

selbst vervielfältigen. Der Blitz und eine starke Electricität thun es bisweilen unvermuthet.

An account of some magnetical experiments shewed before the royal Society by Mr. GOWIN KNIGHT; in den *Philos. Transact* num. 474. art. 2.

A collection of the magnetical experiments communicated to the royal Society by GOWIN KNIGHT; ebendas. num. 484. append. art. 8.

§. 564.

Ein natürlicher oder künstlicher Magnet verliert seine Kraft, wann man ihn glühend werden und dann von selbst erkalten läßt, wann man ihn nach der entgegengesetzten Richtung oder mit dem verkehrten Pole eines andern reibt, wann man ihn auf Stein mit Stein schlägt oder auch nur oft fallen läßt. Blitz und starke Electricität können eben das bewirken. Auch durch den Rost verliert der Magnet seine Kraft, und wann er lange Zeit ohne Eisen zu tragen hängt oder liegt. Der natürliche Magnet wird auch vernichtet, wenn man ihn pulvert.

T h e o r i e.

§. 565.

Um die Erscheinungen am Magnete zu erklären nimmt ein großer Theil der Naturforscher eine feine flüssige Materie an, welche man die magnetische Materie nennt. Fein müßte sie freylich wohl seyn, wann sie vorhanden ist, da sie so dichte Körper durchdringen kann

Mm 2 (S.

(S. 557.). Im Eisen und im Magnete allein soll diese magnetische Materie bey dem Durchgange einigen Widerstand finden *), und den Magnet insbesondere soll sie nicht nach allen Richtungen durchdringen können; vielmehr glaubt man, sie gehe aus dem einen Pole des Magnets heraus, um den Magnet herum und zu dem andern Pole desselben wieder hinein.

*) S. die Anmerk. zu S. 557. L.

S. 566.

Aus diesen vorausgesetzten Wirbeln der magnetischen Materie erklärt man nun das Anziehen des Eisens gegen den Magnet, die sogenannten magnetischen Flüsse (S. 554.), das Zurückstoßen der beiden Pole zweener Magnete unter einander, in welche beide die magnetische Materie einströmt, oder aus welchen sie ausströmt, das Anziehen zweener Pole gegen einander, wovon aus dem einen die magnetische Materie ausströmt und in den andern einströmt, die Verstärkung des Magnets durch die Bewaffnung desselben, und selbst die Entstehung der künstlichen Magnete, mit und ohne einen andern Magnet.

Cartes Schrauben, Eulers magnetische Gänge. (Brugmanns verschiedene Materien. L.)

S. 567.

Ich muß gestehen, daß ich mich noch immer nicht in diese wirbelförmig sich bewegende magne-

magnetische Materie finden noch daraus die Erscheinungen des Magnets auf eine mir faßlich und ungezwungen scheinende Weise erklären kann. Auch, dünkt mich, tragen sich einige Begebenheiten nicht wirklich so zu, wie sie sich zutragen müßten, wenn jene Wirbel in der Natur vorhanden wären; daran nicht zu denken, daß die wirbelförmige Bewegung der magnetischen Materie ihrer Ursache nach ziemlich unbegreiflich scheint.

Die Lehre von magnetischen Wirbeln, deren Erfinder des Cartes ist, nachher aber zuerst von dem ungenannten Verfasser (Dalancé) des *Traité de l'aiman* Amsterd. 1687, von du Fay, Euler, du Tour, Johann Bernouilli und Daniel Bernouilli, wovon einige einen einfachen, letztere aber hauptsächlich mit des Cartes einen doppelten Strom annehmen, ansehnlich verbessert worden ist, ist wohl von niemanden kräftiger bestritten worden, als von Hrn. A. Brugmanns, in dem unten S. 570. unter no. 9. angeführten Werke S. 94. u. ff. der Deutschen Uebersetzung. 2.

S. 568.

Mayer hat 1760 der königlichen Societät der Wissenschaften zu Göttingen eine noch ungedruckte Abhandlung vorgelesen, worin er, ohne sich um die Ursache zu bekümmern, warum der Magnet ein Magnet ist, sich bemühet, die Kraft, womit er auf andere magnetische Körper wirkt, aus der Erfahrung auszufinden. Er betrachtet einen geraden, allerwärts gleich dicken Magnet; den Punct, der zwischen beiden Polen in der Mitte liegt,

M m 3

nennt

nennt er den Mittelpunct desselben. Jedes einzelne Theilchen des Magnets hat eine Kraft auf jeden Theil eines andern ähnlichen Magnets zu wirken, und diese Kraft verhält sich genau, wie die Weite jedes Theilchens von dem Mittelpuncte des Magnets, zu welchem es gehört. Ueber dieses aber richtet sich die Kraft, womit ein jedes Theilchen des einen Magnets auf ein Theilchen des andern wirkt, nach der Entfernung der Theile, und verhält sich umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung. Nach diesen beiden Gesetzen bestimmt Mayer durch Hülfe der Rechnung des Unendlichen die Stärke der Kraft, womit zween Magnete in allen Theilen in verschiedenen Entfernungen einander anziehen oder zurückstoßen, und findet zwischen seiner Rechnung und den Erfahrungen die vollkommenste Uebereinstimmung. Er berechnet ebenfalls glücklich die Richtung der Magnetonadel für jede Stelle, die man ihr in der Nähe eines Magnets geben kann, wie auch die Gestalten, in welche sich der Eisenfeilstaub um einen Magnet legt. Diese sind nichts anders, als eine Art Kettenlinien, und also gar keine Anzeige eines Wirbels der magnetischen Materie.

S. Görring. Anz. 1760. S. 633.

Dieses ist eine sehr richtige Darstellung der Gründe von Mayers Theorie und vermuthlich sind es auch seine eignen Worte. Von der Anwendung derselben auf die magnetische Erde und den Stand der Nadeln auf derselben, werde ich unten S. 570. etwas aus dem Mspr. beybringen. L.

S. 569.

S. 569.

Die eigentliche Ursache der Wirkungen des Magnetes zu finden würde es, glaub ich, immer am rathsamsten seyn, auf die große Uebereinstimmung der Electricität und des Magnetismus vorzüglich zu merken. Die beiden entgegengesetzten Pole eines Magnetes verhalten sich wirklich eben so gegen einander wie ein Paar entgegengesetzt elektrisirte Körper; der Turmalin scheint ordentlich zween elektrische Pole zu besitzen, wie der Magnet zween magnetische hat. Aber besonders ist es bey dem Magnet, daß er auf so sehr viele Körper gar keine Wirkung äußert; ſ auch gibt es hier vielleicht keinen Körper, den man mit den unelektrischen Körpern verglichen unmagnetisch nennen könnte.

Es kann nicht geleugnet werden, daß sich immer eine nicht unbeträchtliche Aehnlichkeit zwischen Electricität und Magnetismus zeigt, und daß diese Aehnlichkeit noch größer wird, wenn man die Vorstellung von Wirbeln verläßt, wozu Ursache genug vorhanden ist, und dafür zwey magnetische Materien, ein $\times M$ und ein $-M$ annimmt, so wie wir oben ein $\times E$ und ein $-E$ angenommen haben zwey Materien, die im unmagnetischen Eisen unter sich im Gleichgewicht stehen, im magnetischen aber vertheilt sind. Ein unmagnetischer Stab Eisen mit einem Ende in die Atmosphäre $\times M$ eines Magn. gehalten, empfängt an diesem Ende $-M$ und sein entgegengesetztes Ende $\times M$ durch Vertheilung: wird er weggezogen, so stellt sich alles wieder her, wie bey der Electricität. Halte ich die flache Seite eines Blechs gegen $\times M$ eines Magneten, so wirkt er nicht mehr so stark auf eine Magnetnadel als vorher; warum? Daß $\times M$ des Magneten jagt das $\times M$ des Blechs auf

auf die entgegengesetzte Seite, über welche es sich ergießt, und folglich sich der Wirkungskreis nicht so weit erstrecken kann, als wenn das \times M des Magneten ohne diese Verbreitung, frey gewirkt hätte. Auch wird dieses \times M des Blechs durch das — M der gegenüberstehenden Seite etwas gebunden. Bringe ich hingegen das blechne Lineal nach der Länge zwischen die Nadel und den Magneten, so wird dadurch der Wirkungskreis desselben erweitert, denn das \times M des Magneten jagt das \times M des Blechs an das andere Ende desselben und zieht dessen — M. Doch ist es, um die Wirkung dieser Materien begreiflich zu machen, nöthig, auch ein umgebendes Fluidum anzunehmen, welches hier bey dem Magneten die Stelle der Luft bey den elektrisirten Körpern vertritt. (G. PREVOST de Porigine des forces magnetiques. à Genève 1788. 8.) Ins Unendliche erstreckt sich diese Magnetisirung durch Vertheilung freylich nicht, so wenig als bey der Elektricität, wenigstens derjenigen die wir vermittelst unserer Maschinen erhalten. Auch ist es nicht sonderlich wahrscheinlich, daß wenn wir ein positives Donnerwetter haben, unsere Antipoden ein negatives haben, und umgekehrt. Doch will ich hierbey um die Aehnlichkeiten zwischen E und M zu vermehren, einen Gedanken hersetzen, den ich bereits in dem ersten Bande der Commentationen hiesiger Societät geäußert habe. Wir finden, daß die magnetische Materie unserer Erde wirklich vertheilt ist, sie hat einen magnetischen Süd- und Nordpol. Könnte das Nordlicht seinen Grund nicht in einer ähnlichen elektrischen Vertheilung haben? daß man die Südlichter so selten sieht ist sehr begreiflich, man kommt sehr selten in so hohe südliche Breiten als in nördliche, und dann zeigen die ausschließenden Büschel des Nordlichts, daß auf unserer Seite der positive Pol liegt, bekanntlich aber sind die negativen Büschel sehr geringe. Ferner, wenn man bedenkt, daß die Nordlichter um die Tag- und Nachtgleichen am häufigsten sind, (man sollte sagen am stärksten, denn in manchen Gegenden sind sie fast beständig)

um die Tag und Nachtgleichen aber der eigne Umstand eintritt, daß die Erde viele Tage hintereinander innerhalb 24 Stunden ganz erleuchtet und folglich erwärmt wird, so kämen auch hier Wagner und Turmalin wieder zusammen. Wer weiß ob nicht auch noch eine Polarität in geladenen elektrischen Körpern entdeckt wird. Man erinnre sich hierbey der Schäferschen Versuche (S. 538. f.). Eine andere Aehnlichkeit kann ich hier nicht übergeben, man will gefunden haben, daß sich Nadeln leichter magnetisiren lassen, wenn man sie auf Eisen legt und bestreicht, als auf einem andern Körper, ist dieses richtig, so correspondirte dieses dem Condensator des Hrn. v. Volta. Durch die Materie der bestrichenen Nadel, geht nämlich eine Vertheilung des natürlichen Antheils der untergelegten Platte vor, dadurch wird ein Theil der Materie der Nadel gebunden, und insensibel, es kann also noch mehr Materie in ihr vertheilt werden u. s. w. Wird sie endlich von der Platte abgenommen, so wird das gebundene wieder frey und sensibel. Daß die Materie sich bey dem Magneten nicht durch einen Stoß vereint, muß uns nicht befremden; bey dem Turmalin geht dieses auch mit den Electricitäten nicht an. Die Wirkung ruht zwar, so lange die Verbindung der beiden Belegungen Statt findet, zeigt sich aber sogleich wieder in denselben, sobald jene aufgehoben wird, und die Ursache der Vertheilung, Wärme, hier fortdauert; eben so wie etwa bey dem Magneten. In der Reihe der magnetischen Phänomene, wurden die welche dem Turmalin correspondiren, zuerst entdeckt; in der Reihe der elektrischen hingegen wurden die dem Magneten correspondirenden spät gefunden. Wie vieles würde uns noch in der Lehre von der Electr. verborgen seyn, wenn wir bis jetzt nur den einzigen Turmalin kennten. Weißglühendes Eisen verliert alle Polarität, wenn es welche hatte, und nimmt in diesem Zustande auch keine weiter an, glühendes Glas wird ein Leiter, und kann nicht mehr geladen werden. Andere Aehnlichkeiten übergehe ich hier.

Mein so groß auch diese Ähnlichkeiten fern mögen, so bin ich doch nichts weniger als geneigt zu glauben, daß hieraus schon eine gänzliche Identität beider Materien erhelle. Es könnte dieses eine allgemeine Wirkungsart mehrerer elastischer Flüssigkeiten seyn. Denn daß man durch elektrische Schläge die Pole der Nadeln umgedreht hat, und bemerkt haben will, daß das mit dem \pm E des geladenen Körpers verbundene Ende jederzeit das nördliche geworden sey, ist, dünkt mich, noch nicht völlig erwiesen, ja durch die neuesten Versuche des Hr. v. Marum die er in dem oben (§. 500). angeführten Werk beschreibt, so gut als widerlegt. Indessen ist die Ähnlichkeit groß genug, den Physiker bey seinen Versuchen zu leiten, um sowohl was man bey dem Magneten Neues entdeckt, bey elektrischen Körpern nach der Analogie zu versuchen als umgekehrt. Nur ein Beispiel zu geben, wäre es nach der oben (§. 561.) von Hrn. Fuß entdeckten Eigenschaft des Magneten vielleicht der Mühe werth zu versuchen, ob Flaschen die man erst positiv und, ohne sie loszuschlagen, durch negativ ladet und das mehrere Male hinter einander, endlich nicht eine stärkere Ladung annehmen. Der Unähnlichkeiten beider Materien sind ebenfalls sehr viele, nur einige anzuführen: der Magnet behält seine Eigenschaft Jahrhunderte lang, der elektrisirte nur kurze Zeit (doch der geladene und mit Vorsicht bewahrte viel länger). Die Electricität wirkt auf irgend eine Weise auf alle Körper, der Magnet nur auf Eisen; die Electricität wird durch Nässe zerstört, der Magnetismus nicht (doch auch die Electricität zuweilen sehr schwer, wie bey dem geriebenen Siegellack, und wie steckt sie im Gymnocus elektr?). Man kann dem Magneten Electricität mittheilen, ohne daß beide Kräfte einander stören, aber der kleistichen Flasche oder dem Turmalin keine Polarität. (Vom Turmalin darf man denn doch nicht so geradezu reden; daß er vom Magneten gezogen wird, hat Hr. Brugmanns gezeiget. Da von diesem zur Polarität nur ein Schritt weiter ist, so könnte dieses vielleicht auch einß mit dem Turmalin glücken.)

glücken.) Ein sehr beträchtlicher Unterschied besteht endlich darin, daß der elektrische Körper nur leichte Körper, hingegen der magnetische oft große Massen trägt.

F. V. TH. AEPINI sermo acad. de similitudine vis electr. et magnet. Petrop. 1758. 4. Deutsch im Hamb. Mag. B. 22. S. 227.

Ebendess. zwey Schriften 1) von der Aehnlichkeit der elektr. und magnet. Materien. Die 2te handelt vom Turmalin. Aus dem Lat. Grätz 1771. 8.

J. S. Cigna Abh. und Versuche von den Verwandtschaft der magnet. Kraft mit der elektr., in den Misc. Taurin. T. 1. Deutsch im neuen Hamb. Magaz. B. 6. S. 35. S. 403.

Ein vortreflicher Brief von D. Franklin an Hrn. Barbou-Dubourg, den Franz. Uebersetzer von Franklin's Werken über die Verschiedenheit beider Materien, steht in Sigaud de la Fond Precis hist. et experimental des Phenomenes electr. Paris 1781. 8. p. 545, Franklin glaubt alle Aehnlichkeiten hierbey seyn bloß zufällig

Ueber Electr. Magnetismus, Feuer und Aether, eine Abhandl., worin aus Factis, die Meinung erhärtet wird, daß die elektr. Materien von den Materien des Feuers und des Lichts wesentlich verschieden seyn, von J. A. Donndorf. Quedlinb. 1782. 8.

Auch hat Musschenbroek in seinen bekannten Werken die Aehnlichkeiten sowohl als Unähnlichkeiten gesammelt.

Vorzüglich gehören hierher die Bayerischen Preisschriften, wovon ich die Franz. Uebersetzung vor mir habe:

Recueil des Mem. sur l'analogie de l'Electricité et du Magnetisme etc. par I. H. VAN SWINDEN. III. Theile, à la Haye 1784. 8.

S. unten die Schriften über den Magneten.

S. 570. a.

Sind elektrische und magnetische Kraft einander noch näher verwandt und rühren sie gar wohl nur von einer und eben derselben unter verschiedene

schiedenen Umständen auf verschiedene Weise wirkenden Ursache her? Wenigstens hängt nach Schillings sehr merkwürdigen Beobachtungen der Zitteraal (S. 551.) mit dem Magnete zusammen; der Magnet erscheint eine Zeit lang nachher wie mit Eisenfeilstaub bedeckt und der Fisch ist jetzt ohne erschütternde Kraft, die er aber wieder bekommt, wenn man Eisenfeilspäne zu ihm ins Wasser schüttert. Ist die Wirkung des Zitteraales etwa gar eine magnetische Erschütterung, so wie die Wirkung der Kleistschen Flasche eine elektrische ist?

Sur les Phenomènes de l'anguille tremblante; in den *Nouv. mem. de l'acad. roy. des sc. de Prusse 1770.* pag. 68.

Die von dem Hrn. Verf. hier geäußerte Muthmaßung ist für den damaligen Zustand der Wissenschaft gewiß sehr sinreich. Allein man hat des Hrn. Schillings Versuche mit dem besten Apparat von Instrumenten und der größten Sorgfalt in Gegenwart der erfahrensten Männer wiederholt, und ganz und gar unrichtig befunden a). 2.

a) Ingenhouf vermischte Schriften S. 271 2c. ; ein Gleiches hat auch Spallanzani erfahren, und seine Versuche in einem Briefe an den Marchese Lucchesini, Pavia 1783, beschrieben. 2.

S. 570. b.

Vom Indifferenz - Punct, und culminirenden Punct.

A _____ P M N _____ C

Wenn man ein unmagnetisches Stäbchen Eisen oder Stahl AC bey A mit dem Nordpol eines starken Magneten bloß berührt, so wird A ein Südpol, (— M) und C ein Nordpol (✕ M); streicht man aber mit dem Nordpol dieses Magneten von A

an