No. 21.

Blitzrad; zwei, galvanische

Batterien.

Zusätze

zum Aufsatze über das Blitzrad.

1. Ob der Trennungsblitz und der Schliessungsblitz gleiche Richtung der E hat, oder die entgegengesetzte, ist noch nicht vollkommen klar. Für das letztere spricht, unter Einhalt Untersuchungen, die Analogie der ME. Aber auf an Funken und Schlag muss dieß durch Versuche nachgewiesen werden.

2. Es ist merkwürdig, dass das Gefühl (der Tastsinn) bei weitem so kaum bleibende Eindrücke empfängt, als der Gesichtssinn. Daher ist die ~~Unterbrechung~~ Folge von Sensationen, welche das Blitzrad bewirkt, durch das Gefühl kaum als eine ~~Reihe~~ zu unterscheiden, durch den Sehnerven aber scheint die Reihe von Blitzen in eine Helligkeit zusammen. ~~Aber~~ Es ist kaum zu bezweifeln, dass die nächste Ursache dieser Erscheinung darin liegt, dass jeder Schlag eine ~~Reihe~~ neuen Reiz, Zuckung bewirkt, begleitet von einer Gegenzuckung. Aber auch beim Galvanisiren des ~~Gefäßes~~ Nervens findet dasselbe statt, und dennoch ist jene Verschiedenheit.

3. Sonnenzeit, bes. für ~~Stag~~ Bewegung auf der m. Z.

Jacobi. Mobili.
Drückfehler.

1

Mein Blitzrad zerrissen: (1. Haggard. 1835. Nov.)

2.) L'Institut. No. 178. Ziegler ? mit Abbild.

3.) Gaskar (mit Abbildung). (Ma. 1187.)

4.) ~~Experior. (mit Abbild.)~~ Tevar-Müller (mit Abbild.).

5.) Donat's Experi. (mit Abbild.)

2

Zitteln

Sturgeons und das Blitzrad.

Sturgeon (~~Lehrer~~ Professor der Physik an der Militärakademie des Ostind. Compagnie) sagt im Augustheft des Phil. Mag. 1836, p. 132:

" Bekanntlich habe ich den Effect elektrischer Ströme, die durch flüssige Leiter gehen, längst als eine Reihe einzelner Entladungen angesehen, die sich so rasch folgen, daß man sie durch die Sinne nicht als einzelne unterscheiden kann. Solche Ströme heiße ich elektrogalvanische. S. meine Theorie der ME im London and Edinb. Phil. Mag. Vol. 2. p. 202."

Er erzählt nun, daß er seit 2 Jahren zum galvanischen d. m. E. bloß mit Wasser geladener Batterien bedient, die er mit beliebigem Glas (Leydner Flasche) verbinde, und durch ein Barlow'sches Stromrad (Phil. Mag. first series, Vol. 59, p. 241.) die rasche Folge von Entladungen vermittle. [Also ganz mein Blitzrad nach meiner ersten Idee.]

Auch Zitteln bedient sich eines formal. Blitzrads bei einer Magnetelektrisirmaschine, um von der Ankerspirale bloß die Schließungsschläge zu erhalten u. so den Polwechsel zu vermeiden.

3

35. Aug. 17.

Blitzrad.

Die mechanischen Eindrücke der Erschütterungen müssen eine Geschwindigkeit von wenigstens 32 Schw. in der Secunde haben, wenn sie als Töne vernommen werden sollen.

Es ist also zu versuchen, durch in die Ohren geleitete Drähte mittelst des Blitzrads Töne hervorzubringen.

Zittern Schmerz, die vagen Schwerz, ja Geschmack, nicht wohl nachzumachen sind, können sind, schwarze u. geschmolzen, wiederholt, vielleicht bestätigt werden.

Auch auf das Auge, die Nase, Zunge, u. ist das Blitzrad zu versuchen.

35. Aug. 18.

---

bekanntlich vernimmt das Ohr die Erschütterungen eines Körpers, wenn sie in einer Geschw. v. mehr als 32 in 1" aufeinander folgen, als Ton. Nun sind die Erschütterungen nichts anderes als ~~Anstöße von~~ anstoßende Wellen, und ist Schmerzen als Ton ist ein Undulieren des ~~Nerv~~ Gehörorgans, das ihm Empfindung leitend fortpflanzt. ~~Es ist also kein zu bezweifeln, daß~~ es wäre zu versuchen, ob electr. Impulse ~~auf andere Affectionen des Gehörorgans~~, wenn sie in gleich schneller Succession ihn treffen, ihn analog afficiren, und Töne hervorbringen werden, deren Höhe durch die Schnelligkeit

4

der ~~Ordnung~~ Aufeinanderfolge, deren Symbol aber bestimmt wird
interessanten Eigenthümlichkeiten der Kinder nach.

Das Blitzrad.

Jetzt erhielt ich mein Blitzrad fertig.

Nachdem ich es am 21. April d. J. erfunden, am 6. Mai dessen Benützbarkeit, außer der mit Kupferdraht, für eine rasche Aufeinanderfolge galvanischer Schläge eingesehen, am 14. Mai die selbständige Darstellung desselben, ohne einen damit verbundenen Elektromotor, erfunden, verbesserte im Geiste Herr J. J. Wagner es noch dadurch, daß er ihm statt der verticalen Stellung eine horizontale gab, wodurch die Construction vereinfacht wird, und die Zwischenräume der Lagerhölzer ~~[illegible]~~ durch Holz ausfüllte, wodurch das Klappern vermieden wird.

Man kann damit bei schnellen Umdrehungen ~~[illegible]~~ bis zu 140 Schließungen und Trennungen in der Secunde bewirken.

Jetzt machte ich sogleich mit Herrn Wagner folgende Versuche damit.

1.) Batterieschläge.

Meine Batterie von 36 Lagen KZ zu 18 Zoll Durchmesser wurde mit 6 Schoppen Wasser, worin 1 ℔ Kochsalz gelöst war, gefüllt.

Schon bei 12 Lagen waren die Schläge (durch das Blitzrad vermittelt, und mit salzwassen Lingern oder Finden aufgenommen), bedeutend; bei 36 Lagen fast unerträglich. Durch Anfangs langsamer, dann immer schnellerer Drehung stellte sich die Art des Gefühls deutlich als eine rasche Aufeinanderfolge einzelner Schläge dar, die ~~durch schnellere Drehung~~ ein Singeln, ein eingeschlafener Glieder, bewirkte, und zugleich die Empfindung von Einschnürung und Torsion der Nerven gab. Bei sehr schnellen Drehungen war das Gefühl ~~doch~~ erträglicher, bei 70–80 Schlägen in der Secunde war es am heftigsten. (Dieß scheint mir aber daher zu rühren, daß der ~~Schlag~~ Entladungsstreif, unter dem das Rad wegglitscht, nicht fest genug aufdrückt, so daß vielleicht bei rascher Drehung derselbe nicht allen ~~Blutungen~~ mit Kupferbrücken in vollständige Berührung kommt.) Auffallend ähnlich, ja gleich zu nennen, war diese Empfindung derjenigen, welche die Entladung einer starken Batterie von 60–70 Lagen giebt, wenn man die Finger in wenigstens halbe Polargefäße ~~steckt~~ eintaucht; aufgenommen, daß in diesem Fall (wegen besonderer Schließungs- und Trennungsschlag stattfindet, der beim Blitzrad ~~wegfällt~~ nicht nützlich ist.) Die Thatsache, daß ~~[illegible]~~ die Succession von Schlägen des Blitzrads auf der n.E. weit stärker wirkt, als der ununterbrochene Strom nebst Schließungs- und Trennungsschlag (bereits ~~[illegible]~~ dass auch hier Quantität in Intensität verwandelt, folglich ME erzeugt wird. Doch erklärt sich dieß auf andere Weise besser. (s. 12. Bog.)

(Sollte dieß Faßen einer Discontinuität oder Undulation des durch n.E. durchstrahlenden Stroms berühren?)

ob ~~[illegible]~~ schon hier in gleicher Zeit eine doppelt so große Quant. von E circulirt, scheint zu

2.) Magnetelektrische Wirkung. (Schläge und Funken.)

Das Magnet Resultat, daß ~~die elektromagnetischen Ströme~~ der Trennungsfunke magnetelektrischer Natur ist, und die Folgerung, die ich zugleich daraus zog, daß ~~[illegible]~~ ~~Trennungsfunke~~ die Trennung einer geschlossenen Rolle, welche eine elektromagnetisirende Spirale zum Glied hat, einen magnetelektrischen ~~Funken~~ Schlag geben muß, veranlaßte Franklin durch den Versuch bewährte, — das war es, was mich zuerst zur Construction des Blitzrades bewog. Es bewährte die Richtigkeit der Idee in der That.

Wir nahmen 3 Leyden Gefäße von je 1 Fuß Durchmesser, gefüllt mit verdünnter Schwefelsäure, aber durch Wirkungsbasen schon sehr herabgestimmen, gleichmäßig, und setzten sie durch eine mit 2mal dicken Draht 80fach umwundene Hufeisen mit dem Blitzrad in Verbindung. Durch Drehen wurde das Hufeisen stark magnetisch, und zwischen dem Rad und den Streifen rasselnden beständig zahllose Funken, die ein knatterndes Geräusch geben, und offenbar Verbrennungsfunken waren; denn das Oel, womit das Rad geölt war, verbrannte mit starkem Geruch.

Sowohl zwei bewaffnete Finger, als beide Hände, zur Schließung von Gefäßen gebraucht, welche zur Aufnahme der Mk mit den Enden der Spirale verbunden waren, erhielten merkliche (einzelne) Schläge. — Auch hier war mittelmäßig schnelles Drehen Bewirkungsmittel als das zweckmäßigste.

6

Aufgaben für ferneren Unterricht.

1.) Die Wirkung der Batterie auf das Elektroskomator wird bestimmt, sodann die Abnahme dieser Wirkung beim schnellen und langsamen Drehen. Daß bei gleichnamig und bei ungleichnamig verbundenen Spiralen. (Diese Abn. wird bei gleichn. verb. Sp. größer sein, als bei ungl. verb.)

2.) Bei mächtigen Elektromotoren (z.B. 10 Quadratfuß mit zuterst.) werden so starke Verbrennungsfunken stattfinden, daß sie das Eisenholz zerstören, und dieses selbst durch Alaun ꝛc. nicht zu schützen ist. Statt Holz wird also Glas, Porcellan, Email, (Sarach) Kitt, c.d.gl. genommen werden müssen.

3.) Vergleichung der galvanischen Wasserzersetzung mit der, die das Blitzrad bewirkt. Versuch, Kalium zu zersetzen. Je schlechter der Leiter, desto größerer Uebergewicht wird das Blitzrad zeigen. (Zweig befindet Mag. 26.)

4.) Wirkung auf das Goldblatt-Elektroskop.

5.) Verbindung mit der Le Batterie. (Geschl. d. 18. Mag.)

6.) Die Siegel in Cf und Köln galvanisirt durch die Porcellantrog.
100. 50. 5×20. 2×50. 1×100.

35. Mai 14.

Das Blitzrad.

Ein neuer Apparat zur Hervorbringung magnetelektrischer und galvanischer Schläge.

(für die Magnetische M.E.)

Sollte es nicht besser sein, statt meiner Schei-
benmaschine ein bloßes Zahnrad zu construiren,
das seinen Motor außer sich hätte?

Es dürfte klein sein; auch der Motor wäre
~~ist~~ eine kleine Kupferspirale in einem Glasgliedern,
oder Stoffe ~~Apparat~~ Silbers; oder jeder andere. Höchst interessant
wäre ein Thermoelektromotor.

So wäre der Apparat recht kleiner, gefügiger,
von allem Unterfluß frei, und rasstfrei, auch fastarbeitsfreier.
Es bedarf keiner Einigung; die Säure ~~ist entbehrlich~~ braucht der Apparat nicht; ~~die~~
die Gefäße sind leicht herauszunehmen; der Apparat selbst
aber bedarf, selbst beim Laden, des Nebeinanderwechselns nicht.

Es bleibt noch übrig, zu untersuchen, welches das beste
Verhältniß der Länge u. Dicke des Cylinders, so wie der Dreh-
zahl ist. Auch muß die Verschiedenheit des Langsam- u. Schnell-
drehens verglichen werden; denn gewiß ist die Differenz dieser
Effecte nicht bloß quantitativ. — (Es versteht sich, daß dies
nicht nur auf ein Blitzrad, sondern auf alle Magnetelektro-
motoren sich bezieht.)

[Mai 16.] Um eine breitere Berührungsfläche zu gewinnen
wird es doch besser sein, zwei parallele Räder zu machen,
die durch Platte von 3 zu 3''' verbunden sind.

7

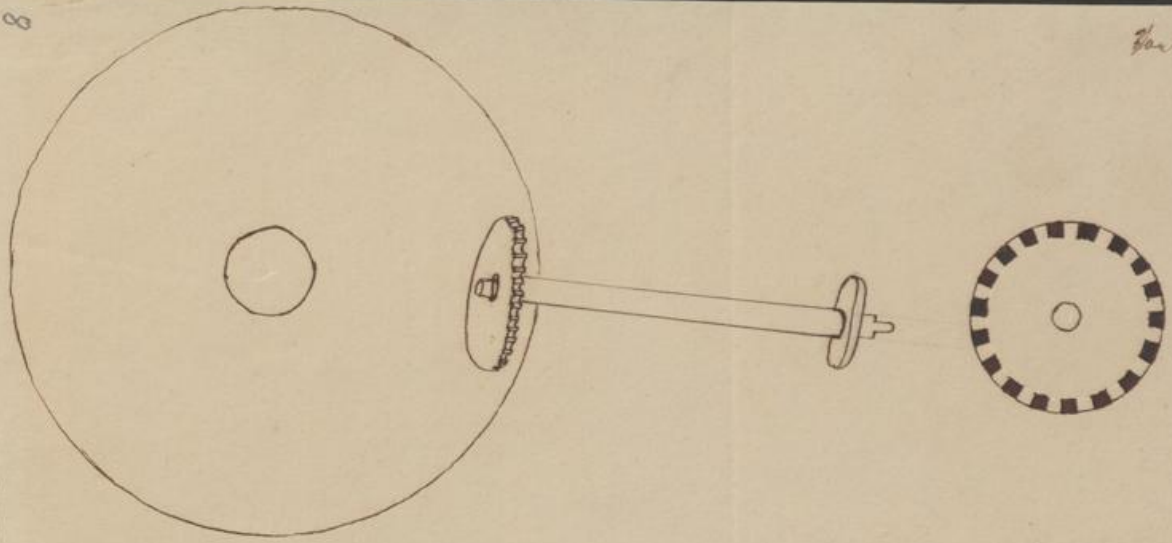
Fr. mit Quecksilberrädchen

7 8" Durchm., etwa 100 Zähne in ½" Distanz; die Axe 4" lang; aber so breit und 8" lang die Platinbrettchen;

7 S.

8

Von Herrn P. F. Wagner
1835. Mai 20.



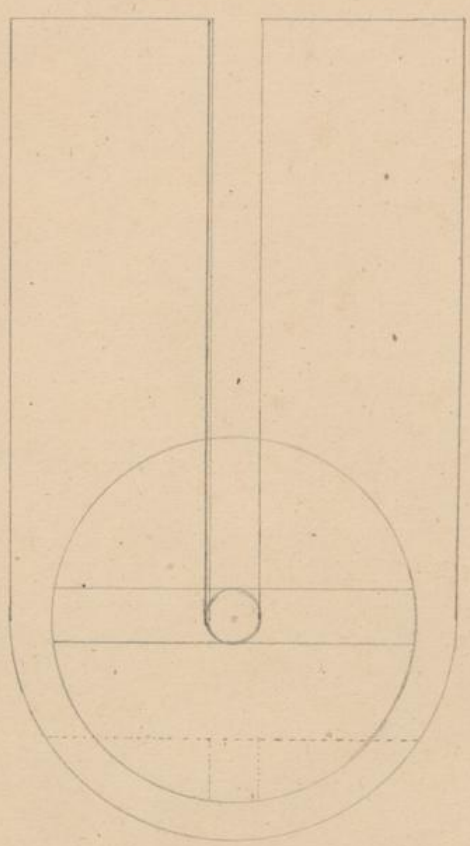
35. Mai 19.

Die Schläge des Blitzrads müssen sich besonders zu galv. Bädern trefflich eignen.

9

27. Mai. 6.

Futteral zum Barkerschen Blitzrad.



S. Sturgeon's Annals of Electricity, I. 158.

10

37. Mai 12.

Statt Luftstreifen: Luftschichten mit beide z. Kreis an verschiedenen Stellen isolirt; zu der Verschiedenen der ☿ zu machen — ?

Offenbar wird durch diese Art der Instrument ein ganz anderes, mir eigenes, ein verbesserter Blitzrad. Denn es ist nur, wenn bei diesen eine rotirende Scheibe, die der ☿ nicht verschleudert. Der ~~beweglichste~~ Apparat verdient erst nicht diesen Namen.

Es ist nöthig, die vordere Wandung des "Luftrohrs" von Glas zu machen. 1.) damit man die Höhe der ☿, ~~[illegible]~~ 2.) die Schlußflächen ~~[illegible]~~ Licht, die Trennungsflächen weiß, 3.) das Azimuth des Entladungsstreifs sehen kann.

Besser als Seide z. Kreis wird wohl eine aus Glasstein (oder Strohfl.) und Luft zusammengefügte Scheibe sein.

Um vollständige Leichtigkeit zu haben, muß der Entladungsstreif $\frac{1}{3}$''' dick und 3''' breit sein, wodurch er äquivalent dem 1''' dicken Luftdraht wird.

Da einen Commutator für Rotationsapparate, welchen Anziehung und Abstoßung ~~[illegible]~~ fordern, läßt sich (durch Verdoppelung der ~~[illegible]~~ Organe) dieses Blitzrad leicht umwandeln.

37. Mrz. 15.

Bestes Blitzrad.

Nicht bloß am wohlfeilsten, wie ich früher schon einfach, wird die Constr. des Bl. werden, wenn man eine verwandte Scheibe, deren Band keilartig, senkrecht auf die Axenfläche, (der Axe parallel) eingeschnitten ist, sondern besser in jeder Hinsicht. Selbst das Geräusch wird bedeutend sein, wenn man die Vorrichtung gut macht. — Die Oberschlägen folgen sich schneller. — Die Berührung läßt sich inniger machen. — Das Bestreuen ist weniger zu erhalten: —

Man kann auch neben einander zwei Scheiben anbringen, die eine 10mal mehr Oberschlägen geben bei gleicher Geschwindigkeit der Umdrehung als die andere.

Um die Resonanz zu verhüten, kann man überall Leder pp. anbringen.

Man kann auf den Apparat meines Blitzrad ganz ähnlich machen, aber die Scheibe durch versilberte Kupferdrähte, welche radienweise divergiren, ersetzen. Der Leitungsstreif kann diese in der Mitte oder an den Enden berühren.

11

37. Aug. 22.

Am vortheilhaftesten und einfachsten ist es, eine mässige Schraube auf den einen Pol der Latte oder Säule aufzusetzen, u. an derselben den andern Pol ~~ff~~ reibend hin und her zu bewegen.

36. Jan. 24.

Wohlfeiles Blitzableiterprovisorium, besonders zu ärztlichem Gebrauch:

eine rauhe – geriefte oder oxydirte – Metallfläche, über welche ein fliessender Leitungsdraht hin und her (am besten kreisförmig) geführt wird.

12

39. Mez. 21.

Blitzrad von Magnaten,

an die Schwungmasse zu befestigen.

Äußerst Spiralfeste, mit dem einen Batteriepol verbunden. Daneben mit einer Feder, die an die Scheibe drückt, wo die Polatoren wirken. Eine zweite Feder drückt an die Scheibe, wo keine Polatoren, und ist mit dem andern Batteriepol verbunden. Die Federn regulieren Hammer und Amboß.

13

Verbesserung des Blitzrads.

Nicht die (mit den einen Pol der Batterie verbundene) Lagerscheibe, sondern der Fallenringstreif ist drehbar zu machen.

Ueber das Blitzrad, Fortsetzung.

Drückfehler - Verbesserungen.
Constr. unrichtig. Niedrigst. Länge Unterbrech.-Glasschiebchen. Einer Säule.

2. Pargeon (Elektro-pulsat.) u. A. Meine Erfahrung an starken Säulen hervorgehoben.

1. Gegen Moser über den Namen Blitzrad. Ueber die Diff. v. Blitz u. Strom.

35. Oct. 10.

Albert verfertigt Blitzräder für

Prof. Schnaud, (Flor in Bonn das marbellforata)

Prof. Schrader, (!)

Brandes in Salzuflen,

Osann (!).

16

Unter den Nützen der Naturwissenschaft zu sprechen, ist unter der Würde des Lehrers und eine Beleidigung des Zuhörers.

Liebenberg.

17

35. Oct. 30.

Entwurf

zu einem Vortrag im phys. Verein, über die Bedeutung der Physik und Chemie, und die Zwecke des Vereins.

Die Naturwissenschaften als unentbehrliches Moment der Cultur.

Begriff der Uncultivirten von der Natur: Ursache und Folge sittlicher und geistiger Roheit und ihres Elends.

Wenn der Mensch sich geistig über diese Stufe erhebt, lernt er die Natur kennen, und sie dient ihm nun. So entstehen zwei Motive der Wissenschaft: Durst nach Wahrheit und Nutzen.

Materie mit ihren Formen; Kräfte.

Die Himmelskörper; Galilei und Copernicus; Columbus; Kepler; Newton. Astronomie, Geologie.

Die Naturkörper: Naturgeschichte: Anatomie und Physiologie.

Chemie: Lehre von der Substanz.

Physik: Lehre von den Kräften.

Beispiel: Wasserzersetzung. (Versuch.)

35. Oct. 28.

Nachschrift.

Diese Abhandlung wurde im physikalischen Verein vorgetragen am 22. August, und war der Versammlung der deutschen Naturforscher in Bonn am 21. September.

Gestern erhielt ich aus der Vogel'schen Buchhandlung:

"Mémoire sur l'application de l'électro-magnétisme au mouvement des machines, par M. H. Jacobi, docteur des sciences et professeur à l'université impériale de Dorpat. Potsdam, 1835, Riegel." Aus der Zeitungen war schon bekannt, daß Jacobi diese Schrift der Pariser Akademie am 19. October übergeben hatte.

Ich sah aus den (und dem aus den Paragraphen 6 und 7) Lesern, daß Jacobi eine ganz ähnliche Construction wie mein Blitzrad vorläufig realisirt hat. Die seinige hat mit meiner ersten Idee das gemein, daß er sein Rad vertical rotiren läßt, mit Wegnahme Einrichtung das, daß er die Lücken zwischen dem Metall durch Isolatoren ausfüllt.

Es findet also auch auf diese doppelte Incarnation derselben Idee dasjenige seine Anwendung, was Jacobi in dem ersten Paragraphen seiner Schrift sagt. Ich habe diese Entsehung schon oft gemacht.

Frankfurt am 28. October 1835.

Dr. Neeff.

19

Das Blitzrad.

Ein Apparat zu rasch abwechselnden galvanischen Schließungen und Trennungen.

Vorgetragen im physikalischen Verein am 22. Aug. 1835.
Und von der Versammlung deutscher Naturforscher in Bonn, am 21. Sept.

Die Wirkungen des Schließens und ~~Oeffnens~~ Trennens galvanischer Ketten sind bekannt. Wenig gekannt aber sind die Wirkungen rasch abwechselnder, wodurch in einer kurzen Zeit eine große Menge solcher Schließungen und Trennungen ~~stattfindet~~ stattfindet; wie bei den Magnetinen, welche eine ~~Stelle~~ solche magnetelektrischer Effecte bezwecken, hat man dem Apparat eine solche Einrichtung gegeben. So lassen sich aber auf diesem Wege höchst interessante ~~Untersuch~~ Erscheinungen hervorbringen, ja es eröffnen sich ganze Reihen neuer Untersuchungen. Ich werde einige derselben mittheilen, zuvor aber den Apparat beschreiben, der ich zu diesem Behufe construirt habe. Ich nenne ihn das Blitzrad, und werde späterhin diesen Namen ~~erklären~~ erklären.

Eine horizontale Kupferscheibe, 1½ Zoll (Pariser Maaß) Linien dick, 6½ Zoll ~~hoch~~ im Durchmesser, ist auf einer ~~verticalen~~ verticalen, in ihrer Mitte eben angelöthetten Kupferaxe Axe drehbar; die Axe ist 3–4 Linien dick, 3 Zoll 2 Linien hoch; ein Messingbügel hält sie in ihrer Richtung, welcher in einem 7 Zoll haltenden vierseitigen hölzernen Brett befestigt ist. In der Mitte hat dieses Brett eine Vertiefung, mit Kupfer ausgefüttert, worin die konisch zugespitzte Axe sich dreht, und in welche etwas Quecksilber gegossen werden kann, um die Scheibe mit dem einen Pol einer Elektromotors in Verbindung zu setzen. ~~Nahe~~ Am Rande der Scheibe

sind 36 Oeffnungen in der Scheibe angebracht, welche in der Richtung der Radius 10 Linien lang, und 3 bis 4½ Linien breit sind. Diese Oeffnungen werden mit Holz, Glas, Porcellan, oder einer anderen isolirenden Substanz ausgefüllt. Nahe an der Mitte der Scheibe ist ein Zapfen, zum Drehen derselben.

Zwischen jenen befinden sich die Vorsprünge der Scheibe, die wir Lufterbüchse nennen wollen.

Man sieht, daß, wenn man einen Metallstreifen, der mit dem anderen Pol des Elektromotors verbunden ist, unter irgend einem Winkel an die drehbare Axe der Scheibe hält, diese beim Umdrehen bald mit dem eingelegten Isolator, bald mit den 2 bis 2½ breiten Lufterbüchsen, die zwischen den Oeffnungen durchgehen, unter dem Entladungsstreifen vorgleitet, und daß folglich bei jeder Umdrehung die Luft 36mal geöffnet und getrennt wird.

Zu diesem Zweck ist ein 7 Linien breiter, ½ Linie dicker Luftenstreif seitwärts angebracht, durch ein Loch auf einem Stift ruhend mit dem einen Ende, mit dem anderen umgebogenen auf der Scheibe. Es ist eine Vertiefung in diesen Streifen getrieben, um einen Quecksilbertropfen aufzunehmen, zur Verbindung mit dem anderen Pol.

Man kann die Axe in einer Secunde bis zu vier Malen, auch etwas darüber, umdrehen; so daß in der Secunde etwa bis 160 Schließungen und ebenso viele Trennungen möglich sind, also bis 10000 in einer Minute. 40 bezahlt man noch größere Geschwindigkeit, so

läßt sich durch eine Schur oder Feder barriren, die für eine Spitze der Länge nach an einer Holzunterlage angebracht ist. Doch habe ich zu meinen bisherigen Versuchen ein ein sehr schnellen Unterbrecher benutzt; vielleicht eine Geschwindigkeit von 70–80 Oberschlägen in der Secunde bis jetzt am vortheilhaftesten gefunden.

Anfangs beabsichtigte ich ein vertical laufendes Rad mit feststehenden Querstreifen am Umkreise; die Idee einer horizontalen Stellung, wodurch die Construction vereinfacht wird, und der Entfällung der Zwischenräume durch einen Isolator, wodurch das Flaggern vermieden wird, verdanke ich einem Mitglied unseres physikalischen Vereins, Herrn F. P. Wagner.

Ich komme nun auf die Anwendung des Blitzrads.

I. Im Jahr 1833 äußerte Dal Negro, Professor der Physik in Padua: der Trennungsfunke einer Voltaischen Batterie rühre, zum Theil wenigstens, von Magnetelektricität her, und sei daher stärker, wenn der Leitungsdraht eine Spirale um eine Eisenstange bilde. (Annali delle scienze, 1833, März und April. = Biblioth. univ. 1833. juill. & août.)

Dieser Vorschlag brachte mich auf die Idee: man könne den diesen Trennungsfunken durch die menschlichen Körper auffangen, indem man durch Zwischenkunft der Verbindung der Spirale mit den Elektromotor trennen. Ich schien mir dieß als Notiz wieder, versäumte aber den Versuch anzustellen.

Im folgenden Jahre machte William Jenkins diesen Versuch, wie Faraday ihn beschreibt. (Poggend. Ann. 1835, N. 2.) Es wird aber dabei die Idee del Negro's nicht verwendet; eine Drahtspirale nämlich, welche an ihren Enden in Bechergliedern endigt, um die Berührungsflächen zu vergrößern, wird beim Jenkins'schen Versuch mit salzsauren Enden an diese Gradleitern angefaßt, die Zatta damit geschlossen, und beim Trennen der magnetoelektrische Schlag durch die Hände aufgenommen, welcher nur dann (merklich) erfolgt, wenn eine Eisenstange in der Spirale ist. Offenbar übernimmt hier die Spirale gewissermaßen ~~die Stromleitung, welche nicht auf der Leitungsfähigkeit beruht~~ die Functionen: zuerst dient sie, das Eisen zu magnetisiren; sodann beim Trennen, wo sie aufhört, für die primäre Zatta zu functioniren, aber, nimmt sie die Leitung der Magnetelektricität, welche in conträrer Richtung von den Elektromagneten ausgeht, in dem Augenblick, wo ~~[illegible]~~ dieser magnetische zu sein aufhört. Dieser magnetelektrische Zweig dauert nur eine unfeilbarab Zeitmoment, während der elektromagnetische Strom permanenter Natur ist; ~~[illegible]~~ dagegen ist dort eine concentrirte Kraft, welche selbst schlechte Leiter zu durchdringen taugt, ~~welche~~ hier, bei dem primären Strom, fehlt. Faraday nennt diesen merkwürdigen Wechsel treffend eine "Verwandlung der elektrischen Quantität in Intensität."

Und dann ausführlicher im N. 7.

Sobald diese Ungenauigkeit der Grundgedanke dieser schönen Entdeckung war.

diese Art, Magnetelektricität hervorzubringen, unterscheidet sich vortheilhaft von anderen; es bedarf dazu einer einzigen Spirale; besonders aber ist der Umstand günstig, daß man es nur mit einer Leitung der Elektricität zu thun hat, nämlich mit der der Trennung; während man bei anderen Apparaten, wo sie mit der Leitung des Schließungsbogens verbunden, gyrotropischer Vorrichtungen bedarf.

So kam ich auf den Gedanken, den in Rede stehenden Apparat zu construiren, um eine fortdauernde magnetelektrische Thätigkeit zu bewirken.

Seine Wirkung ~~der Erfolg~~ entsprach vollkommen ~~der~~ meiner Erwartung. Setzt man das eine Ende einer um Eisen gewundenen Spirale mit dem einen Pole der ~~gelo~~ Voltaischen Batterie in Verbindung, das andere Ende mit dem Entladungsstreifen des Blitzrades, welches seinerseits mit dem anderen Pole der Batterie communicirt, verbindet sodann Quecksilbergefäße mit den Enden der Spirale, und taucht in diese irgend einen tauglichen Zeitleiter von minderer Leitungsfähigkeit, so erfährt dieser, beim Drehen des Rades, eine Reihe von ~~Entladun~~ magnetelektrischen Entladungsschlägen, welche eine zwar geringe Quantität, aber eine große Intensität haben, gerade als ob die Eine große Voltaische Batterie in viele kleine, zu einer Säule geordnete, zertheilt wäre. Zu solchen Zeitleitungen sind zu rechnen:

1.) ein Multiplicator von dünnem Draht. 2.) ein feiner ~~Draht~~ Platindraht, welcher glühend wird, wenn die Intensität der Verrichtung hierauf. 3.) ein Wasserzersetzungsapparat oder andere elektrolytische ~~Zersetzung~~ Substanzen. 4.) der menschliche Körper, welcher mit ~~Wasserfunden~~ armirten Händen kräftige Schläge empfängt.

~~Aber~~ Aber nicht bloß (außer der oben erörterten magnetelektrischen)

II. Eine andere Anwendungsart des Blitzrades ist die: durch seine Vermittlung in sehr kurzer Zeit eine große Anzahl von Schließungs- und Trennungsbogen vielblattiger Säulen ~~[illegible]~~ einem Zwischenkörper durchziehen zu lassen. Wir müssen nämlich, wenn irgend ein Leiter galvanisirt wird, drei Wirkungen unterscheiden. Zuerst der Schließungsblitz, welcher bei Metallen als Funke erscheint, beim thierischen Nerven als zuckender Schlag; zweitens der Effect des stät fortwirkenden Stroms; drittens der Trennungsblitz beim Wiederöffnen der Kette. Von dieser Dreifachheit sagt uns weder der Multiplicator noch der Wasserzersetzungsapparat das Mindeste. Nur das Metall und der Nerv belehren uns von dem Dasein dieser ~~einer~~ höchst merkwürdigen, bis jetzt noch wenig bekannten Wirkungsart. ~~Es wird später auf einiges detail zurückkommen~~

Es ist klar, daß wenn man einen Zwischenkörper, z.B. menschliches Organ, nicht unmittelbar durch eine Voltaische Batterie galvanisirt, sondern durch ~~die~~ die Umdrehungen des Blitzrades ihre Wirkung vermittelt, die Schließungs- und Trennungsblitze ~~[illegible]~~ verändert durch das Körper-gebiet, und

Hier (Diese Art, Magnet-Elektricität zu erregen, sondern auch für jede andere, wobei nach Faraday und Pohl Versuchen statt eines Stahlmagneten ein Elektromagnet dient, ist das Blitzrad brauchbar; es das ~~[illegible]~~ dürfte wohl jeder bisher angewandten gyrotropischen Apparat an Schnelligkeit der Umdrehungen übertreffen. Nur zu elektrochemischen Zwecken läßt sich alsdann diese Methode nicht anwenden, weil die Voltaische ~~[illegible]~~ zwei entgegengesetzte Flüssigkeiten Magnet- und Elektricität zieht, die sich sie nicht durch ein Gyrotrop sondern lassen.

zwar so mannichfach, daß beide in einer Minute bis zu 160 mal sich wiederholen können. Dagegen wird der Effect des stät fortwirkenden Stroms, der zwischen den Elementen des Schließens und Trennens thätig ist, bedeutend geschwächt und unter die Hälfte herabgesetzt, weil die Summe der Unterbrechungen an ihm abgezogen wird. Wenn man daher einen Multiplicator als Zeigerkörper nimmt, so oscillirt die Nadel bei dem drehen des Rades auf eine Seite, die eine Abnahme der permanenten Wirkung auf weniger als die Hälfte anzeigt.

Es ist die Nadel beim Geschlossensein einer constanten Ablenkung ~~[illegible]~~ angenommen hat,

~~Jetzt wird der Name des Blitzrades hinreichend rechtfertigen, nicht seine~~ die Benennung „Blitzrad" und der Radbruch, ~~es ist~~ mannichfach ~~[illegible]~~ die Blitze eines Elektromotors, (denn der Blitz ist ein elektrischer Funke, oder vielmehr (eine Form zeigte) eine Reihe elektrischer Funken im Großen. Die Funken ~~galvanischen Funken~~ beim Schließen und Trennen galvanischer Ketten, so wie die magnetelektrischen Funken, sind daher nichts als Blitze im Kleinen. Der Schlag, den der menschliche Körper beim Schließen und Trennen empfängt, ist wie der Körper durchdringender Blitz. Zwischen den Schließen und Trennen ist der stät fortwirkende Strom inmitten; sein Effect wird vermindert, der Blitzeffect aber außerordentlich vermehrt. Es kommt zu diesen Motiven hinzu, daß sowohl bei der Umwendung ~~[illegible]~~ der einfachen Kette als ~~[illegible]~~ der Batterie, zwischen den Entladungsstreifen und der Reibfläche ~~[illegible]~~ während der Umdrehungen beständig eine Menge von Funken aufblitzen, bis die Kraft des Elektromotors durch Widerstandsarbeit bedeutend nachläßt.

F Poggendorf Ann. 1835, N. 6

F durch die rotirende Scheibe

~~Wenn wir erwägen, daß auf schlechte Leiter der Thermo-~~
~~effect eine geringe Wirkung hervorbringt, der Blitzeffect~~
~~aber die bedeutendste, indem bei jenem die Quantität das~~
~~Hauptende ist, bei diesem aber die Intensität (Spannung);~~
~~so erhellt daraus, daß das Umgekehrte um so mehr statt~~
~~findet, je besser der Leiter ist: so erhellt daraus, für~~
~~welche Arten von Körpern das Blitzrad am besten sich zur~~
~~Anwendung eignet. Es wird nämlich um so mehr die~~
~~Wirkung unmittelbarer Berührung übertroffen,~~
~~je schlechter der schließende Körper leitet. Dadurch, daß es der~~
~~Blitzeffect vervielfacht, verstärkt es bei schlechten~~
~~Leitern die Totalwirkung, weil diese für den Blitzeffect~~
~~unbrauchbar sind, als für den Thermoeffect; ersetzt (zugleich) die Quan-~~
~~tität des letzteren daher die Hälfte seines unmittelbaren~~
~~Effekts hinweg (einigermaßen) nicht in Anschlag kommt.~~

Ich komme nun zu den spezellen Versuchen. Ich habe deren, ~~wenn wenige~~ bei meiner beschränkten Zeit, erst wenige machen können; (indem) ich zwar das Apparat am 21. April erhalten, aber erst seit dem 9. August in Händen habe. Aber auch diese wenigen Versuche scheinen mir über einige Fragen ein neues Licht zu verbreiten, und mehr noch zu versprechen.

Zuerst etwas über die Art, wie der Galvanismus, durch das Blitzrad vermittelt, das Gefühlsinn afficirt, und die irritable Fasern, ~~[illegible]~~ oder die motorischen Nerven, erregt.

Man nehme eine Batterie von mäßiger Stärke, und einziger, z. B. 36, Plattengarnen. ~~Mit der Polen verbinde man durch Leitungsdrähte~~ Zu zwei Gefäßen (~~[illegible]~~ zieht man Sandsilber, ~~[illegible]~~ und darüber ein wenig starkverdünnte Salpetersäure, diese Gefäße stehen nahe beisammen, doch ohne sich leitend zu berühren. Man taucht nun zwei Finger einer Hand in die Gefäße, und schließt die Batt. durch Verbindungsdrähte, zuerst nur mit 12 Lagen. Man wird beim Schließen den Schlag fühlen; während das Geschlossensein nichts; beim Öffnen der Batt. (durch Wegnehmen eines Verbindungsdrahts) den Trennungsschlag, welcher um Vieles merklicher ist, je kürzer das Geschlossensein gedauert hat, immer aber schwächer ist, als der Schließungsschlag. Man bemerke sich genau diese Empfindungen. — Jetzt vermittle man die Verbindung eines Gefäßes mit der Batterie durch das Blitzrad, dessen Entladungsstreif auf einem Isolator aufliegt. Man drehe langsam die Scheibe, so daß die Entladung geschieht, dann weiter, wieder auf einen Isolator. Die Empfindungen werden genau dieselben sein, wie bei den unmittelbaren Conflict mit der Batt. — Nun drehe man die Scheibe mit mäßiger Geschwindigkeit um. Man wird in beiden Fingern (und, wie zu vermuthen, stärker an negativem Pol,) eine ziemlich gleichmäßig fortdauernde Reihe von rasch sich folgenden Schlägen fühlen; die man, zumal wenn die Geschwindigkeit des Umdrehens nun allmälig gesteigert wird, entweder als eine Folge von einzelnen apperceipirt; welche aber als Gesammteffect die Empfindung eines Singens und Kribbelns geben, genau wie eingeschlafener Glieder. — Man steigere die Lagen,

oder auch bloß letztern, wenn die Gefäße schon mit Salzlösung gefüllt sind.

F (wo darf an den Fingern nicht die kleinste Verletzung sein.)

zahl auf 24. Die Gefühle werden dieselben sein, nur heftiger, ja schmerzhaft. — Man ziehe nehmlich alle 36 Plattengarne in der geschlossenen Zeit. Die Empfindungen sind abermals dieselben; aber der Schmerz steigt zum Unerträglichen, besonders wenn das Rad nicht zu schnell in Umschwung versetzt wird. Es ist ein Dröhnen, eine Erschütterung und Tension der Nerven, die man zu empfinden glaubt, und die sich in eine unfühlbare Tension löst, wenn man die Zitter trennt. — Schließt man nun wieder die 36 Lagen vermittelst, ohne Vermittlung des Blitzrads, wiederholt man selbst diese Schließungen und Trennungen in ~~[illegible]~~ langsamer Aufeinanderfolge, so wird man gewahr werden, wie gering diese Sensationen sind im Vergleich mit der schnellen Succession, die das Blitzrad bewirkt, ~~[illegible]~~

Diese ungemeine Erhöhung des Totaleffects erklärt sich ~~[illegible]~~ aus der Gewalt, womit die Blitze auf ~~[illegible]~~ die menschlichen Körper einwirken. Man darf dabei nicht übersehen, daß jeder Schließungsschlag eine Zuckung hervorbringt, jeder Trennungsschlag eine ähnliche; daß folglich eine schnelle Folge dieser Abwechslungen eine beständige Oscillation in Nerven und Muskeln hervorruft; und daß diese Oscillation bei einer weder zu geringen noch zu großen Geschwindigkeit ihr Maximum erreicht. Hier möge es genügen, diese Umstände ~~angedeutet~~ angedeutet zu haben; sie verdienen aber gewiß nähere Untersuchung.

¬ daß sich convulsivisch abwechselnd fortpflanzt, wie Krämpfe, wie bei einer Art von Tetanus,

¬ Bilder neuer Personen, die sich die benetzten Hände reichen, eine Kette, so fühlen alle das Singula in den Händen, nur gemindert.

¬ während er gegen die Wirkung affect wird weniger empfindlich ist, weßhalb dieser Vermiederung nicht in Betracht kommt.

¬ bei irritablen Organen

¬ von Contractionen und Expansionen

Unbenannt merkwürdig ist die ~~Aehnlichkeit~~ Aehnlichkeit, ja Gleichheit, der Wirkungen des Blitzrads mit dem unmittelbaren Stromstoß einer vielstärkeren Säule.

~~Mittelst~~ Man nehme eine ~~[illegible]~~ kräftige Batterie von wenigstens 48 ~~[illegible]~~ Lagen, und bedienne sich zu Polarleitern cylindrischer Metallgefäße, die man mit Wasser füllt. ~~Statt~~ Taucht man ~~[illegible]~~ zum zuerst letzten Finger einer Hand in diese Gefäße, so schließt damit 24 Lagen, so empfindet man während des Geschlossenseins der Stromstoß (also ein bestäubgrüßmerzhaftes Stechen, ähnlich der eingetauchten Oberfläche, welches auch nachher noch eine geraume Zeit fortdauert. Wenn man aber ~~[illegible]~~ 48 Lagen in die Latte zieht, so fühlt man jener Stiche, welches sich ganz wie ein fortdauerndes Mückenstechen in sehr rascher Folge äußert.] Ich habe diesen Versuch drei Vierteljahre ~~[illegible]~~ vorher, ehe ich die Wirkungen des Blitzrads kennen lernte, gemacht, und folglich das Gefühl ~~[illegible]~~ für eine solche Succession einzelner Zuckungen erklärt. Hier haben wir also eine Identität des Effects bei einem continuirlichen Strom. Eine Wirkung, die beim Blitzrade begreiflich ist, weil sie aus einer unterbrochenen ~~[illegible]~~ Zuckung besteht, ist schwer zu erklären, wo sie von einer stätig fortwirkenden Ursache herrührt. Dennoch sind beide Gefühle einander so ähnlich, daß man sie für identisch aussprechen muß. Der einzige Unterschied ist, daß der Effect sich beim Blitzrad] bis zur letzten Empfindung, während ~~[illegible]~~ beim stätigen Strom das Stechen erst dann beginnt, wenn ~~[illegible]~~ bei hoher Säulenspannung das ~~[illegible]~~ wächst.

] Man kann statt Metallgefäßen auch bloß zwei Wassertröpfen nehmen, die man in einiger Distanz auf die Haut setzt, und mit den Polardrähten schließt.

] Durch Vermehrung der Lagen

Bronnen schon (an sich) mit heftigem Schmerz verbunden ist, so daß das Gefühl des Singens von jenen sich nicht trennen läßt. — Will man die Discontinuität des Stromes erklären, so muß man entweder den Strom selbst für eine Reihe sehr schnell sich folgender elektrischer Entladungen der Erregerflasche ~~erklären~~, oder annehmen, daß der Leitungswiderstand der Flüssigkeit oder des Organismus die Unterbrechungen bedingt, so daß nur in zuleitendem Metall ein stätiger Strom möglich sei. Statt diese Frage zu erörtern, die ein weites Feld der Untersuchung eröffnet, erinnere ich hier nur an verwandte Erscheinungen: an die schon erwähnte domische Nachweisung der Discontinuität des Gewitterblitzes; an die Undulationen des Schalls und des Lichts; an Wheatstone's Untersuchungen über die Geschwindigkeit elektrischer Entladung. (Poggend. Ann. 1835. N. 3.)

Der zeitliche Succession

~~Fünftens~~

Wir kommen nun zu Versuchen mit den andern Sinnorganen.

Bekanntlich vernimmt das Ohr die Schwingungen einer Körpers, wenn sie in einer Geschwindigkeit von mehr als 32 in einer Secunde auf einander folgen, als Ton. Diese Schwingungen sind anstoßende Wellen, und ihr Vernehmen als Ton ist ein Unduliren des Gehörorgans, das ihre Impulse leitend fortsetzt. Es wären daher zu versuchen, ob elektrische Impulse, wenn sie in so schneller Succession das Gehörorgan treffen, es ähnlich afficiren, wie Schallwellen; und von ihm, vermöge seiner specifischen Sensibilität als Töne vernommen würden, deren Höhe durch die Geschwindigkeit ihrer Aufeinanderfolge bestimmt würde.

Das Blitzrad bietet die Möglichkeit dar, dieses Experiment zu bemerkstelligen. Ich leitete demnach einen mit ihm verbundenen Draht in das Ohr; aber der Versuch gelang mir nicht, indem der Schmerz, den ich berichten, mir die Fortsetzung unmöglich machte. — Zitter behauptete bekanntlich, daß das Ohr, als schließendes Organ der Säule, während des Geschlossenseins ~~dann~~ beständig einen bestimmten Ton vernehme, außer dem bekannten Geräusche. Beruht dieß nicht auf einer Täuschung, so findet es seine Erklärung in der mitgetheilten Erfahrung, daß die Batterie bei hoher Intensität nicht mehr durch einen stätigen Strom, sondern durch eine höchst rasche Reihenfolge einzelner Entladungen den organischen Körper durchzuckt.

Versuche mit dem Geruchsorgan gaben mir dasselbe negative Resultat.

Auf der Geschmack bot keine von der gewöhnlichen verschiedene Sensation dar.

Die Lichtblitze, welche man bekanntlich beim Schließen und Trennen sieht, wenn irgend eine Stelle des Nervenzweiges getroffen wird, folgen sich beim Umdrehen des Blitzrades so schnell, daß sie bei einiger Geschwindigkeit nicht mehr als einzelne zu unterscheiden sind. Für die nähere Untersuchung dieses interessanten Gegenstandes, namentlich auch für den Fall, wo das Auge selbst in die Zeit der Latte gezogen wird, scheint der Apparat viel zu verspreche. (Vgl. Fechner's Lehrbuch des Galvanismus, S. 485, ff.)

bei ganz schwachen Intensitäten kein Resultat erfolgte, bei etwas stärkerem

Wiallerdings aber gelingt der Versuch später durch irgend eine Modification.

Was die elektrochemischen Wirkungen der Batterie betrifft, so verhält sich ihre Energie wie die Quantität der binnen einer bestimmten Zeit geleiteten Quantität von Elektricität. Da nun diese Quantität unter Vermittelung des Blitzrads in gleicher Zeit ~~[illegible]~~ um mehr als die Hälfte vermindert wird, verglichen mit der unmittelbaren Schließung, so erhellt, daß der Apparat hier ungefähr einen. In der That habe ich Wasserzersetzung beim Umdrehen der Scheibe sogleich ~~[illegible]~~ sich bedeutend mindern sehen. Elektrochemische Wirkungen als solche kennen wir nicht; ob sie existiren, müssen indessen die Untersuchungen noch.

Zu elektromagnetischen Zwecken wird man nicht leicht diesen Apparat anzuwenden sich veranlaßt finden. Indessen hat er mir gedient, die ungefähre Geschwindigkeit, mit welcher Polarisirung und Depolarisirung im Eisen abwechselt, besser zu verfolgen, als es auf irgend andere Art wohl möglich gewesen wäre. Ein hufeisenförmig gebogenes weiches Eisen, von einer dreifachen Umgabe, stand auf einer Achse, doch so, daß die fußbenäßenden Ebenen einen kleinen Winkel zu einander bildeten. ~~[illegible]~~ Dann durch ~~[illegible]~~ Schließung der magnetisirenden Kette Anziehung zwischen beiden entstand, so bewegten sich die Platten ein wenig, um die Berührung zu vervollständigen. Geschah dies nun durch Umdrehung des Blitzrades, so zitterte das Hufeisen in höchst schnellen ~~[illegible]~~ kleinen Oscillationen beständig hin und her.

mit seinen Endflächen

so brachte jede Schließung ihre volle polarisirende Wirkung hervor, jede Trennung ihre depolarisirende, und

Zum Schlusse sei mir vergönnt, die hauptsächlichsten Resultate zusammenzustellen.

Für die Theorie der Elektricität und ihrer Wirkungen wird jeder Beitrag von Interesse sein, der über die Natur des elektrischen Blitzes und Stromes einiges Licht verbreitet. Ob die geschlossene Leitung eine nie ununterbrochene ~~oder ununterbrochene~~ Leiste ~~bilde, wenigstens~~ ob nicht einige Layer durch Leitungsunterstand der Strom in einzelne Entladungen zerfallen, so dass ihre Leitung von beständig abwechselnder Ebbe und Fluth begleitet ist; ob nicht demnach die Undulationstheorie mit ihrem Calcül auf diesen Gegenstand eine fruchtbare Anwendung finden werde: das sind folgenreiche Aufgaben, zu deren Lösung die mitgetheilten Beobachtungen vielleicht einige Materialien liefern, der beschriebene Apparat aber zur Vergleichung analoge Effecte bewirken kann. Jedenfalls ist jener singuläre Umstand, welches ein scheinbar ununterbrochener Strom in den Nerven hervorruft, und welches einer Reihe von Blitzeffecten so gleich ist, eine auch für die Physiologen bedeutsame Erscheinung, die zu fortgesetzten Untersuchungen auffordert. Ob die elektrochemische Zersetzung nicht dem ~~Undulant~~ Aequivalent der Dinge, bedarf gleichfalls der Prüfung. Es scheint mir, dass die Nobilischen Curbaringe auf einer ~~ähnlichen~~ analogen Ursache beruhen; so wie sie wiederum an die Savarzischen Nadeln erinnern, welche in verschiedenen Distanzen vom Leitungsdraht in verschiedenen Sinn magnetisch polarisirt wurden.

Dass eine Reihe von Blitzen ganz wie ein Strom wirken kann, sehen wir an der magnetelektrischen Wasserzersetzung.

Das Gleiche gilt für andere physiologische Erscheinungen, deren einige oben berührt wurden. —

Nun die Frage: dürfte das Blitzrad in mehr als einer Hinsicht von Wichtigkeit sein. Ob es ~~[illegible]~~ vor der bisherigen magnetelektrischen Maschinen ~~[illegible]~~ entschiedenen Vorzüge besitze, muß vergleichende Beobachtung lehren; die oben angeführten ~~[illegible]~~ sind bereits unzweifelhaft. Und diese Maschinen leisten ~~[illegible]~~, wie Pohl überzeugend nachgewiesen, (Poggend. Ann. 1835, Nr. 1.) so große Dienste, daß ihr Gebrauch sicher immer allgemeiner werden wird. — Von größtem Nutzen aber dürfte der Apparat für die Heilkunde sein.¶ Denn ~~[illegible]~~ wird die elektrochemische Wirkungsweise des Galvanismus, an denen bisher noch so wenig bestimmte therapeutische Wichtigkeit scheinen gar und Lähmung trotzend gemacht haben, ~~[illegible]~~ vom Blitzrade nicht gesteigert, vielmehr gemindert. Aber die Wirkung auf die Nerven wird von ihm unverwüstlich und unvergleichlich erhöht. Es bietet daher nicht nur ein Mittel dar, der Stärke jeder Säule ~~[illegible]~~ in seiner Intensität zu steigern, sondern auch die leichtesten wie die stärksten Wirkungen in anderer Art als der gewöhnlichen der Körper durchdringen zu lassen, nämlich in häufigen Wiederholungen, deren Aufeinanderfolge nach Gefallen beschleunigt werden kann.¶ Es ist hier der Ort nicht, die Modificationen zu erörtern, welche diese Methode zuläßt; doch kann ich nicht umhin, zwei derselben wenigstens anzudeuten, ~~[illegible]~~ bei denen die Quersperrung des Blitzrades besonders angeschlängelt ist. Die eine besteht in allgemeinen oder localen Bädern in metallenen Wannen, welche den einen Pol bilden. Die andere ist die Reugnetur, wobei schon eine einfache Kette, höchstens zwei oder drei Plattenpaare, von der größten Wirksamkeit sind.—

¶ Dieß leuchtet auf den ersten Blick ein, wenn man sieht, wie er binnen 10 Minuten 100,000 Schließungen, und aber so viele Trennungsschläge bewirkt. Man kann sich dazu sowohl der gewöhnlichen Batterie, als des magnetelektrischen Apparats bedienen.

¶ Da das Siegel auf abreißenden Zuhängen beruht, so ist klar, daß man es in seiner Gewalt hat, wahrhafte klonische Krämpfe zu erregen. Natürlich fällt Hoffnung auf diesem Wege Lähmungen, aber indem es den ganzen Körper in Mitleidenschaft zieht.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch eine Methode empfehlen, welche mit der des Blitzrades die rasche Aufeinanderfolge einzelner Schläge gemein hat, aber dadurch noch ihr vorzüglicher ist, daß jeder Schlag die entgegengesetzte Richtung des Früheren hat; man kann dieß durch eine gyrotropische Vorrichtung, oder auf eine noch einfachere Art erzielen, wobei wieder das Blitzrad anwendbar ist.

— Vielleicht trägt der empfohlene Apparat bei, die Anwendung des Galvanismus, und somit sein Studium, unter den Aerzten ~~allgemein~~ mehr zu verbreiten, was dann wieder auf die Naturlehre günstig zurückwirken würde. Wenigstens fordert dieß immer lauter nicht nur das praktische Interesse; auch die Einsicht in die Natur der Lebenserscheinungen hat durch die großen Feldzüge in der Elektrologie die reichste Belauchtung gewonnen. Die Heilkunde bedarf keiner Reform, aber einen normalen Entwicklungsgang; und dem gemäß wird sie sich immer inniger verbinden müssen mit der ~~reinen Wissenschaften~~ Naturlehre, immer mehr annähern der reinen Wissenschaften.

Versuche.

1. Singale durch das Blitzrad.
2. Batterie von 4, 3, 2 Personen.
3. Singale durch den Strom.
4. Abnahme der Declination.
5. Abnahme der Wasserzersetzung.
6. Elektromagnetische Vibrationen.
7. Magnetelektricität durch die einfache Spirale; Singale.
8. Wasserzersetzung durch dieselbe.
9. Magnetelektricität durch die Rekurrenspirale.