

## VI.

*Untersuchungen über den Erd-Magnetismus;*  
von CHRIST. HANSTEEN, Profess. der angew. Mathem.,  
an der Univ. zu Christiania in Norw.

(Ankündigung eines im Druck begriffenen Werks.)

---

Dieses Werk zerfällt in folgende *neun* Abtheilungen;  
1) Von den Halley'schen *Abweichungs-Linien* und deren Bewegung vom Jahre 1600 bis 1800. — 2) Von den *Neigungs-Linien* und der *magnetischen Kraft*. — 3) Vorläufige Bestimmung der *Anzahl der Magnetpole* der Erde, ihrer Lage und ihres periodischen Umlaufs um die Erdpole. — 4) Berechnung der Halley'schen Linien nach der ersten noch unvollkommenen Theorie Euler's. — 5) Mathematische *Theorie* des Magnetismus, mit Versuchen belegt. — 6) Anwendung dieser Theorie auf die der magnetischen Abweichung, Neigung und Kraft. — 7) Nähere Bestimmung der Lage der *Magnetpole*, ihrer Grösse und des Verhältnisses zwischen ihren absoluten Kräften. — 8) Von den täglichen Bewegungen der *Magnetnadel*. — 9) Von den magnetischen Lichtphänomenen oder dem *Polar-Lichte* (Nord- und Süd-Lichte.)

Im *ersten* Hauptstücke werden die Grösse und die Veränderungen der Abweichung vom Jahre 1600 bis auf gegenwärtige Zeit untersucht. Hierher gehören

*Abweichungs-Karten* für die Jahre 1600, 1700, 1710, 1720, 1750, 1744, 1756, 1770, 1787, 1800, von welchen diejenigen für die Jahre 1600, 1770, 1787 und 1800 durchaus neu sind, und durch eine zahlreiche Sammlung von Beobachtungen der ältern und neuern Seefahrer, seit dem Anfange des 17ten Jahrhunderts bis auf unsere Zeit, begründet werden. Die Karten für die Jahre 1770 und 1787 sind Universal-Karten, zugleich das Abweichungs-System im Südmeere enthaltend, welches meines Wissens bisher noch auf keiner Karte dieser Art aufgeführt worden ist.

Zum zweiten Hauptstücke gehört eine *Universal-Neigungs-Karte* für das Jahr 1780, nach den besten neuesten Beobachtungen von Cook's Zeit bis auf unsere Zeit konstruirt.

Im dritten wird dargethan, daß die Erde 4 Magnetpole oder 2 *magnetische Axen* habe, die sich mit verschiedener Geschwindigkeit um die Erdpole bewegen.

Das fünfte Hauptstück enthält Untersuchungen über die magnetische Elementar-Anziehung und Abstoßung, (die Funktion des Abstandes, nach welcher die Wirkung zweier Elemente auf einander bestimmt wird); die Vertheilung der Kräfte in der Axe; die Total-Wirkung eines lineären Magneten auf einen Punkt in der verlängerten Axe und im Aequator; die Lage, in welcher ein unendlich kleiner beweglicher Magnet in der Wirkungs-Sphäre des größern in Ruhe seyn wird; die magnetische Curve; die Intensität und deren Zunahme vom Aequator nach den Polen hin; die An-

ziehung eines rechteckigen Magneten mit zwei Dimensionen, wie auch eines cylindrischen Magneten.

Im *siebenten* Hauptstücke werden die konstanten Größen bestimmt, welche zur Anwendung der in den zwei nächst vorhergehenden Hauptstücken aufgestellten Theorien, auf die Berechnung der magnetischen Erscheinungen der Erde erforderlich sind; nämlich die *Größe* und das gegenseitige *Kraft-Verhältniß* der Magnetaxen. So wird auch die Lage und Excentricität der Magnetaxen (der Abstand vom Mittelpunkte der Erde) genauer bestimmt. Um die Theorie mit der Erfahrung zu vergleichen, ist hier eine Reihe um beide Erdpole und den Aequator angestellter Beobachtungen angeführt; und die an diesen Orten berechneten Abweichungen und Neigungen weichen nur um 2 bis 3, höchstens um 5°, oft weit weniger von den beobachteten ab \*). Ingleichen stellt der Calcul die durch Ham-

\*) Nachdem bei Rückkehr der englischen Entdeckungs-Reise unter dem Capitän Ross aus der Baffinsbay, genauere Abweichungs-Beobachtungen in hohen nördl. Breiten über 70° hinaus, bekannt geworden waren, machte Hr. Hansteen folgendes in der Norwegischen Reichszeitung bekannt. „Seit dem Jahre 1807 habe er sich fast ausschließlich mit dem Magnetismus unserer Erde beschäftigt, und ausgemittelt, daß sie *vier magnetische Pole* oder *zwei magnetische Axen* besitze, welche unter 28 bis 30° gegen die Erdoberfläche geneigt sind. Die eine dieser Achsen habe ihren Nordpol ungefähr in der *Hudsonsstraße* und ihren Südpol *unterhalb Neu-Holland*; der Nordpol der andern liege in der Nähe von *Nova Zembla*, und ihr Südpol *westlich vom Feuerlande*. Diese magnetischen Achsen verändern jährlich ein wenig ihre Lage, und veranlassen dadurch die bekannte Veränderung in der Abweichung der

boldt von Peru bis Paris beobachteten Intensitäten auf das schönste dar. — Da inzwischen die hier gebrauchten Formeln nur einen lineären Magneten oder einen cylindrischen Magneten von unendlich kleinem Durchmesser voraussetzen, so ist leicht einzusehen, daß eine vollständige Magneten - Theorie und eine schärfere Bestimmung der oben gedachten konstanten Gröſsen, die Theorie zu einer weit genauern Uebereinstimmung mit der Erfahrung müſſen bringen können.

Im *achten* Hauptstücke wird die Vermuthung aufgestellt, daß die *Sonne* und der *Mond*, eben so wie die Erde, magnetische Kräfte oder magnetische Axen besitzen, und daß einestheils die verschiedene tägliche Lage dieser Axen gegen die Magnetaxen der Erde, eine tägliche Veränderung in ihrem gegenseitigen Kraft-Verhältnisse verursacht, andernteils ihr verschiedener Stand gegen die Magnetnadel, (welche sich zugleich mit der Erde ein Mal in 24 Stunden umdreht), vermöge einer unmittelbaren Einwirkung auf dieselbe, die bekannte *doppelte Oscillation* hervorbringt.

Im *neunten* Hauptstücke wird dargethan, daß sich das *Polar-Licht* in seinem ersten Entstehen unter der Gestalt eines leuchtenden Kreises zeige, welcher in einer Höhe von mehr als 100 Meilen über der Erdoberfläche schwebt, und daß es *vier* solche Lichtkreise,

**Magnetnadel.** Aus ihrer Lage habe er die in jenen nördlichen Breiten zu erwartenden Abweichungen vorausgesagt, und die wirklichen Beobachtungen der englischen Seefahrer stimmen, wie er versichert, mit diesen Berechnungen bis auf unbedeutende Kleinigkeiten überein, *Gill,*

zwei in der nördlichen und zwei in der südlichen Hemisphäre gebe, deren Mittelpunkte mit den vorhin bestimmten 4 Magnetpolen zusammenfallen. Sowohl dieses, als auch die Unruhe und verminderte Schwingkraft der Magnetnadel während des Nordlichts, nebst dem Stande der Nordlichtkrone im magnetischen Meridiane, in einer Entfernung vom Scheitel, welche gleich ist dem Complement der magnetischen Neigung, beweiset, daß das Polar-Licht eine *magnetische Erscheinung* sey, daß es ein Ausströmen sey von dem einen Magnetpole nach dem entgegengesetzten, und daß die leuchtenden Theilchen sich in der magnetischen Curve bewegen. Hieraus lassen sich alle Umstände bei dieser Erscheinung nach den im fünften Hauptstücke aufgestellten Formeln erklären und entwickeln. Des Polar-Lichts kleinere 19jährige und größere 60 bis 100jährige *Perioden* werden untersucht.

Zuletzt folgt ein *Anhang*, enthaltend eine Sammlung aller derjenigen magnetischen Beobachtungen, auf welchen die vorhergehenden Untersuchungen gegründet sind, nämlich: 1) Die *Abweichung* der Magnetnadel in verschiedenen Städten und Häfen, auf Inseln und Vorgebirgen in alphabetischer Ordnung, zugleich mit dem Namen des Beobachters, der Zeit der Beobachtung und der Länge und Breite des Ortes. — 2) Eine ähnliche Sammlung von *Neigungs-Beobachtungen*. — 3) Sammlung der magnetischen Beobachtungen älterer und neuerer Seefahrer in chronologischer Ordnung vom Jahre 1600 bis auf unsere Zeit.

In einem Zeitpunkte, da die Magnetnadel nach einer mehr als 200jährigen Wanderung nach Westen

allmählig nach Osten zurückzukehren, und das Nordlicht uns wieder zur Aufmerksamkeit aufzurufen anfängt, wird hoffentlich diese Schrift nicht ohne Interesse, und wenigstens durch ihre reiche Sammlung von Materialien jedem zukünftigen Bearbeiter dieses Stoffs willkommen seyn.

*Hansteen.*

### *N a c h s c h r i f t.*

Herr Professor Hansteen hat die vorstehende Ankündigung im Jahr 1817 bekannt gemacht. Achtzehn Bogen, im größten Quartformat, welche bis in das fünfte Hauptstück reichen, sah ich das Jahr darauf durch die Gefälligkeit des Hrn. Kayser, Professors der Physik an der Universität zu Christiania, bei dessen Durchreise durch Leipzig auf einer gelehrten Wanderung durch Europa; und als ich diesen eifrigen Naturforscher im Sommer 1819 in Paris wieder fand, wohin er aus Sardinien, das er geognostisch untersucht hatte, kam, war es die Absicht desselben, Hrn. Biot zu vermögen, eine französische Uebersetzung dieser gründlichen Arbeit in das Publikum zu bringen. Der König von Schweden und Norwegen giebt die Kosten zu dem Druck desselben her, welcher ökonomisch und doch sehr anständig ist, und zu dem Stich des Atlases, der den zweiten Band des Werks begleiten wird. Die Ausführung entspricht, so weit ich nach einer flüchtigen Durchsicht urtheilen konnte, den Erwartungen, welche die vorstehende Ankündigung erregen muß. Die mathematische Theorie scheint genügend und klar dargestellt zu seyn, und aus der Angabe des Hrn. Hansteen der Reisebeschreibungen und an-

dem Werke, welche ihm zur Entwerfung seiner 10 Abweichungskarten und der Neigungskarte gedient haben, scheint hervorzugehen, daß er im Besitze der Hülfsmittel war, um sich eine vollständige Sammlung der bekannten Abweichungs- und Neigungs-Beobachtungen zu verschaffen.

S. 12 lese ich folgende Nachweisung: „Beobachtungen über die Stärke und Neigung der magnetischen Kräfte, angestellt in Frankreich, der Schweiz, Italien und Deutschland, von Humboldt und Gay-Lussac. *Green's Ann. der Physik* Jahrg. 1808 3. St. 28. B.“ Bekanntlich ist Green im J. 1798 gestorben und hat von diesen Annalen der Physik nur die beiden ersten Bogen in den Druck gegeben; vom zweiten Stück an ist die Herausgabe lediglich und allein mein Werk, und da ich fast alle ausländischen Aufsätze selbst, frei bearbeitet und zum Theil commentirt dargestellt habe, so darf ich sie wohl in jeder Hinsicht für meine Annalen der Physik anerkannt zu sehen begehren. Oder gehört zu der Hingebung, welche eine solche Arbeit von 20 Jahren anhaltenden Fleißes erfordert, auch, daß man sie mit Gleichgültigkeit einem andern beigelegt sieht. Ich hatte in diesen Annalen angefangen, aus den neuern Reisen die magnetischen Beobachtungen zu sammeln; daß man diese Sammlungen benutzte, ohne mich und die Annalen auch nur zu nennen, bestimmte mich, die mühsame Arbeit, von der mir nicht der geringste Dank werden sollte, fallen zu lassen. Noch habe ich manches Merkwürdige und Unbekannte für sie liegen, sollte es zur Kenntniß des Hrn. Professor Hansteen, (wie ich vermuthen muß), nicht gelangt seyn, so werde ich davon noch Gebrauch machen.

So bald sich das Werk dieses mathematischen Physikers vollständig in meiner Hand befinden wird, sollen

die Leser darüber einen umständlichen Bericht erhalten. Hier hebe ich nur Eine historische Notiz aus: „*Aro Frode*, der nach dem Zeugnisse *Snorro Sturleson's* im Jahre 1068 geboren war, und folglich seine Geschichte der Entdeckung Islands gegen Ende des 11ten Jahrhunderts geschrieben haben muß, fügt seiner Erzählung Th. 1 Kap. 2 S. 7, von der dritten Entdeckung Islands durch den Normännischen Seeräuber *Floke Vilgerdason* im J. 868 die Bemerkung bei: „Denn damals hatten die Seefahrer keinen (*Leidarstein*) in den nördlichen Ländern.“ *Leid* bedeutet Weltgegend (weshalb der Polarstern auch auf Isländisch *Leidstjerna* hieß), also *Leidarstein*, ein wegweisender Stern. Am Ende des 11ten Jahrhunderts ist also schon die Polarität des Magneten, sagt Hr. *Hansteen*, in Norwegen bekannt gewesen, doch kannte man wahrscheinlich noch nicht den Kompaß, sondern blos den natürlichen Magnetstein an einem Faden aufgehängt;“ (ist anders nicht die Bemerkung ein späteres Einschleichen von Abschreibern).

*Gilbert.*

---