, (so daß z. B. östl. 50°, westl. 49° eine Differenz von 7° zur Folge hat,) — oder durch eine constante Wärmequelle u. ihre allmälige Annäherung direct die Digitäten der Grade findet.

Er sagt: (p. 15.) der Strom einer Batterie aus 40 — 50 Paaren Wismuth-Antimon geht noch durch einen Zeichendraht von ½ Millim. Dicke u. 200 Fuß Länge.

Constante Batterie.

Dies zu einer te constanten Batterie.

1. Ein Glasflämgefäß mit einer Platindrahtfigurale,
2. auf und ab schiebbar,
3. in einem Glascylinder gegen Luftzug und Wärmestrahlung geschützt,
4. der Glascylinder oben geschlossen, zum Theil durch
5. eine einfache AB Batterie, die, mit Kitt oder dgl. neben gegen die Wärme geschützt, nur an der Löthstelle ihr Zutritt verstattet,
6. an der Cylinderwand seitwärts ein Zuglach.

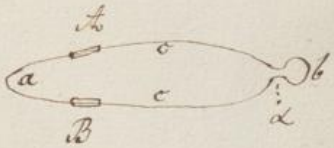


34. Mai 31.

Thermoelektromotor

zur Darstellung von Elektromagneten.

Dazu ist mein Kupferband zu benutzen.
Läßt man ähnliche Streifen von Wismuth und von Antimon machen, und in das Kupferband einlöthen, so entstehen Ringe, die vortrefflich dienen können.



Der Theil b liegt ringförmig um das Eisen; d ist der Halb, der, durch einen dünnen Isolator getrennt, einen beinahe ganz geschlossenen Reif zuläßt. Der Theil a kann um einen gleichförmig erwärmenden Körper geschlungen, oder auch direct erwärmt werden. Legt man mehrere Ringe parallel, so brauchen sie kaum von einander isolirt zu werden; es ist genug, wenn das Eisen durch eine Hülle von Kupfer isolirt ist. Es läßt sich auch bei c Erkältung anbringen.

Besser aber wird doch immer noch mein früher erfundener Apparat sein, der sich übrigens noch verbessern läßt.

Z. B. folgendermaßen.

17

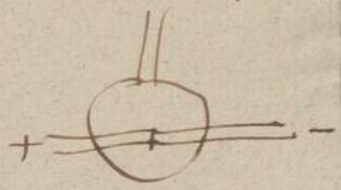
Ein cylindrisches Hufeisen, zusammengesetzt aus 2 Hälften, Antimon und Wismuth, jede 10–12" lang, ½" dick, ist der Thermoelektromotor. Die Fäden laufen in Quecksilbergefäße aus.

Um das Hufeisen aus einem Stücke, das als Elektromagnet dienen soll, werden Ringe von Kupferband gelegt, ~~die an~~ an denen jedes zwei Kupferdrähte gelöthet sind. Durch diese Drähte communiciren alle Ringe mit 2 Metallstangen, die ~~an~~ mit seinem Gyrotrop ~~angeschlossen~~ verbunden werden.

Journ. des déb. 1834, 13 Août.

Sitzg der Acad. des Sc. vom 11. August.

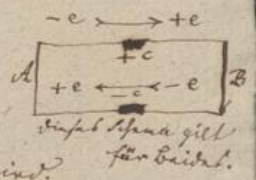
Pelltier hat entdeckt, daß ein e Strom, der durch ein zusammengelöthetes Paar Antimon-Bismuth geht, Kälte oder Wärme erregt, je nach seiner Richtung. Dieses Paar, durch die Kugel eines Luftthermometers geführt, macht dasselbe steigen oder fallen.



[Dieß ist die Umkehrung des Seebeckschen Phänomens, ein Faraday'sches Fakt. Die der Oerstedschen ist ∓

Nämlich

1. Seebeck: a. Wird die Löthstelle erwärmt, so wird A − e, B + e.
b. Wird die Löthstelle erkältet, so wird A + e, B − e.

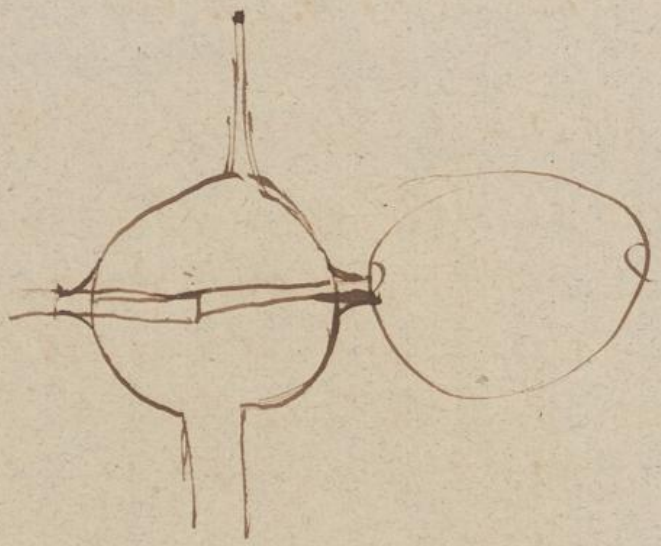


2. Pelltier: a. Die Löthstelle wird erwärmt, wenn A − e, B + e wird.
b. Die Löthstelle wird erkältet, wenn A + e, B − e wird.]

[Angestellende Versuche.

1.) Directe Wiederholung des Obigen.
2.) Für das Galvanometer schließendes AB-Paar wird galvanisirt.
3.) Meine Le Lattoria schließt (Fünfengehend) eine Batterie, (Sie z. Dass. sei,) z. wird dann zum Schließen des Galvanometers gebraucht.]

18



1 Gallone = 191 Par. Cubikzoll
= 3 1/10 Engl. Quart.

Reinfold (Gilb. X. 457. Anm.)
(1802.) hat Schwa zuerst an 4 Fol. Schwelgen

Pictet (Bibl. un. Mars Apr. 1821.
= Ann. Nat. 1. 131.)

19

Children verband 2 Hengfüße, deren jedes mit dem gleichen Gewichtstheil 8 gefüllt war, durch einen Platindraht, der mittelst seiner großplattigen Batterie von 21 Paaren beständig im Glühen erhalten wurde. Nach 20 Minuten hatte das mit den Zinkende der Batterie verbundene Ende eine Temperatur von 121°, das mit dem Kupferende verbundene eine von 112° F. angenommen.

Sogleich beim Schließen der Batte erwärmten beide Elektroden, und die Wärme stieg ~~[illegible]~~ an der ~~Katode 3, an der~~ Anode 4, an der Katode 3 Minuten lang.[a] An der Anode betrug das Steigen drei Grade, an der Katode nicht ganz zwei.[b] ~~Die~~ Sodann fielen beide Thermometer wieder sehr langsam. Die Flüssigkeit erwärmte gleichfalls in beiden Fällen; die negative erreichte ~~über~~ ihre höchste Wärme erst, als die Katode ~~der Elektroden schon~~ zu fallen anfing; ~~sie verhielt sich also~~ die positive, als die Anode schon 2 Minuten im Fallen war. Höchst Wärme positiven (Ast) betrug 1 Grad, die der ~~Anode~~ negativen ~~Katode~~ $1\frac{1}{2}°$ ~~zu~~ mehr als ihrer ~~[illegible]~~ anfänglichen Stand. Hierauf fielen beide, noch langsamer als die Elektroden.[c]

20

a.) bei Nobili stieg die Zinkanode 16 Min. lang, die Kupferkatode 14 Minuten. ~~[illegible]~~ Hatte bei meiner Batte eine rasche Wirkung ~~[illegible]~~ stattgefunden, oder die Flüssigkeit besser geleitet?

b.) bei Nobili stieg die Zinkanode von 11° auf 25°, die Kupferkatode von 11° auf 20°. Seine Batte war also stärker.

c.) bei Nobili ~~stieg~~ erreichte die Flüssigkeit gleichzeitig mit der Zinkanode das Maximum der Wärme, und dieses war bei beiden gleich. Der Wärmeleitungswiderstand des Diaphragmas scheint bei meinem Versuch die geringere Erwärmung der Flüssigkeit bedingt zu haben.

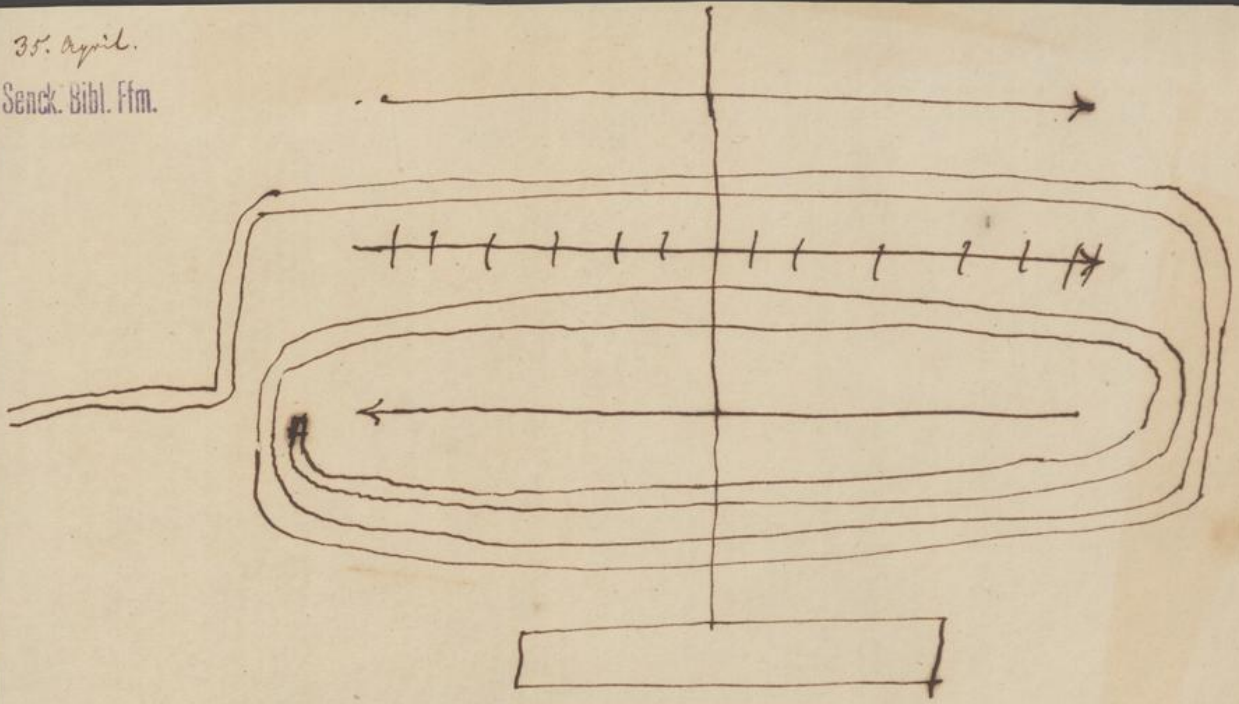
37. Abs. 8.

Thermoelektrisches perpetuum mobile.

Ein Rotationsapparat, bei dem die Löthstellen zwischen A und B beständig ~~sich selbst~~ durch das Rotiren selbst sich erneuert, indem die Friction zwischen der Spitze und dem pivot (Zapfenlager) Wärme hervorbringt.

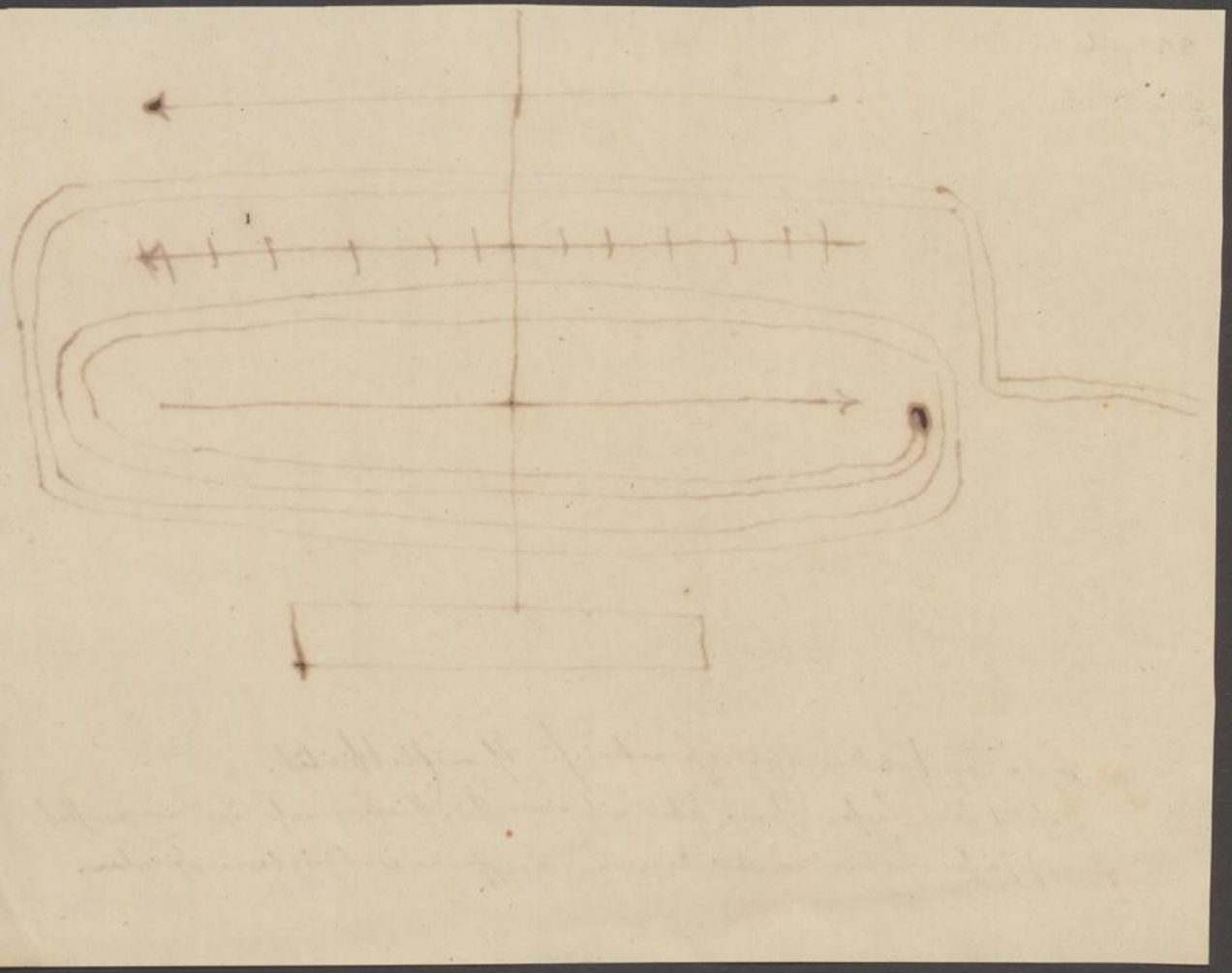
Es kann (durch die Geschwindigkeit der Rotation) dienen, theils die Lufttemperatur zu erkennen, theils die Abnahme des M anzuzeigen.

21



Basta Construction einer Spirallinie für Thermoelektricität.
Ähnlich den Siemensschen. Aber mit einer Umspinnung mehr, und eingerichtet zu mehrfachen, abwechselnden Lagerungen, nemlich combinirtere Spiralen.

22



L'Institut 1835. N. 99.

Sitzung der Acad. des Sciences vom 30. März 1835.

Becquerel theilt einige Details mit, über seine mit Breschet unternommenen thermo-elektr. Versuche zur Bestimmung der Temperatur thierischer Gewebe.

Sie haben beim Menschen eine Differenz von 2½ Grad zwischen der Wärme der Muskeln und der des Zellgewebes gefunden.

Poltier schreibt, daß seine Versuche ihn auf die Idee gebracht haben, noch andere Anwendungen dieses Princips zu versuchen.

"Ich machte ein Seil aus zwei Drähten, Kupfer und Eisen, jedes 42 Meter lang. Eine der Löthungen taucht in einen tiefen Brunnen, die andere ist in meinem Zimmer. Ein Multiplicator, ~~der~~ in die Leitung eingeschaltet, zeigt den Strom. Um die Temp. des Brunnens zu erfahren, erhöhe oder erniedrige ich die der Flüssigkeit, worin die obere Löthstelle taucht. Zeigt die Nadel auf Null, so hat diese Flüssigkeit die nämliche Temperatur wie der Brunnen; ein eingeschalteter Thermometer zeigt sie."

23

„So kann man die Temperatur in höheren Regionen, mit kleinen Ballons, die des Meeres und seiner Strömungen in der Tiefe, u. d. gl. untersuchen."

„In einem Metalldraht, der mit seinem einen Ende in einen Brunnen 12 Meter unter der Oberfläche des Bodens eintaucht, und sein anderes Ende in einer Höhe von 24 Metern hat, geht ohne geschlossenen Kreis ein negativer elektr. Strom abwärts hin durch, wenn der Brunnen kälter ist als die Atmosphäre, und aufwärts, wenn er wärmer ist." [Erd-Elektricität?]

Becquerel zeigt bei dieser Gelegenheit an, daß er auf solche Art die Temp. des Meeres in 1000 Fuß Tiefe erforscht habe.

L'Institut N° 100.

Sitzung vom 6. April.

Faltier schreibt:

„Es giebt 3 Verbindungsarten, die man bei der Anwendung der Batterie vermeiden muß."

„Die eine betrifft die Art der Verbindung zwischen den negativen Drähten der Batterie und dem Galvanometer."

2

Kraft. Sind diese Kräfte heterogen, wie dieß der Fall ist bei dem negativen Elektricität, so müssen die verbundenen Federn in Lösen gespannt und in eine Flüssigkeit getaucht werden, die sie in gleicher Temperatur erhält. Eben so bei Eisen und Messing.

"Die zweite Verhaltungsfalle liegt in dem Strome, der einen verticalen Druck durchläuft. Diese, immer gewiß + und oft voll bei der Untersuchung von Mineralien und Wässern, ist aber unschädlich bei Luftröhren, wenn das Wetter trocken und stürmisch ist." [Art, sie zu beseitigen.]

"Die bedeutendste Verhaltungsfalle, ist aber die welche von dem Eintauchen der Löthstellen in Flüssigkeiten herrührt, wodurch eine voltaische Zelle entsteht.] Man schützt diese Löthstellen durch fettige harzige Ueberzüge; sie müssen aber überall gut anliegen, und nöthigenfalls. Ich verzinne beide Drähte, soweit sie in der F. sind, u. überziehe sie dann mit Schellack."

] [Die ist eine solche, die zugleich auf den Mult. wirkt, möglich?]

24

38. Dec. 25.

KABK
(M)

Erwärmt man die ganzen Bogen zu etwa 15° R über die Zimmertemperatur, so ist (beim Schließen durch den Mult. B) der erste Impuls (zu Strom) so stark von A nach B, daß die Nadel über 90° ausgeht; sogleich aber zurückgehend ~~[illegible]~~ (wartungsgemäßer Richtung) fixirt sie sich bei 73°.

Erkältet man ihn aber (etwa) 15° unter die Zimmerwärme, so geht ~~die Nadel~~ (der Strom) gleichfalls in der Richtung ~~[illegible]~~ von A nach B, aber (gleichend und) langsam steigend auf etwa 58°.

Durch die Finger Erwärmung zwischen A und B erzeugt einen Strom von B nach A, etwa 80°.

Erkältung auf 0° R von A nach B = 77°. Dabei nach Finger zwischen BK = 81°. Zwischen AK nur = 78°.

25

38. ~~[illegible]~~ Dec. 3.

Lakka $\begin{matrix} A & B \\ & K \end{matrix}$ (K = Mühl)

(AB = Lothstalle zwischen A und B,
AK = — — — — A — K,
BK = — — — — B — K.)

AB verwärmt, wird A — e, etwa 40°
BK — — B — —, etwa 65°
AK — — — — —, aber nur 10°

Es ist bekannt, daß, wenn in $\overset{\alpha}{A}\overset{\beta}{B}$ α verwärmt wird, Aβ — e ist, u. s. w. Hieraus folgt, daß, wenn statt β ein Mühl, ~~[illegible]~~ Lgl. eingeschaltet wird, eine Erwärmung desselben der entgegengesetzten Seite ~~[illegible]~~ giebt.

Unbekannt war aber bisher, daß ~~[illegible]~~ in letzterem Fall, also wenn $\beta = \beta M \beta = AM + BM$ ist, βM (= AM) ändert sich nur halb, als $M\beta = BM$.

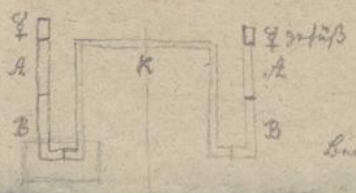
Es geht hieraus die Folgende [illegible] vor:
Wo ist in A und wo in B der Punkt,
an welchem Verdünnung = Verdicht. von AB?
Oder nicht mehr, wo ist der Indifferenzpunkt in A,
und wo in B? [Dec. 4. Sie ~~Bist~~ in der Mitte, bei beiden.]

Vorher noch die Frage: Ob BK auch für
Erhaltung die Maximumstelle? (Wegen Ef., und
nicht ohne AK.)

Wirkungsgr. der TE.
Dreiarbeit TE.
Maximumstellen.
Folgerungen für
die Theorie der
TE u. der G.
Prakt. Folgerungen.
TEM.
TME.

Vorzug der Doppelkolben: Man kann Wärme und
Kälte anbringen.

Da mein gr. Gefühl an der Lehre der Dichtem
Sphär. ~~th~~ eine te Doppelkolben anzubringen, welche durch
obige Entdeckung der Maximumstellen ~~ge~~ construirt ist:



BK und KB laufen in
Wasser von 0° und 80° R.
Bei K Scheidewand.
Benützung dieses Apparats zu ME.

Francis Watkins über Tc und den
Blitz v. Schlag durch Tc:
Phil. Mag. 1837. Sept. pp. 304.

Jacob's rotirender Multiplicator:
ibid. p. 327.

27

accedit. pind. Pindl.

bekannt sind die Klänge, welche verwärmtes Zink giebt. Ohne auf diese Klänge (frühere) ~~gieht~~ sie, und, wenn ich nicht irre, noch viel lauter, als Zink, beim Erkalten. ~~Auch Antimon, oder Wismuth, oder beide dem~~ ich habe die Erfahrung gemacht, daß ein Parallelogramm, aus Antimon und Wismuth ~~dieser beiden Metallen~~ zusammen gelöthet, ~~läßt, wenn erkaltet~~ wenn eine Löthstelle stark erhitzt war, diese Klänge vernehmen lässt. dabei macht du, in der Mitte des Bogens schnellende Magnetnadel, in langsam fallenden Rückgang begriffen, einen plötzlichen Aufsprung.

10. Febr. 21. Es scheint daher, daß diese Klänge und die plötzlichen elektromagnetischen Zustandsänderungen immer coincidiren, daß folglich auch die Klänge des Zinks, Zinns, u. s. w. immer durch Thermoelektricität bedingt sind.

Um diese Ansicht zu prüfen, kann man versuchen Zinkstangen, durch das Siderofhon oder die Nadel verzeichnen. [bedeckt mit einer Glasglocke,

Ein anderer einfacher gehöriger Versuch wäre: eine Saite aus Eisendraht, gespannt, und mit einer Spirale umgeben. Sie wird sich leicht ermitteln lassen, ob ab longitudinal- oder transversalklänge sind. Auf einer Stimmgabel in einer Spirale.

Beim Thermoelektr. Versuch mit ~~Zink~~ Wismuth und Antimon ist das Merkwürdigste, daß sie auf unmagnetische Metalle den magnetischen Klang hören lassen, was bei ihnen ausserordentlich nur durch Thermoelektricität möglich ist.

28

Compte rendu.

29. Febr. 38. (p. 276.)

Matteucci.

Läßt man von 2 Drähten, die mit den Mult. verbunden sind, die Enden, deren einer kalt, der andere heiß, in Quecks. tauchen, so geht immer ein Strom vom heißen zum kalten im Mult.; nur beim Wismuth ein entgegengesetzter. Der Quecks. selbst giebt keinen Strom.

Faltins. (5. März. p. 303.)

Lebstrand läugnet Faltins. Der Strom sei nur scheinbar, u. fordern längere Zeit, u. stärkere dimension des heißen Streifens.

Annals, Vol. 2., No. 8. Ho. 38.

29

De Lauhan

stellte Watkins dar mit einem Henry'schen ebenso
Wandspirale und 1 Paar von Antimon ~~und~~ und Wismuth, deren
jedes nur 5 Gran wog, 0,"5 lang u. 0,"12 dick war.

Phil. Mag. 1837. Oct. p. 398.

Reade's Seifenblasen. 1 grosse Flasche gross Spec. Seife, Zii V in ein Zviii Glas.

30

36. Febr. 19.

Das vollkommenste einfache thermoelektrische Element müsste folgendes sein.

Ein Antimon- und ein Bismuthglieder, jeder 6" lang, 6''' dick; oben und unten 2''' dicke Schraubenäthen eingefeilt; ein 6" langer, 3''' breiter, 1''' dicker Kupferstreif, auslaufend in zwei 2''' dicke messingne Schrauben, in welche die beiden Finger eingeschnitt werden; zwei gestielte Quecksilbergefässe, welche in das zweite Paar jener Schraubenäthen eingeschnitt werden; eine Weingeistlampe (Glasglieder, 6" hoch, 2" breit).

(Dies, der Magnetelektrometer, und das galvanische Blitzrad sind die 3 Elemente ~~[illegible]~~ (nemlich nur kräftig) die Kraftkörpchen abgerechnet – ~~[illegible]~~ ohne alle Kosten – ~~[illegible]~~ Zinnes mit Sauerstoffgas ~~[illegible]~~, Luftbälle mit Wasserstoffgas, Minen mit Luftlöcher ~~[illegible]~~, ~~[illegible]~~ Meerwasser zu salzen, und tausend andere Wunder verrichten wird.)

31

Will man aus solchen Elementen eine Batterie machen, so verbindet man die G gefäße.

~~Um die~~ Besser ~~Batt.~~ als durch Schrauben müsste K mit A und B durch Eingießen zu vereinigen sein. Die G gefäße aber besser durch Schrauben, weil man diese in senkrechte Lage drehen kann.

38. Januar. 11.

Bei meinen Untersuchungen hatte ich längst entdeckt, daß keineswegs die Löthstelle ab ist, von wo ~~aus~~ die Trennung der Metalle geht. Man kann einen langen Zwischenraum zwischen A. u. B bringen, u. durch Mittel, wie sonst die Löthstelle, behandeln, — man kann übrigens in der gewöhnlichen Zeichnung A u. B an beliebigen ~~Orten~~ Stellen anbringen, — ~~das~~ dieß gilt gleich.

Hieraus geht der große Vortheil hervor, daß man Drähte zur Heftzangenstelle nähen, auch ein Kupferdraht daher einhängen kann, ohne daß man für jeden Fall Schmelzung der Löthung oder das B, für diesen Act Action befürchten darf. Ueberhaupt operirt man sich viel leichter mit einer so construirten Zange.

Ueber eine neue thermoelektrische Batterie.

Von Dr. Neeff in Frankfurt a. M.

Vorgetragen in Bonn 1835 Sept.

Wenn man die ~~thermoelektrische~~ thermoelektrische Batterie zur Intensität der ~~hydroelektrischen~~ hydroelektrischen steigern könnte, so wäre es ein außerordentlicher Gewinn für die Wissenschaft und die Praxis. Denn die Sturgeon'sche Batterie hat zwei unwesentliche Vorzüge vor der Voltaischen: constante Kraft und Unzerstörbarkeit. Wie unangenehm ist die Wirkungsabnahme, der Säule sowohl als der einfachen galvanischen Batterie, welche, mit dem Maximum ihrer Kraft beginnend, rasch auf die Hälfte, den wirksamen, den ersten Theil derselben herabkommt. Die thermoelektrische Batterie hingegen ist mit Leichtigkeit auf einen ganz genau vorausbestimmbaren Grad von Wirksamkeit zu bringen, und auf diesem so lange man will zu erhalten, weil man ihre Erregungsquelle, die Temperaturdifferenz, ganz in seiner Gewalt hat. Dagegen, wie lästig ist das Bedürfniß öfterer Reinigung der Zink- und Säureplatten, wie bald zerstört es sie, wie schnell ist die Flüssigkeit zersetzt oder gesättigt; nicht zu erwähnen von der nachtheiligen Gasentwicklung. Dieß Alles fällt weg bei dem thermoelektrischen Apparat, der so gut wie ganz unzerstörbar ist, und, die Anschaffung abgerechnet, beinahe keine Kosten erfordert.

7 nur Ladung bedarf, aber keiner Nachhülfe;

Aber diesen Vorzügen steht ein grosser Nachtheil zur Seite: die äusserst geringe Spannung der Thermoelektricität, vermöge welcher ihre Intensität zu schwach ist, einen ein einigermassen bedeutenden Leitungswiderstand zu überwinden, z. B. flüssige Leiter zu durchdringen, Wasser zu zersetzen.

Man hat ein Mittel, diese geringe Spannung zu erhöhen: Vermehrung der einzelnen Elemente nach dem Princip der Säule. Ein Stab von Antimon an einen Stab von Wismuth gelöthet, giebt ein Element. Wird nun an das freie Wismuthende abermals Antimon, an dieses wieder Wismuth gelöthet, und so fort, so entsteht eine Batterie. Man braucht diese Metalle, so wie die einzelnen Paare, nicht unmittelbar mit einander zu verbinden; es können ohne Nachtheil Kupferdrähte als Zwischenleiter eingelöthet werden. Wenn nun die Verbindung vom ersten Antimon zum Wismuth erkältet, oder auf der Zimmertemperatur gelassen, dagegen die Verbindung des ersten Wismuths mit dem zweiten Antimon erwärmt wird, und diese Ordnung durch die ganze Batterie fortgesetzt, somit die Ladung hergestellt wird, so hat man am ersten Antimon den positiven Pol, am letzten Ende den negativen.

bekanntlich hat Oersted (im Mai 1823, s. Ann. de Chim. XXII, 375. = Schweigg. Jahrb. XLI, 48.) zuerst ~~die~~ diesen Versuch versucht. ~~[illegible]~~ Er sah auch die Intensität mit der Zahl der Paare steigen; aber ~~es~~ immer noch in so geringer Intensität, daß er erst von mehreren Jahren dort Paare sich Wirkungen verschaffen, die denen der hydroelektrischen Batterie gleichen. — später construirte Nobili seinen Thermomultiplicator auf gleiche Weise, aber für den Zweck der Wärmemessung, wofür er allerdings kein sensibleres Mittel giebt.

Mir schien aber die Verfolgung dieser Aufgabe, und zwar ihres selbst wegen mehr als für Naturzwecke, von großer Wichtigkeit zu sein. Das Studium der Thermoelektricität, dem wir schon jetzt höchst interessante Thatsachen verdanken, wird ~~[illegible]~~ gewiß noch über manches Detail in der Theorie der Elektricität Licht verbreiten. Vielleicht ist auch die Hoffnung, die oben erwähnten Vorzüge der thermoelektrischen Batterie vor der hydroelektrischen zu Construction wirksamer Elektromotoren zu benützen, nicht ganz aufzugeben; und wenn sie sich realisirt, welches kräftigen Organes besäßen wir dann zu vielen Zwecken. Es wird hinreichen, nur an die ~~M~~ elektromagnetische Maschine zu erinnern, welche jetzt, wo man diese Kraft als Triebkraft für Maschinen zu benützen angefangen, von großem Interesse wäre.

Zu diesem Behufe construirte ich einen kleinen Apparat.

. . . . . .

Als ~~ich~~ durch Multiplicatormessungen sich eine unveränderte Constanz der elektr. Erregung, und zugleich eine unerwartenbare Steigerung der Spannung ergab, nahm ich mir vor, eine größere Batterie in ähnlicher Art zu bauen.

Ich wurde dazu um so mehr angeregt, als, nicht lange vorher, Bobbage seine Versuche ~~bekannt machte~~ über Wasserzersetzung durch Thermoelectricität bekannt machte. (Bibl. univ. Dec. 1832. p. 337.) Er behauptete nämlich, daß sei ihm durch 120 Paare von dünnen aus Platin und Eisen gelungen; jedes Metall 1" lang und 1/4 Millim. im Durchmesser; 140 Paare aus Antimon und Bismuth hätten ihm viel schnäller gewirkt. Dies war offenbar übertrieben; nicht blos weil Antimon und Bismuth ~~viel besser~~ die besten Erreger sind, viel besser als Platin und Eisen, sondern auch weil seine ~~der~~ Platin- und Eisendrähte so ungemein dünn waren.

Ich liess mir deßwegen einen Apparat aus 102 Paaren Antimon und Bismuth verfertigen, mit starken Dimensionen, und ~~so~~ folgendermaßen construirt.

. . . . . .

Ich begann die Versuche mit dieser Batterie damit, daß ich sie an den Multiplicator prüfte. Sie bewährte sich vollkommen, indem sie nicht nur eine starke elektrische Quantität, sondern auch eine der Vermehrung der Paare gleichmäßige Spannung zeigte. Doch stieg der Effect nicht in demselben Maaße, wie die Zahl der Paare.

Allein als ich gesäuertes Wasser damit zusetzen wollte, mißlang jeder Versuch; selbst nicht bei der größten Nähe der Pole zeigte sich die mindeste Spur von Ablenkung. Ja selbst nachdem ich einen Multiplicator eingeschaltet hatte, regte sich der Nadel nicht. — Noch auffallender war es mir, daß einige Fische, von einer Spirale umschlungen, welche die Thermoelektrische Batterie schloß, zwar F in jeder beliebigen Richtung wurde, aber in einem sehr geringen Grade.

Bottos Versuche muß ich demnach sehr bezweifeln. Die Zitte, mit der er agarinnatirte, war, obgleich um 20 Paare größer, doch, wie schon erwähnt, weit schwächer in jeder anderen Beziehung als die meinige; und damit will er Wasser zersetzen haben, was, wie mir scheint, auf irgend einer Täuschung beruht haben muß. Früher schon will Bregnavel sogar aus einer einfachen thermoelektrischen Zitte Metallfällung beobachtet haben. Ich kann nicht umhin, auch diese Thatsache so lang zu bezweifeln, bis sie durch wiederholte und genaue Versuche bewährt worden.

Als ich den Strom einer einfachen Voltaischen Zelle durch meine Batterie leitete, so zeigte sich einen merkwürdigen Leitungswiderstand. Jener Strom bewirkte für sich eine Ablenkung der Nadel von 60°. Als er durch die Batterie ging, welche 35° Ablenkung gab, sank diese Ablenkung um 4°, wenn die Combination die günstige war (d.h. wenn das Kupfer mit dem positiven Pol der Batterie verbunden wurde). Sie sank aber um 8°, wenn die Combination ungünstig war (~~d.h.~~ Zink mit dem positiven Pol verbunden). Liess ich ~~über~~ den ~~Strom~~ galvanischen Strom durch die ungeladene Batterie (d.h. deren Temperatur nicht differenzirt war,) gehen, so betrug die Verminderung der Ablenkung 6°; also das mittlere Verhältniss zwischen günstiger und ungünstiger Combination.

Aus diesen wenigen Versuchen geht hervor, dass selbst bei einer vielversprechenden Construction die thermoelektrische Batterie sich nicht in die Analogie der hydroelektrischen fügt. Aber gerade diese Sprödigkeit muss zu ~~weiter~~ fortgesetzten Versuchen und zu einem besonderen Studium ~~d~~ieser Gesetze auffordern. Ich bin überzeugt, dass hier noch merkwürdige Verhältnisse verborgen liegen, die ihrer Entdeckung harren.

bürgt dafür ist schon Faltiers große Entdeckung, die erst im Sommer 1834 geschah, daß nämlich ein durch die ~~Oxkinden~~ ~~Silberölschalen gehen~~ thermoelektrische Kette geleiteter Strom, je nach seiner Richtung, Wärme oder Kälte erzeugt.

35. Apr. 21.

Perkins &c.

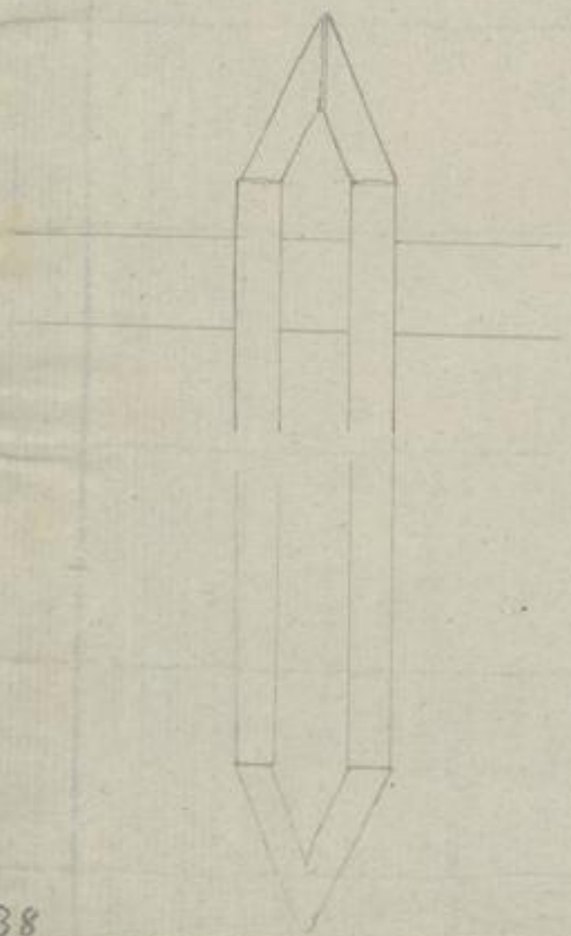
Habsucht TE auf ME anzuwenden.

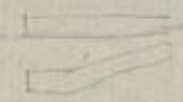
Sogleich das Fäßlein mit dem 72' Draht (alt Nob. Condens.) umwickeln zu lassen. Handleiter an den Draht, nader gepreßt. Jedes Fade 1' lang gelassen. Mit den Drähten geschlossen.

Den 72' langen Draht (mit einem Fade) an den Draht einer Handleiters angepreßt. Damit versuchen, ob dieser lange Draht den ~~elektr.~~ Fr. Schlag verstärkt. Und wenn dieß ist, um wie viel Lagenäquivalente. (Beide Versuche sind noch nicht gemacht; Nobili u. Donaday sprechen bloß von denen.)

37

35. Aug. 3. Te Lathrin.





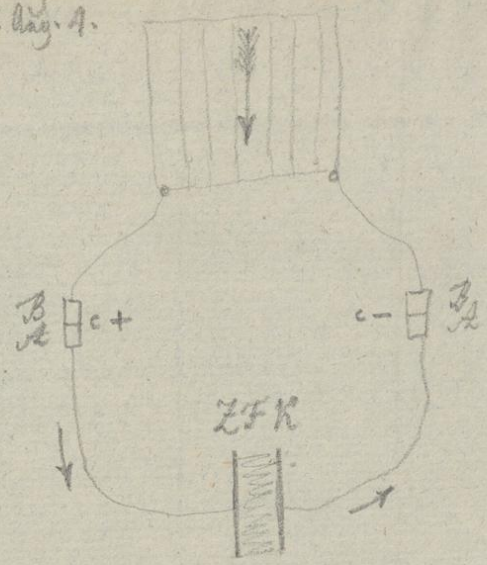
38

Bei dieser Batterie sind alle Lagen getrennt und jede wieder mit der zugehörigen Kette durch ⊥ verbunden.

Hierdurch kann man eine beliebige Anzahl von Lagen schließen.
Auch läßt sich Gleichzeitig und zugl. Continuirlich benutzen.

Die Construction ist leichter und dessenungeachtet zweckmäßiger.
Man kann die Temperatur ohne merklichen Verlust auf die Siedegrad und Gefriergrad bringen.

35. Aug. 1.



der Satz: "Erwärmung der Leitungsdrahts schwächt sein Leitungsvermögen" (Jahn. Lehrb. 213.) ist noch falsch. Wird in BAZ Erwärmung zwischen B und A angebracht, so muß sie vielmehr das Leitungsvermögen erhöhen, während sie in KAB zwischen A und B angebracht, es herabsetzen muß. Es fragt sich, ob nicht in Daniells und Schubs Versuchen dieser Umstand übersehen ist.

35. Oper. 16.

Meine thermoelektrische Batterie.

Jetzt erhielt ich von Herrn Winckmann meine 2te Batterie, fast fertig, nämlich 51 Paar in der kältern, 51 in der wärmern Reihe, Antimon und Wismuth gegossen und verlöthet von Gelbgießer Bayer, die Drähte eingelöthet von Spengler Riesstner, das Holzwerk (ohne Fußgestell) auch die Temperaturröhren noch nicht fertig.

1te Versuch.

Ich schloß die Batt., durch bloß eingestellte Leitungsdrähte, ~~und verwärmte die obern Reihe der~~ mit den gleichnamig verbundenen beiden mittelsten Spiralen meines Elektromagnetrom, und verwärmte durch Auflegen der obern Reihe. Die Ablenkung betrug ~~etwa~~ etwa 5/4 Grade, und zeigte sich + AfBoca —. Also ist links = unten der + Pol, rechts = oben der — Pol.

= + bcaAfB —.

2te Versuch.

Ich verband nun die beiden Spiralen ungleichnamig. Der Effect schien ~~[illegible]~~ stärker zu sein, etwa 1½°. Sonnenwärme auf einigen Paaren der obern Reihe gab 2½°.

40

35. Juni. 5—9.

Am 4. Juni war das Kästgestell fertig, die Holzfassung gleichfalls, die beiden Metallreihen zu Ebenen gefeilt, Polardrähte eingelöthet. Nur der Heizapparat wurde erst am 7ten fertig. Und das Dach fehlt noch.

Bei den folgenden Versuchen wurde mein Elektrochromometer zum erstenmal mit an einer Querleiste hängender Nadel (einfacher Nadel) angewendet. Diese Versuche sind daher genauer als frühere.

1. Prüfung der Wirkungskraft der 4e Batterie.

Es bestätigt sich, daß die Spiralen ungleichnamig combinirt* weit stärker wirken als gleichnamig.

[bei den folgenden Versuchen ist die Anzahl der Spiralen immer von der Mitte aus gezählt. Z. B. 2 Spir. oder 4 Spir. bedeutet: die beiden oder die 4 mittelsten.]

2 Spir. geben durch Umauflegen auf die Batterie gleichnamig combinirt $\frac{3}{4}^{\circ}$ Ablenkung, ungleichnamig $1^{\circ}\frac{3}{4}$.
4 Spir. ungl. $5^{\circ}\frac{1}{4}$. — So am 5. Juni.

Am 7. Juni gaben 2 Spir. engl. 3°.

Am 9. Juni (wo die seit 6 Tagen fortschreitende grosse Wärme im Zimmer bis 19½° R gestiegen war,) war bei der Vorsicht, möglichst alle AB-Paare der oberen Reihe durch das Armauflegen zu behandeln, und nach geduldigem Abwarten des sehr langsamen Steigens, dieselbe Wirkung = 7°. [

Sonnenwärme gab am 7. Juni 5°,5.

Ein AB-Doppelpaar, das eine Paar durch die Finger erwärmt, gab nur 2°.

8 Spiralen gleichsamig combinirt wirken weit schwächer als zwei.

Auch bei der engl. Comb. wirken mehr als 4 Spir. nachtheilig.

Wurde durch Fingerauflegen bloss ein Paar der Batterie erwärmt, so gaben 4 engl. Spir. ½°. Wurden so 3 Paare erwärmt, so gaben sie 1° Abl.

Die Verbindungsdrähte auf die Polandrähte bloss aufgelegt schienen eben so gut zu wirken, als in die Quecksilbergefässe eingesenkt.

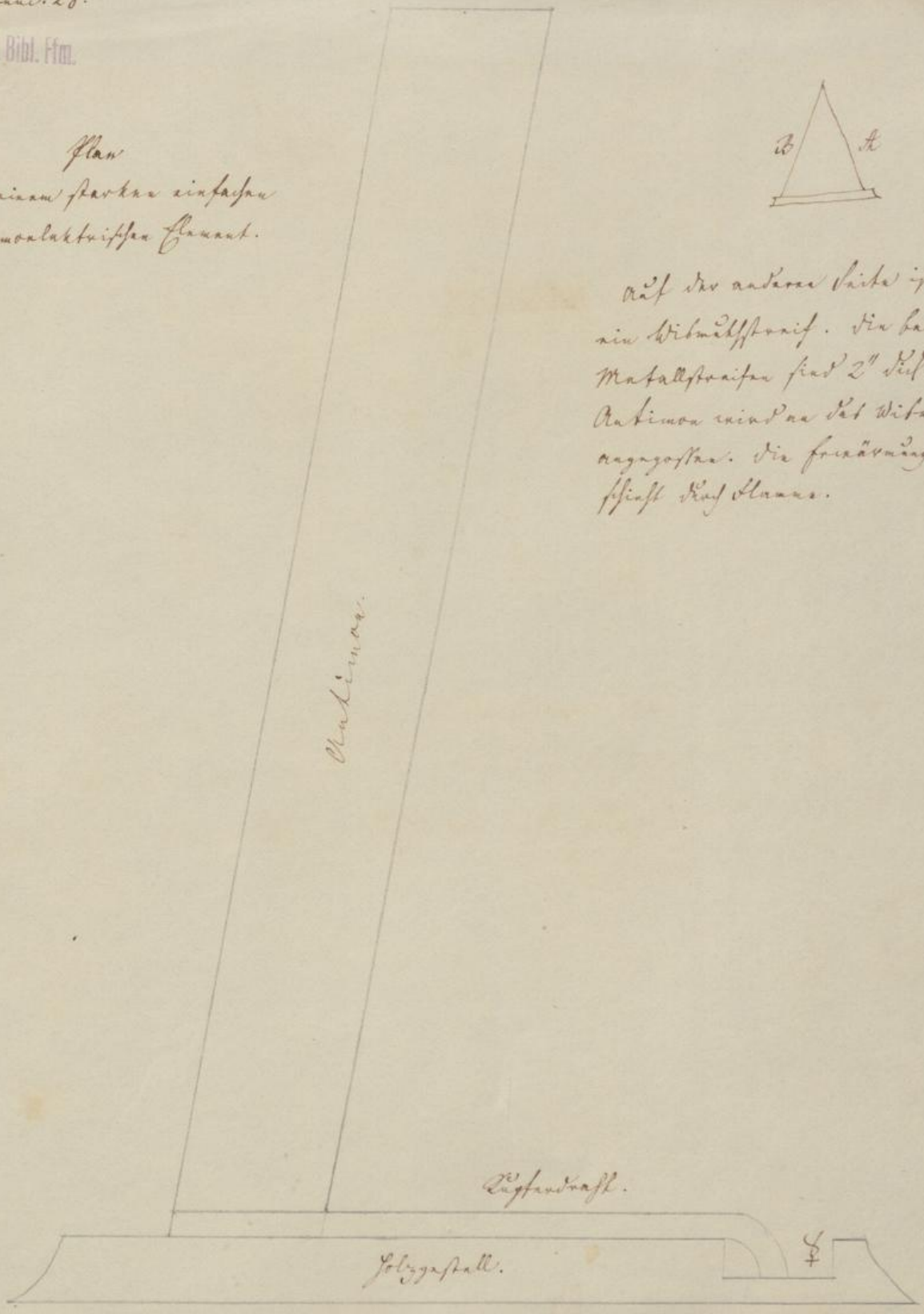
[Am 12. Juni, nachdem einige AB besser unter sich verlöthet worden, stieg unter denselben Verhältnissen die Nadel rasch auf 7°, und dann noch langsam bis 8¾°. Die Temperaturdifferenz schätze ich auf 9° R., denn ein Thermometer in der Hand gehalten stieg von 20° auf 30° R. Demnach gäbe ein Grad R Temperaturdifferenz auf 1° Ablenkung, mit 2 engl. Spir. gemessen.

Um den Werth dieser und der folgenden Ablenkungen beurtheilen zu können, muß bemerkt werden, daß eine einfache galvanische Kette Kupfer-Zink, von 18 Quadratzoll Wirkungsfläche, mit starker Kochsalzlösung gefüllt, nach einigen Stunden Gebrauch mit 2 engl. Spiralen auf eine Ablenkung von nur 5° abgenommen hat; eine gleiche Kette, mit amalgamirter Zinkplatte und 5¾ procentheiligem verdünnter Schwefelsäure, anfangs 63° giebt, bald aber auf 40° herabkommt, und nicht viel später auf 30°.

35. Jan. 28.

Plan
zu einem starken einfachen
thermoelektrischen Element.

Auf der andern Seite ist
ein Wismuthstreif. Die beiden
Metallstreifen sind 2'' Fuß. Das
Antimon wird an das Wismuth
angegossen. Die Feuerung ge-
schieht durch Gas.

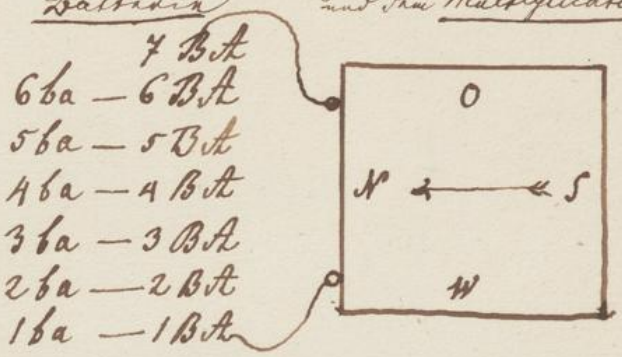


34. Jan. 1–7.

Ke.

Thermoelektrische Versuche.

I. Mit folgender ~~[illegible]~~ Batterie und dem Multiplicator:



§1. Der Effect eines einzelnen Metallpaars ab (oder AB) ist immer = dem der ganzen Reihe 1 bis 6 ab, (oder 1 bis 7 AB,) — und zwar nicht bloß der Richtung der Polarität nach, sondern auch, so weit zu erkennen war, dem Grad nach. — Wird also ein Paar in der Temperatur geändert, so wirken die übrigen bloß als Leiter.

1. Erwärmung der Löthstelle zwischen Bismuth und Antimon.

§2. In der Reihe AB ist A negativ, in ab ist a positiv.

§3. Oxydirtes (isolirtes) Metall, zum Erwärmen gebraucht, bringt im warmen Zimmer die Ablenkung auf 50° bis 65°.

43

2. Wirkung der Batterie
ohne absichtliche Temperatur-Veränderung.

In der Nähe des Beobachters kommt die Nadel nie zu einer mittleren Lage, offenbar wegen der ausströmenden Wärme des Körpers.

Der Polardraht von 1 A schwach W.
— — — 7 B stark O.

Die Innenseite von 1 B nach an der ♀ Löthstelle: O.
— — — 1 A — — — — — : W. } also merklich die Außenseite = Innenseite.

1 A ♀ Mult.: zuerst O, dann W. (Schwach)
7 B ♀ Mult.: — W, — O. (Stark) } Kurz heißen diesen ♀ Draht im ♀.

Der Effect ist um so stärker, je näher am Metallgarn der Polardraht verwärmt wird; wird bloß das ♀ Gefäß erwärmt, so ist eine sehr schwache Ablenkung öfl., wenn das mit dem 7 B Draht verbunden, merklich, wenn das mit dem 1 A Draht verbunden verwärmt wird.

Der 7 B Draht etwa in der Mitte verwärmt: langsamer Gang bis 56° O. Nach dem Wegnehmen des Fingers langsamer Zurückgang.

Der 1 A Draht etwa ½ d. Mittelh. verwärmt: Gang einige Grade nach O, dann sehr langsam bis ~~[illegible]~~ 49° W. Nach dem Wegnehmen d. Fingers Gang nach 52° W, dann langsamer Zurückgang.

1 b^a 1 B^a A, ~~[illegible]~~ jenes durch den linken Mittelfinger, dieses ... Zeigefinger, zieht einen starken ~~Mult.~~ Ausschlag öfl. (für größere Wärme jenes).

Auch der kleine u. d. Ringfinger zeigen sich ~~[illegible]~~ wärmer. Am kältesten ist der Daumen. An d. Zehen ist d. Zeigef. wärmer als d. Mittelf., kälter als Ringf. (?) u. Kl. Finger.

		Ausschlag:
1—6 a	durch eingeschriebenes Löthstellen an d. Außenseite gewonnen	: 51° O (Stand 11° W.)
" " " b	(innniger Schluß)	64° W (Stand 9° W.) (Später nur 56°)
" " " B		57° O (Stand 8½° W.)
" " " A		46° W (Stand 9° W.) ~~[illegible]~~ sehr langsam steigend u. fallend.

~~Der Effekt eines einzelnen Metallgarns ist = dem der ganzen Reihe; nicht blos der Richtung der Polarität nach, sondern auch, so viel ich erkennen war, dem Grade nach.~~

Ein Strom kalter Luft auf die ganze Batterie: zuerst stark W, nach einigen Minuten schwach O.

Die Berührung von Eisen. an d. Außenseite macht sogleich die eigentl. Drah., die von Antim. aber noch nach einer kleinen entgegengesetzten. — Der Schlüssel liegt im ♀ Draht.

Der ♀ Draht an seiner Löthstelle verwärmt =

44

34. Jan. 1.

7 Bt
6ba — 6 Bt
5ba — 5 Bt
4ba — 4 Bt
3ba — 3 Bt
2ba — 2 Bt
1ba — 1 Bt

Versuche mit dieser Harmonikatr. Batterie!

Stand 8° W.

AB warm geht 65° W. (an der Löthstelle. Alles 7 Lagen. Löthstellen mit Kupferdraht auf dem Ofen gewärmt.)
ab warm umgekehrt aber so viel.

Also ist A in A^C B negativ.

Zu versuchen am Eunatar. (Doch hier erst wohl wirksam bei stärkerer Spannung?)

1a an der Außenseite mit dem Finger gewärmt giebt starke westl. Ablenkung.
1B — — — — — — — — — — östl. —

Die Außenseite verhält sich also (beim Bibauch) umgekehrt c wie die Löthstelle.

Wie verhält sich die Innenseite von b und B? und von a und A?

Wie die Außenseite von a und A?

Wie endlich die Außens. von ba (und BA) zugleich erwärmt?

1 A } an der Außenseite F W. 1a F } an der Außens. O. F = Löthstelle
1 b } — — — ⊣ W. 1B } — — — ⊣ O. ⊣ Lagt. wie die Löthstelle
1–6a dc. nehmen. Dann so die Innenseite.
1ba zugleich an der Außens. W. solange die Erwärmung dauert, dann O.
1BA — O. — W.

Die Außenseite des Bibauchs (~~Antimonstabes~~) verhält sich also umgekehrt c wie die Löthstelle.
— — — Antimon — — — (gerade) — — —
— — zinnal Stab = Bibauch, ~~jedoch geht sie in der Gegend nach~~ beim Erhalten = Antim.

Beim Schleifen oder abfeilen Erwärmung ist immer 1A negativ, die Ablenkung W.

Taugt dazu die Temperatur des schleifenden Multiplicators bei? — Erwärmt man die ganze Batterie, so ist die Ablenkung stark westlich, also wie oben. Dann einmal 2 Drähte, die ~~dann~~ nach b gehen, aber ba erwärmt: W.
— — — — a — geben keine oder sehr schwache O.

Versuchen, ob Glied mehr ist? Erhält man sie immer W!

34. Jan. 18.

13° R Zimmerwärme

Löff. mit 6° R kaltem ▽ in

1—7 AB, A Seite: (25–35°) öfl.

B Seite viel weniger

Ebenso a Seite stark (18° w)

b — schwach (11° w.)

45

Vorstandssitzung des physikalischen Vereins

Herrn Doctor Neeff

Freitag den 17 Januar 1834

präcis 6½ Uhr Abends

Michael Faraday's

dritte Reihe von Experimentaluntersuchungen über E.

Phil. Trans. for 1833 = Pogg. Bd. 29. St. 2 u. 3, S. 274. 365.

(die beiden ersten Reihen abd. Bd. 25, S. 91. u. 142.)

Cavendish, Phil. Trans. 1776. p. 196. wird (S. 282) citirt als Autor der (Lehre von) Spann. u. Spannung.

20 viergadrat-zölliger Platten von Zinn [in Dazzi'schen Trögen] zusammengesetzte Voltaäulen u. ~~die~~ erregten die Multiplicatornadel, als feiner Platindraht mit fest zusammengedrehten Fäden durch die (mittelst Alkoholflamme) erhitzte Luft die Lötha schloß. [wenn hier keine Incandescenzbildung statt ?]

Reihen der Elektricitätsmaschine auf den Multiplicator. Vermittelst eines zweiten Stabes von 4' Länge gelingend, doch auch ohne ihn.

Magnet.: Pixii hat durch einen schönen Apparat (An. de chim. Bd. 50. p. 332. = Pogg. Bd. 27, S. 390.) die Goldblättchen eines Elektrometers zu starker Divergenz gebracht. (Ann. de Chim. Bd. 51, p. 77. = Pogg. Bd. 27. S. 398.) ebendaselbst magnetelektrische Zusammenzüge.

Thermo-E.: Faraday glaubt nicht, daß sie sich auf einen hohen Grad der Spannung bringen läßt.

Thierische E.: Zusammenstellung der Thatsachen über die Zitterfische.

Tafel über die Wirkungen der E.

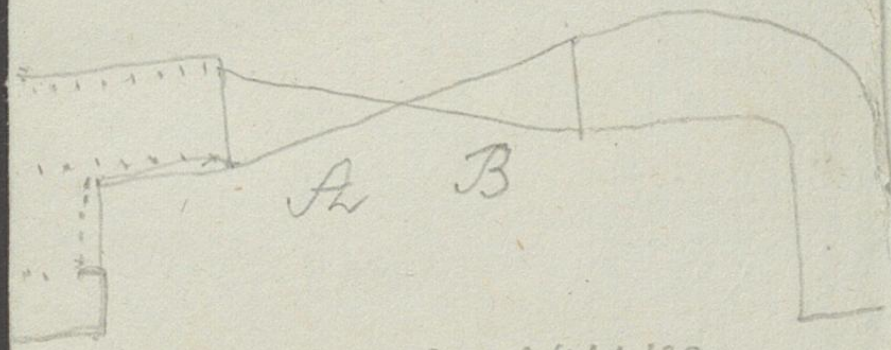
	Voltaische E.	Gemeine E.	ME.	TE.	Thier. E.	[Zamboni's Säule fehlt.]
Physiol. Wirk.	×	×	×	×	×	
Ablenkung.	×	×	×	×	×	
Magnetisiren.	×	×	×	?1)	×	
Funken.	×	×	×	.2)	?	
Wärmeerregung.	×	×	×	?3)	.	
Zersetzung.	×	×	×	.4)	×	
Magnet. u. Abst.	×	×	×	.	.	
Entlad. durch Luftstr.	×	×	.	.	.	

1.) [Wie zu bezweifeln? E. darzustellen!]
2.) [Darzustellen!]
3.) [Item.]
4.) Poggendorff bezieht sich für diese Säule auf Botto.

Maaßbeziehung zwischen der gemeinen u. Voltaischen E.

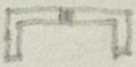
Die ablenkende Kraft des Stroms ist direct proportional der absoluten Menge der durchgeleiteten E., wie groß auch ihre Intens. sei.

34. Jan. 2.
Daß bei der negablichen Entladung durch feuchte Luft im obigen Fall eigentlich Luftdrahtes (s. Pfaundler Lehrb. 518.) die Leitung bewirkten, ~~wird~~ ist um so wahrscheinlicher, da selbst bei dem Flammenbogen nach Silliman [oder Jan 4.] glühende Kohlentheilchen die Leitung vermitteln. Uebrigens hat schon Zamboni (Pelb. XI. 384.) eine Batterie von 175 Lagen trockenen Papiers einzelner auf die Polarplatten gesetzter Wassertropfen, das durch die Luftflammen Funken auf ½ – 1''' überschlagen.



Mit Vorbehalt der Aufhebung der kräftigsten Polarität.

34. Jan. 26.



4° ~~OSO~~ W

OSO
A^c
B
WSW

zuerst ~~A Schwachpolsten~~
dann nach ein zwei Minuten ~~negativ~~ 5500 ~~[illegible]~~. Neuf
fassen der Finger
60° O ~~[illegible]~~ W. Dann sehr langs. Zudgang.
aber OSO A B^c WSW: 73° W rein.
A^c B gibt 82° O.

[illegible]

C, hd, ce, df,
E, df, eg, fa,
G, cb, ag, fe, fd, ec, Ed.
(Bis.)
D, dbgdb

Ein altes dünnes gesamtes goldenes Kettenarmband.
F. ♀ fehlend ♀ in einer 1ten Reihe
Lage Klasse gegiert.
Gegriffst. 3 Lagen.

♀.

34. Jan. 27.

Kb gieht bei 1 : 52° w.
~~Dann~~ bei Beigen der Lagen
Anignada Dreh. bei 1—6 Kb
75° w. Nach Wegn. d. Lin-
gard Aufgang (ziemlich
schnell) = 13°, dann 5° östl.!
nach 35° w, dann 71°
1—6 a k giebt östl. Dreh,
nach Wegn. d. Lingard ~~langs~~ 77°,
Zirkl. ~~u. keine Zuaction~~
mit offenbarem Fauxa u. kleinen
Zweidinnen.

47

Kurze Geschichte der Thermoelektricität.

von de la Rive. Bibl. univ. Mai 33.

(Ebd. setzt er auf die mechan. u. chem. Quellen der E auseinander, so wie seine eigene Theorie.)

34. Jan. 25.

Außer ihrem thermoelektrischen Verhältniß zeigen sich Antimon und Wismuth noch auch:

1.) durch ihre Ausdehnung während das Erhaltens und Krystallisirens nach vorausgegangener Schmelzung.

2.) durch das Minimum von ~~[illegible]~~ rotationsmagnetischer Kraft.

34. Jan. 17.

Löff. m. unverm. V in 1–7 AB auf die ☆ A-Seite gewandt: 71°
— B- — 40° (+?)

Aber Erhöhung (Feyer mit Aether) auf A (und B) nach der Löffstellen = Löffstellen.
— a — b

34. Jan. 19.
Stand 8° W.

Löffst. 1b°k (genau / Linyer / Hitzen): 63° W.
— 1a°k — erst Ausschlag 16° W. dann langsamer Gang nach 43° O. Nach dem Begrauchen der Finger Ausschlag 46° O. dann langsamer Zudgang.
— 1B°k — Gang nach 53° O. Nach dem Wegn. d. L. (ohne öffn. Ausschlag) schneller Zudgang, dann merkl. Ablenkg.
— 1A°k — erst Ausschlag von 4° O (= 4° W) dann langs. Gang nach 42° W. Nach dem Wegn. der Finger Ausschl. 48° W. dann langs. Zudg.
— 7B°k — 58° O.

Resultata. I.) Steigung der Spannungen (der Zustände der Polarität).

1.) 1b°k wirkt wie b (an der Rückseite erwärmt), d.h. ~~antithetisch~~ nach gegen b°a.
2.) 1a°k — a — ~~wiederum mit~~ a°b.

Aber der Gegensatz ab bewirkt zuerst das Ausschlag der Kälte, dann (nach Aufnahme der Wärme) seinen Wärmezustand, dann eine Erhöhung desselben durch die Antithese, sobald diese stattfindet.

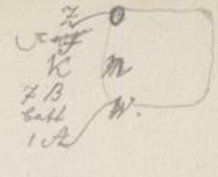
3.) 1B°k = 1.) Sobald die Antithese eintritt, giebt B°k seinen Wärmezustand. (Letzteres geschieht bei b°k nicht.)

4.) 1A°k = 2.)

5.) 7B°k ~~[illegible]~~ = 1.) Auch hier ist die Antithese ohne Effect.

Folgerungen. Die Erwärmung des Vibrators (in einiger Entfernung von seiner Puncten mit dem Antimon) setzt in dieser Puncten den Gegensatz hervor, und zwar, mit Ausnahme von 3.) permanent. Die Erwärmung des Antimons hingegen setzt dass nur einen Augenblick, dann neutralisirt das Antimon seine Spannkraft und dient bloss als Wärmeleiter für seine Puncten mit Vibrator, bis die Antithese abermals einen Blitz erzeugt. Antimon verhält sich also als guter Wärmeleiter, Vibrator als schlechter.

34. Jan. 14. Nachmittag. Strand $7^{\circ}\frac{3}{4}$ W.



2^h 30′ : Schlinsche.
35′ : 45° (nach Abrahm) W.
40′ : 35.
45 : 31.
46 : Ohne Löffelchen in 1–6 ab. Kein Effect; langsamer Zudrang der Ablenkung.
50 : $29\frac{1}{2}$.
52 : Linger an 1–4 C und 1–4 B Außenseite. Kein Effect.
53 : Wegnahme des Löffelchens. Kein Effect.
55 : $28\frac{1}{2}$.
3^h 0 : 27.
1 : Ohne Löffelchen in 1–7 A C B. Kein Effect.
5 : $26\frac{1}{4}$. Wegnahme des Löffelchens. Kein Effect.

Resultat: Die Spannung der Te Batterie 1A–7B ~~ist~~ (nunmehr) gegen die der Te Batterie KWZ. ~~[illegible]~~

25 : $25\frac{1}{2}$.
6^h 50 : 28. (Also vorzüglicher Steigen.)
7 0 : $28\frac{3}{4}$.
1 : Ohne Löff. in 1–6 ab. Kein Effect.
10 25 : 38°.

Jan. 15. Morgens:	Ohne Batterie:
$7^h 15'$: $27\frac{1}{2}$°.	$2^h 40'$: $26\frac{1}{4}$°.
Nachmittags:	mit Dämpfen Druck $25\frac{3}{4}$.
$2^h 37'$: $26\frac{3}{4}$°.	$5^h 20'$: $24\frac{3}{4}$ mit Batt.
~~Ohne Batt.~~	

Da die Spannung gegen sonst der Leitung ist, da Bottom durch dünnen Platindrahtes ohne Effect hervorbrachte, sollte nicht auf diesem Wege (möglichst dünnes AB) die Batterie construirt werden müssen? (So kann bei Trieb. E ~~[illegible]~~ die Leitung vorzüglicher werden muß, aber aus ganz andern Gründen.)

Ist der Mittel. auf das rechte Maaß?

Jan. 15. Nachmittag.	Marhm. Steigen von der 2. od. 3. od. 4. X an, ~~[illegible]~~ wenig,
$3^h 30'$: 23°. ♃ ♀ Lösung. 88½°. (S. 89½)	Tand 4 X anhaltend.
40′ : Windstoß ohne Effect.	
Erneuerung.	

34. Jan. 11.

Vergleichung der thermoelektrischen Spannung mit der hydroelektrischen.

Wenden zwei Elektromotoren mit ~~[illegible]~~ zwei gleichnamigen Polen mit einander verbunden, die zwei anderen gleichnamigen Pole aber mit den beiden Multiplicatorenden, so daß beide Ströme einander entgegenwirken, — so trägt der Strom, der (nicht sowohl die größere Quantität als vielmehr) die stärkere Spannung hat, den Sieg über den anderen davon, und bestimmt demnach die Richtung der Ablenkung, während die Größe derselben das Maaß des Uebergewichts anzeigt.

Daß versuchte ich zu einer Maaßbestimmung der thermoelektrischen Spannung zu benützen. Freilich konnte nicht die Rede davon sein, die thermische Spannung der einfachen thermoel. Kette mit der weit stärkeren der hydroelektrischen KZ vergleichen zu wollen. Unterdessen war es doch zu versuchen, ob nicht meine thermoel. Batterie von 6½ doppelgewundenen AB ba sich mit der hydroel. einfachen Kette messen könnte. Der Erfolg dieses Versuchs war verneinend. Nicht die mindeste Hemmung (so viel scharfe Beobachtung, gute Vorrichtung und feines Thermometer bemerken ließen,) setzte die thermoel. Batterie dem Strome der KZ entgegen, wenn sie ihm zweidrahtig vorgelegt wurde; nicht die mindeste Verstärkung gewährte sie ihr bei Vorgang in gleicher Richtung des Stroms.

R

Diese kleine Batterie verhält sich also bloß als Leiter, ihre Spannung erlischt in dem Wasser des KWZ.

Der Versuch war folgender.

Zink — Westl. Feder
Wasser
Lager
7 B
⋮
1 A — Westl. Feder

} des Multiplicators.

Die Schließung geschah durch Eingießen von so wenig Wasser als möglich in das Lagergefäß.

Nachmittags 2^h 30′ Schließung.
35 : 45° westl. Ablenkung.
40 : 35
45 : 31.

Da nun die Wirkungsbreite nicht mehr 1° in 1 Minute betrug, so versuchte ich die Reihe 1–6 ab durch Berührung der Löffelchen mit den ohnehin bestehenden Löffelchen. Dieses würde für sich allein eine östliche Ablenkung von wenigstens 50° hervorgebracht haben: es zeigte sich aber nicht der geringste Effect, die Ablenkung fuhr zwar fort zuweilen zuzunehmen, doch ohne Beschleunigung des Laufgangs.

50′ : 29½°.

Die Reihe 1–4 a und die 1–4 B wurde nun an der Rückseite mit dem Finger berührt. Auch dieses beschleunigte nicht den Laufgang der Doppelnadel.

53′ : Wegnahme des Löffelchens. Kein Effect.
55′ : 28½°.
3^h 0′ : 27°.
1′ : Ohnehin Löffelchen in 1–7 ÄB. Kein Effect.
5′ : 26¼°. Wegnahme des Löffelchens. Kein Effect.

Sonderbar läßt sich erwarten, daß bei Anwendung einer einfachen Thermosäule (mit bloß einer Windung), — wo KZ. bei so kleiner Wirkungsfläche und bloßem Wasser der Strom wieder kam, ABba ... Aus aber zusammenhängt wirkt, — das Resultat ein anderes sein würde.] Aber erstens kann auch hier ~~der~~ der Effect der Thermoel., der bei 50 Windungen ein ganz verschwindender war, der größte entgegengesetzt sein; sodann hat dieser Effect, wenn er überhaupt stattfindet, wenigstens nicht den praktischen Werth, Hoffnung zu geben, daß auf thermoelektrischem Wege stärkere Leiter merklich zu Ströme seien. Auch Vermehrung der ABba-Paare (entgegengesetzten) verspricht wenig, da sechs Paare auch nicht die mindeste Wirkung bemerken ließen.

] Es ist dieß eine schöne Aufgabe für mein Elektrothermometer.

Es scheint demnach, daß die hydroelektrische Kette der thermoelektrischen an Spannung aber so überlegen ist, wie die Metalle den flüssigen Leitern an Leitungsvermögen. Vielleicht ist dieß nicht bloß eine Analogie, sondern ~~ist~~ ein Wechselverhältniß.

Uebrigens ist bei dieser Untersuchung meine frühere am Elektrothermometer zu verbessern.

Glasröhren!

Anzustellende Versuche.

Batterie.

Heiß Wasser im Löthrohr. Zäuferkerzchen.

Prüfung der ♀ Draht u. Löthstelle.

Erweitert der Batterie:

Blaukoffinctur;

Zäpfchenlösung zu reduciren.

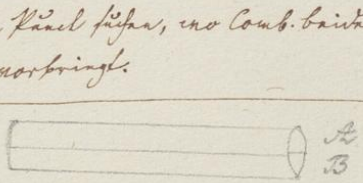
Das einfache Zink u. Kupfer:

Declinationsgrad. Wie viel größer als der der Batterie? Ist dieß Spann. od. Quant.?

Verhalten über der Lichtflamme. Wie viel kann die Verwärmung geben?

Die Paradoxon.

An Zink und an Kupfer Drähte, wo Comb. beider die höchste Kraft hervorbringt.

Magnetkreisliader 

(Zur Bewegung von Maschinen aber nicht brauchbar.)

Einfaches Paar und Doppelpaar vergleichen.

Bau einer großen Batterie.

Probe beim Häfner, eine gefüllte Platte.

Bestellung von ♀ Draht in Würtz.

94

G.

Nötig: Zeichnen. Kupferstich Leinöl. 2 Platten.

Kohle brennen.
Lingerfäte und Gefäßbohrer aea.
Rotation des Wasserrad.

$4n^2 = N$. z. B. $n = 4$, $N = 64$.

$\frac{\sqrt{N}}{2} = n$. z. B. $N = 100$, $n = 5$.

n	N
2	8
3	18
4	64
5	100
6	144
7	196
8	256
9	324
10	400

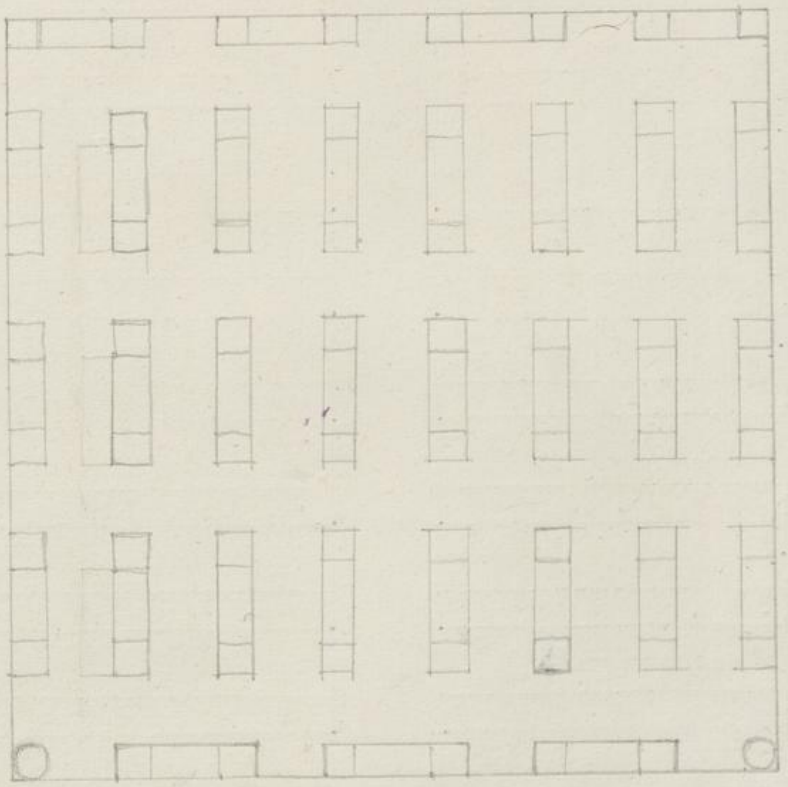
55

35. Jan. 12.

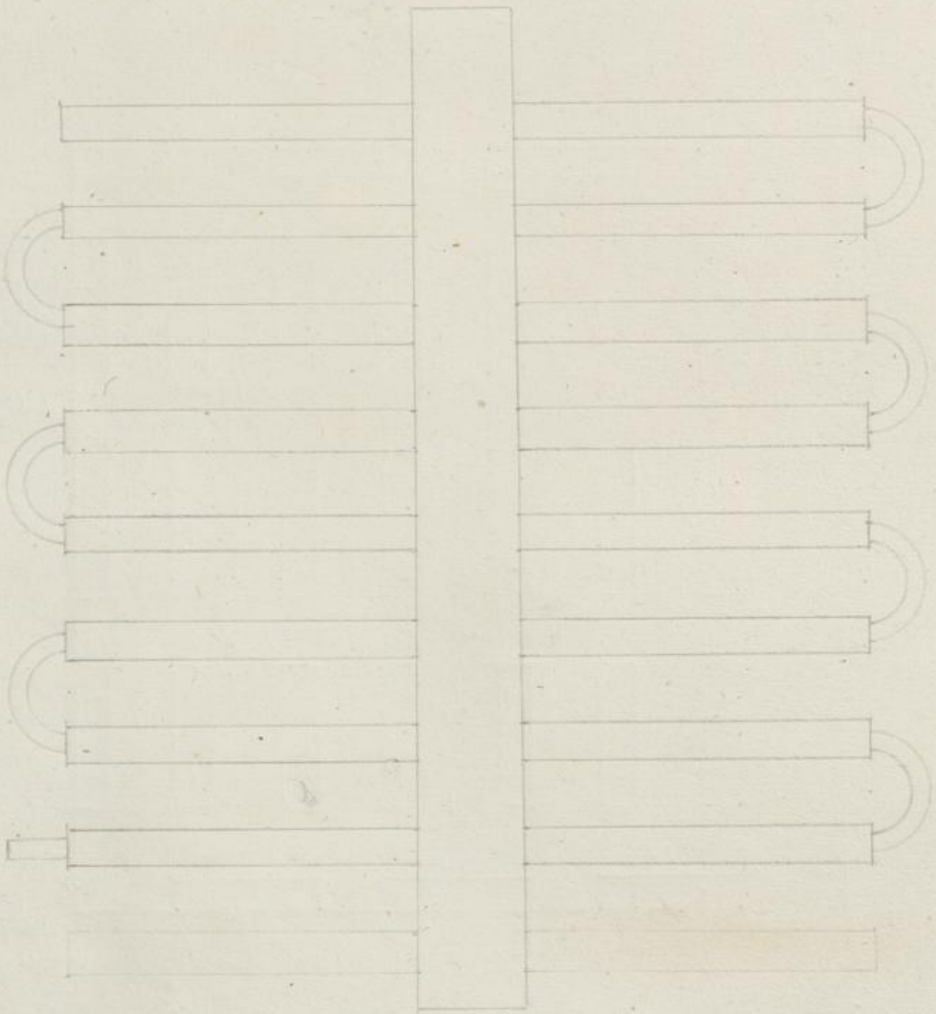
Versuch, nicht die Le Batt. Schnäpper als
ein einzelnes Mechanisch.
(Zu Gau. od. Quart?)
Wie exact kann dieser Schnäpper sein?

Mikroscopröhren A B  für Empfänger zu Maschinen.

Lassen das A u. B gemeinsam der größten Kraft.
AB mit ♀ band an Fußeisen.



56



35. Fol. 9.

Peltier.

Höchst interessante Resultate wird gewiß eine nähere Untersuchung der Peltierschen Entdeckung gewähren, wenn man sie in elektrologischer Hinsicht verfolgt.

1. A — B 2. B — A
Z — F — K̀ Z — F — K̀

In der einen Combination entsteht zwischen A und B Wärme; (wie zu erwarten) in der anderen Kälte.

Ist auch die Richtung der elektromagnetischen Ablenkung in 1. wie in 2. dieselbe? Nicht etwa die entgegengesetzte?

Und wenn die Ablenkung dieselbe der Art nach ist, ist sie auch dieselbe dem Grade nach?

Der Fall, wo Kälte entsteht, ist analog den Fällen, wo die Eingeweide auf verschiedenen Seiten liegen.

35. Aug. 8. Abends. Je Batterie.

Das Dach ist jetzt gut hergestellt. Die Batt. ruht auf Lavaro, papierumgeben, etwas schwacher Messingröhre.

Zimmerwärme 17° R.

6h 16' angezündet. 6h 22' Luftblasen; Abl. gleich darauf.

Abl. ank.

6h 23' : 14°
24' : 31°. Dampf entweicht, aber bläst wenig. (Wegen der Stiefe.)
25' : 35°
26' : 35°,5. (Also in 4 Min. Freiw. d. Max., und ohne Oscillation.)
27' : Idem.
28' : Idem
29' : Idem
30' : Idem. (5 Minuten constantes Max.)
31' : 35°,25.
32' : 35°
33' : Idem.
34' : 34°,75.
35' : Idem.
36' : 34°,5. (Wirkungsabnahme 1° in 6 Minuten.)
37' : 34°,25.
38' : Idem.
39' : 34°
40' : Idem

Drähte, in 2''' Distanz 1'',5 lang parallel in einem Glasgefäß fließend, mit eingeschalteten Erfnom., die Batterie; 64 ▽ + 1 Schwefelsäure

49' : . . Draht geöffnet. Aber die Nadel rührt sich nicht, auch bei Verminderung der Distanz.

52' : . . Berührt der Drähte in der Säure: Momentaner Ausschlag der Nadel bis 10°; dann Zurückgehen zu 0° bei scheinbar fortdauerndem Contact. Nach Andrücken tritt die Nadel auf 35°; aber sobald der Druck nachläßt, fort auf die Wirkung

57' : . . die Drähte wieder (in der Säure) auf einander gelegt. Jetzt const. Abl. nach

7h 2' : 32°,25.
5' : . Nach totale Abspülung. Wirkung: gleichfalls.
10' : 32°,5. (Wirk. abn. 2° in 34 Minuten.) (AZ z. mit z. Abspülung.)
20' : . . Ein ♀ Gefäß von 18 Quadratzoll Obl. mit obiger Säure gefüllt, zieht
25' : 57°
30' : 55°,5. Jetzt K mit dem + Pol der Batt. verbunden, das Erfnom. mit dem − Pol, dann die Verbindung des K mit dem EZ. aufgehoben, sinkt die Abl. auf
34' : 50°,25.
38' : . . Der − Pol wieder nur mit K, der + Pol mit dem EZ. verbunden.
45' : 45°,25. Jetzt Herstellung der directen Verb. von ZFKEZ. Wirkung:
50' : 53° (also bei der günstigen Comb. Verlust 4°; bei der ungünst. 8°.)
54' : 52°,5.

58

Folgerungen.

Es scheint, daß die Batt. an sich einen bedeutenden Leitungswiderstand der Batt. ZFK entgegensetzt, u. daß dieser im günstigen Fall geringer ist als im ungünstigen.

NB. Wahrsch., daß im indifferenten Fall der Widerstand eine mittlere ist (= 6°).

Wahrsch., daß dieser Widerstand von den schlechten Leitungsvermögen der A und B herrührt; und

daß ~~W~~ der um 2° vermindert und um 2° vermehrt werden kann durch Temperaturdifferenz.

Wahrsch., daß meine 100 AB = sind 1 mittelm. Starkgeladenen KFZ an Stärke, aber bei weitem nicht an Spannung.

Anzustellende Versuche.

Indifferente Combination. — Ist geschehen.
Einfluß des Gefäßes. — Ist geschehen.
Einfaches Thermometer machen.
Schwere und die Weingeistlampe.
Fiberastar in das Calbarofe.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

93. Agr. 8.

Botto, Prof. d. Physik zu Pavia, (Bibl. univ. Déc. 1832. p. 337.) hat durch einen Harmonikator. Battaria galvanisch (Wasser zersetzt.

Ein bestand aus 120 Paar Platina-Eisen-Drähten, jedes Metall 1" lang, 1/4 Millim. Durchmesser.

140 Paar Antimon-Wismuth, jedes ein Parallelogramm bildend, dessen Basis ein Quadrat von 2" 3''' war, die Höhe 1", erwirkten viel Schmerz.

[Letztere Constr. ist unverständlich; erstere viel zu dünn!]

59

35. Aug. 14. Nachtl.

19° R. Zimmertemp.

3h 12' angest. 21' Teilen bewegt. Die Ausschläge sehr langsam.

21'75 ~~Teilen bewegt~~ Strichen bewegt.

1. 22' : 16°
2. 23 . 25.
3. 24 . 29
4. 25 . 32.
5. 26 . 32,75.
6. 27 . 34.
7. 28 . 34,75.
8. 29 . 35.
9. 30 . 35,25.
10. 31 . 35,36.
11. 32 . 35,60.
12. 33 . 36.

34, 36,20 Mag. noch 12' unruhig; kaum 2' constant. Doch keine so constant sehr lange.
35. Idem.
36. 36,1. Fast jetzt unterricht Ausschl. sehr langsam.
37. 36.
38. 35,75. Also in 4' Zuhängung 0°,45.
39. Idem.
40. Idem.
41. Idem.
42. Idem.

Einige Zeit gleich der am 8 Aug. giebt, nachdem die Te Batt. auf 0 zurückgesetzt ist, ~~reichlich unruhig 53° Abl. (Nämlich A+ A− ZTK.)~~ mit ihr verbunden, ~~gleichfalls — 55° (A− A+ ZTK.) (A+ A− KTZ)~~

53°,5. ab mag nun ~~KTZ~~ ZTK mit A+ oder A− verbunden sein.

Direct aber (ohne die Te Batt.) giebt die Batt. : 60°. — Also bestätigt der oben geäußerte Vermuthung. —

---

35. Aug. 18. — Zimmertemperatur 19° R.

Das Magnet. die Te Batt. durch starke Stöße schon in 2 Minuten auf ein Mag. v. 36°,5. dabei einige Oscillation (wegen Spaltlicht d. Strichen). — Durch das Blitzrad unvermittelt 35° beim Drehen oscillirend, das auf ein Mittel von 10–12° dreht. — Das Telephon ist correct magnetisch u. stößt die Nadel in 6" fast von 30° ab. Mit der Batt. verbunden, steigt die Abstoßung u. geht beim Zudrehen ununterbrochen auf 20°. auf 23°. Umgepolarisirt sinkt sie auf 16°, aber beim Drehen steigt sie wieder auf 20°. — Die Spirale ohne Eisen wirkt durch die Schließung nicht merklich.

60

1.	16''	14.	1.	3½'	31.°
2.	25				
3.	29'			7'	35°
4.	32	31.	2.		
5.	33'			10½'	35°,5.
6.	34'				
7.	35'	35.	3.		
8.	id.				
9.	Idem	~~[illegible]~~			
10.	35,5.+	35,5.	4.		
11.	Idem.				
12.	36.+				

~~A. Gy. KFZ. Lr~~
~~(A. KFZ. Gy.) Lr~~

1.) Müll. Zu. ~~[illegible]~~ ZFK. ~~Gyr.~~
Müll. Zu. KFZ. Gyr.
2.) Müll. Zu. ZFK. Gyr. (A + A − Lell.)
3.) Müll. Zu. ZFK. Gyr. (A − A + Lell.)
4.) Müll. Zu. ZFK. Gyr. (A + A − Dorn.)
5.) Müll. Zu. ZFK. Gyr. (A − A + Dorn.)

33. März 8.

Entdeckung einer thermoelektr. Polarität.

Erster Versuch.

Wenn man in einer Zelle aus KABK' die Löthstellen zwischen K und A erwärmt, so ist die erste Vorgang normal; es wird nämlich K positiv gegen das negative Antimon, aber nur schwach, und nur auf einen Augenblick; dann erfolgt sogleich ein Polarwechsel, K wird negativ, und zwar stark und bleibend.

Zwischen B und K' und zwischen A und B ist dieß nicht der Fall; hier ist der Vorgang nur einfach, normal, sehr stark und permanent.

Der Grund dieser Vorgänge scheint folgender zu sein.

K wird positiv, A negativ nach dem thermoelektrischen Vorgangsgesetze und BK verhalten sich bloß leidend und leitend bei diesem ersten Umgusse. ~~Lei es aber nun die Fortpflanzung~~ durch die von A nach B fortgeleitete Wärmevorgang ~~oder bloß das Vorhandensein der Elektricität in A an sich, (und wir hier nicht näher untersuchen wollen) in jedem Fall~~ aber tritt schnell der elektr. Gegensatz zwischen dem negativen Antimon und dem positiven wiederholden Bismuth hervor, und weil er an Intensität der zwischen K und A weit überwiegt, so ~~so daß~~ wendet sich die negative

Fortgang des A (sogleich und ganz gegen B), K fort, damit ~~daher~~ auf, selbstthätig, an der Fortgang theilzunehmen und wird bloß passiver Leiter der negativen E des Antimons; so wie auch K' nicht mit B in Fortgangsconflict kommt, weil B ganz mit A beschäftigt ist, und seine positive E daher bloß durch K' fortleitet, wobei ohnehin von der Temperaturdifferenz nichts steht.

Daß bei Fortnärmung der Löthstelle zwischen B und K' die normale Fortgang germanent ist, so nämlich, daß K' negativ wird, und B seine positive E durch A und K fortleitet, scheint daher zu kommen, daß der elektrische Gegensatz zwischen K' und B, obgleich schwächer als der zwischen B und A, dennoch ~~[illegible]~~ intensiver ist, als der zwischen K und A; so daß, wenn er einmal die Fortgang eingeleitet hat, A nicht mehr in Thätigkeit kommen kann, ~~[illegible]~~ gegen das durch K' polarisirte B sondern Leiter bleibt.

Ob sich bei diesen Vorgängen die Wärme leichter von K durch A zu B fortpflanzt, als von K' durch B zu A, und dann jene Fragebriefe begünstigen würde, ist noch näher zu untersuchen; [A und B sind noch nicht untersucht; (Biot-Lehr. V. 317.)] aber so der Einfluß höherer Temperatur zwischen K' und B, da das erwähnte Resultat bloß durch Eingreifwärme, also durch eine Temperaturdifferenz von etwa 10° R. erhalten wurde.

Zweiter Versuch.

Den 9. März machte ich den letztverwähnten Versuch. Ich brannte ein Zündpulverzeichen auf der Löthstelle zwischen B und K' ab. Die Multiplicatornadel declinirte merklich, allmählig bis auf 88° steigend, wo sie etwa 5 Minuten stillstand, und dann langsam wieder rückwärts ging. ~~So langsam, daß die Erkaltung des Metalls gewiß weit schneller geschah. Ich möchte daraus schließen, daß der einmal eingeleitete elektr. Process auch nach dem Erlöschen der Wärme noch eine Zeit lang selbständig fortdauert. Zuvor bemerkte ich, daß die Nadel beim Vorwärtsgehen, und merklicher noch im Zurückgang, bei einigen Azimuthen mit Vorliebe zu narrenseilen schien, über andern aber sich ruhig hielt.~~ Es ist also der Einfluß ~~sehr temporären~~ starker Hitze von dem einer geringen Wärme hier nur quantitativ verschieden. ~~Folglich ist es nicht Wärmeisolation des B, was auf der B-Seite die einfache Erregung fehlhält, sondern die Kraft des Gegensatzes K'B.~~

Dritter Versuch.

Ich umwand die Latte KABK' (von Ost nach Westen) mit dem Multiplicator, und faßte sie mit zwei Fingern K in der Mitte. Der Erfolg war ähnlich wie beim Erwärmen der Löthstelle: die Nadel ging erst einige Grade nach Westen, dann plötzlich heftig nach Osten; der Unterschied war nur, daß die erste Erregung ~~und~~ sehr gering war, die zweite schneller eintrat und so langsam zunahm, daß die Nadel nicht oscillirte.

(dieser ~~Versuch~~ Zweifel dauerte ~~keinesfalls~~ zwei Viertelstunden, was nichts)

(zuerst die action + E, sodann die Latte − E, K anzeigend)

Aber ein neuer merkwürdiger Umstand zeigte sich ~~[illegible]~~ jetzt. Wenn nämlich die zenith Fortgang in ihrem Maximum zur Permanenz gelangt war, und sich entfernte von der nächsten Dinge, so fing die Ablenkung sogleich einige Grade weiter, und begann erst alsdann ihren Rückgang mit mäßiger Geschwindigkeit. Und auch auf diesem Rückgang zeigten sich in Intervallen kleine Umgänge zur früheren Tendenz, die aber immer schwächer wurden; sie schienen übrigens mehr als bloß mechanische Oscillationen zu sein.

Vierter Versuch.

Ich wiederholte an den ersten Versuch mit Beachtung dieses letztverwähnten Umstands, und er bestätigte sich auch hier, der Fortgang der Lothstelle zwischen K und A; nur war die Erscheinung noch intensiver. Erhöhen konnte man natürlich die Effecte auch durch stärkern Temperaturdifferenzen, z. B. Berührung mit Eis. — beiseite von Ablenkungen:

		1te Fortgang:	2te Fortgang:	Nach Entfernung der Berührung:	
Berührung in K.	I.	West 4°.	Ost 48°.	Ost 50°.	Dann Rückgang mit Intervallen
— — —	II.	— 2½°.	— 17½°.	— 19°.	— — — —
— zwischen K u. A.	III.	— 4°.	— 51½°.	— 58°.	— — — —
— — — —	IV.	— 24°.	— 57°.		
— — — —	V.	Ost 17°.	West 40°.	(die westl. Ablenkungen sind an meinem Mittelgl. immer noch größer als die östlichen.)	

die Erklärung der letztverwähnten Erscheinung ist dieselbe, wie vorhin. Mit dem Aufhören der Erwärmung tritt von der K-Seite eine relative Erkältung ein; K ist noch immer Leiter der negativen E, die ~~auf~~ nach dem Gegensatze des vorwärmten Erregungsorgans AB hervorruft; jetzt aber wird es ~~auf selbst~~ Mitverursacher, indem es in kalter Berührung mit A selbständig negativ wird; daher das Steigen der Ablenkung. Aber auch diese Erregung hört ~~bald~~ bald auf; indem sich die Erkältung nach B hin fortpflanzt, und die starke Wirkung von AB, auf welcher die Ablenkung ~~[illegible]~~ beruhte, herabsetzt; diese sinkt demnach, ohne daß K seine eigene Wirksamkeit anders als in ~~erlöst~~ bald erlöschenden Zuckungen geltend machen kann.

Merkwürdig ist bei diesen Polaritätswechseln die Zeit, welche das Antimon spielt, indem es den Erregungsconflict mit K für den mit B ~~[illegible]~~ mit so großer Vorliebe aufgiebt, daß selbst die geringere Wärme auf der B-Seite es von der größeren auf der K-Seite abzieht; nur ein neuer und entgegengesetzter Impuls von K kann es in dieser Neigung auf einige Augenblicke irre machen. Diese Wahlverwandtschaft des

Antimons, oder (wenn wir eine Metapher fortsetzen dürfen, die in dem ἔτι καὶ ἀψυχοῖς γαμος καὶ θεσμος ἐρωτος ihre Entschuldigung findet,) seine Bigamie einmal entsagt an das gleiche Verhalten, welches (unter andern beispielen) ~~die~~ in dem schönen Wetzlarischen Versuch die Salpetersäure gegen Silber und Eisen hat.

Nicht minder interessant ist die hermaphroditische Natur des Zuges, welches gegen Antimon bald active bald passive sich verhält, je nachdem es von diesem bestimmt wird; eine Gefügigkeit, die es auch ~~auf Eisen~~ merkwürdig ist endlich die Beharrlichkeit, auf der andern Seite gegen das Bismuth nicht verläugnet.

Eben so merkwürdig ist endlich die Beständigkeit, mit welcher das Bismuth dem einmal eingegangenen Conflict, ~~bis zu bleibt~~ mit dem Zuge treu bleibt. (Vielleicht wird es seine Treue Erhaltung gegen das Antimon bestätigt.)

23. März 10.

Wenn man den KABK'-Bogen, ohne seine Temperatur gegen die des Multiplicators (wenigstens absichtlich) in Differenz zu setzen, mit diesem verbindet, so weicht die Nadel immer ab, — E auf der A-Seite + E auf der B-Seite anzeigend.

Ich erkältete den ganzen Bogen auf etwa 0° R, brachte ihn dann, bei einer Wärme von etwa 15° des Zimmers u. entsprechig auch des Multipl., mit diesem in Verbindung, und die Nadel zeigte dasselbe. Sehr langsam ging die Ablenkung zurück. [falsch! der — E ist auf der B-Seite, wie bei AKB.]

Ich erwärmte den ganzen Bogen auf etwa 30° R und verband ihn wieder etwas so mit dem Mult.: der Erfolg war abermals — E auf der A-Seite. Aber eine Verschiedenheit vom vorigen Erfolg war die, daß dort] die Nadel, nach dem ersten starken Umgange nach Osten, so kräftig zurück nach Westen oscillirte, daß es schien, als ob jener Umgang nur ein momentaner gewesen wäre, was freilich nicht

(beim erkälteten Bogen)

der Fall war, wie der weitere Gang der Nadel zeigte; hier aber (beim erwärmten Bogen) ging die Nadel zwar nach dem ersten Lauf ~~z~~ oscillirend zurück, aber nur innerhalb der östlichen Ablenkung. Es fand ~~sich~~ innn also, daß dort eine nicht so stäte Strömung stattfindet wie hier.

Mrz. 17.

Dieselbe Erscheinung, daß ~~d~~ beim Schließen auf der A Seite −E, auf der B Seite +E, auch ohne bemerkliche Temperaturdifferenz hervortritt, zeigt der Bogen AKB.

Die Erklärung des Phänomens kann wohl keine andere sein, als die: daß die Stelle der Lötte, von welcher die Hauptverzweigung abgeht, nämlich die Grenze zwischen A und B, in jedem Fall (sowohl bei erwärmtem als erkältetem ganzem Bogen) wärmer ist als die Fuden des Bogens. Ist ~~der~~ der Bogen erwärmt, so ist an den Fuden die Erkaltung offenbar. Ist er erkältet, so wirkt die Zimmerluft stärker erwärmend auf die Grenze zwischen A u. B als die Quecksilbergefäße auf die Fuden des Bogens; wahrsch. weil die Versuche ~~bei~~ immer bei einer Temperatur ~~gemacht~~

~~wurde~~ der Zimmerluft gemacht wurden, die ~~äußere~~ höher war, als die des Multiplicators; wozu auch die Wärmeausströmung des Beobachters beiträgt.

Neue Versuche.

Der Bogen AKB wird erkältet auf etwa 5 bis 10° R. Zimmerwärme 15.

Beim Schließen Ablenkung auf etwa 70° östlich, — E der B-Seite anzeigend. Dann sehr langsamer Rückgang, der in Stillstand übergeht. (Letzteres natürlich nur durch die wärmere Zimmerluft.)

Der Bogen wird erwärmt auf etwa 25° R.

Beim Schließen Ablenkung auf etwa 87° westlich, — E der A-Seite anzeigend. Dann sehr langsamer Rückgang.

10° Temperaturdifferenz zwischen dem Mult. u. dem ganzen Bogen wirken folglich, als ob diese Differenz fast zwischen A und B (also in K) gesetzt wäre, d. h. sie bewirken — E bei Kälte in B, bei Wärme in A, und zwar nahe bis zum Maximum des möglichen Effects.

65

			+ −
		1.	K A . . . W.
c		2.	K̄ A B̄ . . O
f		3.	K̄ A B . . O+
		4.	K A B̄ . W.
		5.	K̄ A B K'. O.

Erste Fragung, hervorgerufen auf den Gegensatz K A.
Zweite — — — — — A B.
Dritte — — — — — K A
Vierte — — — — — A B
Bigamie des A (gegen K und B),

wie in Wetzlar Streit der Advocaten gegen D und O.

Die Phänomene der ersten Fragung wirken in der Richtung der zweiten müssen auch schon in der Wärmegrenze vorkommen.

Wiederholung auf der Westseite.
— an der GB u. GBO.
Anwendung des Eisens.
Beschreibung des Effects des Hebzeugs.

In der Natur wirken die Kräfte reciprok, dieß die Bedeutung des +.

Die ~~da~~ Zeitdauer zwischen Berührung u. Effect.

Unterscheidung der Verwandtschaft des A u. B.

Résumé.

Feld. 1r Versuch. 1te Probe. Wenn man in der Tafel [KAB K'] die Löthstelle zw. K. u. A erwärmt, so ist die erste Fragezeit normal (K + e), dann Polwechsel

2te Probe. Zwischen B u. K' u. zw. A u. B ist nur einfache Fragezeit.

2r Versuch. 3te Probe. Zwischen B u. K' starke Fitze. (zu 2.)

3r Versuch. 4te Probe. der 1ten Probe ähnlicher Polwechsel bei Fr. ~~Fragezeit~~ von K. (zu 1.)
5te Probe. Entdeckung der 3. u. 4. Fragezeit, bei Erwärm. von K. (zu 6.)

4r Versuch. 6te Probe. 3te u. 4te Fragezeit bei Erwärm. der Löthstelle zwischen K u. A. (zu 1.)

Mez. 19. 7. Bei Erwärm. von K' ist 1te, 3te u. 4te Fragezeit.

Mez. 15. 8. Im Bogen AKB wird B durch Erwärmung — e, dann Polwechsel durch Entwärmung.

9. A Eingang wird auch durch Erwärmung — e, und ohne Polwechsel durch Entwärmung.

[Calpel. A wird Anfangs schnell aber langs + e. dann ~~fall~~ Polwechsel mit ~~ab~~ langsamen Steigen, dann 3te Fragezeit, die sehr lange dauert. A war aber bei diesem Versuch in der Mitte zerbrochen, gelöthet, und oberhalb der Löthung berührt.]

3. V.		
A in W.	16°	0°
erwärmt: 1½' lang	+ 2°	4° O
steigt auf	− 50°	40° W
3te Fragezeit:	− 58°	47°
B in O.	16°	
erwärmt	− 2°	
entwärmt	+ 18°	

33. Moz. 19.

Ich schloß die Zelle mit dem KAB K'-bogen, A in Osten. Als die Nadel nicht mehr merklich ~~merklicher~~ reagirte, erwärmte ich mit zwei Fingerspitzen K' recht am ⊕ Gefäß. Nach 9 Secunden begann sich — E auf der K'-Seite zu zeigen, bis 40° (erstl.) steigend, dann langsam abnehmend. Als die Nadel noch 30° zeigte, entfernte ich die Finger. Sogleich sprang die Nadel bis 45°, ging dann rückwärts, und bekam ~~nachher~~ auf diesem Rückgang in Intervallen mehrere merkliche Excursionen.

Es ist also auch hier bestätigt, und beim Erwärmen der Lötstelle zwischen B u. K' sich zeigte: die normale Erregung tritt sogleich und vermannet fernor, indem K' gegen B negativ wird und bleibt, durch Wärme der Grenze AK ~~aber~~ längegen die + E des B zweiten fortleitet. Bei der Entfernung der Finger aber tritt eine neue ~~Erhöhung~~ Erregung ein; K' wird auf einen Augenblick noch stärker negativ, dann beginnt Abnahme dieser Reaction, und diese ist durch Zufälle unterbrochen.

Es mit Stäbe gd. wiederholen.

Hier ~~paßt~~ scheint die Erklärung des entstehenden Phänomens in K nicht zu passen. Dort war K erst Erreger, dann Leiter, endlich (beim Aufhören des Erregers) wieder Erreger. Hier aber ist K' permanenter Erreger; und es fragt sich, wie das Aufhören des Wärmezuflusses ~~erregung~~ seine Function, die nur in langsamer Abnahme war, wieder anfangen kann. Bemerken wir nun, daß ~~auf Hier jetzt Wärmeaufhörung von B nach K' hin eintritt, daß jetzt~~ K'-e würde, nicht durch seine Wärme, sondern durch die, welche es an B mittheilte, daß ~~ihm~~ nicht mehr seine eigene Wärme ein Hinderniß war für den Anwachs einer kräftigen Erregungsfähigkeit, und daß erst nach dem Entfernen des Eingriffs

zwischen der Grenze von K' und B und dem entgegengesetzten Ende von K', so ist klar, daß diese Differenz nur eine die —.E des K' steigernden Empfänglichkeit hervorbringen kann, daß aber auch zugleich durch Abnahme der Wärme zwischen B und K' die Erregung dieser E in entsprechender ~~Ab~~ Zunahme kommen muß. Ganz dasselbe findet aber auch beim Phänomen in K statt; es ~~ist~~ sind nämlich die —E, welche zwischen A und B entsteht und durch K sich fortpflanzt, durch Erhaltung von K monatlang erregt, ~~weil es hier ein Gegensatz~~ nicht nur weil dieses Mitverreger wird, sondern auch weil die Wärmedifferenz zwischen ~~von~~ A und B einerseits, und ~~zwischen A und B~~ in K andrerseits in diesem Sinne wirkt. Es ist also hier kein Widerspruch zwischen beiden Phänomenen, sondern ein mitwirkender Grund beim Phänomen in K gefunden.

33. Mrz. 15.

Thermoelektricität.

AKB.

Erste Versuche mit dieser Latte.

AKB ~~[illegible]~~ mit zwei Fingern erwärmt: 80° O, 86° W.

Ein Thermometerkugel, mit zwei Fingern gleichzeitig erwärmt, stieg von 14° auf 25° R.

Mit drei Fingern: 80° O, 88° W. Dann, nach Entfernung der Finger, sank die Ablenkung

in der 1ten Minute um 0 Grad (= 88°)
— — 2 — — — 1 —
— — 3 — — — 2 —
— — 4 — — — 2 —
— — 5 — — — 3 —
— — 6 — — — 5 —
— — 7 — — — 5 —
— — 8 — — — 7 —
— — 9 — — — 8 —
— — 10 — — — 8 —
— — 11 — — — 7 —
— — 12 — — — 8 —
— — 13 — — — 6 —
— — 14 — — — 6 —
— — 15 — — — 3 —
— — 16 — — — 2 —
— — 17 — — — 1 — (= 14°)

68 u. s. w.

(Anfangs

Beobachtung, daß bei Berührung von B Nadel negativ wird; während die Berührung von A sogleich den normalen Effect hervorbringt. Andere Beobachtung: B wird beim Berühren sehr schwach afficirt; dann Null Wirkung, keine normale bemerklich.

Also in jedem Fall auf fixer Isolation der Wärme durch B, gute Leitung im A.

Das Negativwerden des erwärmten Metalls ist Norm; sein es scheint, auch hier.

Möglich, daß im B thermoyspadischer Strömung.

Mrz. 17. AKB.

~~Versuch über die Wirkung der Erwärmung von B~~

Ich ~~stellte~~ verband den Bogen AKB mit dem Multiplicator B, B in Osten, und wartete ab, bis die Ablenkung (— E der A-Seite anzeigend) aufhörte hatte.

Ich berührte nun B in der Mitte mit einer Finger-spitze. Nach 12 Secunden begann langsame Ablenkung nach Osten, — E der B-Seite anzeigend, die allmälig auf 16° anwuchs, und dann sehr langsam wieder zurückging. Als die Nadel noch auf 13° östlich zeigte, entfernte ich den Finger. Nun wurde der Rückgang geschwinder, und ging langsam in westliche Ablenkung über, allmälig 19° erreichend, und von da sehr langsam wieder abnehmend. Also Polaritätsumkehrung.

~~Berührte ich hingegen A in der Mitte, so entstand langsam — E der A-Seite, die permanent war.~~

Die Erklärung des Phänomens in B kann nur die sein, daß die erwärmte Stelle in elektrischen Gegensatz gegen K tritt. K, als die Mitte zwischen B und A ist kalt, B ist am entgegengesetzten Ende warm, daher wirft sich — E auf die B-Seite,

69

und Erkaltens von B)

bis durch Fortpflanzung der Wärme nach K (die Ord-
nung wieder hergestellt wird.

Warum geschieht aber nicht das Entgegengesetzte in A?
warum wird es nicht +e an dem erwärmten Ende gegen
das kalte, womit es K berührt?

Hier zeigt sich offenbar wieder jener Unterschied
im thermischen Verhalten des A gegen das des B,
welcher schon in meiner ersten Beobachtung sich
manifestirte. ~~Offenbar~~ B wird durch Erwärmung
seines einen Endes gegen das andere, welches
kalt ist, polarisirt; es verhält sich also wie
ein schlechter Leiter der Wärme. ~~Das~~ A hingegen zeigt keine
Spur solcher Polarität in sich selbst; es verhält sich als
guter Leiter der Wärme. In elektrischer Hinsicht findet
das Umgekehrte statt; indem B in sich selbst polarisirt
wird, verhält es sich wie ein Metall, welches zwei Polarflüssigkeiten verbindet, gegen jede
wendet es eine entgegengesetzte E; A hingegen
verhält sich wie ein genäßter Streif, der an den
dargebotenen EE passiv Theil nimmt. — Das Täfler
verhält sich wie das Antimon. (Beob. ~~1. 2. 3.~~ 4. 5. 7.)

dieser AKB-bogen zerbrach; ich liess ihn löthen, und wiederholte den Versuch, indem ich A in der Mitte, oberhalb der gelötheten Bruchstelle durch Fingerberührung erwärmte.

A wurde hierdurch schwach, aber langs. + e. (Ich bediene mich hier der bisher befolgten Bezeichnung, deren Unrichtigkeit ich jetzt jedoch einsehe. Wenn das eine Multiplicatorende + E anzeigt, so ist das ~~thermo~~ Ende der thermoel. Latte, womit es in Berührung ist, — e; also das Gegentheil von der galv. Latte.) Hiernach ist Gegenwärtiges, so wie alles bis den 28. März 1833 zu berichtigen, ausgenommen Weniges.) Sodann entstand Polemessel mit langsamem Steigen.] Dann 3te Erregung, die sehr langdauerte.

(Erste Erregung.)

[falsch. der Multiplicatordraht ist bloß Leiter. AB zeigt sich sowohl in der einfachen als in der zusammengesetzten thermoelektrischen Latte = KFZ, also Antimon negativ, Wismuth positiv.]

(Zweite Erregung)

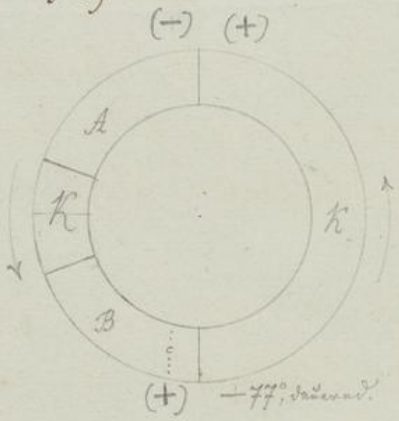
Z. B. 1te Erregung: 4° östlich. 2te Err. 10° westl. 3te Err. 17°.

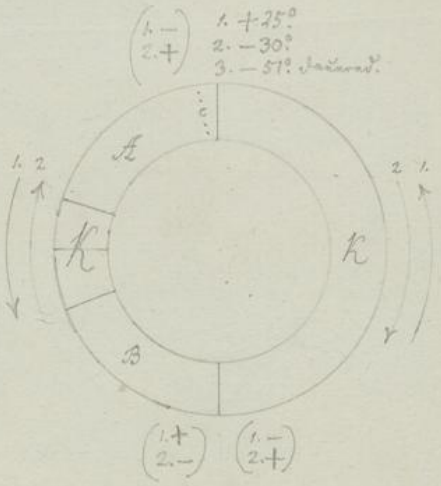
Da mir unterdessen klar geworden, daß auf genaue Bestimmung der Stelle, wo die Erwärmung eingreift, alles ankommt, so wiederholte ich die Versuche mit schärferer Aufmerksamkeit auf diesen Umstand. Ich begann damit, die Fingerberührung nahe am Quecksilbergefäß ~~wo~~ eintreten zu lassen, und erhielt so von dem (bestimmbaarmaßen) unlötheten AKB-bogen folgende Effecte:

70

(33. Mrz. 27.)

[Lustige Bemerkung.]





(Mrz. 30.)

Dasselbe Verhalten hatte ein AB-bogen, wo zwischen A und B (statt K.-Zinn) nur ein einzig Zinn-Löthung war; daher war die 1te u. die 3te Erregung schwächer.

Bei einem AB-bogen, wo A u. B ohne Zinn-Löthung an einander geschmolzen war, betrug bei Erwärmung von A nahe am ℰ gefällt die 1te Erregung nur 1°, die 2te 65°, die dritte ging auf 69° nach Lin.

Es ist daher die erste und dritte Erregung nicht zu übersehen, wenn nicht genau beobachtet wird. Und es werden beide um so merklicher, je mehr fremdes Metall zwischen A u. B ist.

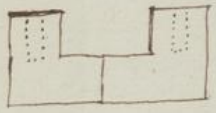
Erwärmung der Löthungsstücke, oder eines desselben, wirkt die − E auf die B-Seite.

~~Berührung~~ Erwärmung von A oder B nahe an der mittleren Berührungsstelle beider wirkt wie Erwärmung dieser Stelle selbst, nur um so schwächer als die Wärme von ihr entfernter ist.

---

33. Mai 22.

Thermoelektromotor.



Heute erhielt ich 6 Z.P. 16 Paar AB.

Sie wiegen 19 Lth.

Ich machte sogleich Versuche damit.

Am Thermator B gab 1 Paar etwa 72° Ind.

durch Eingreifärme, bei 19° R Zimmerwärme.

Zwei Paare verbunden, wenn durch die Finger gewärmt, das andere nicht, gaben etwa 76° Ind.

Drei Paare verbunden, wovon 2 durch die Finger gewärmt, gaben 80° Ind.

Die Spannung ist also so schwach, daß Vermehrung der Lagen selbst auf dieses Thermator noch bedeutenden Einfluß hat.

33. Mai 4.

Die XE ist die permanente Primordialkette. Im G geht die Primordialkette ~~KBZ~~ KSBZ sogleich in die Secundärkette KBSZ über; dort nie.

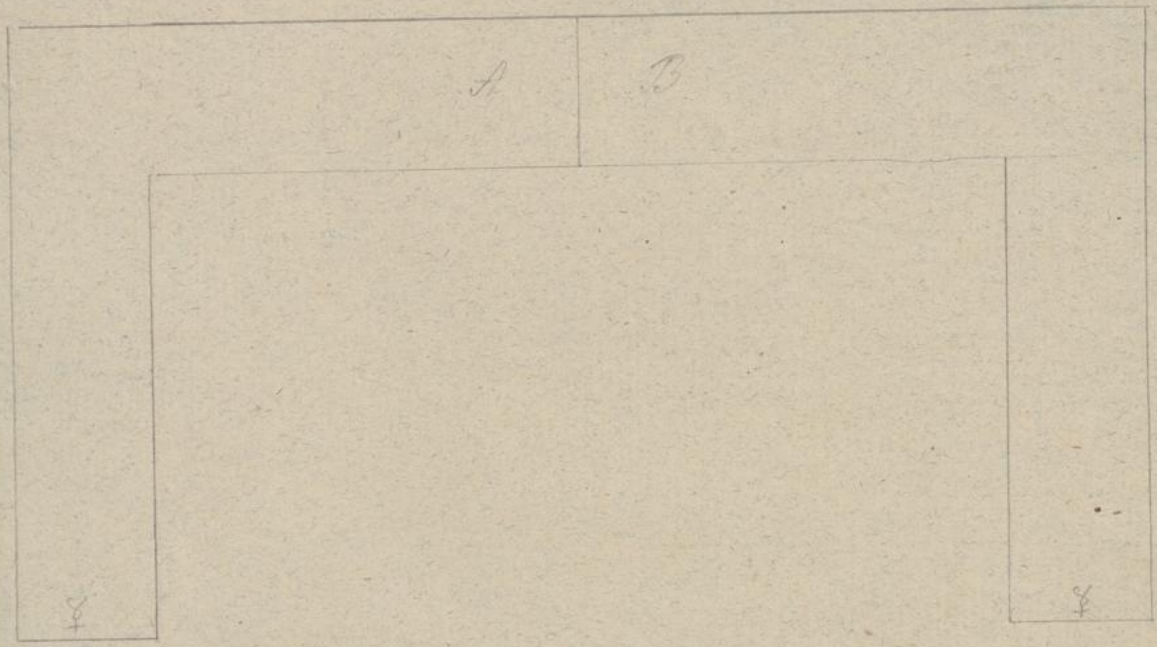
Die vermeintliche Spur der HE = KFZ, die eigentlich die Tetrad KSBZ ist, offenbart sich in der XE sogleich und ohne Mühe als die Tetrad ~~ABCD~~ AfBe.

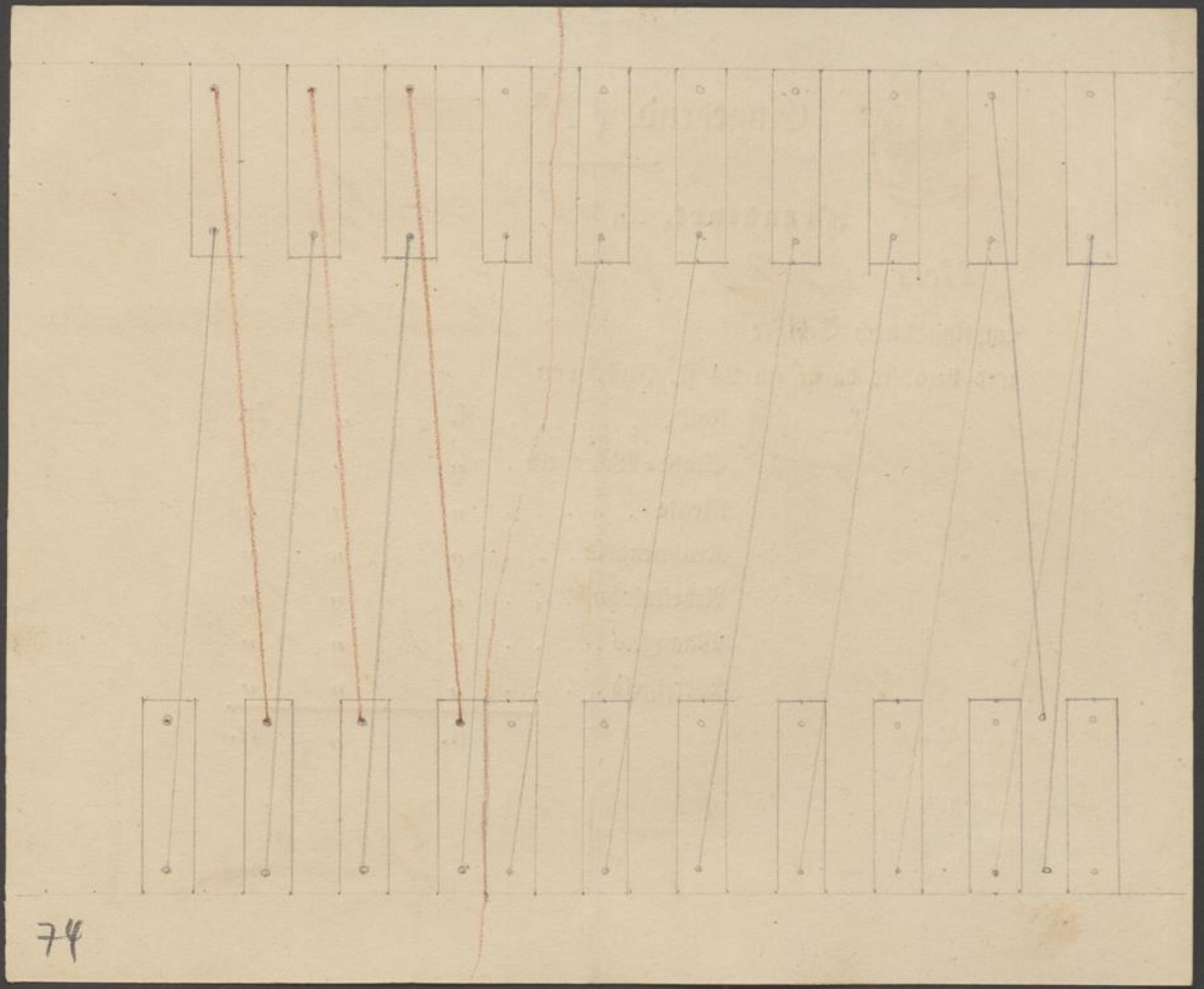
Auf dem Felde der HE streiten die Partheien, ob bloß die Metalle oder bloß die F Träger seien? Bei der XE kann diese Frage nicht entstehen. Hier ist es klar, daß die Spannung durch die Metalldifferenz bedingt ist, die Quantität aber durch die Temperaturdifferenz. Offenbar nimmt also an der Fragung, wenn darunter das Gesammtgebiet der E verstanden ist, sowohl diese als jene Theil, jede ihren eigenthümlichen.

F und Fe in einem der beiden Vorkommen bloß einer Seite.

?

73





Eingehend. N° 25

Frankfurt, den 18ten Februar 1833.

Herr Dr. Neeff.

empfing durch Schiffer M. Lyrand von Würzburg

und bezahlte dafür im 24 fl. Fuß, von

12 Ring Rogori 5/3 %

Zoll	fl.	— „	2 kr.
Stadt=Waaggeld .	„	— „	— „
Rente	„	— „	— „
Krahnengeld . . .	„	— „	— „
Arbeitslohn . . .	„	„	1 „
Waaggeld	„	„	— „
Werftgeld	„	„	2 „
	fl.	— „	5 kr.

Exp: 8

Cung Greis

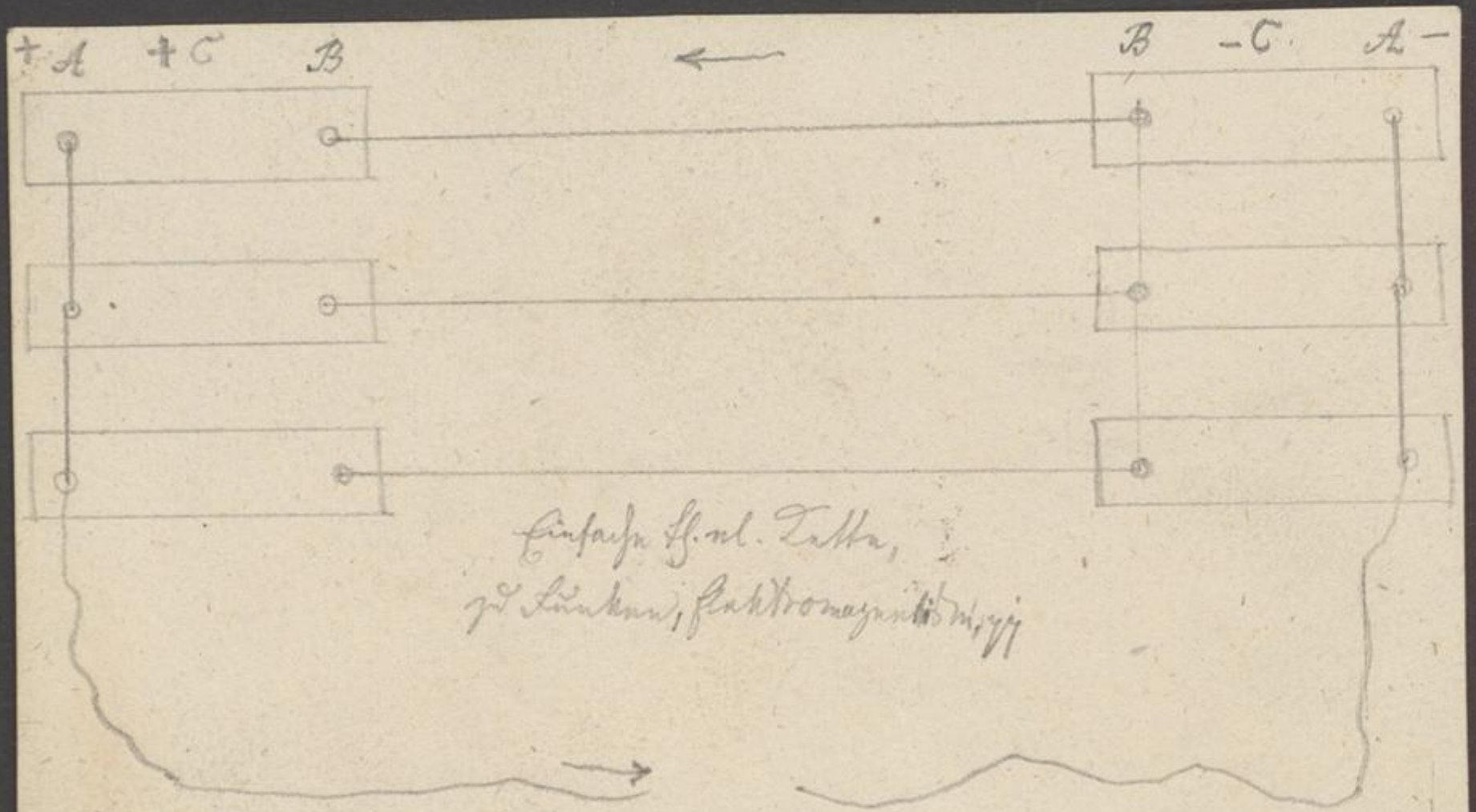
Sanitäts-Amts-Sitzung

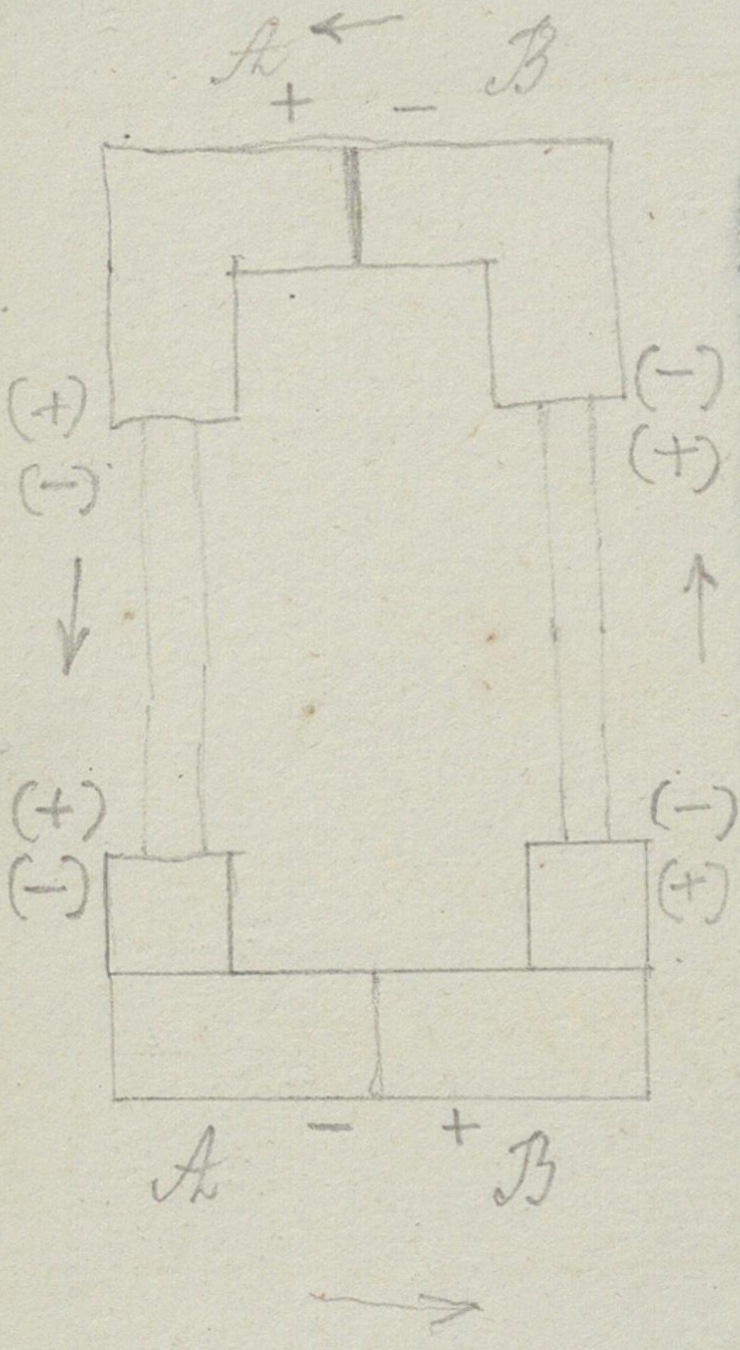
den 16ten Decbr. 1831

mittags um ... Uhr.

Hr. Kuhn Präsident

75





76

Erste Versuche mit ~~dem~~ AB-Platten.

A wiegt $6\frac{3}{4}$ Lothe, B 8 Lothe.
Dicke jeder Platte 1‴, die A-Platte etwas dicker.
Größe: Quadrat von $2\frac{1}{2}$″ Seite, = $6\frac{1}{4}$ Qzoll.
Zugfaden 6″ lang, $1\frac{1}{2}$‴ dick, als Leiter angelöthet.

1833, Mai 1.

Ich schloß die Platte durch den Multiplicator B. (Dessen Nadel auf $3\frac{1}{2}$° östl. ab.)
Am Augenblick der Schließung, wo A in Osten
einlaufen, B in Westen: 1te Ausgang 2° westlich;
dann sogleich gewaltsame Ablenkung nach Osten.

Im Fortgang der Versuche zeigte sich das Plattenpaar
weit empfindlicher als alle AB-Bogen.] Die Abweichung
des Zeigerkurzen brachte die Ablenkung kaum über
60°. Der Zeitgang der Ausgang war da auch gleich viel
schneller, als bei den Bogen. Die warme Hand, A berührend,
brachte die Ablenkung gegen 50°. Hieraus erhellt, daß die Temperatur-
veränderung von einer kleinen Stelle aus von viel
geringerer Wirkung ist als die von einer großen Fläche
ausgehende. (Weil dort Temperaturdifferenz innerhalb des
Ganzen selbst stattfindet, welche für sich viel Energie braucht.)
Zwei andere Platten, A u. B, floß an einander gedrückt, wirkten ein
wenig stärker; wo oben 50°, war 60°. Erst bei einer Hitze, welche die Hand nicht
aushielt, gaben sie 80°.

] Der AB-Bogen ohne Zeigerumhall giebt durch Fingerwärme 80°.

] A 8 Loth schwer, B $5\frac{1}{2}$,

77

♀ A B ♀

So hat sich also eine Vorrichtung weit stärker als die Bogen gezeigt, von der ich der Theorie nach eine wenigstens 100 mal stärkere erwartete.

Die Ursache kann an der Qualität des Metalls liegen; ferner an der vielleicht in das Wismuth eingreifenden und es verdorbenden Löthung; endlich vielleicht ~~an~~ daran, daß die E in der verhältnißmäßig dünnen Platten sich nicht so frei in einen Strom entfalten, und den Kupferdraht aufgehen kann, während bei den Bogen eine reine Länge gegeben ist, welche der Draht fortsetzt.

Bei einer so weit hinter der Erwartung zurückbleibenden Wirkung ist es nicht gerathen, diesen Weg zu verfolgen. Versuche wird es zweckmäßig sein, der bewährten Methode sich wieder zu nähern.

Zunächst wäre nebenstehende Figur als Schema zu Grunde zu legen, aus der sich mit weit wiederem Metall, nöthigenfalls eine wirksame Batterie bauen läßt, wie es scheint. Sie unterscheidet sich von den Thermoelektromotoren Baegkerolt und Bottob durch größere Masse u. Eisenoxydfläche der Metalle, von den in Jahrb. Lpzb. erwähnten u. abgebildeten durch größere Länge der Leiter (welche Einfachheit zunächst gegen zu schnelle Ausgleichung der Temperaturdifferenz u. damit Wirkungslosmachen), von allen durch Anwendung von Kupferdraht, welcher die Ausführung sehr erleichtert.

1833. Apr. 8.

1

A

B

C

Hemmt einen Thermoelektrischen Leitungsdraht, die auf der Platine der Drehwage.

Höchst Kurzes.

Der Draht muß erhal Bogen sein.

Die Platten Lasser einwärtig; Wollbogen für C u. f.. Am besten Leitungsdraht 3 Kreisförmig oder 3 Kreisförmig

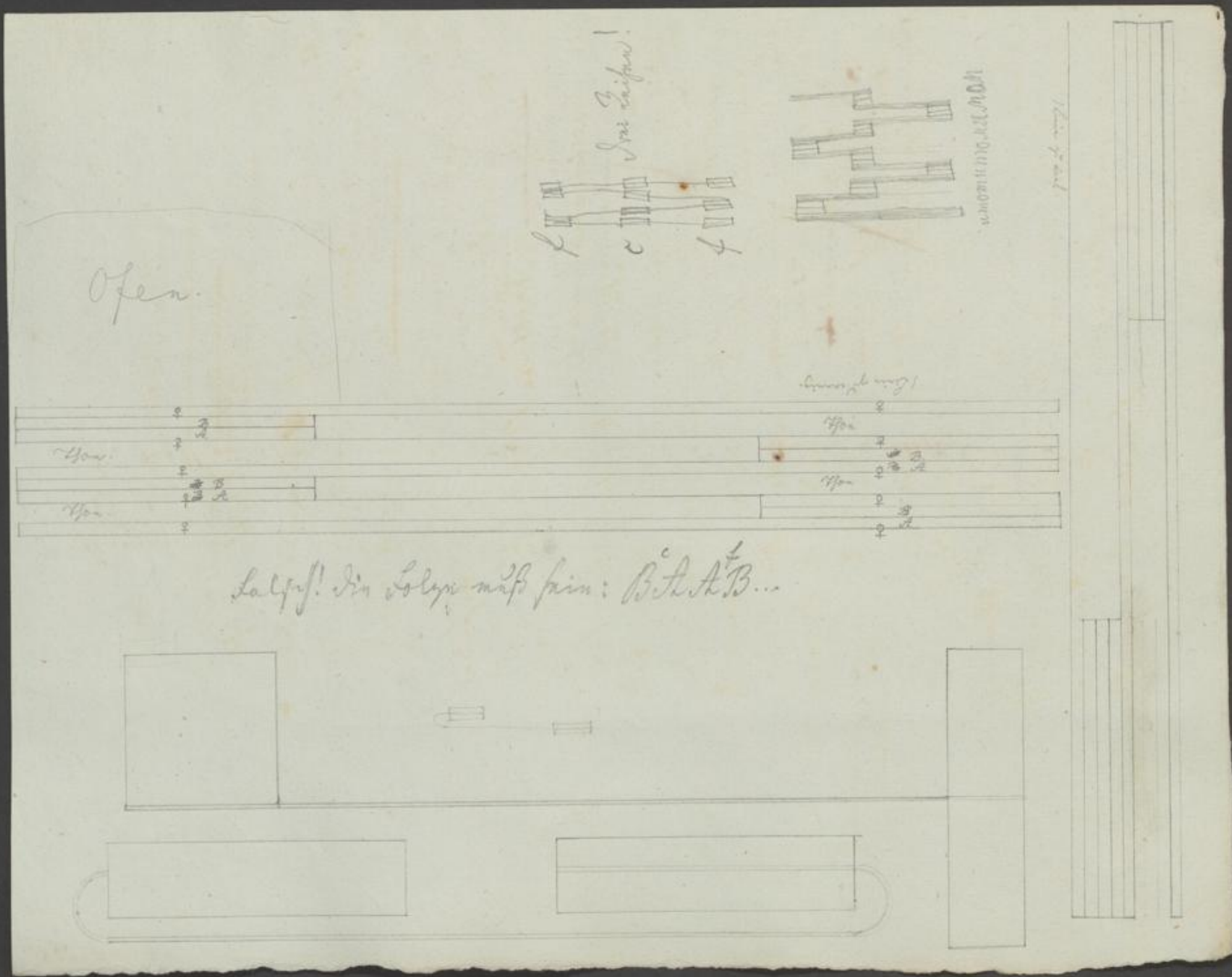
Wenn die H. C. Batterie durch einen dicken Draht geschlossen wird, so kann keine Wärme ~~also auf keine~~ in demselben entstehen, er kann sogar erkältet werden; also ist Wirkungsabnahme hier nicht zu besorgen.

Anders bei einem dünnen Drahte; doch kann auch dieser durch Erkältung in Reaction erhalten werden.

Aber wie bei feinen Flüssigkeiten? wie beim animal. Körper? hier muß der Wärmegrad ~~der~~ u. d. Kältegrad der Batterie berücks. werden.

Endlich wie beim Atmenbogen? —

78



Der Thermoelektromotor.

Wenn man die starken ~~thermoelektrischen~~ elektromagnetischen Effecte bedenkt, welche selbst eine beinahe unmerkliche Temperaturdifferenz mit kleinen thermoelektrischen Metallpaaren hervorzubringen vermag, so ist es ~~schwer begreiflich~~ zu verwundern, daß man nicht längst darauf gedacht hat, diese Kraft zur Construction mächtiger Elektromotoren zu benutzen; besonders wenn man die Vortheile, welche die th. el. Kette vor der hydroelektrischen besitzt. Denn jene ist der fatalen Verbrauchsrechnung nicht unterworfen; ihre Energie läßt sich, zu jedem beliebigen Grade steigern und herabstimmen, zu jeder Zeit ändern, oder auf derselben Höhe festhalten so lange man will. Sie verbraucht ferner die Metalle nicht, und, die erste Anschaffung abgerechnet, bedarf sie keiner Unterhaltung, nicht einmal des so mühlichen Reinigens; sie verbraucht nur Wärme, die sie in E umsetzt. Sie verursacht keine schädlichen Gase.

Daß man die nöthige Spannung durch Vertheilfachung der Elemente erzeugen müsse, ist bekannt.] ~~Allein~~ Daß man die Quantität durch Steigerung der Temperaturdifferenz erhöhen könne, bei manchen Metallcombinationen in hohem Grade, ist gleichfalls bekannt. Aber ein anderes Hülfsmittel wurde bisher übersehen.

] Es ist in dieser Beziehung der Bemerkung, daß man, statt Platinen des Bichromats, welche die stärkste Spannung geben, häufig Platin-, Kupfer-, Eisen- u. a. Metalle in Gebrauch zog, welche die, bei der Thermoelektricität obwaltende geringe Spannung in den geringsten Maaße gewähren.

So ist dass die Vergrößerung der Wirkungsfläche, deren Effect ~~ab~~ Wirkung im galvanischen Mal doch so bekannt ist. Die kleinen Berührungsflächen, die der Entdecker in Gebrauch zog, sind noch immer eine mit großer Vorsicht worden, so viel man auch seitdem mit Ch. al. Zellen experimentirt hat. Es ist daher eine zu verwundern, dass man z. B. die chemischen Wirkungen dieser Zellen lange bezweifelt, – Elaine Effecte dieser Art aber erst vor kurzem dargestellt hat.] Botto (Bibl. univ. Déc. 1832) hat Versuche gemacht, und es war sämmtlich, und seine Batterie bestand aus 120 Paaren Platina-Fisen; aber es waren auch ein Drittel von ½ Millim. Dicke.

] Becquerel versetzte eine Kupferplatte durch ein einfaches galvanisches Platin- und Kupferdraht von ⅓ Millim. Dicke; nach einer Stunde war der Effect bemerklich. S. Jahrb. d. Chem. S. 414 u. 141.

Da bei der Ch. al. Zelle ~~so gut wie bei der galvanischen~~ die Wirkung von der Berührungsfläche der differenten Metalle abhängt, ~~wie sie beim Galv.~~ so muß diese Fläche im Verhältniß ihrer Größe wirksam sein. Beim G. will zwar die Voltaische Theorie die ~~Wirksamkeit~~ Einwirkung nicht von der Berührungsfläche ~~mit~~ der Metalle mit der Leitungsfähigkeit abhängen lassen, giebt aber doch aus andern Gründen zu, dass diese Fläche hier gleichfalls im Verhältniß ihrer Größe die Quant. des Effects bestimmt, während die kleinen Berührungsstellen der Metalle eher sich, [einen ~~kleinen~~ schmalen Streif hin durch. Da es bei der

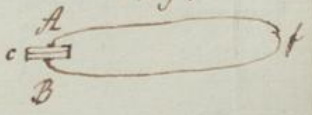
[der Leitungsdraht,

Th. 6. die Temperaturdifferenz, also eine Schale von Wärme und Kälte ist, was die Wirkung erregt, so gehören zur Steigerung des Effects zwei Metallpaare, die in ~~zwei~~ grossen Flächen durch Berührung sich berühren, ~~der Platte Metall~~ das eine in einer Wärme, das andere in einer Kälte. Das Interstitium zwischen beiden darf so dünn sein, als es sich nur irgend mit dem Leitungswiderstande der Metalle verträgt.

Plattenpaare, der Leitungsdraht,

Es sind also bei der Th. f. nur bei den Ge nicht Drähte u. Stangen, womit man sagen wollen muß, wenn man die möglichst Grösse des ~~Effects~~ beabsichtigt, sondern Platten. d. h. die differenten Metalle müssen sich mit grossen Flächen berühren, brauchen aber gar nicht dick zu sein, und können durch Drähte von verhältnißmäßig geringer Dicke an beliebigen Metall verbunden sein.

Fig. 1.



Wenn man ein Plattenpaar durch einen Draht verbindet, und es erwärmt, so wird zwar der Effect nicht fehlen, indem die von den Metallen am meisten entfernte Stelle des Drahts den Kälte-Gegensatz bildet. Viel stärker aber wird die Wirkung sein, wenn zwei Metallpaare gleichzeitig combinirt und ungleichzeitig erwärmt werden. Man kann sich auch des angeführten Verfahrens bedienen, nur ist dann die Temperaturdifferenz schwieriger herzustellen.

Fig. 2.

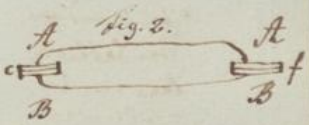
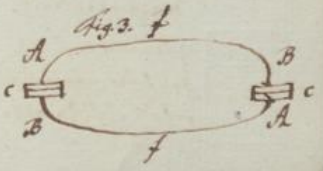
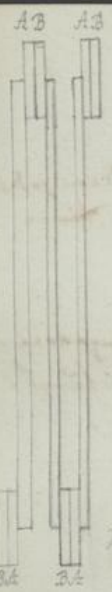


Fig. 3.





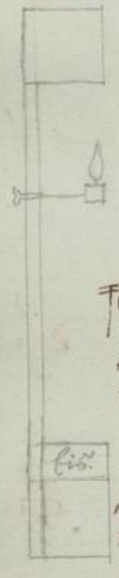
1.) Batterie aus einem Element.

(nach dem Princip der Säule construirte, aus vielen Elementen bestehende)

2.) Nach diesem Princip läßt sich nun leicht eine Batterie bauen, wo ~~die eine~~ warme u. kalte Plattenpaare in einem continuo abwechseln, so daß immer ein Draht oben an dasselbe Metall gelöthet ist, mit dem er auf unten verlöthet ist.] Eine solche Batterie wird ihre ~~Kraft hat~~ platte. Quant. theils von der Größe der Plattenpaare, theils von der Größe der Temperaturdifferenz, mit einem Worte von der Wärmequantität, bekommen; ihre Spannung aber von der Zahl der abwechselnden Paare. Gerade wie bei der Voltaischen Säule die Quant. von der Größe des chemischen Effects abhängt, der ~~entweder [illegible] auf größere Fläche oder [illegible]~~ theils durch die ~~Intensität der Leitungsflüssigkeit~~ Wirkungsfläche, theils durch die Intensität, womit die Flüssigkeit gegen das Metall reagirt, bestimmt wird; während die Spannung auch eben von der Zahl der Elemente bedingt ist.

Was die Ausführung betrifft, so möchte es am besten sein, die Verbindungsdrähte ~~horizontal~~ durch ein Gestell in einer horizontalen Ebene tragen zu lassen, ~~[illegible]~~ unter jedes Plattenpaar der einen Seite ein Flämmchen zu stellen, und Erkältung auf der andern Seite ~~[illegible]~~ ~~[illegible] zu dirigiren und [illegible] zu wenig nützen~~ Darauf aber ist zu achten, daß die Drähte lang genug sind, um die Temperaturdifferenz nicht zu erhöhen.] — Man könnte auch die Ebene der Drähte vertical stellen, und die Platten seitlich anlöthen. — Daß bei großer Plattenzahl sorgfalt auf die Isolation verwendet werden müsse, versteht sich von selbst.

[Ob der die Batterie schließende Leiter warm oder kalt ist, kann keinen merklichen Unterschied machen; es könnte höchstens der Effect einer Lage verloren gehen. Nur darf kein Plattenpaar ohne Nachtheil verkehrt eingesetzt werden.



(bei einer gewissen Batterie kann eine Art von Ofen angebracht werden,)

der Leitungsdrahtstand der Länge läßt sich durch Dicke ausgleichen.]

Denken wir uns zum Beispiel eine solche Batterie von 2000 Plattenpaaren, jedes Paar mit 1 Quadratfuß Wirkungsfläche, die Lufthindrähte 7 Fuß lang, 2''' dick, die untere Reihe der Paragner ~~ist~~ unter dem Boden des Zimmers eingelassen.

Diese Batterie wird, durch hinzutretende Wärme erregt, an Kraft der ehemaligen Batterie der royal society wahrscheinlich gleichkommen, an Spannung gewiß, aber an Dauer wird sie alle ~~übrigen~~ Voltaischen Säulen übertreffen.

Wichtig ist es aber, daß die thermoelektrische Batterie beständig, und ohne alle ~~Pflege~~ äußerliche Einwirkung, in Thätigkeit ist, folglich ein Electromotor perpetuus ist. Die Lufterwärme, welche auf die obere Reihe der Plattenpaare wirkt, wird nämlich so gut wie immer der Bodenwärme, welche auf die untere Reihe einwirkt, gleich sein; es wird also immer eine Temperaturdifferenz zwischen beiden solchen Reihen stattfinden, folglich eine fortdauernde Elektricitätserregung. Nur wird diese nach dem wechselnden Thermometerstand wechseln sein; sowohl dem Grade nach, ~~in der Zeit~~ je nachdem der Temperaturunterschied zwischen Luft und Boden größer oder kleiner ist, als der Art nach, je nachdem dieser oder jene wärmer ist.

81

Da die ~~Ab~~ Spannung der Batterie von der Zellenzahl abhängt, so wird sie, ~~f~~ wie diese, sich gleich bleiben. Es werden demnach die elektromotorischen Effecte, überspringende Funken und Seitenlängen, Anziehung und Abstoßung, beständig in gleichem Grade stattfinden. Der Leitungswiderstand der die Batterie schließenden ~~Leiter~~ Körper wird die Batterie mit bleibender Kraft überwinden. Schlechte Leiter werden immer, und bei dieser großen Zellenzahl höchst bedeutend, von ihr afficirt werden; so daß der animalische Körper wie ohne die größte Gefahr die Batterie schließen dürfte. Die Zersetzungen des Wassers und die andern chemischen Wirkungen werden gleichfalls beständig, und bei kleiner Nebenschließung auch gleichmäßig, vor sich gehen. Gute Leiter hingegen werden, ~~N~~ zum Schließen gebraucht, größere Differenzen zeigen, je nachdem die Ladung des Apparats durch ~~gute~~ geringere oder stärkere Temperaturdifferenz geschieht.

Es ist klar, daß diese Batterie darin der trockenen Säule gleicht, daß sie, wie diese, ein beständiger Elektromotor ist. Sie unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß ihre Mächtigkeit sich ~~beliebig modif~~ durch äußere Bedingung höchst bedeutend modificiren läßt, und daß sie einen ~~dauernden~~ Strom von außerordentlicher Stärke hervorzubringen fähig ist.

Wir haben eine Batterie von 2000 Zellen verfertigt, um die erwähnten Wirkungsweise zu verfolgen. Es versteht sich, daß zu den meisten Versuchen ein Bündel hinreicht.

Bei der großen Spannung, die eine solche nicht zahlige Batterie an den Polen erzeugt, und bei der guten Leitung, die das Ganze, ein durchaus metallisches Continuum, noch dazu mit diesen Leitungsdrähten, gewährt, sollte man fürchten, daß die Entladung weit eher ~~an der~~ durch die Batterie selbst, als zwischen den Polen geschehen würde, ja daß ~~es~~ es überhaupt gar nicht zur Ladung der Pole kommen könnte. Den entgegengesetzten aber erzeugt die Erfahrung, indem Volta, in sehr erwärmt, Wasser zersetzte mit einer Batterie von 120 (Paaren) Platina-Silber-Drähten, und noch dazu die Leitung weit vorzüglicher war als die Spannung. Zweitens widerspricht die Theorie; denn eine solche Selbstentladung der Batterie wäre das gleichbedeutend mit einem Entlaufen, wenden des Stroms; und wir können das nicht denken, daß die Erregung, welche die Elektricität nach einer Richtung determinirt, sie jemals in demselben Elektromotor nach der entgegengesetzten treiben und mit sich selbst in Widerspruch kommen sollte. Doch ist zu bedenken, daß Schwefel auf einem Metallblech aufsitzt, ist diesen in so große Spannung kommen kann, daß bei einem gewissen Grade ein Blitz sie entladet und die beiden Körper chemisch vereinigt; ferner daß ~~eine Leyden-Flasche~~ bei einer gewissen Ladung das Glas einer Leyden Flasche durchbrochen wird. Es ist also allerdings möglich, daß die Spannung auf einen Grad gesteigert werden kann, ~~da~~ wo sie die Erregung überwindet und zurückfliegt; doch ist dieß gewiß nur bei einem plötzlichen Nachlaß der Erregung zu fürchten, z.B. durch einen kalten Luftstrom; und dieser möchte wohl bei unserer Batterie kaum möglich, ~~sie~~ wenigstens sehr leicht zu verhüten sein.

33. ~~Apr. 19~~
Mrz. 29.

Thermoelektricität.

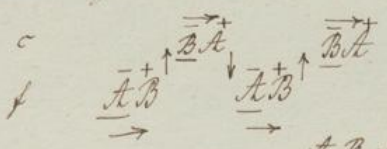
Tritt auch bei der TE das galvanische Gesetz ein, dass ~~die~~ die Quantität der E mit Vergrösserung des negativen Metalls stärker wächst als mit Vergrösserung des positiven?

Schwerlich; denn in der TE giebt es kein + u. – Metall, weil in der Zelle so gut elektromotorische Kraft liegt als in der Wärme.

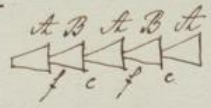
~~Allein~~ Dennoch könnte die qualitative Verschiedenheit des Antimons und Wismuths (in Bezug auf den Polwechsel) auf ein Verhältniss deuten, das jenem analog wäre.

Apr. 25.

Es könnte aber auch aus folgender Analogie ein Blick hervorgehen. Beim G. beruht die Quantität auf der Flächengrösse zwischen der F und den beiden Metallen, besonders aber dem negativen. Wenn dieses Gesetz auch für die TE gilt, so muss sowohl an der kalten als der warmen Berührungsstelle das daselbst negative Metall (folglich z. B. das kalte Antimon und das warme Wismuth) vergrössert werden. Z. B. ~~[illegible]~~ die Unterstützungen in folgender Zeile:



Oder folgende Gestaltung der Zeile:



F dagegen spricht aber, dass es bei der TE, wo die entgegengesetzten Metalle oder Berührungskörper (wie beim G die F) eine Grenzfläche bilden, unmöglich ist, eine Metallfläche grösser als die andere zu machen, ohne den nothwendigen Contact zu überschreiten.

83

Apr. 26.

Woraus besteht jenes Gesetz? — beim G. nämlich darauf, daß die Ladung des K mit positivem Beschlag stärker leitet als die Ladung des Z mit negativem Beschlag. ~~Bei den~~ ~~VE scheint aber keine Ladung stattfinden zu können~~ Nun bei Vergrößerung der K-Fläche wird der Beschlag desselben verhältnißmäßig geringer, und der Wirksamkeit mehr zu statten kommt, als Schwung der Z-Fläche. — Nun scheint aber bei den VE keine Ladung stattfinden zu können.

Es ist also (abgesehen von der oben angegebenen Unmöglichkeit der Realisirung) die Vergrößerung des negativ-thermoelektrischen Metalls schwerlich von demselben Nutzen wie beim G.

33. Ryw. 20.

Spannung ist Erregung, Richtung und Beschleunigung des Stroms.

Erregung: Sein daß E in den Factoren erwacht;

Richtung: daß an dem einen ~~Körper~~ Pol die + E, an dem andern die — E hervorgeht;

Beschleunigung: daß der Strom Widerstand überwindet mit geringerer oder größerer Kraft; ~~daß er bei manchen Factoren dieß mit größerer Kraft als bei andern leistet~~ daß er bei vermehrter Lagenzahl größere Kraft gewinnt:

dieß Alles ist Attribut der Spannung.

Quantität aber ist die Menge der erregten E.

Sie hängt nicht ab von der Qualität der Erreger, wohl aber von deren Fläche, und deren Dauer und Geschwindigkeit × ~~womit~~ des Erregungsprocesses. (Diese Geschwindigkeit liegt in der ~~Dauer~~ Kraft des Acts selbst, nicht in der Kraft nach Außen, wie letzteres bei der Spannung der Fall ist.)

Sie beruht auf der Güte der Leitung im Innern des Erregers.

Die Qualität ist diejenige Seite der E, welche sich unmittelbar an die materiellen Factoren anschließt, der Uebergang zwischen dem Dynamischen und Materiellen. Die Spannung aber ist das andere, dynamische Extrem des Processes.

Im G vertheilen sich beide Extreme an die beiden Berührungsflächen der Factoren; die Spannung wird ~~an~~ an der trockenen Berührungsstelle der Metalle erregt, die Qualität an der Grenze des flüssigen Leiters. (Eine Frage ist es, ob auf der gesti-

[Dies hängt zusammen mit der Thatsache, daß das negative Metall eine größere Oberfläche haben muß, als das positive.]

einen Seite, oder auf der negativen, oder auf beiden.)

Jede Berührungsfläche ist also Erregungsfall und Leiter zugleich; der ~~am~~ trockene Metallcontact erregt Spannung und leitet Quantität, der feuchte erregt Quantität und leitet Spannung.

Bei der Thermoel. muß demnach Spannung und Quantität sich zwischen der kalten und warmen Berührungsfläche vertheilen. Das Gegentheil muß nachweisen, wie es kann demnach folgen, daß nun der beiden Klemmen als die andern sein darf. (Welche?)

Die trockene Säule und die Reibungsmaschine stellen die Erregung mit großem Uebergewicht der Spannung dar. Die chemischen Processe hingegen, sowohl die auf trockenem als nassem Wege, bilden das andere Extrem mit Uebergewicht der Quantität. Zwischen diesen Extremen steht TE u. HE, ~~jene~~ mit Gleichgewicht der Erregungsmomente.

Die Leitung, als Gegensatz der Erregung, nimmt an den Gesetzen der beiden Erregungsformen den Antheil, daß sie — wie die Spannung — keine ~~[illegible]~~ bedeutende Größe des Leiters (seine Dicke) fordert, daß ~~es~~ auf die qualitative Substanz des Leiters viel ankommt, daß vielmehr Lagenzahl die Leitung steigert; daß hingegen — wie bei der Quantität — die Größe des Leiters (seine Dicke) dennoch nicht ohne Einfluß ist, und um so mehr, je größer der feuchte Contact ist.

33. Bogen. 24.

Studium des Chem. Processes.

Die Kraften und Früchte Bewegung im G, ~~A~~ und — warme — kalte — in der EE sind sich entgegengesetzt.

Jedes Metall einer Feder ist im chemischen Gegensatz gegen das andere Metall; bei der EE bloß in der Standzahl, aber mit realisirbarer Action, bei dem G in bestätigt realisirter Action des Gemeinds auf andern Wege.

Jedes Metallen andern Feder ist im elektrischen Gegensatz gegen das andern Metall; bei der EE gerade so wie bei dem G; dort sind es die kalten Federn, hier die metallischen Contacte.

~~Der "chemische" Gegensatz ist Hydroelektricität~~

~~Diese beiden Gegensätze, der chemische wie der elektrische, beruhen, der eine auf Anziehung und Abstoßung~~

Beim chem. Gegensatze ist Anziehung, beim elektrischen Abstoßung thätig, zwischen beiden Metallen. dort communiciren die EE, hier trennen sie.

Zwei Contact-E.
Zwei Chemien.

Oder ist der warme u. kalte Contact gegenseitigen Ist Analogon der F? so daß das das Trennen d. Contacts die indifferente Mitte wäre.

beim G die Wirkungsflächen, bei der EE die warmen Schwerme;

85

bei der Thermoel. beruht die Spannung auf der (qualitativen) Differenz der beiden Metalle, die Quant. auf der Diff. der Temperatur beider Contacte und auf der Flächengrösse derselben. Letztere 2 Bedingungen sind eigentlich nur eine: die ~~Wärme~~ Diff. der Wärmequantität in beiden Contacten.

Beim G. beruht die Spannung gleichfalls auf der qual. Diff. der beiden Metalle, die Quant. auf der Leitungsgüte der T (auf ihrer chemischen Energie = Zersetzbarkeit) und auf der Flächengröße ihrer Contacte ~~[illegible]~~ mit den Metallen, bes. mit dem negativen. Auf diese zwei letzteren Bedingungen lassen sich auch eine zurückführen: Quantität der chemischen Action.

Die Wirkungsabnahme geschieht beim G. durch Neutralisirung der chemischen Differenz = vergrößerten Leitungswiderstand.

Bei der TE kann Neutralisirung der chem. Diff. der Metalle zwar vorkommen, wenn die Hitze der einen Berührungsstelle bis zur Zersetzungstemperatur beider Metalle gesteigert wird. Aber selbst dann ist Wirkungsabnahme kaum zu besorgen, weil in jedem Fall auf der kalten Seite (nämlich) die Ströme in ihrer Intensität bleiben. ~~Abnahme~~ Auf Druck von dieser Seite schon darum nicht die Quantität, weil kaum ja eine Gefahr wäre, diese die Spannung bräche. ~~Eine~~ ~~[illegible]~~ Eine ~~[illegible]~~ merkliche Verminderung der Quant. erzeugt allerdings der TE Latte durch Rötzlaufen der Temperatur, wenn diese nicht sorgfältig in ihrer ursprünglichen Differenz erhalten wird. Glücklicherweise ist diese Erhaltung nicht schwer, zumal der galvanische Latte die Zerstörung gleich von Anfang an unaufhaltsam zuzieht, ja gerade Anfangs am mächtigsten ist.

Es handelt sich bei der Rötzlaufen der chem. Diff. in der TE übrigens nicht von der Qualität der Metalle, sondern von der Quant. der Temperaturdifferenz. Daher muß das Verhältniß hier folgendermaßen aufgefaßt werden.

33. Apr. 27.

Wenn man zwei verschiedene Metalle zu einer thermoelektrischen Kette schließt, so wird das eine, A, an der kälteren Berührungsstelle negativ, an der wärmeren positiv, das andere dagegen, B, wird an der kälteren Berührungsstelle positiv, an der wärmeren negativ.

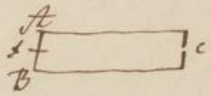
Wie verhält sich nun zu diesem Grundgesetze der Voltaische Fundamentalversuch?

Ist die durch ihn bewiesene Contaktelektricität vielleicht nur ein hydroelektrisches Phänomen, so daß sie auf der Vermittlung einer feuchten Leiters, z. B. feuchter Luft beruht? — Denn (und de la Rive z. B. räsonirt von der Bejahung dieses Satzes aus, so) ist die chemische Theorie des Galvanismus die wahrscheinlichere.

Oder ist die Voltaische Ansicht, daß mit Ausschluß aller Feuchtigkeit die Thatsache dennoch besteht, die richtigere? Dann ist auch seine Herleitung des Gesetzes von dieser Contact-E, und die bloß passive Rolle der F so gut wie beseitigt; die Reihe der Metalle, die durch das Elektrometer bestimmt worden, ist dann auch ~~für~~ die hydroelektrische.

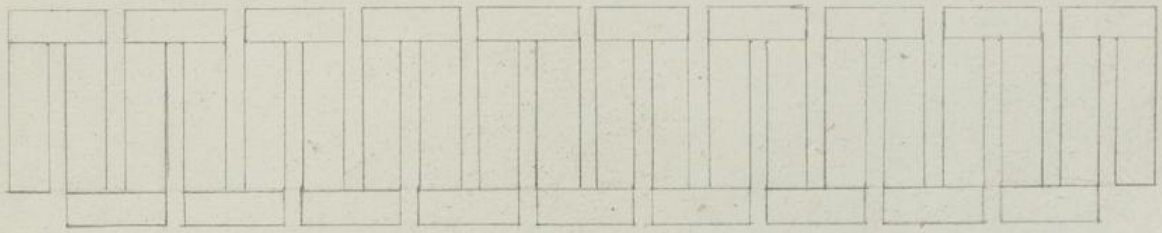
86

33. Cyp. 17.

Wenn 

gespalten wird, so muß C durch die C selbst verlöscht werden.

87



33. Mrz. 13.

Thermo-E.

Thörgon in Baumg. Zs. X. 2b. S. 231.

Wismuth mit etwas Zinn versetzt verliert nicht bloß sein auffallendes Gefüge, sondern es rückt von seiner Stelle in der thermo-elektr. Reihe, wo es als das am meisten positive Metall erscheint, auf den äußersten Platz der negativen versetzt.

89

33. März 13.

Thermoelektricität.

Pregnard in Baeng. Zeitschr. X. 2b. S. 211.

Ein Bogen von Gold, oder Silber, oder Kupfer bekommt einen Strom wenn warmen Ende zum Halten.

Zink, Eisen, Antimon umgekehrt.

Zinn und Blei geben unveränderliche Wirkungen.

Die Erklärung für, daß die Wärme die negative Kraft der negativen Metalle und die positive der positiven steigert.

S. 216. Ordnung der Metalle

nach ihrer thermoel. Kraft	nach ihrer spez. Wärme
— Wismuth,	Wismuth,
Platin,	Blei,
Blei,	Gold,
Zinn,	Platin,
Kupfer,	Zinn,
Gold,	Silber,
Silber,	Antimon,
Zink,	Zink,
Eisen,	Kupfer,
+ Antimon.	Eisen.

Man sieht hieraus, daß die am stärksten elektronegativen Metalle nahe die geringste specifische Wärme haben.

90

33. Mrz. 15.

Thermoelektricität.

Auszug des Capitels in Baumg. Natürl. 605.

In der nachfolgenden Reihe macht jedes Metall, das mit einem der folgenden verbunden, und an der südlichen Berührungsstelle erhitzt wird, den Nordpol der im Innern des Bogens befindlichen Magnetnadel unruhig, das mit einem vorangehenden verbunden wird, lenkt ihn östlich ab. [Ist keinen Sinn, wenn nicht gesagt wird, ~~welches~~ was jedes Metall macht, Theil, ob oben oder unten.]

1. Wismuth, 2. Nickel, ~~[illegible]~~ 3. Kobalt, 4. Palladium, 5. Platin, 6. Uran, 7. Kupfer, 8. Mangan, 9. Titan, 10. Messing, 11. Quecksilber, 12. Blei, 13. Zinn, 14. Chrom, 15. Molybdän, 16. Rhodium, 17. Iridium, 18. Gold, 19. Silber, 20. Zink, 21. Wolfram, 22. Cadmium, 23. Stahl, 24. Eisen, 25. Arsenik, 26. Antimon, 27. Tellur.

Seebeck, der diese Reihe bestimmte, nennt das Wismuthende das östliche, man könnte es das negative nennen. [?]

33. Mrz. 13.

Thermoelektricität durch ein Metall.

Wenn ich die Quecksilbergefäße des Multiplicators B durch einen Metalldraht verbinde, so wird das Gefäß, das ich (mit berührendem Finger) erwärme, negativ. Reibe ich den Draht selbst nahe an einem Gefäße erwärme, wird diese Seite negativ; doch schwächer.

So verhält es sich wenigstens, wenn der Draht versilbertes Kupfer war, oder Messing. Ein Streif von dünnem Zinkblech verhält sich umgekehrt; die Ablenkung betrug dabei nur ½ Grad, und bei Erwärmung des Gefäßes noch weniger. Stanniol, sehr schwach, wie Kupfer. Ein Streif von diesem Zinkblech, 1''' dick, 4''' breit, wärde auch an dem erwärmten Ende positiv. Erwärmte ich zu diesem Ende Rauch des angehörigen Quecksilbergefäßes, so wärde diese Seite negativ. Beide Erregungen betrugen nur ½ bis 1°.

Das dicke Zinkblech schließt, Erwärmung des östl. Gefäßes macht diese Seite negativ; Erwärmung des östlichen Endes des Zinks aber macht sie positiv. ~~Das Zink wird an dem erwärmten Ende positiv~~ Das erwärmte Ende ~~des~~ jedes (der beiden) Metalls wird also negativ; das Ende des anderen Metalls, womit jenes in Berührung ist, wird also positiv.

92

33. Mrz. 14.

Thermoelektricität in offener Kette.

~~Effekt~~ Der Versuch, (Baumg. Natürl. 605.) wo durch Berührung zweier an den Multipl. Faden befestigter Thongliedern, deren einer heiß ist, ein Strom erzeugt wird, obgleich die Kette ununterbrochen elektrisch nicht geschlossen ist, fordert zu wiederholender Untersuchung auf.

Ich ~~habe~~ kann durch einzige Berührung eines Quecksilbergefäßes an meinem Multiplicator B eine Ablenkung von ½ Grad hervorbringen, wobei die erwärmte Seite positiv ist. [Ist sehr zweifelhaft.]

Den 21. März stellte ich 2 Thongleinder (von Pfeifenröhren) an Messingdrähten u. berührte mit dem einen, an einer Lichtflamme erhitzten, den andern. Kein Effect.

93

33. Mrz. 25.

Thermoelektricität.

Es ist nicht die an verschiedenen Stellen der thermoelektrischen Kette verschiedene Temperatur an sich, welche den elektr. Strom bedingt, sondern die Wärmeströmung. Die Wärmeleitung giebt also Elektricitätsströmung, wie umgekehrt.

Es ist also wahrsch., daß ein verwickelter Leitungswiderstand der Wärmeströmung nach einer Seite hin, ein verminderter nach der andern, die Richtung des elektr. Stroms bedingt. Es ist wenigstens nicht klar, welch andrer Leitungswiderstand ~~in~~ thermischer Strom stattfinden könne. ~~als der selbst~~

Es ist also eine Anzahl von Thermoelektromotoren in dieser Hinsicht auf ihr Wärmeleitungsvermögen, ~~auf~~ von der Lötstelle aus nach der einen und der andern Seite hin, zu prüfen.

33. Mrz. 25.

Thermoelektricität.

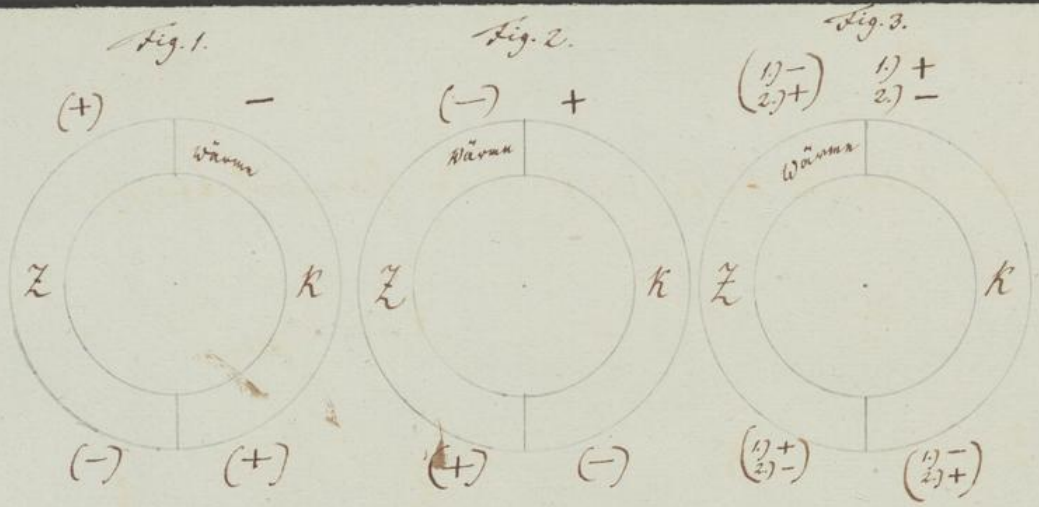
Ein Zinkkupferpaar (zwei Paar Zinkcylinder, 5" lang, 1½''' dick, Kupferdraht 7" lang, 1¼''' dick, an einander gelöthet,) fliesst die Kette, Zink in Osten.

Z erwärmt nahe an der Löthstelle, oder
K — — — — —, oder
die Löthstelle selbst erwärmt,
giebt östliche Ablenkung, etwa ¾°. bei der Entwärmung einfacher Ausgang.

Z erwärmt nahe am Quecksilbergefäß
giebt westliche Ablenkung, aber so klein. bei der Entwärmung Syr von Salzsäure.

K erwärmt nahe am Quecksilbergefäß
wirkt wie die drei ersteren.

95

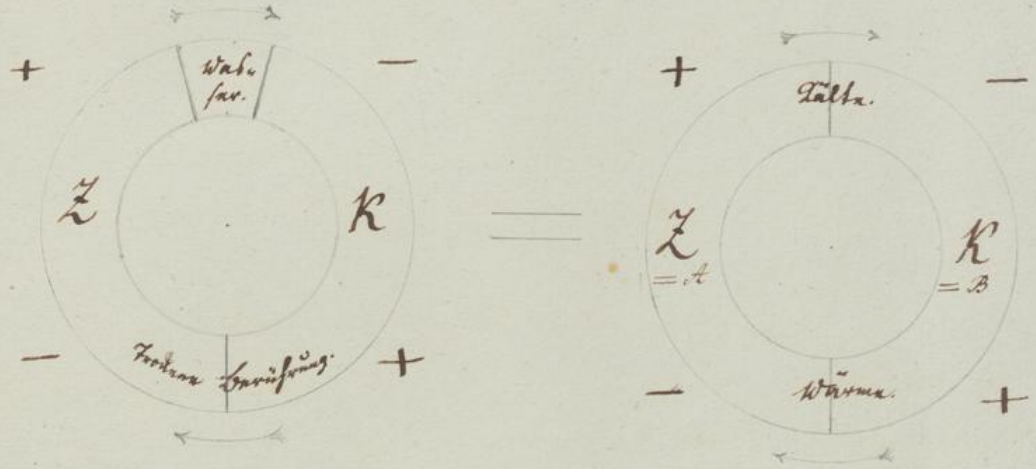


(März 21.) Erwärmung des östlichen Quecksilbergefäßes giebt negative Ablenkung nach Osten, wenn ein dicker Zinkstreif schließt. (Fig. 1.)
Erwärmung des Zinks an seinem östlichen Ende giebt positive Ablenkung nach Westen. (Fig. 2.)

(März 25.) Wenn dieses Zinkende vorher erwärmt, dann erwärmt in das östliche Quecksilbergefäß gebracht wird, so ist die erste Ablenkung abermals westlich, also $k + e$; dann (, nach Uebergang der Wärme in k,) wird die Ablenkung östlich, also $k - e$. (Fig. 3.)

33. Moz. 23.

Die hydroelektrische Latte ist gleich der thermoelektrischen



Wasser und Kälte sind also hier Aequivalente.

Eben so trockene Berührung und Wärme.

Wo in der Hydroel. die trockene Berührung stattfindet, ist in der That Wärmeentwickelung; doch geht diese durch die ganze g Latte, und hat ihren Kältegegensatz trockenerhal im M.

Es scheint, daß in der g Latte die Spannung neu erzeugt werden müsse, wenn man die trockenen Berührungsstellen der Metalle erwärmt, die F erhältat.

97

33. Febr. 22.

Thermoelektricität.

Ob Verlängerung des Multiplicatordrahts den th e Strom bloß nicht verstärkt, oder ob sie ihn schwächt, muß durch Versuche ausgemittelt werden; wozu bei der Universal-Multiplicator dient.

Hierüber s. Lehmann's Lehrb. der G. S. 124.

In derselben Kategorie steht das Verhältniß der Anzahl der Elemente zur Wirkung. (Ebd. S. 140.)

Es ist klar, daß die geringe Wirkung der Glieder-vermehrung in Oersted's und Cornier's Versuchen bloß in Beziehung auf den m e Effect gilt, daß aber chemische und physiologische Wirkung anders sich verhalten wird. Becquerel hat nachgewiesen, (Lehmann S. 414.) daß die Function der Zeit in der chem. Wirkung der Th E wichtig ist; diese Function ist äquivalent der Function der Spannung. Nobili hat zu seinem th e Multiplicator eine Säule von 6, 16, ja 40 Gliedern angewandt. (Lehmann's Lehrb. der Ex. Physik, I. S. 490, 491.) Da dieser Apparat auf E M beruht, so ist hier die Gliedervermehrung nur dann von Nutzen, wenn der Multiplicatordraht dünn ist; im Lehmannschen Maßapparat wird daher ein Element hinreichen.

Ueber den Nutzen dieses Nobilischen Instruments s. Berz. Jahrb. XI. 28.

98

Tabr. 23.

Das Verhältniß der TC zur Hydroe ist durch Versuche näher zu erörtern. Dazu folgender Plan.

1. Herstellung des g. Verhältnis von A (Antimon) zu B (Bismuth), und von beiden zu K. und Z. Auf 4.

2. ~~wenn man als Leitungsdraht gewisser~~ Thermoelektrisches Verhalten von KZ. Auf 4.

3. Zwischen den Galvanometerwinden befindet sich eine Lage KZZK, worin sich unmittelbar die TC Latte AB anschließt, später BA. Es fragt sich, ob diese Doppellatte thermoelektrisch reagirt, durch Verstärkung oder Schwächung des galvanischen Stroms. Es wäre dasselbe zu bezweifeln, weil, so lange T gut leitet, der g. Strom stark prädominiren ~~x~~ dürfte, wenn sie aber an Leitungswiderstand zunimmt, die TC nicht mehr gut sie zu durchdringen vermag. Doch kann man die TC in der Construction der Vorrichtung begünstigen; so kann z.B. die Galvanometerbaumwolle dick bleiben; die galv. Latte darf nur klein sein, ꝛc. – Man könnte auf diese ~~Art wird umgekehrt~~ Art eine scheinbare Unipolarität erzielen.

4. Wird (umgekehrt) AB oder BA als Leiter in einer galv. Latte früher warm, als B und A oder andere Metalle einzeln?

(c = calor)

5. Ist der Leitungswiderstand des Metalls derselben Gestalt unterworfen, wie beim C? — Es würde, im besondern Fall, folgen, daß die Latte AB wirksamer wäre als A C B f; denn Ratio, man hat Wirkungsleitungsfähigkeit als Länge. — Sonnen, daß man A und B am besten mit Silber an einander löthe. — Doch ist das bisher noch ungegründete (Ansch. 211.) Leitungsvermögen von A und B vorderhand zu untersuchen!

(f = frigus)

Febr. 24.

Man hat bisher die thermoelektrischen Latten blos longitudinal verbunden; in den meisten Fällen aber wird man sie weit vortheilhafter der Breite nach combiniren. Man erhält dadurch eine größere Berührungsfläche, welche hier, wie in der galv. Latte, die Wirkungsgröße bestimmen muß. Die Anwendung ist, wie beim Elektromagnetismus, zweifach: zu Elektromotoren und zum Magnetisiren des Eisens.

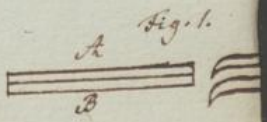
f für die Fremden

Und diese Vergrößerung der Berührungsfläche kommt ganz in Wirkung; weil bei galv. Latten so nicht zu realisiren wäre.

1.) Thermo-Elektromotor. Läßt man am Seebeckschen Meßapparat die beiden Faden nicht in verschmälerte Ansätze ausgehen, sondern in ihrer ganzen Breite nach fin Zinn, welche mit Wismuth gefüllt sind, so können diese ein AB formiren, welches der Länge nach zusammengelöthet ist, aufstehen, und sonach ein Maximum thermoelektrischer Wirkung realisiren. — Oder man kann

(Zur Prüfung der Kraft des E Stroms, den eine gegebene Wärme erregt.)

fig. 1.



99

Verticalkreuzschnitt.

Fig. 2.

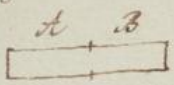
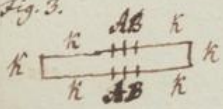


Fig. 3.

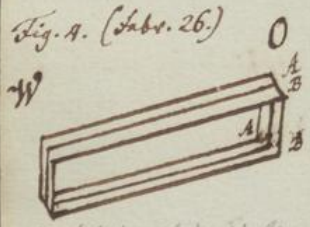


[Das untere AB ist eine, vielleicht überflüssige, Verdoppelung der Latte.
K kann als bloß aufstarkem Draht bestehen, freikreuzt auf AB.]

das ganze Instrument aus Aluminium und Wismuth zusammen~~setzen~~fügen, und die untere Hälfte in Kitt einsetzen (wenn dieses besser leistet). — Oder man macht es aus Kupfer, welches nur an der oberen und unteren Mitte AB Ansätze erhält. — Die Theile des Apparats, welche nicht von der zu prüfenden Temperatur getroffen werden sollen, schützt man durch Kitt oder reflectirenden Ueberzug; die andern schwärzt man: wie dieß schon in Fig. 1 u. 2 Nobili angegeben. — Man sieht, daß ~~der~~ Frieger und Leiter vereinigt sind, was bei einem solchen Leitungswiderstande von der größten Wichtigkeit ist. Zu Nobilis Thermoelektrometer sind sie getrennt; dieß schadet der Wirkung theils durch ~~Verdunstung~~ die schwächende Verlängerung des Leitrohs, theils durch den Einfluß der äußeren Temperatur auf den ~~Leitrohr und~~ die Latte schließenden Multiplicator, welcher doch diesem Einflußa so gut entzogen sein sollte als der durch den Kitt geschützte Theil der Latte. Ja es sollte in den geschützten Theil noch ein Thermometer eingesetzt sein, und die Messungen genauer machen würde.

Aufgrundriß.

Fig. 4. (Tabr. 26.)



[Ist falsch construirt! Es fehlt an einem Leiter in der Richtung des Meridians. Auch durch senkrechte Metallbögen kann dieses Fragment einer Latte wirksam werden. Dann sind aber doch die Seitentheile nachtheilige Ableiter.]

Das Parallelogramm ist (Fig. 4) gleichsam eine Abbreviatur der parallelepipedischen Apparate 1–3. — Stellt man diese Latte ostwestlich um die Nadel, nachdem man die obere Mittellinie geschwärzt hat, so wirkt sie als Deklinatorium. Stellt man sie aber nordsüdlich, so verstärkt sie entweder den Erdmagnetismus in rechtwinkeliger Richtung, oder sie wirkt ihm entgegen, schwächend, neutralisirend, umkehrend.

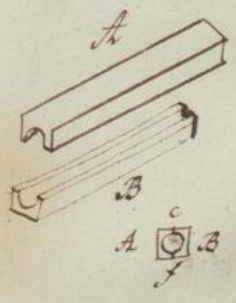
2.) Hufeisenelektromagnet. Wenn man den ~~doppelten~~ zusammengesetzten ~~Metallstreifen~~ Cylinder AB in Fig. 5a oben erwärmt, unten erkältet, so daß also Feuerluft auf ihn die E strömt, oben in entgegengesetzter Richtung als unten, dann ist er seiner Länge nach ein ~~geschlossener~~ Magnet, ~~der oben N hat, unten S~~

Fig. 5a

Nun wirkt aber ~~auf~~ in diesem Processe die innere Metallsubstanz ~~weniger~~ weniger kräftig als die Oberfläche, ~~indem sich die elektrische Differenz überall zu entladen strebt, und dem zu erzeugenden Kreislauf entgegenwirkt~~

Man setzt daher ~~den Apparat~~ besser den Apparat aus zwei hohlen Halbcylindern (oder ähnlichen hohlen Figuren) zusammen (z.B. Fig. 5b). Dann wirkt er wie ein elektromagnetischer Spiralcylinder; er ist nämlich seiner Länge nach ein geschlossener Magnet, der Innenraum hat den entgegengesetzten N der Außenfläche. Dasselbe ist zwar der Fall bei dem massiven Cylinder in Fig. 5a, aber dieser wirkt, obgleich um so viel schwächer, nicht kräftiger als jener, ist minder sensibel gegen die Temperaturdifferenz, ~~ist~~ und sein Innenraum ist nicht zugänglich für den Versuch.

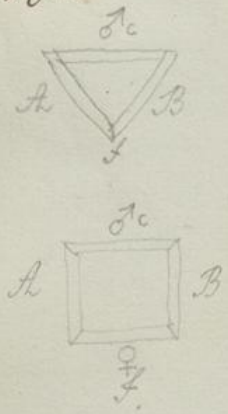
Fig. 5b



Es leuchtet ein, daß mit Fig. 5 alle Versuche der galvanischen Magnete wiederholbar sind. So können sie z.B. als Schwimmer dienen, auf Seifbad oder

kaltes Wasser gehalten. Wirkt dann der Fed M auf ~~[illegible]~~ ein, nach den Polen ein determinierend, so ist es das Uebergewicht der Nähe, welches die untere Seite der Feder gehorsam macht. Dasselbe gilt für den Einfluß eines derüber gehaltenen Magneten. — Legt man einen Eisencylinder in den Hohlraum, so wird ~~[illegible]~~ wie Elektromagnet. Hier entsteht dann die paradoxe Erscheinung, daß die dem M so feindselige Wärme M erzeugt; was freilich nicht seltsamer ist, als die Erzeugung von Säuren ~~durch~~ im Brennpunkte einer Linse. Es scheint, daß man auf diesem Wege sehr hohe Grade von M hervorbringen kann.

Fig. 6.



Verbindet man A, B und Eisen zu einem hohlen Prisma, wovon Fig. 6 den Querdurchschnitt zeigt, so wird das Eisen gleichfalls ein Thermoelektromagnet. Oder man kann ein 4seitiges Prisma aus diesen Metallen bilden, dessen 4te Seite, dem Eisen gegenüber, Kupfer ~~ist~~ sein kann. — Diese Idee, das Eisen dadurch zu magnetisiren, daß es selbst Leiter der E ist, nämlich Kreisbogenfel, ist neu, selbst in galvanischer Beziehung noch nicht versucht; bisher wurde es immer nur als Träger des EM behandelt, hier ist es Erzeuger und Träger zugleich. — Nun ist aber solches Eisen ein

geschlossener Doppelmagnet, oder mit anderer Polarität als Enden; folglich ein vollkommen neutralisirter Magnet an den Enden (Endseiten), und nur wirksam oder Pol Enden. Es kann also dieses Eisen mit dem in Fig. 5. magnetisch gemordenen nicht verglichen werden; denn dieses verhält sich eine ein einfacher offener Magnet. [Vgl. hierüber Faraday's neuesten Versuch.]

März 28. [Auf einem Spaziergang vor Hanau mit Wetzlar.]

Nach meinen Versuchen seitdem hat sich die thermoel. Batterie als ein so mächtiger Elektromotor bewährt, daß nicht zu bezweifeln ist, er werde, in der Art hydroelektrischer Apparate (z. B. eines großen Zinkgefäßes) angewendet, aber so große Effecte hervorbringen, als die Amerikaner z. B. im Göttingenschen Versuch bewirkten, wenn man sich zur Umwindung des Eisens (einzelnen) Kupferdrahts bedient. Man hat alsdann vor der galv. Batterie den Vorzeil beständiger Wirkungsäußerung und gleichförmiger Wirkungsdauer. Schön ist es, wie durch Berührung mit einem Finger, durch einen Sonnenstrahl, u. d. gl. M hervorgerufen ist. Um übrigens mächtige Effecte zu erzielen, muß ~~auf~~ große Wirkungsflächen von A und B und der größte wirksame Hitzegrad angewendet werden.

101

April 14.

Es ist mir wahrsch., daß verschiedene Metalle auch verschiedene Temperaturgrenzen haben, innerhalb denen die thermoelektrische Wirksamkeit derselben ihre Schärfe hat. Dieß erinnert an die magnetischen Metalle, die zum Theil auch nur innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen Magnetität haben: Vgl. Biot-Lehrbuch III, 2. Lehrbuch ~~Unterrichtsbuch~~ Bd. 1.

April 17.

Die Thatsache, daß in der thermoel. Kette keine Wirkungsabnahme ist, beruht darauf, daß die Metalle durch die Temperaturdifferenz nicht chemisch angegriffen werden. Sie werden durch diese nur in elektr. Spannung versetzt, die sich gleich bleibt, weil die Grenzen dieselben bleiben. Bei der galv. Kette ist das Umgekehrte der Fall; könnte man den Angriff der Metallsubstanz verhindern, so würde auch sie keine Wirkungsabnahme erleiden. Ich zweifle nicht, daß auch in der th. e. Kette Wirkungsabnahme eintreten wird, sobald die Temperatur der einen Berührungsstelle so weit erhöht ist, daß die Metalle chemisch auf einander wirken. Materielle Vereinigung auf trockenem oder nassem Wege ~~[illegible]~~ (Zerstörung) ist ab, weil die Metalle fehlen. Die E ist der dynamische Process, der den materiellen chemischen vorausgeht.

Wird ein Metall mit dem andern in Contact gebracht, so entsteht die elektr. Spannung das Voltaische Fundamentalversuch.[f] Zugleich ist dieser ~~Contact~~ das Elementarphänomen der trockenen Säule.] Hier ist ~~aber~~ zwischen den beiden EE, die sich unter beide Metalle vertheilen, bloß noch Cohäsion, keine Attraction, keine Ablenkung des gegensatzes, kein Strom. Es ist die offene Kette.

Die zweite Entwicklungsstufe ist die der Thermo- und der Hydroelektricität. Dazu gehören aber zwei Berührungsstellen, ~~mit differenter Temperatur~~, geschlossene Kette.

Die dritte endlich ist der Uebergang in chemische Vereinigung auf trockenem oder nassem Wege, wozu wieder zwei differente Berührungen gehören.

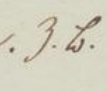
Es folgt hieraus, daß die Voltaische Theorie, welche die ~~Entstehung~~ Erregung der galv. Elektr. allein von dem Metallcontact herleitet, und der Flüssigkeit nur die passive Zelle eines Leiters zugesteht, einseitig ist. Offenbar nehmen beide Berührungsstellen gleichen Antheil an Erregung und Leitung. Grade wie bei der Th. E. die Kalte und die warme Berührungsstelle.

Pohl hingegen] hat darin Unrecht, daß er die E der feuchten Berührung als eine der E der trockenen Berührung ganz fremde ansieht, und beide im G nur zufällig zu einer Action zusammentreten läßt.

f die Berührungs E.

] Auch gehört hierher die Friction.

] (wenn ich ihn recht verstehe)

beide, Volta und Fox, übersehen, daß, wenn sie Recht hätten, der G. schon in der offenen Kette wirksam sein müßte. z. B.  .

Jacobi's Entdeckung ist das Grab der Volta'schen Orthodoxie, aber sie rechtfertigt keineswegs die ~~Hypothese~~ Jäwatia, welche die E vom C ableitet, das Leben vom Tode.

April 20.

~~Wir wir~~ In der Contactelektricität sehen wir gleichsam die Entwicklung der Gegensatzdifferenz ~~sehen~~, in der Thermoelektricität und Hydroelektricität den Gegensatz statt, in der chemischen ~~Metallen~~ findet die Druckbildung. ~~so finden wir da~~ Den ~~wesen~~ Unterschied zwischen der thermo- u. hydroelektrischen Kette finden wir darin, daß in letzterer der zweite Act ~~stets~~ beständig und unaufhaltsam in den dritten ~~Act~~ übergeht, während in der thermoel. Kette beide Processe deutlich gesondert sind, u. der Uebergang in Chemismus nur beim Maximum der Spannung erfolgt. Die Thermoelektricität gleicht also der animalischen Sensualität, bei welcher der Gegensatzlust von der Concaption gesondert ist; der Galvanismus aber der vegetabilischen Blütegrit, wo die Paarung unmittelbar in Druckbildung übergeht. Dort sind beide Acta diversa Größen, integrante Bestandtheile einer Combination; hier aber findet zwischen ~~Integrale~~ differentiale einer stetigen polaren Reihe.

Es entsteht nun die Frage, welches Gegenlicht dem positiven Metall zukomme, welches dem negativen. Nehmen wir als Beispiel Zink, ~~Blei~~ Kupfer, und ihr Product Messing. Im

galvanischen Processe, der unter dem Schema des voltaischen stehl, ist es das Kupfer, welches (an seiner Oberfläche) durch Reduction des Zinkoxyds, ~~und~~ durch Deoxydation desselben, und durch Vereinigung mit dem reducirten Zink ~~[illegible]~~ das Messing bildet, ~~[illegible]~~ mit ihm schwanger wird. (Über galv. Messingbildung vgl. Faraday 365, 366.) Wir müssen demnach ~~[illegible]~~ dem negativen Metall den weiblichen Charakter zuschreiben müssen, dem positiven den männlichen.

Unterdessen möchte noch die angeführte Natur der Metalle ist kaum erlaubt, die Analogie des chemischen und physiologischen Vorgangs so in das Speciellste fortzuführen. Es könnte leicht der Fall sein, daß bei der Vereinigung durch Schmelzfluß das Verhältniß umgekehrt wäre. Der Gegenstand verdient in jedem Fall nähere Untersuchung von diesem Gesichtspunkte aus.

Hier das sehr gut gelungene Werk, ganz
rein, ohne alle fremde Beimischung gut
ausgeschmolzen, das wenige Rauh an den
Kanten, wird nichts zu bedeuten haben,
indem man beym Abfeilen sehr leicht das
brechen zu vermeiden hat.

104