39. Bgr. 15.

Ueber das Wesen des M.

Nichts ist so sehr geeignet, Aufschluß darüber zu geben, als seine Nichtisolirbarkeit.

Mit sämmtlichen Kräften hat er nur sehr wenig gemeinsam ~~[illegible]~~ als. z. B. daß er eine Kraft ist, daß er polar ist.

Dasjenige ist die Nichtisolirbarkeit, die er nur noch mit der allg. Körperanziehung (Gravitation) gemein hat, ~~[illegible]~~ so wichtig.

Mit dieser hat er auch den Geistes, ~~[illegible]~~ nicht als sich selbst zu ~~[illegible]~~, ~~[illegible]~~ gemein.

Die sämmtlichen Körper, ~~[illegible]~~ ausgenommen Eisen, Nickel, Kobalt, verhalten sich vollkommen indifferent gegen ihn; weder leiten, noch coerciren, noch isoliren sie ihn.

Ungefähr ~~[illegible]~~ auch, er sei causal abhängig von ~~[illegible]~~ occulten C, ~~[illegible]~~ muß als gewaltsamer ~~[illegible]~~ Versuch, den Kosten zu zerstören, der einfachen Lösung fordert, angesehen werden.

1

Von E ist allerdings Mitsegnerabel, (auch kein Festhalten u. Vergehen ~~existiren ist~~ M in seinem ist M überall von E begleitet. Er ~~ist~~ kann also Wirkung und Ursache von E sein. Aber er kann auch Unabhängig von ihr ~~existiren und~~ sein.

Nimmt man an, daß der M in seinem Bestehen eine bloße Richtung ist, keine Bewegung oder Strömung, daß er ~~X~~ nur Bewegung ist in seinem Festhalten und Vergehen, so erklärt sich aus diesem Grade die Wirkungslosigkeit des M.: denn eine Veränderung bewirken kann er ein sich selbst Veränderndes, bewegen kann er ein Bewegtes. Aber so kann er Bewegung Widerstand finden und isolirt werden.

35. Mai. 14.

Bedeutung des Gegensatzes zwischen E und M.

Es ist nicht exact, die M als Gegensatz der E aufzufassen. Wäre er es, so müsste, da ~~jeder Strom~~ jede elektr. Erregung eine elektromagnetische ist, diese gar nicht stattfinden können, E u. M müssten einander vernichten.

Vielmehr sind E und M zwei nothwendige Bestandtheile, verschiedene Seiten oder Richtungen einer Thätigkeit. (Strombildung ist die Mitte zwischen gleichsinnender und entgegengesetzter.)

Expansion u. Contraction, Wärme und Kälte, Wachen und Schlaf, Leben und Tod, ~~Individu~~ Individualität und Universalität, [— das, oder vielmehr das diesem allen gemeinsame Naturprincip, das in ~~diesen~~ solchem dualistischen Sonnenrad sich bewegt und gestaltet, — das ist auch der Urgrund des Elektromagnetismus.

F [diese Gegensätze sind nicht alle parallel über einander,]

1831. Jan. 14.

Die Doppelpolarität.

O.

Flüss. unedl. Metall.

Calcium ... Zink.

Harzel Metall. N. Eisen. S.

Kobalt,
Chrom,
Mangan,

Nickel.

Flüss. edel Metall. Kupfer. Silber.

W.

Die Lufseite bilden:
Sauerstoff (Fortsetzung der Westseite)
Wasser (dem Eisen gegenüber)
Wasserstoff (Forts. der Ostseite.)
Harzel, Flüssigkeit, Gasigkeit.

3.

Die Kräfte strömen

1.) in geraden Linien, Strahlung. (Strah.)
Licht, Strahl. Wärme u. Kälte, E, M,
Schall.

2.) in Kreisen. (gebunden, latent, unsichtbar.)
E, M.

Licht in Kreisen strömend (gebunden) wo?

Planet! Nur wird es Strömung.
Einzig die Malus'sche Pol. Strö.

~~Gebunden~~

4

~~Cynogl. 7/3 = j. v. ub. 11.~~

~~Coffor.~~

~~Sc. mark.~~

~~32. Jan. 20. A.~~

32. Jul. 10

Folgende Gleichung ist näher zu untersuchen.

Wie E M giebt und M E
so giebt E Wärme, und Wärme E.

Letztere, die Thermo E nämlich, hat
her ihre Gnade.

Ebenso so giebt E Zeitmaß und Z. E.
dieß, näher untersucht, löst vielleicht
die Streitfrage über die Theorie der G.

Ist ~~[illegible]~~ bei diesen Potenzen Coordination oder
Subordination? Ist eine ursprünglich, die
andere secundär?

5

Einfluß des G.

I. auf's Cerebr.-Syst. (Sinn, Einbildungskraft, u. deren Nervan.)

1. Sinn.
2. Bewegung. (Willk.)

II. auf's Ganglien-Syst. (Vegetat. oder Sym.) (Nerv.-Syst.)

1. Chemism. d. Saftes.
2. Verdauung.
3. Secretion.
4. Excretion. (Wärmeproduct.)

} Organ: Gefäßsyst.

Apr. 27.

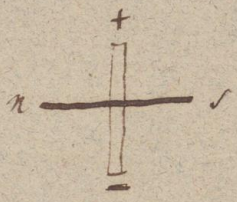
In der E die Repulsivkraft,
im M die Anziehungskraft.

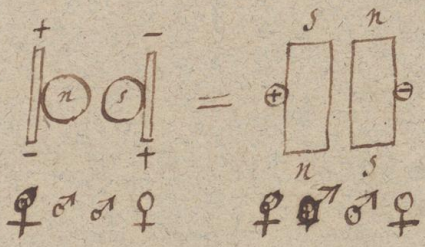
Der durch E Wärme, Licht.

Dieser verflüchtigenden, individualitätvernichtenden Tendenz stellt sich die fixirende, individualisirende des M entgegen.

Apr. 22.

6





32. Jul. 31.

Die Natur ist, wie der Organismus, eine begrifftragende und behaftete Leiblichkeit. Sie hat eine materielle und immaterielle Qualität; und der Conflict beider ist das Leben. Es giebt also eine Seelenlehre wie eine Körperlehre der Natur.

Sie ist hierarchisch in eine Reihe von Stufen geordnet. Auf jeder Stufe wiederholt sich ein andrer Lebensprocess.

Mechanismus,

~~[illegible]~~

Chemismus,
Dynamischer Process,
Phytobiotismus,
Zoobiotismus,
Anthropobiotismus,

Dies sind die Stufen, die im Bereich unserer Einsicht sind. Sie ~~[illegible]~~ begreifen nur das Leben der Erde. Der kosmische Process, mit Licht und Schwere, gehört einer andern Reihe an, welche unsern Physik ~~[illegible]~~ auf ihrer gegenwärtigen Bildungsstufe sich nicht leicht anschließen läßt.

7

35. Mai 10.

(Zu Ludw. Moser "ab. d. neuern m. Entdeck.", in den "Vorträgen in der physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsb." I.)

(S. 188. 189.) Diese Charakteristik drei verschiedener Perioden ist mangelhaft und dadurch falsch.

Jeder Untersuchung geht die Anschauung voran. Erfreut sich der Anschauende eines scharfen Blicks, eines richtigen Tacts, einer gebildeten Intelligenz, und ist es ihm um großartige Weltbetrachtung zu thun, so wird die einzelne Beobachtung ihm eine geistreiche Anschauung gewähren, die Wahrheit wird ihm, wenn auch nicht in ihrer ganzen Tiefe, doch in ihrer ganzen Breite zu Theil. Ist er aber auf das Einzelne und seine Tiefen gewendet, dann sind ihm Untersuchung und Experiment unentbehrlich.

Ist die altgriechische Naturphilosophie wirklich nur eine oberflächliche Weltansicht? ein bloßes Wissen einzelner Thatsachen?

Die Theosophie des Mittelalters ist uralt orientalischer Abstammung.

Das Princip der Alchemie ist nicht die Idealität der Naturkörper, sondern die Wiederherstellung ihrer verlornen Einheit; also geistiger, als auf der Dualität Auffassung finsterer waltender Kräfte beruhend.

8.

Was übrigens über den Werth der experimentirenden Methode vor der beobachtenden (wahrs) gesagt wird, trifft am schlagendsten die Richtung des Zeitalters auf Naturgeschichte und Anatomie, deren Vorherrschen einer Zurückweisung auf das ihr gebührende zweite Zweig bedarf.

Wenn die neuere Physik rasche an das Mysteriöse der Natur glaubt, auf denen, daß sie offen vor den beobachtenden Blicke daliegen, — desto schlimmer für sie.

Es ist schlimm, wenn man im Experiment nur einen gewaltsamen Act sieht, durch den der Natur etwas abgezwungen wird, wie durch eine Visitation. — Vielmehr ist das Experiment eine Befreiung unserer eigenen Verworrenheit und Beschränktheit, damit die klare und verständige Natur ein klares und verstehendes Organ finde.

Alles Folgende über das Verhältniß von E und M ist ein so bodenloser Abgrund von Mißverständnissen und Entzweiung, daß es bei einem Gelesenen an das Unglaubliche grenzt, ja ein wahrer Vandalismus, der alles bisher genannte Licht zu verfinstern droht.

Durch einen sehr seltsamen und erfreulichen Zufall reinigt mein Fixierung und mein Zufrieren (das gewohnt, ~~in~~ welches in die lakirte Spirale gesteckt,) genau dasselbe: jedes 44½ Lotf. Bei der Bestellung heiter dachte ich nicht im entferntesten an Gewichtsverhältnisse.

Ich glaube überzeugt, daß der sogenannte "Zufall" aus derselben Quelle kommt, wie der "Einfall". Jener ist objectiv, ~~[illegible]~~ ein Einfall in die Naturwelt, dieser subjectiv, ein Zufall in der Innenwelt. In beiden Fällen ist nicht Productivität, sondern Receptivität das Menschengeistes das empfangende und gebärende Organ; das zeugende Prinzip ist transmundan.

Der erwähnte Zufall war mir nur eine Bestätigung dieser Ansicht; die auch nur ein Einfall ist, den ich, ~~[illegible]~~ dieser Tage gehabt habe.

Was die Pflanze an flüssiger Nahrung aus der Erde zieht, gewinnt sie in permanenter Reinigung durch die selbstthätige Saugkraft ihrer Wurzel. Aber das Licht der Sonne ~~[illegible]~~ vermag sie nicht zu assimiliren, sie nützt es verwerten, und ~~[illegible]~~ kann ihm nur die Blätter entgegenbreiten. Dieselbe doppelte Richtung ist dem erkennenden Menschengeiste vorgezeichnet; Mathematik, Beobachtung, ~~[illegible]~~ Experiment, Naturforschung; das Allat ist seiner Selbstthätigkeit anheimgegeben; aber die Ideen kommen ihm aus höherer Quelle, und er kann sie nur aus der Empfänglichkeit Nahrung abgewinnen.

9

35. Bgr. 16. Von ~~Daher~~ der gegenseitigen Verhältnissen der e, m, u. t. Kräfte.

TE.

A und B (die Extrema der te Spannungsreihe) sind vielleicht die materiellen Repräsentanten von ± M, wie Z und K [F] es von ± E sind.

[F] (u. weiter über die Metalle hinaus H u. O)

Die Verhältnisse jener Metalle zur Temperatur, deren Differenz in ihnen E hervorruft, bringen mich zu dieser Vermuthung; denn ich glaube, daß der M selbst zur Temperaturdifferenz in naher Beziehung steht.

Ist dem so, ~~so~~ dann ist ein geschlossener m Kreis vielleicht = einem von AB, und wird durch Temperaturdifferenz permanente ME erregen, nicht die momentane.

Schon früher dachte ich an eine solche andauernde MEn Erregung durch Erwärmung (= Entwendung) des Magneten.

Wenn ein geschlossener e Kreis (ein Strom) Wärme und Kälte hervorruft, so heißt dieß: er kann, je nach seiner Richtung, ~~Wärme u. Kälte wieder einem Magneten [illegible]~~

Antimon und Wismuth sind in der hydroelektr. Spannungsreihe nicht weniger als Zytrama, nicht, mehr ganz nahe Nachbarn. Wie können also beide ~~[illegible]~~ Zinken anders zu einander sich verhalten, als durchdringend?

Zink

...Antimon..... .....Wismuth...

Kupfer

Nun ist aber dieß offenbar congruent mit dem (entgegengesetzten) Durchdringung des M und der E.

Es ist zu versuchen, ob nicht ein Anker aus

Antimon	Wismuth

von Gefriermagneten getragen wird. Getragen, nicht gezogen; denn erst beim Anliegen schließt sich der Kreis. Wird dann die Lötstelle erwärmt, so müßte Anziehung oder Abstoßung erfolgen, je nachdem an N5 AB oder BA angebracht wird; wird sie erkältet, umgekehrt. — Dem widerspricht aber, daß in der Richtung A....B die E herzugehen geht, nicht die M, welche vielmehr auf jener senkrecht ist.

Es ist also noch eine dritte Leistung ~~Leistung~~ auf die beiden genannten zu verzeichnen.

11

37. Mrz. 3.

Die Freiheit auf dem höchsten (göttlichen) Standpunkt hat nur Gutes; das Individuum Gutes und Böses.

Ebenso so handelt Gott nur gut, („Niemand ist gut als der einzige Gott,") alle andern Wesen thun Gutes und Böses.

Es folgt, daß das Gute und Böse der Individuen ~~[illegible]~~ niemals ein rein Gutes, ein rein Böses ist, sondern immer ein Mittleres, vorwiegend gut oder bös.

Bei Gott liegt das Höchste in seiner Natur, seinem Wesen, bei allen Anderen ist ein Sittengesetz und Freiheit.

12

So folgt hieraus, daß es eine Antigravitation geben muß, eine Hölle, die aber nicht eine Monarchie sein kann, sondern eine Republik sein muß, weil die Verigkeiten, ~~[illegible]~~ die ein vom Centrum Freiheit sein will, und sich von ihm loslegt, in sich, oder überhaupt außer dem Centrum, kein Centrum findet, mit anderen Worten, weil es kein Anticentrum geben kann. So giebt also eine Hölle, aber keinen Teufel.

37. Mrz. 2.

Die Angaben E. von Magnetes ~~[illegible]~~ hat Wahrheit, wenn man sie ohne alle Spaltung denkt. Es kann ein Strom durch den Magnet gehen, ohne sie zu afficiren, ein Strom eines Leiters.

Uebrigens kann eine Ebene Spaltung nicht gedacht werden.

13

Ehrenberg (Poggendorff 1832, 1. S. 28.)

"die kleinsten durch scharfe Zeichnung (in der Undulationstheorie des Lichts) nachweisbaren Längen einer Lichtwelle betragen etwa $\frac{1}{8000}$ einer Linie."

(S. 28.) "ein goldschlagerblättchen [Gold oder Amion?] hat etwa $\frac{1}{1000}$ – $\frac{1}{2000}$ Linie dick."

Ehrenberg hält die skeptische Scheu zwischen den Dynamikern und Materialisten (Atomistikern).

In der Mystik des Lichts ist die ganze Natur ~~[illegible]~~ beschlossen.

14

Man sieht bekanntlich die Erde als einen grossen Magnetstab, oder Doppelmagneten, der seinen ~~nördl~~ Nordpol in der Nähe des geographischen Nordpols hat, seinen Südpol im geographischen Süden. Der Grund dieser Annahme eines Erdmagnetismus ist allein die Analogie unserer Magnetnadeln; denn daß ein freischwebender Magnet nach jenen Polen sich ~~stellt~~ wendet, auch sich bis zu Oersteds Entdeckung, nur durch jene Hypothese erklären. Nur mußte man sich dabei den Umstand gefallen lassen, daß (in unserer Sprache) der nach Norden zeigende Pol der Nadel, der also ein Südpol sein müßte, den Namen "Nordpol" behielt, und ~~und~~ ~~getauft~~ der nach Süden zeigende "Südpol" blieb.

b.) Der M. der Erde

Auch nach der Entdeckung, daß Elektricität magnetische Polarität erregt, machte die Hypothese noch nicht (Beglaubigt) ~~die Erde konnte auf ein~~ Nur sah man ein, daß die Erde nicht nothwendig durch Coercitivkraft magnetisch sein müsste, wie unsere Stahlmagnete, sondern daß sie auch ein Elektromagnet sein könnte, der seine Polarität durch einen beständigen, ~~in sich in der Gestalt eingefaßt~~ in der Richtung des Aequators sich umkreisenden, elektrischen Strom erhielte. (Davy in der Phil. Trans. for 1821.)

15

Ist aber nach dieser zweiten Hypothese ein elektrischer Strom um die Erde, so können offenbar zwei Fälle stattfinden: entweder wird die Richtung unserer Nadeln durch die Erde als ~~den~~ grossen Elektromagneten bestimmt, und dann bleibt die Benennung "Nord- und Südpol" der Nadel falsch; oder jene Richtung wird direct durch den hypothetischen Strom hervorgebracht. Diese ~~Letztere Hypothese~~ Alternative bedarf näherer Untersuchung.

Die Eigenschaft, durch einen umkreisenden elektrischen Strom magnetisch zu werden, haben nur einige wenige Metalle.

Baden. 37. Jan. 20.

Thermen.

Nach einem heftigen Hagelwetter roch das Badener Thermenwasser stark nach Schwefel. Es war klar bewiesen, daß die Erde ~~durch die~~ an den Thermen der besten Leiter ihrer Kräfte findet. Sie sind ~~die~~ Polarleiter des Bodens, zwischen dessen chemischer und wasserhaltiger physischer Qualität einerseits, andererseits dem menschl. Körper, sie vermittelnd eintreten.

Erwerb. 1836. Dec. 22. Du Mündle für das Gehlersche Wörterb. Artikel "Multiplicator."

Fortsetzung der Arbeit der E.

Umrechnung auf AE.

Nouvelles Ann. de Ch. & de Ph. IV, 156. (Febr. 1834.)

Galvanis Apparatus.

„Chronometer."

17

Vortrag bei der Versammlung der Naturf. in Stuttgart, 1834. Sept. 22.

Vorzüge des Lufthandels, u. d. Spirale.

— — — — — — —

Indem ich mir erlaube, einen Verbess. d. em. Mult. anzukündigen, habe ich zunächst darzuthun, worin die Unvollkommenheiten des bisherigen Apparats bestehen. Wir verlangen nämlich von demselben, u. haben ~~gemäß~~ den Fortschritten der Elektrologie gemäß, das Recht zu verlangen, daß sie ~~ein~~ Ei des Daseins der ~~Elektr~~ überall, ~~u. zwar~~ d. h. 1.) an jeder Art ihrer Vorkommen, 2.) auch in ihren ~~den~~ schwächsten Graden anzeigen; ferner, daß sie die Intensität u. die Qualität ~~Dieser~~ der gegebenen E. nicht blos anzeigen, sondern auch mit mathem. Genauigkeit messen.

Sehen wir zu, wie diese Aufgaben bis jetzt gelöst wurden. Wir besitzen gewisse solche Apparate, die eigentlichen Mult. (im engeren

Sinne des Worts), u. der Sachsen-
schen Magnetapp. Ich setze, wie es vor einer
solchen versamml. kundiger Männer ~~natürlich~~ sehr gewiß ist,
die Zweckmäß. dieser Apparate voraus, u. ~~wenn~~
bitte nur, ~~daß~~ die Unterschiede scharf ins Auge
zu fassen, denn zunächst das leitende
Metall, dessen Vorbeigehen an der Magnet-
nadel durch deren Ablenkung den Strom
anzeigt u. mißt, entweder die Nadel in Schrauben-
spiralen umwindet, ~~oder daß~~ (wenigstens die
zunächst. Construction der ist,) oder (wie
in ~~Sachsen~~ dem Apparate des Nordamerikaners Sturgeon)
eine ovalmäßige Spirale um die Nadel bildet,
~~Also ist diese beiden~~ Formen sind die eigentl.
Mittel, indem sie den Strom effect des
leitenden Metalls durch vielfaches Umkreisen
der Nadel vervielfachen, — oder entweder
aber breite u. starke nur einen einzigen Windung um die Nadel
macht, nach der Sachsenschen Magnetapp. Theil.

die beiden ersten Formen (die Schraubenspirale u. die ovale Spir.)

die dritte Form eine ... vergleichs. der Sächs. Mt.

Ehe Sie in eine detaillirte Beurtheilung dieser ~~Beyspiele~~ Kunstwerke eingehen, will ich nur auf das Wesentliche ihres Unterschieds aufmerksam machen; muß aber zuvor einige Worte über die Grundlehre, auf der dieser Unterschied beruht, und welche zugleich die Grundlehre der gesammten Elektrologie ist, ~~[illegible]~~

Jeder electr. Strom hat eine gewisse Stärke, ~~[illegible]~~ aber es ist von der größten Wichtigkeit, diese genauer zu unterscheiden: die Spannung und die Quantität der E. Entwickelt. Diese Sie ist, m. L., eben auch hier von bedeutendem Einfluß; aber die Erfahrung hat nur zu oft gezeigt, daß diese ~~[illegible]~~ gründlichen Einsicht nicht genug gewürdigt wird, und mannichfache Irrungen veranlaßt hat; jeden rechtfertigt auf der Vorzug des großen Charakters, gewiß einen Mystiker in concinner Schreibart, welcher auf ein Räthsel fand, darüber sich wiederholt ausgesprochen. Die Stärke eines

e Strom also beruht entweder auf seiner Spannung, oder auf seiner Quantität. Die stärkere Spannung macht ihn fähig, den Leitungswiderstand, welchen die Körper seinem Durchgange entgegensetzen, mit größerer Energie, welche Energie eine ausgedehnte projectile Kraft nennt, zu überwinden; diese Spannung beruht auf der Größe der Differenz, welche zwischen der Positivität des einen u. der Negativität des andern Factors stattfindet. Die stärkere Quantität aber macht den Strom fähig mit anhaltenderer Kraft zu wirken, ~~und stellt sich~~ indem ~~bei ihr~~ der Elektrometer ~~ist stärker nach Außen, sondern heftiger~~ nach Innen die e Energie in größerer Fülle enthält. — Beide Eigenschaften stehen entweder in ~~gleichem~~ gleichförmigem oder in entgegengesetztem Verhältniß. Bei einem e Strom (z.B.) Spannung groß u. Q. schwach sein, bei einem zweiten beide stark, bei einem dritten die Sp. groß, die Q. gering, bei einem vierten umgekehrt, u. so fort in unendlich vielen Nuancen.

7 sie derjenige Moment ist, vermöge dessen

es würde hier zu weit führen, wenn ich die verschiedenen Apparate, aber im Grunde dasselbe sagende Darstellungsweise, welche Oersted u. andere von dieser Grundtafel der Elektrologie gezeichnet haben, hier nebeneinander stellen wollte.

Alle diese Phänomene nun soll der Apparat, von dem die Rede ist, anzeigen u. messen. Er leistet dieß, indem er einerseits der eigentliche Mult. den Effect des Leitungsdrahtes vervielfältigt, und auf diese Weise selbst eine geringe Quantität der Strömenden zur Anzeige bringt, oder indem er, wie der Sachsenhausen Mappy., dem Strom einen möglichst geringen Leitungswiderstand entgegen setzt, und somit selbst eine höchst geringe Spannung fähig macht, das leitende Metall zu durchströmen. Die Vorzüge der genannten Apparate bestehen also darin, daß der Mult. ~~der Effect~~ die Wirkung des Leitungsdrahts auf die Nadel vervielfältigt, und daß der Sachs. Mt. auf die schwächste Spannung zum Effect bringt.

Aber indem ich diese Vorzüge nenne, bezeichne ich auch zugleich die Mängel. Indem nämlich der eigentliche Mult. um so besser wirkt, je mehr er durch Vervielfachung seiner Windungen den Effect multiplicirt, bedarf er um recht viele Windungen machen zu können, einer großen Länge, und muß zugleich sehr dünn sein.

Beide aber, die Länge u. die Dünne der Leitungsdraht, sind höchst bedeutende Widerstände gegen die gute und möglichst vollständige Leitung der vorhandenen E, und das um so mehr, je schwächer die Spannung derselben ist. Daher kommt es, daß z. B. thermoelektrische Ströme, weil sie eine höchst schwache Spannung haben, nur mit schwacher Kraft auf einen langen u. dünnen Multiplicatordraht wirken, und erst durch Vervielfältigung der Plattenpaare, wodurch eine Te Säule von höherer Spannung entsteht, mit größerer Energie ~~wirkend~~ wirken. — Der daher rührende Mangel hingegen, welcher auf Galvanische Ströme so kräftig wirkt, leistet sehr wenig, wenn Ströme von geringer Quantität, also z. B. solche, welche vorher einen schlechtleitenden Körper durchdrungen haben, angezeigt und gemessen werden sollen.

Will man diesen Nachtheilen begegnen, so muß man bisher nebenander auf große Multipli-

und vollkommene Leitungsfähigkeit zugleich, ~~und~~ demnach einen Fehler

cation Vorzüglich leisten, ~~den~~ Leitungsfähigkeit erhalten, und ihn eine nur mäßige Zahl von Windungen machen lassen: — welches eine halbe Maaßregel ist; obgleich hierauf zu einer grossen Anzahl von Versuchen[F]. Oder man müsste sich mehrerer Apparate bedienen: z.B. nämlich zu Strömen von sehr starker Spannung des Galvanismus, zu Strömen von sehr geringer Quant. eines Mult. von recht vielen Windungen, und zu mittleren eines solchen, wie der oben erwähnte ist. Dass nun dieses Bedürfniß mehrerer ~~Apparate~~ bestimmter, auf abgesehen von anderweitigen Inconvenienzen, der Vielgeschäftigkeit aufgedrungener Versuche grossen Eintrag thut, ist einleuchtend.

[F] demnach unzulänglich zu allen erforderlichen Phänomenen.

Und in der That sind die Leistungen dieses trefflichen Apparats von so grosser Wichtigkeit für die Elektrologie u. zu gar manchen Zweig der Naturwissenschaft ~~gemacht~~ bisher gewesen, sind es noch, und werden unstreitig noch zu grossen Entdeckungen führen, dass eine Verbesserung des erwähnten Mängel recht von Bedeutung sein dürfte.

Zu diesem Zweck erfand ich vor zwei Jahren eine neue Construction, liess sie auf seitden anfertigen, und fand sie meinen Erwartungen entsprechend. Ich habe die Ehre, Ihnen hier das Instrument vorzuzeigen, wobei ich um nachsichtige Beurtheilung bitten muss 1.) die Ausführung in mancher Hinsicht mangelhaft ist, wie es bei einem ersten Versuch auch kaum anders sein kann; 2.) gewiss Erwägung eines ganz festen Standes das Instrument Schwankungen unterliegt, 3.) muss zu präciser Experimente die Zeit mangelt.

Die Idee aber, welche meiner Construction zu Grunde liegt, lässt sich an diesem Apparat leicht demonstriren, und es handelt sich ja hier auch um denen.

Ich lege nämlich die amerikanische Schnalle zu Grunde u. construire 12 solche Flamands in folgender Weise.

— — — — —

Einbringen.
Zwischenraum.
Schließung durch ~~die Dolal d.~~ die Seiten,
nach, der Dolal u. Gradbogen.
Einfaltung der Doppelnadel u. des Glastastes,
der die Cocoafaden trägt.
Doppelnadel — Stabilität.
Combination.
1.) wenn man die Nähe der E kennt. (bei äußerst genauer Spannung,
2.) wenn man sie nicht kennt. d. h. DE, gleichzeitig .... ꝛc.)

Leistungen.
Auf jede E anwendbar. (die Vorzüge d. Mult. u. des Sach. Mt. vereinigend.)
Auf starke Ströme.
Schnell. oder Grant. auffindend.

Vervollständigung durch 2 Dila u. 12 dünne Spir. [= 12 × 125 = 1500 Windungen.]
Zambon. — Bauingenieur. III 2.

Nellius. 11. Aug. Sonn. d. 8. 13. Aug.
Streb. Dürkheim Pfalz.

22

Der Maisenfal-Multiplicator.

Der Multiplicator, dessen Vervollkommnung nor-
liegende Blätter ~~enthalten~~ enthalten, beruht auf folgenden Grundsätzen:

Der kreisenfal magnetische elektrische Leitungs-
draht wird durch die Windung zu einer Schrauben-
spirale (in welcher die Windungen der Länge nach neben einander liegen) ein
solcher Magnet von ~~merklicher~~ normaler Länge,
aber von geringer Dicke.

Windet man ihn aber zu einer archimedischen Spirale,
so daß die Windungen über einander liegen, von innen
nach außen laufend, so wird er als ~~Elektromagnet~~ Magnet
~~thätig~~ von geringer Länge und ~~merklicher~~ normaler Dicke.

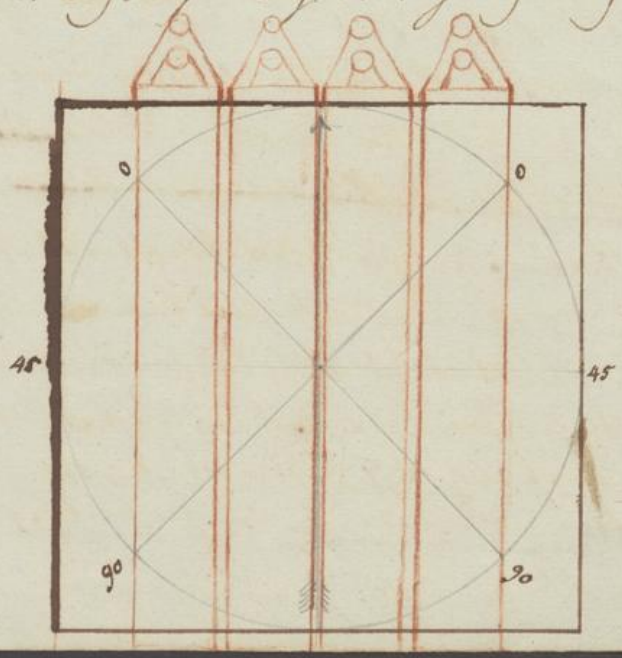
Beide Arten von Spiralen sind Multiplicato-
ren, d. h. sie verstärken im Verhältniß ihrer Win-
dungszahl den Magnetismus, mit welchen sie auf den
ihren Leitern enthaltenen Körper wirken. Man
bringt aber bekanntlich im Leiter des Multi-
plicators entweder die Inclinationsnadel als
Galvanometer an, oder weniger fein ~~[illegible]~~
~~galvanischen Versuch, oder [illegible] um sie [illegible]~~ um es zu magnetisiren.

Die elektromagnetische Verstärkungskraft der archime-
dischen Spirale, (die man am besten nicht von cylindrischem
Draht, sondern von schmalen Metallstreifen bildet,) kann
man schon früher. (S. Gehlers physical. Wörterb. III, 525.)
Auch hat man sie schon oft als Multiplicator angewen-
det, jedoch immer in unvortheilhafter Verbindung mit Schrauben-
gängen der Länge nach. Denn wer der erste, welcher

23

sie ohne solche Vervielfachung als Multiplicator benützte. So ward eine solche Spirale aus einem Messingstreifen um die Boussole, und zog diesen Multiplicator den "europäischen" Schraubenspiralen vor. (Silliman's American Journ. of Science. Apr. 1831. = Bibliothk. univ. Nov. 1832. p. 217.) Neulich wendete auch Pohl eine solche Spirale als Leiter für die Magnetelektricität an. (Poggend. Ann. XXIV. 497.)

Der Multiplicator erreicht aber erst die Vollkommenheit, wenn die Vervielfachung der Kraft der Länge nach mit der der Dicke nach combinirt wird. Diese mehrfache Verstärkung läßt sich sehr einfach bewirken, wenn man mehrere aequimedische Spiralen neben einander ordnet, und sie dann untereinander ungleichnamig oder gleichnamig verbindet.



Die Ligne stellt ein nach diesem Princip gebildetes Galvanometer vor; ähnlich ist die Construction der magnetisirenden Spirale. Der Deutlichkeit wegen sind es zwei breite Spiralen gezeichnet, man kann aber deren mehr und schmälere machen. Sie werden, jede an ihren beiden Fäden, mit Quecksilbergefässchen versehen, das innere Fadenende durch einen Ansatz; die Magnetnadel hat als Zeiger zwei Queransätze, an an dem äusseren bleibenden Theil des Gradbogens die Declination von 0 bis 90 anzeigen. Versieht man das Instrument mit der Mobilisirten Voltanadel, so braucht man in Osten und Westen keinen unbenutzten Raum, und gewinnt also Platz für mehrere Spiralen, bedarf auch keiner Ansätze an die Nadel. Eben so, wenn man statt der oberen Nadel einen bloßen Fadenzeiger einsetzt.

Betrachten wir nun die Wirkung des Apparats.

Wenn man die Quecksilbergefässe englischmäßig verbindet, so dass alle Spiralen der Länge nach in einen fortlaufenden Streifen übergehen, so ist der Leitungswiderstand der Länge des Leiters merklich; aber die Multiplication der galvanischen Elektricität ist auch die größte, es ist eine Vervielfältigung der Dicke und der Länge nach. — diese Combination (A) passt also, wo die Spannung des Elektromotors groß genug ist, wo der Leitungswiderstand

[es wird nämlich ein Stück des Metallstreifs abgeschnitten, und zwar an dem innern Faden gelöthet, und seine beiden Hälften um die Spirale gebogen.

der Länge zu überwinden, und die Quantität der gegebenen Elektricität so gering, daß ihre Vervielfachung das vorwaltende Bedürfniß ist. Das Gegentheil dieses Verhältnißes findet statt bei der Leitungs-Elektricität und der trockenen Säule, so wie bei der atmosphärischen Elektricität.

Verbindet man die Spiralen gleichnamig, (B) so daß ihre ~~Anfänge und Enden~~ zusammenhängen, so ist der Leitungswiderstand sehr gering, wegen ~~vermehrter Metallmasse und Länge~~, die Elektricität ~~aber~~ wird aber nur der Dicke nach, durch die Zahl der Windungen, multiplicirt. Es ist also diese Verbindung am angemessensten, wo der Elektromotor bei höchst geringer Spannung eine bedeutende Quantität besitzt; z. B. bei der Thermoelektricität.

Wenn man endlich mehrere Spiralen gleichnamig, und diese mit einer gleichen Anzahl der folgenden ungleichnamig verbindet, und man in verschiedenen Combinationen durchführen kann, (C) so entsteht ein mittleres Verhältniß des Leitungsvermögens und der Multiplication. Es passt da, wo auch die Spannung und Quantität der

Einzelnen Fäden mit einander Fäden aber so ihre äußere, Bedeckung des Drahts, den der Strom zu durchlaufen hat, und größerer Breite des leitenden Metalls;

electromotorischen mittlerer Größe sind.

Es ist klar, daß einige galvanische Batterien durch A, andere durch B, andere durch irgend eine Combination von C das Maximum des Multiplicator-Effects geben; aber so, daß in der Regel für die erste Wirkungsperiode der Batterie B die beste Combination ist, für die folgenden Wirkungsperioden C, für die letzte endlich A.

Ein Beispiel diene zur ~~Be~~ näheren Erläuterung dieser Verhältnisse. Es seien 12 aufeinanderliegende Spiralen neben einander geordnet; jeder Metallstreif ~~sei 20 Fuß~~ nehme 25 Windungen. ~~lang~~ In der Combination A wirkt der Multiplicator mit 300 Windungen, ~~12 mal so stark, als einfacher Spirale~~, während in B nur 25 wirken. ~~die Fähigkeit der Nerven auf 12 Spiralen vertheilt ist.~~ Aber in B ist ein 12 mal geringerer Leitungswiderstand der Länge; ~~der Strom hat hier nur 20 Fuß zu durchlaufen, in A 240,~~ dazu kommt eine 12 mal größere Breite des Metalls; ~~in B,~~ wodurch der Gesammtwiderstand des Leitungsdrahtes auf $\frac{1}{144}$ von A gebracht wird. Durch die Combination C kann man 2 mal 6, 3 mal 4, 4 mal 3 und 6 mal 2 Spiralen verbinden; wodurch die Multiplicationskräfte und Leitungswiderstände sich verhältnißmäßig ändern.

25

Es ist leicht einzusehen, daß man durch diesen Apparat nicht nur das Maximum des Multiplicator-effects hervorbringen ~~[illegible]~~, sondern durch die verschiedenen Combinationen auch die verschiedene Spannungsgröße der gegebenen Elektricität annähernungsweise ~~[illegible]~~ auffinden ~~[illegible]~~ kann.

Es war bisher als Grundsatz angenommen, daß man beinahe für jeden Elektromotor einen eigenen Multiplicator brauche. Dieser Uebelstand ist nun gehoben. ~~Es~~ Bezüglich dieser Beziehung schien mir der Apparat den Namen Universal-Multiplicator zu verdienen, weil er sich jeder Art von Elektricität anpassen läßt.

Andere Vortheile dieser Construction sind folgende.

Oft ist eine zu große Multiplication lästig, man muß sie abwechselnd vermindern und vermehren können. Dieß kann man nun leicht durch das Weglassen einer beliebigen Anzahl von Spiralen aus dem Kreise der Tatta.

Je größer die Magnetnadel, (oder das zu magnetisirende Eisen) desto mehr Spiralen kann man anbringen. Aber auch für die kleinsten Nadeln und Stäbchen ist die ausmadische Spirale die beste Construction.

Eine interessante Aufgabe ist die: welche Combination geht am besten für Magnetelektricität? Vgl. Formen, der sich der Bestandtheile des Apparates bedienen.

Als Material ~~[illegible]~~ kann man sich allenfalls (ein Jahr) das Stanniol bedienen. Da es indessen auf eine möglich größte Zahl von Spiralen, folglich auf möglich schmalste Streifen ankommt, mithin auf eine größere Dicke als der Stanniol hat, wenn nicht der Leitungswiderstand zu groß werden soll, so ist dann gewalztes Zinn (oder selbst eisernes, feines Messing) in der Regel vorzuziehen.

Die Spiralwindungen trennt man, wo sie auf einander liegen, durch geschmolzenes Fichtenharz, oder Schellackband, besser noch läßt man sie damit bekleben, am besten ~~[illegible]~~ nimmt man sie mit ~~[illegible]~~ Leinölfirniß.

Es ist rathsam, die Spiralen nicht zu dicht zu winden (die Streifen nicht zu lang zu machen,) weil die äußersten Windungen immer weniger zur Multiplication beitragen, und in einem steigenden Verhältniße den Leitungswiderstand vergrößern, ~~[illegible]~~ um so mehr, je dünner das Metall ist. Wenn man mehrere Streifen an einander löthet, so ist harte Löthung vorzuziehen.

33. Apr. 12.

„Chromater."

Man hat Maßbenennungen für die beiden Kategorien der Elektricität, für die Spannung und für die Quantität.

~~die freie Spannung zu messen~~

Die Apparate, mit denen man die Spannung, die freie Elektricität, mißt, nennt man Elektrometer. Dieser Name ist so in die Sprache der Wissenschaft festgewachsen, daß er sogar angefaßt wieder dient, die Spannung, indem man sie elektrometrische nennt, von der anderen Kategorie scharf zu unterscheiden. Schon deßwegen wäre es nützlich, diesen, allerdings zu allgemeinen Namen einen anderen zu substituiren. Indessen ist dieß auch nicht dringend nothwendig, indem die Spannung in der That das wichtigste Moment in der Elektrologie ist.

Nur für die Maßbenennungen der Quantität, das in der geschlossenen Kette wirksame Strom, fehlt es an einem Namen. Seit Oerstedts Entdeckung wurde das Bedürfniß eines solchen Apparats wirklich Bedürfniß, und wurde in dem er der ~~Magnet~~ Declination[al] nadel parallel laufende

27

Leitungsdraht entdeckt. Nachdem übrigens die gleichzeitig gefundene Wirkung der Schraubenspirale die Entwicklung des thatsächlichen Wirkens so sehr, daß ~~der Name~~ das Instrument sogleich von diesen unvielfachenden Windungen den Namen Multiplicator erhielt, der einfache Leitungsdraht aber, mit ungeordneter Anzahl sich begnügen mußte. Selbst Oersted, der diese einfache Windung in ihrer Vollkommenheit darstellte, gab ihr keinen eigenen Namen. Zwar haben die Franzosen den Namen Galvanometer aufgebracht; allein, auch abgesehen von der, bei einiger Ueberlegung sehr seltsamen Natur dieses Wortes, ist es schon deßhalb unannehmlich, weil ~~es~~ das Werkzeug nicht nur ~~für~~ galvanische (hydro-elektrische) sondern auch thermoelektrische, ~~und~~ magnetoelektrische, atmosphärischelektrische und andere Ströme zu messen dient.

Indem wir daher für die Quantitätsmesser den Namen Elektrometer beibehalten, bedürfen wir für die Quantitätsmesser oder Strommesser einen Namen, den wir ganz einfach in dem Namen Thrometer finden.

Werkzeuge aber, welche ~~beide~~ beide Kategorien der Erzeugnisse zu messen dienen, nennen wir Elektrothrometer nennen müssen.

Also das Fundamentalfactum,

In seinem Messapparat

Von anderer Seite wurde der Name Galvanometer vorgeschlagen, aber nicht noch wenigen gefällt und auch nicht in Gebrauch gekommen.

Vorläufige Probe meines Universal-Multiplicators.

Febr. 24.

Von diesem Instrument sind bis jetzt blos die zwölf arithmetischen Spiralen fertig.

Diese bestehen aus Kupferband, 1/3 bis 1/4 Zoll breit, wovon 1 Fuß 2/3 Lothe wiegt, und auf jede Spirale, 18 Lothe wiegend, 26 Fuß gehen, die in 25 Windungen übereinander liegen. Die Verbindungsdrähte sind noch stärker. In die 24 Verbindungsgefäße gehen 10 Lothe Quecksilber.

Der innere Raum der Spiralen, worin die Nadel spielt, ist 4"1''' lang und 6''' hoch. Die Stärke der übereinander liegenden Windungen ist 8''' dick. Das Kupferband ist mit blauem bastfarbenen Seidenband doppelt umwunden, und die Quecksilbergefäße sind lackirt.

Erste Versuche

mit der thermoelektrischen Batterie

und dem

Universal-Multiplicator.

1833. Juli 20. Ermittelung des thermoelektrischen und des hydroelektrischen Effects.

(Die thermoel. Batterie besteht aus einer Reihe A mit 7, und einer B mit 6 Paaren Antimon-Wismuth.)

Wenn ich den Universal-Mult. ungleichnamig combinirte, so gab er bei Fingerwärmung der Reihe B an den Pollen, wo die Drähte am Wismuth angelöthet sind, eine 77° Ablenkung. Thermo E.

Combinirte ich ihn aber gleichnamig, so gab er 86°. Bemerkl. Reizen Unterschied davon machte es, wenn ich die 12 Spiralen zu 50 Windungen combinirte, aber so bei der Comb. zu 150 Windungen.

Die Kupfer-Zink Cylinder mit Wasser gefüllt gaben in den ersten Minuten, bei ungleichnamiger Comb., gleichfalls 86°. Hier ist die Wirkungsabnahme höchst langsam. — Bei gleichnamiger Comb. aber ist die Ablenkung 48°, und die Wirkungsabnahme äußerst rasch. (Zwei Ursachen.) Hydro E.

Mit einer thermoel. Batte aus 2 Paaren Antimon-Wismuth, die Spiralen gleichnamig combinirt, bei einer Zimmertemp. v. 16,5 R, hatte das Uebergewicht der Wärme der linken Finger über die rechten 70°, die linken allein gaben 87°. Bei der Comb. zu 150 Windungen war das Verhältniß: 59° zu 79°. Bei 300 Windungen ist die letzte Zahl 68°. Thermo E.

29

Fol. 26. Zwei mißlungene Versuche.

Ich schloß die letzten Spirale des Elektrochromators durch einen Inductionsschlag, dann durch einen Voltaischen Elektromotor, nachdem ich vorher die übrigen 11 Spiralen einmal gleichnamig, dann ungleichnamig combinirt und dann sie zum Kreise geschlossen hatte. Ich verwendete in letzterem Schwan der Faradayschen Induction auf die Magnetnadel. Es war aber keine zu bemerken. Ist vielleicht nur der allererste Stoß der Elektricität durch den magnetelektrischen Blitz neutralisirt worden, und sobald dieses Hinderniß beseitigt war, die Sache ihren gewöhnlichen Gang gegangen? Diesem suchte ich zuvorzukommen, dadurch zu begegnen, daß ich die Masse der Spiralen, und die weit kräftigeren, für die ME verwendete. — Auch als ich die 3te Spirale für den Elektromotor, die 2. 4. 5. 6te für die ME anwendete, war der Versuch erfolglos. Eben so das Oeffnen der elektrischen Kette.

Ich ließ durch das ungleichnamig combinirte Elektrochromator Schläge eines Elektrophors gehen. Aber es zeigten sich keine, ~~[illegible]~~ oder doch nur sehr zweideutige, Spuren von Induction, selbst nachdem ich den einen Leiter in eine Nadelspitze ausgehen ließ.

Zur Charakteristik der Magnetelektricität.

1833. Juli 23.

Ich habe immer die ME als eine solche aufgefasst, welche, da sie ganz an materiellen Substrat fehlt, bei grosser Spannung nur eine geringe Quantität besitzt; weil theils die beiden Aussenwängen derselben (beim Bande und Futteralen des Magnets) nur momentane Blitze, keine ~~z~~ Ströme von Dauer sind, theils weil in merklicher Distanz ~~[illegible]~~ überschlagende Funken gleich bei meinen ersten Versuchen direct nachwiesen, und die späteren ~~Versuche~~ Experimente der Engländer, welche indirect Wasserstoff- gas und Kälber damit aufzeichneten, bestätigten.

Es müsste demnach, zum Messen ihrer Intensität keineswegs ein Thermometer von wenigen oder gar nur einer Windung das geeignete Instrument sein, sondern vielmehr eines von recht vielen Windungen, auf deren Zahl es wenig ankam. Das Mitscherlich ~~[illegible]~~ und Fermat Charaïs ~~[illegible]~~ Maßapparat als Maaß für magnetelektrische Wirkung, so zweckmäßig, fanden, (Poggendorff's Ann. XXVII. 471.) war recht geeignet, Verdacht gegen jene Schlußfolgerung zu erregen. Bedenkt man freilich, daß Fermat diesen Apparat besonders desswegen vorzog, weil derselbe zu seinem Zwecke ihm tatsächlich vortheilhafter war, erwägt man ferner, daß auch an diesem Thermometer selbst die schwächste elektrische Quantität merklich werden kann, wenn er die Doppelnadel hinreichend neutralisirt ist,

so müßte dieß der erwähnten Theorie wieder beseitigen. Indessen waren directe Versuche zur Entscheidung der Frage nothwendig, und es zeigte sich schwerlich eine Vorrichtung dazu so gut wie das Elektromagnetar.

Ich befestigte demnach, ~~etwa~~ etwa 7 Fuß von diesem entfernt, einen Hufeisenmagnet, von starkem Kupfer-draht in 54 ~~Windungen~~ Einbiegungen Schraubengängen angelegt, welche in die Fäden des ~~Magnetes~~ elektromagnetes auslieferten. Ich bedienete mich absichtlich zweier schwacher Stahlmagnete, um keine zu große Ablenkungen zu erhalten. Der eine, A, war so schwach, daß er bei 10 Lothe eigenem Gewicht nur 26 Lothe trug, der andere, B, trug 22 Lothe und konnte 5 ~~Pfund~~ Pfund tragen.

Zuerst combinirte ich die 12 Spiralen gleichnamig, so daß also der magnetelektrische Blitz auf dem kürzesten Wege 25 mal ~~die~~ an der Doppelnadel vorbeigehen mußte. ~~Nachdem ich~~ Der Versuch wurde so gemacht, daß die Magnete durch einen schnellen Anlegen ihrer Pole an den Anker die magnetische Kette schlossen, und zwar so daß der Nordpol den Schenkel des Ankers berührte, von welchem der Kupferdraht nach der inneren Feder des Elektromagnetes auslief. Noch schneller natürlich ließ sich das Abreißen des Magnets von Anker bewerkstelligen; daher kam es, daß dessen Effect nicht größer war, als der des Anlegens. ~~Nachdem ich so durch Ablenkungen~~

so ist daher unnöthig, das Ergebniß der Ablenkung zu beobachten; doch habe ich es hier nicht übergangen.

Die erhaltenen Ablenkungen waren folgende:

Der Magnet A gab beim Ablenken 6° östl., beim Abreißen 6° westl.
— — B — — — 14° — — — 15° —.

Nun combinirte ich alle 12 Spiralen ungleichnamig, so daß also bei zwölffach schwächerem Leitungsvermögen eine 12 fach stärkere Multiplication stattfand. Nun gab der Magnet A beim Ablenken 24° östl., beim Abreißen 25° westl.
— — B — — 65° — — — 70° —.

Endlich wandte ich eine gemischte Combination an, je zwei Spiralen gleichnamig verbindend, und diese sechs Paare mit einander ungleichnamig; so daß also 150 Windungen hier wirkten, mit verhältnißmäßigem Leitungsvermögen, während die erste Combination durch 25, die zweite durch 300 Windungen wirkte. Jetzt gab der Magnet A beim Ablenken 23° östl., beim Abreißen 24° westl.
— — B — 49° — — — 61° —.

Das Ergebniß bestätigte also vollkommen die gegebene Theorie: je mehr Windungen desto stärker der Effect; folglich Analogie mit der hydroelektrischen Batterie im Gegensatze gegen die thermoelektrische. Und hier wirkten wenigstens doch 25 Windungen, in Daniell's Meßapparat aber nur eine.

Da die magnetelektrische Batterie vor dem Versuch geschlossen werden muß, so spielte Thermoelektricität ein, welche das feine Instrument jedesmal anzeigte, und die sich vor dem Experiment sich nützlich ließ.

31

Sehr merkwürdig sind die oben gefundenen Zahlenverhältnisse, welche so eigen mit einander übereinstimmen. Die Ablenkungen von A scheinen sich, ihnen zufolge, zu denen von B ungefähr wie 1 zu $2\frac{1}{2}$ zu verhalten. Dieß scheint darauf zu deuten, daß das Gewicht der Magnete auf die Mt einen weit größeren Einfluß habe, als deren Tragkraft. Eine interessante Aufgabe für künftige Untersuchungen!

Bei diesem Betracht sind noch alle Thermometerarten grosser Verbesserungen fähig. — Länge und Länge der Nadeln, Breite derselben, Zahl derselben, dann die verschiedene Construction des Multiplicatordrahts: das Alles muß einer Revision unterworfen werden.

32

33. Aug. 1.

Zu der Tabelle über die Effecte
des Elektrophomaters.

So wie es noch unterhalb der ME elektricitätbarkeit giebt, die auf das Phonometer mit wenigen Windtagen gar nicht wirken, ja die selbst bei 300 noch keine Spur geben, (das ganze Jahr der Phänomene der Trichonis E, nicht. sehr die kreuzen Skala,) — so muß es auch E Arten geben, deren Stellen über der TE ist, und welche erst bei voller Breite des Leiters, (oder nicht. am besten an ~~mit~~ Dufour's Phonometer,) Spuren ihres Daseins geben können.

Hier ist noch viel zu entdecken, z. B. E des Luftes, oxyg., ätzende EE, xy..

Tabellarische Zusammenstellung einiger Effecte des Elektrochromatrons.

		die 12 Spir. combinirt zu Windungen		
		25:	150:	300:
Thermoelektrische Batterie von 7 warmen 6 kalten A.B:		86°	86°	77°
——— Doppelkette von 1 warmen 1 kalten A.B:		87°	79°	68°
Hydroelektrische Zelle K.Z. 10 Quadratzoll, Wasser, Leitung:		48°	83°	86°
Magnetelektricität	Magnet a:	6°	24°	25°
	Magnet b:	15°	61°	70°

Diese Zahlen sind allerdings in so fern nicht vergleichbar, als die magnetelektrisch bedingten Elongationen der Nadel aus von momentanen Impulsen herrührten, die übrigen aber stehende Ablenkungen repräsentiren, folglich von viel höherem Werthe sind.

Das Elektroskopmotor

zu nennen, fordert
O. V. Glückstern.

I. Prüfung jeder Spirale auf ihre ~~Leist~~ individuelle Leistungskraft.

Sie müssen auf fixen Stellen gestellt werden, am besten entfernt von der Nadel, weil hier die Differenzen am größten ausfallen müssen.

II. Dazu ⊕, worin die Drähte der Cylinder während der Intervalle eintauchen. Die Cyl. müssen darin eine Nacht gedreht haben.

Nach dem Versuch allen zwölfte, Wieder„holung rückwärts; dann Mittelzahlen.

III. Dann werden die Spiralen ein„numerirt, die Schwängel am entferntesten von der Nadel gestellt. Auf jede Spirale ein Blättchen angeklebt, mit ihrer Nummer u. der Zahl ihrer Ablen„kungskraft.

IV. Erst dann die 3 ~~[illegible]~~ Combinationen.

IV. Die Localeffect jeder Spirale prüfen, u. sie danach numeriren.

34

1. ∨ Glaskasten.
Ordnung des Holzkastens.
Lakiren der Spirale.

2. Darstellung einer einzeichnend constanten Latte. Geschichte derselben, am Mult. B.[3] abgelassen.

3. Feststellung des individuellen Leitungsattracts jeder Spirale, an einer Stelle, entfernt von der Nadel. — Zu den Intervallen Schließung durch Quecksilber. — Wiederholung rückwärts. — Mittelzahlen.

4. ~~[illegible]~~ Auf angeklebten Blättchen die ~~[illegible]~~ Zahlen der Oblenkungskräfte. Anordnung; die schwächsten am entferntesten von der Nadel.

5. Feststellung des Localattracts jeder Spirale. ⊓ Notirung dieser Zahlen auf den Blättchen. Neue Numerirung.

6. Fest jetzt die 3 Combinationsarten.

⊓ Wiederholung rückwärts. Mittelzahlen.

E Gnomator.

1.) 

2.) ~~Die Ord. 303 W nach Lotes der Gleichungen nach Vorf. 8.ung. die [illegible] sein~~

3.) Const. Tabelle von Sch. ▽. Von Alkohol.

16. Mai: 4.) Spiralen von Draht.

5.) Richtung der Tafeln a.) 3 W S.
b.) 47 ½.

6.) ~~Richtg der le Batt.~~

7.) Rechnen.

8.) Combinationen.

9.) VI. Constante le Batt. Vollenden mit Rechnen.

10.) Versuche über die Inclinaten Mai 11. Anm. E. F.
auf Messung des radius der Nadel u. seiner Entfernung von den Spiren

35

Beobachtungen
an einem Elektromagnet.

Die Doppelnadel ist so astatisch, daß sie zu einer einfachen Schwingung 33 bis 34 Zeitsekunden bedarf.

Ein Zinkdrahtdraht, an der Löthstelle durch zwei Finger erwärmt, und durch eine mittelste Spirale (1 W) geschlossen, ohne ☿ in der Gefäßröhre, lenkte die Nadel ~~7~~ von 12° W Stand zu einem Ausschlag von 30° O ab. (K am Centralende.) Später gelang dieser Versuch nicht.

Von einem AB Paar mit eingestellten Leitungsdrähten gab A am Centralende (von 1 W) 73° W. Ablenkungsausschlag.
— — — von 6 W: 19° — — — —
— — — — 5 W: 69° — — — —

Morgens existirt die Doppelnadel immer nach Osten, Abends nach Westen, ab. Der ganze Bahnbogen ist ~~[illegible]~~ etwa 1° zu weilen mehr; Tage an verschiedenen Tagen ist die Bahnsichtbar des Phänomens verschieden. Die Richtung Morgens deutet auf Azimuthsag des Südpols der stärkeren Nadel durch die Sonne, ~~[illegible]~~ oder des Nordpols der stärkeren

36

Mai 6. Neue Aufstellung mit neuem Quadrant, Zinngefäß, lakirter Spirale.

Die Doppelnadel weicht $10\frac{1}{2}°$ ab; daher Aufstellung dem gemäß, daß die obere Nadel 0 zeigt.

Eine einfache Schwingung fand ich 33 – 36″ dauernd.

Mai 8.

Versuch 1. Der Zinkstab an der Löthst. durch 2 Finger erwärmt, (gegen 18° R. Zimmerwärme) in das Gef. der östlichen Spirale =)

10: 14° steigende Ablenkung, (nach 22° Ausschlag) östl. bei K an Centr. rechts.
— 16° — — . . . . . westl. – Zn – —
1W: 17° — — . . . . . östl. – K – —
— 14° — — . . . . . westl. – Zn – —
60: 1° — — . . . . . östl. – K – —
— 1° — — . . . . . westl. – Zn – —.

Vgl. Mai 12. Vers. 16.

Versuch 2. Eine Kupferstange in der einen, eine Zinnstange in der anderen freien Hand schließt 1W. Ablenkung $1\frac{1}{4}$° W, $2\frac{1}{2}$ O. (Vgl. Vers. 14)

Also spricht bei 1W, (wie auch nach obigem Versuch) der Leitungswiderstand in der Spirale stärker zu für in der Richtung vom inneren Rade nach dem äußeren.

Der — Pol am Centralrade (u. der + Pol am äußeren) giebt W. Abl.

Also ist im Versuch 1 Kupfer positiv, Zink negativ, wenn sie an ihrer Löthstelle erwärmt werden.

Versuch 3. Dieselben Stangen mit reinen Händen geben östl. u. westl. 7° Ablenkung, bei 10.

Versuch 4. Abends 7 Uhr schloß ich durch die Spirale 60 meine kleine Eisenkupferkette mit ~~der~~ Brunnenwasser. Der Ausschlag war sehr stark, und die Bewegen dauerten die Oscillationen gewiß 6 Minuten, bis die Ablenkung stät wurde. 8' nach der Schließung war die Ablenkung 60° w.

15' : 54°.

Schon hier aber trat wieder Steigen ein, denn (nach 9')

24' : 59°.
30' : 59°.
35' : 58°.
75' : 53°.
90' : 52°.
225' : 66°. In diesem Intervall wieder Steigen, und nie!

Nun (8. Mai Abends ¾ auf 11 Uhr) trennte ich die Kette, setzte das Platinenpaar und die Flüssigkeit stark in Bewegung, und schloß um 11 Uhr Abends sie abermals. Es erfolgte wieder starke Ablenkung, die aber, wie früher, sehr rasch abnahm und zwar

5' : 50° betrug.
30' : 51°.
420' : 14°.

Letztere Ablenkung also, nachdem die Kette die ganze Nacht bis Mai 9. Morgens 6 Uhr geschlossen war. — Das Wasser war mit einem Kalkhäutchen überzogen, worunter viele Gasblasen. —

Versuch 5. Da ich nun die Kette als constant ansehen konnte, so trug ich ihre Verbindungsdrähte auf die Spirale 50 über.

6½ Uhr: 0' : 64° war das Resultat. Also Verhältniß = 14° : 64°.
5' : 66°.
60 : 65°.
75 : 64°.
90 : 62°.

Gegenversuch: die Kette wieder mit 60 verbunden gab 13° w. ~~Letzten~~
Also Verhältniß = 13° : 63°.

37

dennoch geht alle nothwendig hervor, die Nadeln vor dem Versuch durch Eisen u. s. f. abzulenken, oder während der Oscillationen durch oben Dastellte aufzuhalten.

um eine constante Kette vorzubereiten,

34. Mai 9.

Versuch 6. Um nun der Werth der Differenz zwischen 50 und 60 zu finden, verband ich K mit 50 und Z mit 60, beide an den inneren Enden der Spiralen; die äußeren Enden aber verband ich mit einander. Die Ablenkung war 6°.w.]

[So wenig? Macht dieß der neuerfahrte Leitungswiderstand? Schade für meine Hoffnung, auf diesem Wege eine Interpolationstabelle zu construiren.

Versuch 7. 8½ Uhr: die Letta wieder mit 60 verbunden. Die Abl. war wieder 13°.w. Sechs Stunden später (2½ Uhr Nachmittags) dieselbe Stand. Der Gasschaum der P war noch doppelt so stark als früher.

Nachmittags 2½ Uhr: Polwechsel: 11°.o. ~~[illegible]~~

Versuch 8. 2¾ Uhr: Ungleichnamige Combination der 50 und 60. K am äußeren Ende der ~~[illegible]~~ 60. Abl.: 52°.o

3 Uhr. Die Letta mit 50 verbunden, K am äußeren Ende. Abl.: 16°.o.

Obige 52° sind also zusammengesetzt aus 11° der Spirale 60 und 16° der Sp. 50. Sodann ist zu bemerken, daß der Strom in beide Spir. sich theilt, folglich die Kräfte in der Comb. geringer sein sollten, als die Summe der beiden einzelnen. Ungeachtet dessen findet das Gegentheil statt. Dieß ist das Gegenstück zum Versuch 6. Dort sind beide Elektromagnetismen antagonistisch, und der Strömen läßt den stärkeren weit über das normalen Maaß. Hier aber combiniren sich beide zu einer weit größeren Energie, als zu erwarten gewesen wäre; wie es scheint, zu einer doppelten.

Versuch 9. 4 Uhr: Gleichnamige Comb. von 50 und 60., K am äuß. Ende. Abl.: 13°.o. — Noch nach 5½ Stunden constant!
(Hier also noch ist reeller Vertheilung der Stromkraft in beide Spiralen, und daher ein mittlerer EM als Ergebniß.)

(die Verhältnisse, welche in den Versuchen 6. 8. 9. so besonders Resultate bewirkten, müssen grösstentheils auf Quantitäts- und Qualitäts-Beziehungen beruhen, und enthalten, dunkel wie sie noch sind, vielen Stoff zu interessanten Untersuchungen, besonders nachdem merkwürdige Versuche hergegeben.)

Mai 10. Morgens 6½ Uhr. Seit gestern Abend (s. Vers. 4.) ist eine Wiederzunahme bis 7°.0 eingetreten. Die Gasentwicklung in der Röhre scheint noch immer etwas zu steigen. Versuch 10.

8¾ Uhr. Die Abl. ist auf 9°.0 gestiegen. (An der Abnahme in der vorigen Nacht und der Zunahme Morgens mag die Temperatur-Änderung grossen Antheil haben.) Es wurde nun die gleichzeitige Verbindung (s. Vers. 9.) der Spirale 60 mit der, die Latte schliessenden 50 aufgehoben, wornach (weil nun der Strom auf die stärkere concentrirt wurde) die Abl. auf 11°.0 stieg. (Gestern im Vers. 8. war die Abl. 16°.0.)

8¼ Uhr. Die Latte mit 60 verbunden gab 8°.0.

Es waren also die Verhältnisse beider Spiralen

		60	50	
a.	gestern, s. Vers. 5:	14° :	64°.	westl.
b.	— — — —	13° :	63°.	westl.
c.	— — — 7. 8:	11° :	16°.	östl.
d.	heute, — — 10:	8° :	11°.	östl. — Nachträglich (s. unten) ist:
e.	— — — —	7° :	10°.	östl.

(Nach a und b, mit ihren starken Differenzen, ist c. und d. mit ihren ~~kleinen~~ geringen, sehr auffallend. Trägt Mangel an Symmetrie des Electromagnets, etwa durch die Drahtmasse des Cadrans verursacht, hierzu bei? — Das Gyrotrop muss hier beigezogen werden.)

Nachmittags 4 Uhr: 60 ist von 8° auf 7°.0 gefallen. 50 giebt 10°.0.

34. Mai 10.

Versuch 11. Nun wurde die Spirale 40 zur Schließung gebraucht. Sie gab 24°.0. 30 gab 55°.0. 20 gab nur 51°.0! 10 nur 46°.0!

Da ich der Meinung war, die Spirale wirkten um so stärker, je näher sie der im Meridian befindlichen Nadel standen, so glaubte ich, daß eine Abweichung in der Latta Anomalien in den Effect von 20 und 10 gebracht hätte. Ich wiederholte daher die Ablenkungen, aber sie waren beinahe genau dieselben; nur gab 40 nicht 24°, sondern 23°; 20 nicht 51°, sondern 50°; 10 nicht 46°, sondern 45°. (Es schienen daher magnetische Kräfte hier obzuwalten; denn sonderlich sind daß die Spiralen 20 und 10 so fehlerhaft.)

Recapitulation der letzten Beobachtungen, die vollkommen vergleichbar sind: östliche Ablenkungen:

10:	20:	30:	40:	50:	60:
45°.	50°.	55°.	23°.	10°.	7°.
1W:	2W:	3W:	4W:	5W:	6W:
48°.	56°.	63°.	60°.	11°.	6°.

Dann folgend nach Versuche:

Letzte Tabelle.

(Die letzten Beobachtungen bestätigen stark meine Vermuthung, daß die Stellung der Spiralen zwar die Stärke des Effects bedingt, aber nicht im einfachen Verhältnisse der Nähe an der Vorgelnadel; vielmehr scheint die 3te Spirale rechts und links die Entfernung zu haben, welche den Focus der Wirkung vorzüglich, und von welcher näher und weiter der Effect abnimmt. — Uebrigens bietet die Spirale 4W allerdings eine abnorme Höhe der Wirkung dar.)

Bemerkungen. A. Alle W Spiralen ~~[illegible]~~ zweimal stärker ~~[illegible]~~ ~~sein~~ als die O Spiralen. Selbst 6W scheint wenigstens nicht schwächer als 6O zu sein; denn beim Versuche derselben hatte die Kraft der Latte etwas abgenommen, indem gleich nachher 6O auch nicht mehr 7° Ablenkung zeigte, sondern gleichfalls nur 6°. — Auf diese höchst geringe Differenz beschränkt sich aber nach allem die Unsicherheit der zum Beiwaadere constanten Latte.

B. Das Gesetz der ~~Entfernung~~ vortheilhaftesten Entfernung der Spiralen von der Nadel ist eine wichtige Entdeckung, welche allerdings noch näherer Untersuchung bedarf.

C. Die Spiralen folgen sich an Kraft folgendermassen:

3W, 4W, 2W, 3O, 2O, 1W, 1O, 4O, 5W, 5O, 6O, 6W.

Versuch 12.

Mai 11. Morgens 7½ Uhr.

Die Latte war die Nacht hindurch durch 5O geschlossen. Jetzt früh war sie dadurch auf 7°O herabgekommen. Ich schloß nun durch 4O. Ablenkung: 15°O.

Dieses Resultat, wie einige frühere schon, ist sonderbar. Im Versuch 5 nämlich kam auf 6O: 14°, auf 5O: 64°.

— — 13°, — — 63°.

— — 10 . . — — — 8°, — — — 11°.

— — 7°, — — 10°.

Also jedesmal, wenn 6O zu 1° abnahm, nahm auf 5O zu 1° ab.

Im Versuch 12 war 50 von 10° auf 7° herabgekommen, 40 aber von 23° auf 15°. Jene Kraft also hatte um weit weniger abgenommen als diese.

Daß wiederholtgesetzt der Zahl, daß dieselbe Kraftabnahme in hohen Graden weit weniger die Nadel zurückgehen macht, als in niedern.

Versuch 13.

Nachmittags 3 Uhr. Anwendung des Gyrotrags.

60:	50:	40:	30:	20:	10:	1W:	2W:	3W:	4W:	5W:	6W:
5°.w.	8°.W.	55°.W.	61°.W.	55°.W.	45°.W.	41°.W.	48°.W.	52°.W.	15°.W.	8°.W.	5°.W.
5°.0. 2	8°.0. 2	16°.0. 7	49°.0. 6	46°.0. 4	41°.0. 4	44°.0. 4	52°.0. 4	58°.0. 5	20°.0. 40.1	8°.0. 3	5°.0. 1

Zweite Tabelle.

Die Differenzen der östl. Ablenkungen mit denen der ersten Tabelle sind mit Bleistift beigeschrieben.

Da diese Versuche 4 Stunden ausgenommen, in welcher Zeit Kraftabnahme stattgefunden haben konnte, so prüfte ich die Tabelle beim Schlusse der Versuche durch die Spirale 40. In der That gab diese jetzt bloß 50°.W. und 15°.0; eine Differenz, die übrigens der Zuverlässigkeit dieser Tabelle nicht merklich schadet.} (am folgenden Tage (Mai 12, Nachmittag 2 Uhr) gab sie sogar nur 20°.w. z. 14°.0. Zugleich damit gab 30: 59°.w. z. 46°.0. Und 60 gab 5°.w. z. 5°.0.)

Anmerkungen.

A. Die bei Versuch 12 erwähnte Anomalie bestätigt Versuch 13 vielfach und entscheidend. Es kann dieselbe bloß auf der Anwendung einzelner Spiralen, also auf einseitiger Wirkung beruhen; muß folglich bei Combination von O und W. Spiralen verschwinden. Zugleich ist ab (s. Vers. 12. u. 13.), daß ~~die~~ zwei bei den 4 Spiralen die Wirkungsabnahme zunächst das Übergewicht der östl. über die westl. Abl., u. ausgeübt, getroffen wird. ~~besonders bei den 4 Spiralen~~ Sowar, daß überhaupt große Ablenkungen dabei mehr Grade verlieren als kleine.

B. In der Anm. A zu Versuch 11 sagte ich: "die W. Spiralen wirken stärker als die O. Spiralen." — Da jetzt auch die westlichen Ablenkungen zum Versuch gekommen, so verwandelt sich dieser einseitige Satz in folgenden:

"die W Spiralen geben stärkere östliche Ablenkungen als die entsprechenden O Spiralen; die O Spiralen stärkere westliche, als die W Spiralen; dieß scheint aber nur für die 4 inneren Spiralen zu gelten, die 2 äußersten sind sich an Kraft gleich."

Bei näherer Vergleichung bildet sich folgender Parallelismus:

6 W O und W	= 5°	= 6 O o und W	= 5°.	Differenz	0°.	
5 - - - -	= 8°	= 5 - - - -	= 8°.	—	0°.	
4 - W .	= 15°	= 4 - O .	= 16°.	—	1°.	O stärker.
4 - O : 20° bis 60°		= 4 - W .	= 55°.	—	?	
3 - W : .	= 52°	= 3 - O .	= 49°.	—	3°.	W — .
3 - O : .	= 58°	= 3 - W .	= 61°.	—	3°.	O — .
2 - W : .	= 48°	= 2 - O .	= 46°.	—	2°.	W — .
2 - O : .	= 52°	= 2 - W .	= 55°.	—	3°.	O — .
1 - W : .	= 41°	= 1 - O .	= 41°.	—	0°.	
1 - O : .	= 44°	= 1 - W .	= 45°.	—	1°.	O — .

Die oben (Versuch 11. Anm. C.) gegebene Reihe der Spiralen, nach ihrer Kraft geordnet, vervollständigt sich nun gleichermaßen auf folgende Art:

für die östlichen Ablenkungen: 3W, 4W, 2W, 3O, 2O, 1W, 1O, 4O, 5W, 5O, 6O, 6W.
für die westlichen Ablenkungen: 3O, 4O, 2O, 3W, 2W, 1O, 1W, 4W, 5O, 5W, 6W, 6O.

Mittlere Ablenkungskräfte	III.	IV.	II.	I.	IV.	V.	VI.
$\left(\frac{O+W}{2}\right)$ nach der 2ten Tabelle:	55.	?	50.	43.	?	8.	5.

40

C. Aus dem Versuch 9 (welcher beweist, daß bei gleichzeitiger Combination der Strom sich in die combinirten Spiralen so theilt, daß das Resultat ein mittleres Verhältniß ist,) folgt: daß, wenn es auf einen Magnetum von stärkerer handelt, die 3ten Spiralen gleichzeitig combinirt werden müssen, und jede andere Spirale, die hinzugefügt wird, die Wirkung vermindert.

D. Es geht aus allen Versuchen hervor, daß alle Spiralen beinahe genau an individueller Kraft sich gleich sind. Es ist nicht einmal gewiß, daß 20 zu 20 sich wie 101 zu 100, 10 zu 10 sich wie 86 zu 85 verhalte; Wirkungsbeobachtungen kann aber so wohl diese Differenz verursacht haben. Für die 4ten Spiralen ist aus den bisherigen Versuchen keine Regel abzuleiten.

E. Die Entdeckung der vortheilhaftesten Entfernung der Spiralen von der Nadel (durch Versuch 11, und bestätigt durch Vers. 13.) gewährt den großen Nutzen, daß man nicht ~~xxx~~ mehr auf die irrige Voraussetzung baut, die Windungen seien ja näher der Nadel desto wirksamer, daß man vielmehr ihre vortheilhafteste Nähe zu ermitteln strebten, dadurch alle überflüssigen Windungen vermeiden, und so mit einer mäßigen Anzahl so viel, ja mehr leisten wird, als andere mit weit größerer leisteten. Es ist

jetzt gradezu wahrscheinlich, daß die Multiplicatoren mit 100 und mehr Windungen, deren sich z. B. Colladon, Pelitier (2000), und Faraday bedienten, nicht das leisteten, was sie der Zahl nach können.

Uebrigens bedarf auch dieser Gegenstand wiederholter Wahrscheinlichkeitsprüfung.

B. Dieses ist es noch, ~~[illegible]~~ was auch ~~[illegible]~~ das in Num. B., und das damit wahrsch. im Zusammenhang stehende in Num. A. angeführte Phänomen entsteht.

Zweifelhaft ist es ferner, ob die relativen Kräfte der Spiralen bei allen Wirkungsperioden dieselben bleiben. Es könnte sein, daß bei starken Strömen die Spiralen 5 und 6 nicht bloß absolut, sondern auch bezüglich auf die Spiralen 1, 2, 3, 4, kräftiger wirken; aber so, daß bei sehr schwachen Strömen die Spiralen 3. ihr Uebergewicht über 1. und 2. verlieren, so daß dann die größere Nähe entscheidet. Es dürften hierauf mehrere Beobachtungen; namentlich das sonderbare Verhalten der Spiralen 4.

41

Versuche
an meinem Elektroskomates.

1834. Mai 12. Versuch 14.

Eine Zinkstange in der einen, eine Kupferstange in der anderen bewaffneten Hand schließt durch die 6 innersten Spiralen: Ablenkung 6° östl.

Eben so durch die 12 Spiralen: Abl.: 6.0, 6°.
Vgl. ~~Mai 8~~ Vers. 2.

Senck. Bibl. Ffm.

Vers. 15.

Ein versilberter Kupferdraht auf einer Geige doppelt aufgespannt, die eine Hälfte um eine Quinte höher gestimmt als die andere, die drahtenden mit den durch 12 Spiralen Schraubbänder, die Saiten in Schwingung versetzt, — giebt keine Induction.

Eben so wenig, als blos 3 H die vermuthliche Lücke schließt.

Hier also ist keine Tonelektricität zu suchen.

Mai 13.

Versuch 16.

Der thermoelektrische Zinkkupferdraht mit zwei Fingern an der Löthstelle versehen, bei 18° R Zimmerwärme, giebt durch die Englische zwei in Vers. 1. u. 2. verbundenen 6 innersten Spiralen geschlossen 14° W. durch die 4 innersten aber so viel. Wgl. Mai 8, Vers. 1.

Mai 13. Versuch 17.

Eine Zinkrolle in der einen trockenen Hand, eine Kupferrolle in der anderen, schliesst durch die 12 englische verb. Spiralen. Abl. 13° W.

Spiralen nahe, bei beginnendem Schneien.

Versuche über das elektr. Verhalten der Metalle in Säuren, und über die Contact-Elektricität der Flüssigkeiten.

Mai 20. Versuch 18.

An jedes Ende der 12 zugleich verb. Sprealen brachte ich einen blanken Zwanzigthaler (Darmstädter, einander vollkommen gleich); goß auf den östlichen 6 Tropfen Lösung von kohlensaurem Natron in 24 Wasser, auf den westlichen 6 Tropfen einer Mischung von Salzsäure mit 24 Wasser; und verband diese Flüssigkeiten durch nasses Löschpapier.

Die Ablenkung war zuerst (ungefähr) 20° O., also war das Silber mit Säure in Berührung positiv. (1ste Stadium.)

Nach 2 Minuten ging die Nadel nach Westen, zeigte 30° steigende Ablenkung, und es wurde also das Silber mit Säure in Berührung negativ. (2te Stadium.)

Dann trat langsame Wirkungsabnahme ein, und das Silber unter der Säure wurde geschwärzt.

Bei Wiederholung des Versuchs wurden nur 3 Tropfen jeder Flüssigkeit und ein längeres Papierstreif angewendet. Das Resultat war dasselbe; nur waren die Ablenkungen viel schwächer, und das erste Stadium dauerte länger.

Mai 23. Versuch 19.

Ich stellte vor das Thermometer vier Gläschen, und füllte jedes mit etwa 2 Drachmen folgender Flüssigkeiten.
1. Wasser. 2. Kohlensaures Natron mit 8 Th. Wasser.
3. Salpetersäure mit 8 Th. Wasser. 4. Wasser.
Nachdem 1. und 4. mit der Feder von 10 ungleichmäßig verbundenen Spiralen durch Papierstreifen in Zusammenhang gebracht waren, welche mit 1/4 Quadratzollgroßer Oberfläche in das Wasser der Gläser eintauchten, wurde die Flüssigkeiten Peter sich durch wasserrechte Baumwollfäden in leitende Verbindung gebracht.

Es erfolgte aber keine Reaction.

Nach 1/4 Stunde wurde die Baumwolle weggenommen und Löschpapierstreifen dafür eingesetzt, die sich schnell mit den Flüssigkeiten tränkten.

Aber auch jetzt erfolgte binnen 25 Minuten nicht die mindeste Ablenkung des so empfindlichen Vorgelnadel.

Wäre zwischen Säure und Alkali der mindeste elektrischer Conflict, so hätte er sich gewiß zeigen müssen, auch ohne die von Daniell (Lehrb. S. 455) bei einem ähnlichen Versuch, statt dem von mir gebrauchten Wasser, angegebene Salpeterlösung.

Versuch 20.

Nun entfernte ich die Wasserglätschen 1. und 4., setzte die Kupferstreifen in die Glätschen 2. und 3., und schloß die Kette durch die 6 innersten Spiralen.

Sogleich ging die Nadel nach W., wodurch angezeigt wurde, daß das Kupfer mit Säure in Berührung negativ sei. Der Ausschlag der Nadel betrug 35°; sie oscillirte lang auf der W Seite, aber mit sichtbar schneller Wirkungsabnahme, 3 Minuten lang, (1ste Stadium,) und ging hierauf nach Osten, wodurch also angezeigt wurde, daß jetzt Kupfer mit Säure in Berührung positiv sei. (2te Stadium.) Nun fing sie mit sehr langsamer Wirkungszunahme und ohne Oscillation, bis sie nach 13 Minuten 14° östl. Ablenkung erreicht hatte. Hier blieb die Ablenkung 25 Minuten lang constant. (Diese 14° sind vielleicht das Aequivalent des oben erwähnten entgegengesetzten Ausschlags von 35°.) Nun trat allmälige Wirkungsabnahme ein. Nach 6 Stunden (Abends 11 Uhr) war die Ablenkung auf 4° herabgesunken.

Am 24. Mai, Morgens 7 Uhr war die Ablenkung wieder westlich! also Kupfer in Säure abermals negativ. (3te Stadium.) Das Kupfer war geschwärzt, an der Luftgrenze mit grüner Rande, die Säure war grün. Die Ablenkung betrug 12°, nach einer Stunde 13°, fünf Stunden später etwa so viel, zwei Stunden später begann langsame Wirkungsabnahme, Abends 5°.

Es hatte also das 1te Stadium 3 Minuten gedauert, das 2te (wenn ich seinen Anfang von Mitternacht an datire, was wohl die früheste Annahme ist,) 7 Stunden, das 3te schien unbegränzt zu sein, was die Folge bestätigte.

<u>Am 25 Mai</u> waren die Ablenkungen sehr ungleich.

Morgens 7 Uhr 26°. Späterhin 19°, 14°; Nachmittags 10°, 12°. Abends 14°.
Die saure Flüssigkeit wurde sattes grün; die Natronlösung schien einen bläulichen Schiller anzunehmen. Der unbedeckte Magnetstreif war gerade bis an seine Mitte von der Säure nach grün gefärbt, ~~[illegible]~~ zu der Grenze blau.

Als ich Abends, statt der ungleichnamigen Combination der sechs innersten Spiralen blos die Spiralen 3 O und 3 W gleichnamig combinirte, sank die Ablenkung von 12° auf 1°. Sie betrug, daß die Spannung der Zinkplatte nach dem Geschlossensein von 50 Stunden bei weitem nicht so hoch gestiegen war als die Quantität der E. Nach einem Viertelstunde stellte ich die frühere ungleichn. Comb. der 6 Spiralen wieder her: die Ablenkung war nun 25°, und nach einem Viertelstunde war sie schon wieder auf 14° gesunken, wo sie constant blieb. Die Platte verhielt sich also durchaus gleich einer galvanischen.

Am 26. Mai machte ich auf die Ungleichnamige Combination von 3 Oz. 3 W, ohne die Spiralen 1. u. 2. die Ablenkung war kaum 1°.

Die Hinzufügung der Spir. 4. hingegen erhöhte bedeutend die Ablenkungskraft.

An diesem Tage stand die Ablenkung immer höher als 20°, Abends auf 27°. Offenbar war die Kraft gestiegen.

Die Natronlösung war entschieden hellblau.

Am 27. Mai Ablenkung 26° ohne merkliche Variation.

Die Flüssigkeiten sind auf die Hälfte eingetrocknet.

Nachmittags nahm ich die Kupferstreifen aus den Flüssigkeiten. Der in der Säure gestandene war mit einem lehmgelben Ueberzuge bedeckt, an der Luftgrenze mit Grünspan; nach dem Abspülen mit Wasser erschien das geschwärzte Rad dann gefrischten Kupfer. Aus der Natronlösung hingegen ging das Kupfer rein hervor.

Corollarversuche.

1. Ich stellte diese Kupferstreifen in zwei Gläschen mit Wasser, verband dieses durch Papierstreifen, und erhielt eine Ablenkung von ½°, wobei natürlich das oxydirte Kupfer sich negativ verhielt.

2. Ich setzte in die alten Flüssigkeiten neue blanke Kupferstreifen ein. Ablenkung (das Kupfer in der Säure negativ) 26°; nach einer Viertelstunde 20°; hier blieb sie eine Stunde constant. Das Kupfer kam aus der Säure oxydirt hervor, aus der Natronlösung deboxydirt.

3. Ich faßte Bleistreifen in die alten Flüssigkeiten. Sogleich stehende Ablenkung von 53°, immer die Seite der Säure negativ. Nach 5 Minuten 41°; wieder 5 Min. später 38°.

Mai 28.

1. Die salzsaure Kupferlösung ist durch Verdunsten so concentrirt, daß sie zu krystallisiren beginnt.

Versilberte Kupferdrähte eingetaucht geben 33° Abl.

Hiermit wurden diese Versuche geschlossen.

Mai 20., 24., 27. — Versuch 21.

Gegenwirkung des hydroelektr. Stroms gegen den thermoelektrischen.

Früheren Versuchen hatten mir gezeigt, daß der thermoelektrische Strom an Spannung der hydroelektrischen so weit nachsteht, daß er diese wieder verstärkt noch mindert, wenn beide hintereinander desselben Leiter durchlaufen. Anders verhält es sich, wenn z. B. die Windungen der Spirale die hydroelektrische Zelle schließen, und man einen Zinkkupferdraht wie der meinige zum Schließen der 4 innersten Spiralen gebraucht. Dieser wirkt auf doppelte Weise. Zuerst nämlich als Leiter; indem er kürzer und dicker ist als die Spiralen, schließt er statt der 4 innersten Spiralen die hydroelektr. Zelle, so daß diese nur noch auf die Spiralen 30 und 3 W, und durch diese auf die Nadel wirkt.

7te

Ueber die Latta

aus einem Metall und 2 Flüssigkeiten.

Zu Versuch 20.

1.) Ein sehr ~~wichtiger~~ zu beachtender Umstand ist es, daß nach der Entfernung des 3.ten Radius durchaus kein Polaritätswechsel mehr stattfand, welches Metall man auch in die PP brachte. Also lag der Grund des Polaritätswechsels in der PP.

Lag dieß an der Bleiglasur, womit die PP sich verbanden?

2.) Sonderbar ist, daß das sich oxydirende Metall hier mit −E auftritt, während es in der g Latta +e ist.

Oder war vielleicht das 2.te Radium der der g Latta analogen Platte? so daß das ~~[illegible]~~ im Oxydationsprocesse begriffene Kupfer positiv war, das den Zink anfraß, so bald es aber bis zu einem gewissen Grad oxydirt = geladen war, negativ wurde. Das Zink in der g Latta wird zwar dem K gegenüber nie negativ, aber es wird immer schwächer positiv, was für die Analogie dasselbe ist.

Hier ist der Ohmsche Versuch wichtig, nämlich K in Säure −e, Z in Base +e, obgleich gerade sich paart.

Doch ist der Gesichtspunkt 1.) hier nicht zu vernachlässigen.

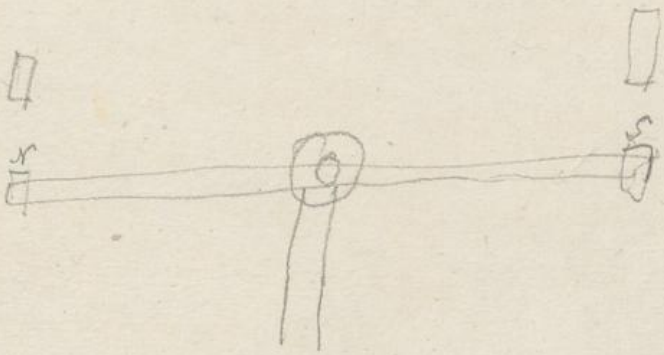
3.) Fortgesetzte Versuche müssen entscheiden, ob das 1te Stadium zufällig ist, oder blossen einem Oxydüberzug herrührte; ferner: ob das K im 2ten Stadium blank wird.

4.) Es ist einleuchtend, dass alle Phänomene dieses Versuchs auf gemischten Veränderungen beruhen, nämlich auf denen der Metalle, und denen der Flüssigkeiten. Vorläufig sind wir noch genöthigt, sowohl die Natronlösung mit ihren Veränderungen, als die des in ihr stehenden Kupfers zu vernachlässigen. Betrachten wir aber auch nur die Salzsäure und das in sie eintauchende Kupfer, so sehen wir

I. 1. das problematische 1te Stadium.
2. das wenigstens 7 Stunden dauernde 2te Stadium.
3. das unbegrenzte 3te, mit Wirkungszunahme.
In diesen 3 Stadien spielt das Metall eine wichtige Rolle.

II. die Säure wird abgestumpft und löst Kupferoxyd; sie spielt wenigstens im 3ten Stadium eine Hauptrolle.

5.) Schon durch die TE wird auf die Frage über den Grund der E in der Zeit ein neues Licht geworfen. Die letzten Versuche rücken die Untersuch. von anderer Seite der Entscheidung näher. — Aber es thun sich auch neue Schwierigkeiten damit auf.



Ausnahme (Biot III. 450.) Letten aus 2 Pt u. 1 Metall.

= Z → = K

Platin, Zäli, Säure, Platin, Mett.. [Dieß ist mein secundärer Strom.]

Platinröhren, unten mit Blei zugebunden.

§. 456. Können die Metalle von der Pt angegriffen werden, so findet eine complic. Wirk. statt; wofür das Uebergewicht der Zersetzung, daher geht auch der Strom.

Mett.

(Silber, Salzs., Wasser, Silber.) [Dieß ist mein primärer Strom.]

= Z → = K
F.

§. 457. Poggendorff's Versuche, wobei öfters nach längerer Schließung Polverkehrung. Hier kommt auch die Letten Silber, Salzs., Wasser, Silber vor.

§. 458. Faraday's Versuche. Mit Säuren, und, wenn ~~dies~~ es scheint, mit den Erdarten, die von wenig Werth. — 460. Vielen Beisp. v. Polwechsel.

Mai 26 — 6 h.

Nach Comb. v. 303 W.: Abl. beinah 0.

Nach Comb. der Hinv. Syr.: Abl. 20° (5° mehr als die 6 inv.)

Den ganzen Tag mehr als 20° Abl.. Abends 27.

Natron blaue.

Mai 27. — 6 h.. Abl.: 26°. Die FF auf die Sächsische angehalten.

(bei 15° R. mit dem A im Sch.)

2 h 2½ h: Dann. ZK 2c giebt jetzt 12°.0'. 17° W! Nach der Drehung geht die Nadel wieder auf ihren früheren 26° W. — Also vollständige Bestätigung des früheren Versuchs, seiner Erklärung, u. Beweis, daß 3 O 3 W stimmen.

3 h. Rand ½°.0. — Gyrotrop. — K auf der Säure (Schwefel) oxydirt, am Rande gegen Oxyd. K auf das Natron rein. — Abspülen. — Die KK in 2 Gläser. — Verbindung durch Magnet. — Abl. ½°.W.

3¾ h. Nun KK blank in die alten FF.. Ausschlag 76° W. stehende Abl. 26° W. ~~Dann ganzen Wirkungen (Symmetr. 20° O)~~

4 h. 20° W. (Symmetr. 20° O.)

5 h. 22° W. — Auffall. Der Versuch. Q auf der Säure oxydirt, auf dem Natron blank.

7 h 20': Bleiserzen in die alten FF.. Sogleich stehende Abl. 53°. (Immer die Seite der Säure negativ.) Nach 5' 41°. 5' später 38°.

Mai 28. Die Salzsäure Q läßt ab & concentr. durch Verdünnung [illegible] Salpeter beginnt. Nur über Q drähte eingetauscht, [illegible] 33° Abl.

Aufgaben zum Verfolg der Untersuchung.

Wasser und Kali nachlesen. Gestern.

1.) Herausnehmen und Untersuch. der alten KK.. Abspülen. Einsetzen in 2 ▽ gläser.

2.) Neues K, blankes, in die alten FF.

3.) Zinkstreifen (blank) in die alten FF..

4.) {Kupfer, ~~frisches~~ Morgens! später
Zinkstreifen blank in neue FF. (~~[illegible] oder sehr~~ stärker verdünnte Säure,
damit sich [illegible] das Z nicht zerfrißt.)

Achtung auf das positive Stadium; wird im Mag. das Metall blanker? — Und wie verhält

5.) Gold. Eisen. dasselbe sich elektrisch gegen das aus dem Natron? —

6.) Exp. cruc..

7.) ZE der FF..

War vielleicht das 1. Stadium des ♀ darum negativ, weil die Säure die Oxydhaut in den ersten 3' auflöste? das 2te Stadium positiv, weil blankes Metall der Säure entgegenstand und sich oxydirte? das 3te negativ, weil die Säure das Oxyd zu Salze sättigte ~~[illegible]~~ und wieder (wie im 1. St.) auflöste?

Die Hauptfrage ist immer: an welcher Stelle der Kette ist das punctum saliens der E^e? — ~~Ist es auf Volta die Berührungs-Stelle der Metalle?~~ ~~dann~~ Oder hat sie 2 puncta salientia?

Kupfer: ist das ♀ — e, das blanke + e?

48

6.) Die Verlängerungszeichen unserer Lettern. Dieses merkw. Phän.
scheint zu beruhen auf der immer weiter gehenden Oxydation
des einen K, nicht. auf auf der immer weiter gehenden Dekay.
des andern.

die andere Wirkung ist keine thermoelektrische, welche durch die 4 innersten Spiralen geht. Er fungirt folglich als Erreger und Leiter zugleich, und beide Eigenschaften stören einander nicht.

Dieß bestätigen mir Beobachtungen, welche ich am 20., 24., und 27. Mai mit der neuähnlichen hydroelektrischen Kette und dem Eisenkupferdraht anstellte. Der letzte war der interessanteste.

Als nämlich am 27. Mai die Ablenkung durch die 6 innersten Spir. und die neuähnliche hydroel. Kette 26°W. zeigte, schloß ich durch den thermoel. Eisenkupferdraht die 4 innersten Spiralen. Der Erfolg war, je nach dem der thermoel. Strom in gleicher oder entgegengesetzter Richtung mit den hydroelektrischen ging, ~~12°O. 2x~~ 17°W. oder 12°O. Nach der Wegnahme des Eisenkupferdrahts ging die Nadel wieder auf 26°W.

Die thermoel. Ablenkung betrug also (durch Erwärmung der Löthstelle mit 2 Fingern, bei 15°R. Zimmertemperatur) 14½°; ein Wirkungsgrad, wie ich schon früher durch öftere direkte Versuche gefunden hatte. (S. z. B. Mag. 16.) Hier zeigte sich dieß indirekt durch Vergleichung der neuähnlichen Deklinationen: $\frac{12°O. + 17°W}{2} = 14\frac{1}{2}°$. Die östl. Abl. war nämlich durch den hydroel. Strom, der noch durch die Spir. 30 und 38 auf die Nadel wirkte, um 2½° vermindert, die westl. Abl. aber durch dieselbe Ursache um eben so viel vermehrt.

Dieser Versuch ist übrigens ein schlagender Beweis der Präcision und Zuverlässigkeit meines Elektromagneters.

Mai 31. Versuch 22.

Widerstand der Länge.

Der thermoelektr. Zinkkupferdraht, bei 14° R. Zimmerwärme mit 2 Fingern an der Löthstelle erwärmt, gab, geschlossen durch die unglaichnamig verbundenen (1.2.3.4. und) 5ten Spiralen: 7° W. Ablenkung.

1.2.3.4	—	—	11.
1.2.3	—	—	15.
1.2	—	—	16.
1	—	—	18.
durch die glaichnamig verbundenen 1	—	—	23.

Die Spirale 1O allein giebt 16° O, 1W giebt 18° O.

1834. Jan. 1. Fortsetzung.

Widerstand der Drahte.

Zimmerwärme 13½° R. (Zinnstrag.) Zn Kdraht wie oben, geschlossen durch die glaichnamig verbundenen 1ten Spiralen: 27° W. 26° O. Abl.

1. u. 2	—	—	39	— 34 —
1. 2. u. 3	—	—	43	— 38 —
1. 2. 3. u. 4	—	—	47	— 39 —
1. 2. 3. 4. u. 5	—	—	46	— 37 —

Asymmetrie:

Also übertraf die westl. Abl. die östl. um 1°, 5°, 5°, 8°, 9°.

Gemischte Combination: 1O, 2O, 3O, 4O glaichnamig verbunden; ebenso 1W, 2W, 3W, 4W; beide Reihen unglaichnamig combinirt: Ablenkung

33° W. 27° O. Hier (wie oben) tauchte der eine Pol in die innern Fäden der West-Spiralen, der andere in die äußern Fäden der Ost-Spiralen. Ich wechselte nun die Combination und die Verbindung mit den Fe-rogen: nun war die Ablenkung

23° W. 30° O. Also übertraf nun die östl. Abl. die westl. um 7°.

Jedesmal also, wenn die Combination der Spiralen vom innern Fade der östlichen zum äußern der westlichen geht, ist die westl. Abl. die stärkere, und umgekehrt. Wo der Strom ein oder austritt, ist hier gleichgültig.

Am Eschomatar zu machen.

~~Fe.~~

5: ~~Cor.~~ ♀ = VVV. Coron farbig. ~~Spiralen glatt.~~ Lücken stopfen.

4: Perlal oder Glatzchen ist unten.

Zwischen der 6. u. 7. Spirale ist Lücke.

16 (b): Zwei Glatzchenfäßchen in den Boden 1''10''' durchm. außer dem Rand. 10''' tiefer a. d. R.

Zweiter = Doppelnadel.

~~Treib.~~

VI: einen längeren (1'') Draht.

für Häkchen. oder nachher

~~Cor. Br.~~ ♀. ~~Spiralen Fe.~~

12 Ej.

Coron farbig.

Lücken stopfen.

~~Stoffen farbig.~~

~~Schwarz Cashmir.~~

Die Nadel des Mult. B. anzuwenden.

51

Aufgaben.

Einfluss der Nadel durch Magnetstäbchen.

Untersuch., ob auch für die sogl. Coub. die Regel des Versuch. 22 gelte. (Constante le Latte. ☉ ☽ · ♈ desg.)

Wiederholung der Explicationen zu Versuch. 20. — Versuche mit Zink, Gold, ꝛc. mit andern F. F.

Magnetisiren! (Albal u. Nadel.)
Aufgaben für Stahlgerätz.

Albarti's Versuchen.

Physiol. Untersuch. Molitor.
Experimentiren Vorgestellen.
Drahtspiralen. (Erfinden 16. Mai.)
Constante le Latte.

Messung des radius der Nadel, u. seiner Distanzen.

52

Zu vorlesen.

an Schweigger. Magn. Perpetuum mobile. Magn. Elektrisirmaschine.

Der Universal-Multiplicator.

Beschreibung der beiden Batterien.

Ueber die Magnet-Elektricität.

~~[illegible]~~

Ueber die ärztl. Anw. d. G.

Vorlesungen über die G.

53

Aufsatz für Schweigger

über den Unterb. Mult. (El. chrom.)

1tes Vorhalkommen. Nobili – Doppelnadel.

3 Notizen: a. über Quant. u. Spannung.

b. über den Namen Elektrochromatar.

c. meine Erfindung des Mult.

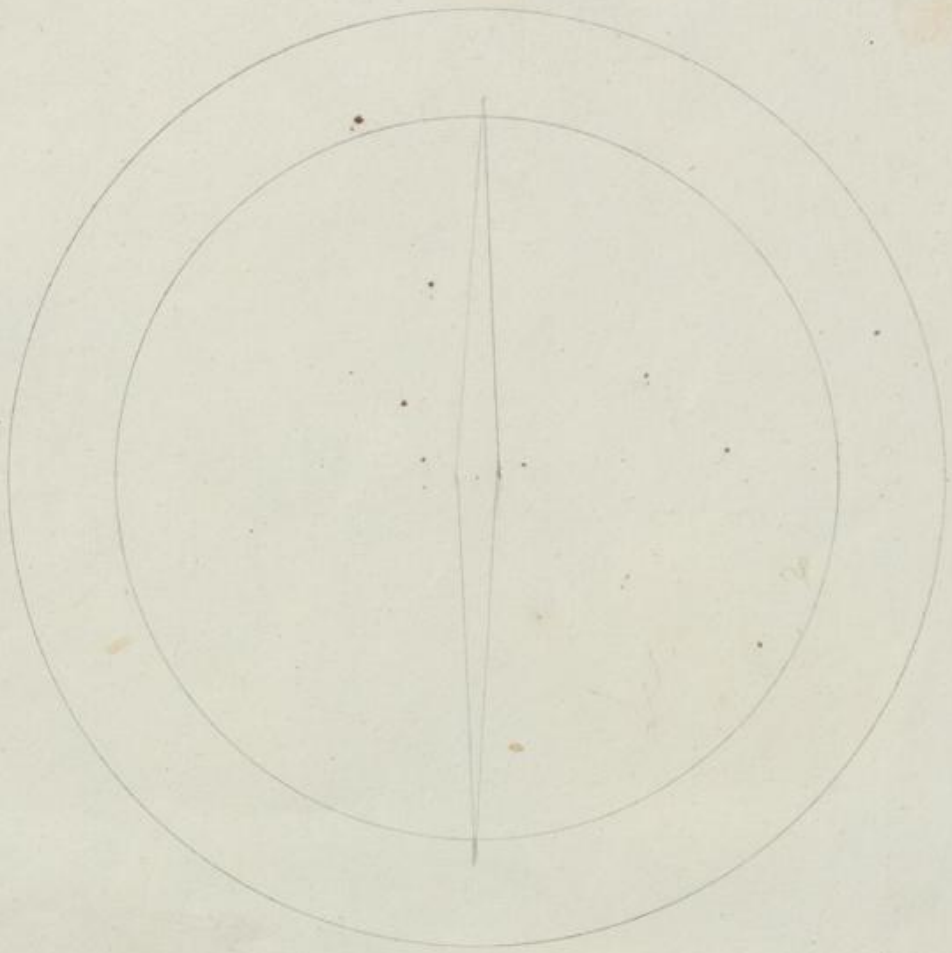
Bannitel erhaltene Resultate.

Sachverhalt Appert.

Der Bezug auf Größe der Abl. kommt es auf die Neutralität der Doppelnadel an.

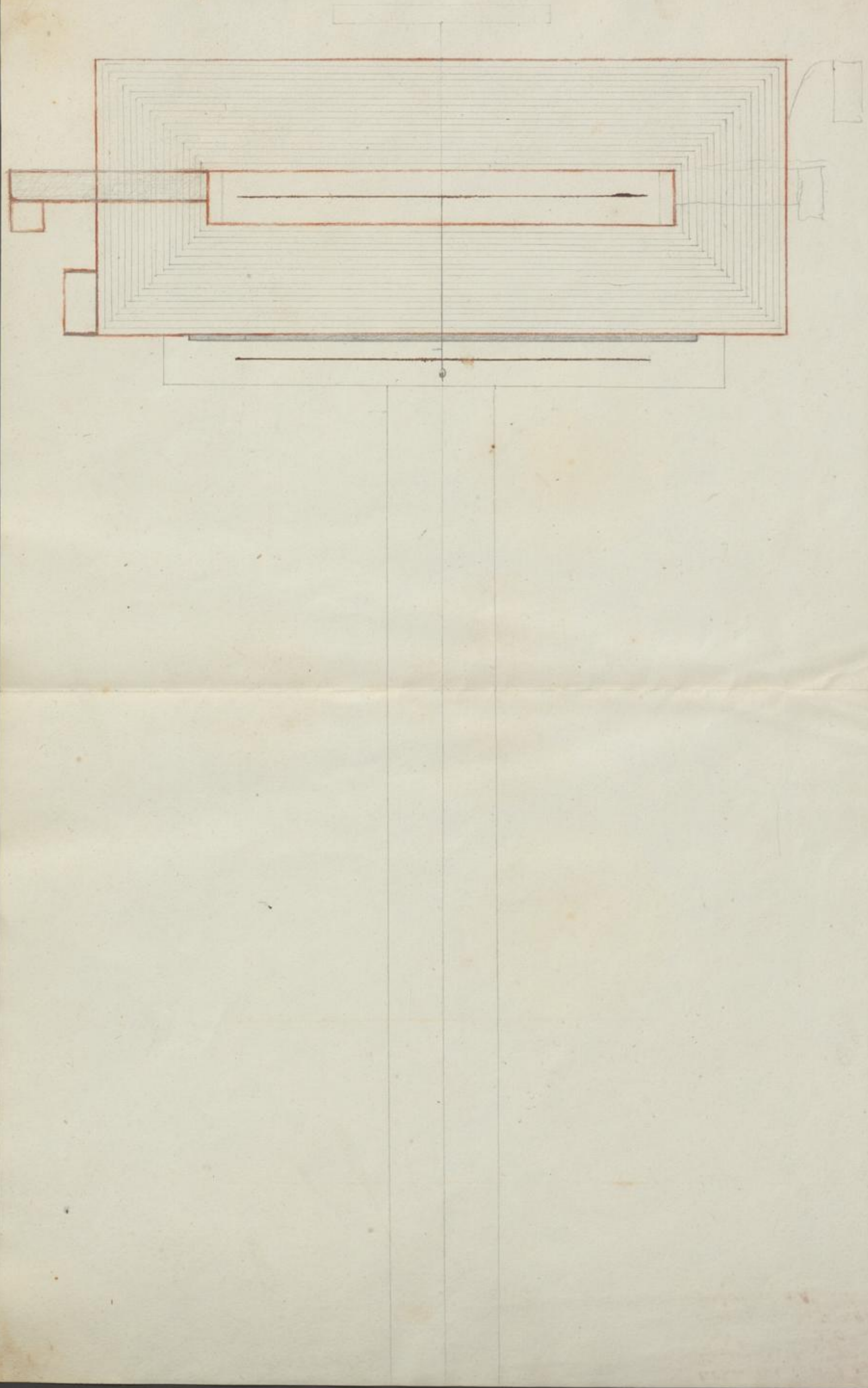
54

Äußerer Kreis: 4." 8.''' Durchm.
Innerer Kreis: 3." 7.'''
Nadel . . 3." 10.'''
Innerer Raum des Gestells
Quadrat von 4." 4''' Seite,
und 6''' Höhe.



Vorläufiges Stück mit einfacher Nadel, zu Versuchen — wiederholte — (Kreis 83)
Barometerhöhe — Stand 2 Pariser Zoll, Stand 28 Zoll mit Barometer.
Gottland (IX. 27)

55



A. Eine Nadel über den Spiralen.

Erste Reihe. Untersuchung des Verhalts jeder einzelnen Spirale. (Individ.)

Zweite Reihe. Zusammenstellung der Spirale, die stärksten nach innen.

F E D C B A a b c d e f.

Prüfung von F, f, E, e, D, d, C, c, B, b, A, a. (Stellung.)

Dritte R. Prüfung von F+f (gleichnamig), von Ff (ungleichnamig),
E+e, von Ee,
u. s. w. bis A+a, und Aa. (1×12 und 2×1.)

Vierte R. Prüfung von F+E+D+d+e+f, von FEDdef,
C+B+A+a+b+c, von CBAabc. (1×6 u. 6×1.)

Fünfte R. Prüfung von allen Spiralen, gleichn. u. ungl. verbunden. (1×12 u. 12×1.)

Sechste R. Prüfung von F+E+DC+B+Aa+b+cd+e+f,
F+E+D+CB+A+a+bc+d+e+f. (3×4 u. 4×3.)

~~Siebente R.~~ Prüfung derjenigen Comb., die dem Maximum am nächsten ist. (6×2?)

Siebente R. Zwei Lagen gleichnamig verbunden.
einige Versuche aus der 2, 3, 4. Reihe.
fünfte Reihe.
aus der 6ten das unsichtb. Maximum.

Achte R. 2 Lagen ungl. verbunden.
eben so.

B. Doppelnadel. Äußerste Schwächung des Elektromotors. (altes?)
56 Zylinder Thon E, u. trocken Säule.

Mein Universalmultiplicator eignet sich vortrefflich zur Hervorbringung von Magnetelektricität. Ein Theil der Spiralen nämlich dient zum Magnetisiren einer Eisenmasse, (oder Stimmen nach ohne Eisen eine Latte,) so wird der andere Theil zum Auffangen der Mt. sich eignen.

Die Combination wird in der Zahl die 1te (gleichzeitige) sein müssen.

Der Faradayische Stab läßt sich mit einer Einrichtung der archimedischen Spirale sehr leicht anstellen, indem man die ⅔ gefärbte Röhre einen Draht verbindet, an den man ein Hufeisen anklebt, welches durch Einrichtung der Spirale ~~ab~~ zwischen die Schenkel des Magnets den Draht anhebt, wobei der Stab springt.

32. Nov. 28.

Aufgaben für den Thermo-Multiplicator.

I.) Als magnetisirende Spirale.

II.) Als Galvanometer.

1. bei der Pflanze das Oben und Unten.

2. Thiere.
   Fische.
   Aal.

3. Mensch.
   Oben und unten? — Rechts u. links? —
   Athem.
   Willen. Mgt..

4. Phott..
   (Alles am Mult. ist unverkehrt, außer der Polargefäßen; zwischen diesen ist ein feuchter Leiter, z.B. verdünnte Schwefelsäure, an identische Metall beiderseits anschließend; die Polargefäße sind mit harzigen Gläsern bedeckt, und von der Sonne beschienen. — Oben so Thermt.. —)

55

5. Atmosphärische E.
6. ~~A~~ Künstliche E.

a. Ofen E.
b. Hydro E.
c. Wasserstoff Luftw. (Autar b.)
d. Reibungs E.
e. ME.
f. Cohäsions E.

Inventar.

Der blaue Draht ist 72' lang.
– grüne — – 85' — } sie sind nur durch gut zeylich, von Ziegler bezogen.
– rothe — – — — } jeder wiegt 8 Loth. – 7mal dicker ist

Der Leyendraht, 1''' dick, 45' lang, ~~[illegible]~~ = Sam Mäll. B..

Die beiden Eisen (Pfeifen u. Ring) wiegen 44½ Loth.

Die Batterie wiegt, ohne Federhäuser, Zapfen, Auf u. Löchern
10 ℔ 17 Loth.

60

Zu Genuel. Fortsetz.

1 Heft 20. Multiplicator, Gyrotrop, Rheocatop, Electroskop.

" 21. Lilienfeld, große galvan. Batterie (Aufsatz).

" 22. Electrische Telegraphie, Galvanoplastik

" 23. Reinhard: über Volta's electromagnet. Kraftmaschine. 2 Hefte mit Notizen über Electricität, besonders der Frage nach einer galvan. Batterie für das Leuchthaus in Fachenhausen.

" 24. Thermoelectricität (1833 u. ff).

" 25. Photoelectricität (Notizen).

26 Galvanoplastik. Technische Anwendung der Electricität im Allgemeinen.

" (roth) 27 Physiologische Wirkungen des Galvanismus. (Einzelne Blätter).

" 28. Allgemeines über die Beziehung der Electricität zum gesunden und kranken Organismus.

" 29 Magnetismus (mineral).

" 30. Faradays Untersuchungen über das Verhältniß des Magnetismus zum Licht.

" 31 Philosophische Ansichten über das Wesen der physischen Grundkräfte und ihre Beziehungen (Alchymie).

" 32. Chemie im Allgemeinen.

" 33. Metallochromatik (einzelne Versuche).

61

~~33. Physik (Pneumatik, barometrische Meteorologie) einschließend Heft~~

34. Brennnerei . . . . . 1 Heft.

35. Physik, Chemie, Astronomie, Optik, Naturgeschichte . . „

36. Instrumente von Nauff. galvanischen u. elektrischen Apparaten. „

37. Nützliche Erfindungen kleinerer Art . . . . . „

38. Physikalisches Museum (Eröffnungsrede 1824, von Nauff etc) . . . 2 Hefte

39. Licht . . . . . 1 Heft

40. Wunderbare Notizen, Erzeugte u. „

41. Akustik . . . . . „

42. Musik . . . . . „

43. Astronomie (Sternuhrkarten, Meteorwürfel) „

44. Physiologie, Materia medica, Sanitätspolizei, Gerichtliche Leichenuntersuchung, Anthropologie, Pathologie, Botanik „

45. Botanische Vorlesungen (1830) „

46. Endosmose . . . . . „

47. Schall . . . . . „

48. Luft . . . . . „

49. Wirkungen der Magnetelektricität auf den Organismus. „

50. Electro-chemismus . . . . „

51. Photographie, Maschinenfach . . „

62

1 Heft. 52. Organische Elektricität.

" 53. Über das Verhältniß der elektrischen Polarität zu Licht und Wärme. Mamuscript von Neeff Abhandlung.

" (roth) 54. Wirkungen des mineralischen Magnetismus auf organische Körper.

" 55. Physik (Thermometer, Barometer, Naturwissenschaft).

62

Prof. Dr. Nauck's hinterlassene

Papiere,

vorzüglich theologisch-homiletischen Inhalts.

63

In folio.

1 Heft 1. Entwickelung der electromagnetischen Kraft des Lichts.

" 2. Neuerfundene Aufsätze und Versuchen, meist über Electricität. 1812.

" 3. Vorlesungen aus den Jahren 1812/13.

" 4. Vorlesungen aus den Jahren 1813/14

" 5. Giotto's antipathetische Linie mit Zusätzen von Nasse.

" 6. Licht besonders die chemischen Wirkungen desselben, zum Theil wenigen verbreitet.

" 7. Electromagnetismus.

" 8. Magnetismus (minoral.)

64

In Quart.

1.	Elektricität (Erlangen 1835)	1 Heft.
2.	Elektricität	"
3.	ditto	"
4.	Elektricität, zerstreute Notizen über galvan. Batterien etc	"
5.	Elektricität (Lehre des Pouillet) . .	"
6.	Elektrische Batterie, Leitungsflüssigkeiten . .	"
7.	Elektricität, vorzüglich Elektrochemie	"
8.	Elektrochemie	"
9.	Lehre von der elektrischen Spannung und Quantität . .	"
10.	Elektromotor (dabei einige Briefe von Galvani) . . .	"
11.	Magnetelektromotor, Elektromagnetismus (1838)	"
12.	Elektromagnetismus als Triebkraft	"
13.	Magnetelektricität	"
14.	Elektromagnetischer Apparat . .	"
15.	Galvanismus. Galvanische Versuche aus den Jahren 1811–13. Aufgabe	"
16.	Elektromagnetismus u. Magnetelektricität . . .	"
17.	" "	~~2 Hefte~~ 1 Heft
18.	Galvanismus . . .	"
19.	Galvanische Versuche 1830–33	"

~~No. 8.~~

~~Elektroskopen~~

~~Centrosomen.~~

No. 40.

~~Mannichfalt. Notizen~~

~~Forgt.~~