

Erdmagnetische Messungen in Zürich zur Zeit der Erdnähe des Halley'schen Kometen im Mai 1910.

Von

S. GUGGENHEIM und E. BECK.

Seitdem im September vorigen Jahres durch die Heidelberger Sternwarte der Halley'sche Komet zum erstenmal wieder beobachtet worden ist, haben die Gelehrten diesem Himmelskörper ihre ganz besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Man glaubte die verschiedensten Einflüsse des Kometen auf die Erde voraussagen zu können. Eine kritische Betrachtung der Verhältnisse konnte indessen bloss Einflüsse elektrischer oder magnetischer Art als wahrscheinlich voraussehen.

Es lag die Vermutung nahe, dass zur Zeit des Durchgangs des Kometen vor der Sonnenscheibe, in der Nacht vom 18. auf den 19. Mai 1910, Schwankungen im Erdmagnetismus auftreten würden, die auf Einwirkungen des Kometen zurückzuführen wären. Da sich nun solche Schwankungen im allgemeinen am stärksten in der Deklination bemerkbar machen, so war es von besonderem Interesse, die letztere Grösse während der kritischen Zeit zu beobachten. Um aber auch eventuelle unerhebliche Schwankungen, die mit dieser Erscheinung zusammenhängen könnten, mit Sicherheit zu konstatieren, war es geboten, schon einige Tage vor der kritischen Nacht und dann wieder einige Zeit nach derselben die Deklination regelmässig zu beobachten.

Die vorliegenden Messungen wurden im Eidgen. physikalischen Institut in Zürich (Vorstand Prof. Dr. H. F. Weber) ausgeführt.

Zunächst haben wir vom 17. Mai 6^h p. m. bis zum 22. Mai 6^h a. m. ununterbrochen den Stand der Magnetnadel registriert. Die Registrierung erfolgte auf photographischem Wege, indem wir uns die folgende Messeinrichtung zusammenstellten.

Zur Aufnahme der Deklinationsschwankungen diente ein gewöhnliches mit Kupferdämpfung und einem Hohlspiegel von 4 m Brennweite versehenes Wiedemannsches Galvanometer, das in einem

vollständig verdunkelten Zimmer aufgestellt war. Alle grösseren Eisenmassen waren aus demselben entfernt worden, und es wurde streng darauf geachtet, dass keine sonstigen Eisenmassen während der Messzeit in der Nähe des Galvanometers bewegt wurden. Als Lichtquelle diente eine nur einen geradlinigen Faden enthaltende Glühlampe, die so unter einen lichtdichten Hut aus Karton gesetzt war, dass der Faden vertikal zu stehen kam. Über dem Hut befand sich eine Registriertrommel von 40 cm Umfang und 21 cm Länge, die sich in 24 Stunden einmal um ihre horizontal gestellte Axe drehte. Fiel nun das Licht der Glühlampe durch eine im Kartonhut befindliche Öffnung auf den kleinen Hohlspiegel am Galvanometer, so entstand auf der Trommel ein Bild des vertikalen Lichtfadens, das durch richtige Wahl der Entfernungen (Distanz Lichtquelle-Galvanometer = 2 m) sehr scharf eingestellt werden konnte. Um die Registriertrommel wurde hochempfindliches Bromsilberpapier gelegt und die Trommel noch von einem geschwärzten Zinkzylinder umgeben, der einen über die ganze Trommellänge verlaufenden horizontalen Schlitz von 1 mm Breite aufwies. Durch den Schlitz des Zylinders wurde das Bild des Lichtfadens auf 1 mm Länge reduziert; im übrigen hielt der Zylinder allfällige störende Lichteindrücke vom Bromsilberpapier fern.

So lange der Magnet in vollständiger Ruhe blieb, erzeugte der Lichtfaden auf dem am Schlitz vorbeiziehenden Papier eine gerade Linie. Diese ging in einen krummen Linienzug über, sobald der Magnet seine Ruhelage änderte.

Der Bromsilberpapier-Streifen wurde alle 24 Stunden erneuert, und auf diese Art erhielt man 5 Kurven, die sich über je 24 Stunden (= 36 cm auf dem Papier) erstrecken. Diese Kurven sind nun in nebenstehendem Diagramm so zusammengestellt, dass die gleichen Stunden der 5 Tage übereinander zu liegen kommen. (Fig. 1, photogr. Reproduktion der Originalkurven.)

Wie man aus dem Diagramm ersieht, sind die Deklinationsschwankungen tagsüber grösser als nachts, doch an allen Beobachtungstagen in gleicher Art verlaufend. Ausserdem kommen am Tage öfters Sprünge vor, die nur eine Folge äusserer Einflüsse auf den Magneten sein können. Es befanden sich nämlich in nicht sehr grosser Entfernung vom Beobachtungsraum einige Elektromotoren sowie ein grosser Elektromagnet, mit denen tagsüber gearbeitet wurde. Ausserdem fährt in zirka 250 m Entfernung am Gebäude des physikalischen Instituts die elektrische Strassenbahn vorbei, deren Betrieb von morgens 6 Uhr bis nachts 11 1/2 Uhr dauert. Man wird also die Beobachtungen der kritischen Nacht bloss mit denjenigen der vorausgehenden und darauf folgenden Nächte vergleichen dürfen, und da zeigt

Deklinations-Schwankungen.

17.—22. Mai 1910.

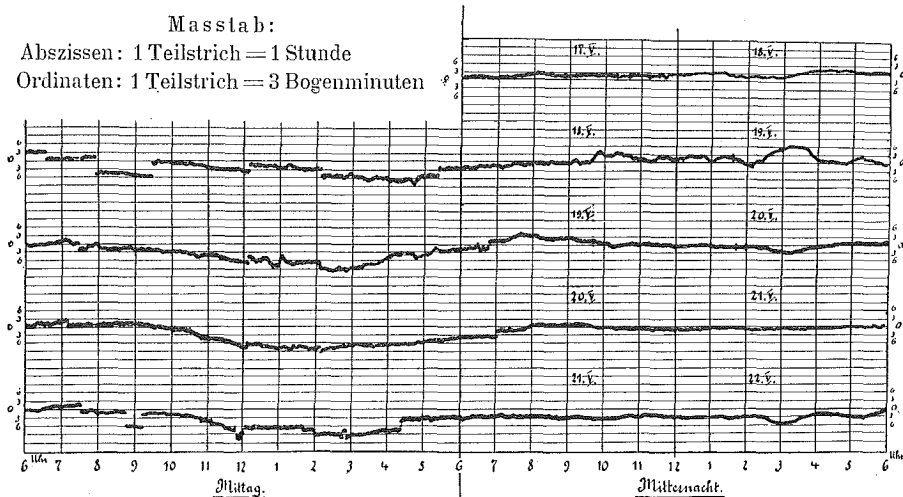


Fig. 1.

sich nun zunächst, dass die Schwankungen in der kritischen Nacht im allgemeinen etwas grösser und unregelmässiger sind. Ferner weist die Kurve für die Zeit von 2^h bis 4^h nachts eine Ausbiegung auf, wie sie sonst nachts nie beobachtet wurde und die einer Deklinations-Änderung um zirka 6 Bogenminuten entspricht. Obwohl nun diese grössere Schwankung in die Zeit unmittelbar vor der Konjunktion des Kometen mit der Sonne (4^h₂₂—5^h₂₂) fällt, so lässt sich doch nicht behaupten, dass die Schwankung unbedingt mit der Konjunktion in Zusammenhang stehen müsse. Wenigstens ist uns keine Hypothese bekannt, die einen Einfluss speziell vor der Konjunktion einwandfrei erklären würde. Ausserdem ist die Ausbiegung der Kurve so gering, dass von einer eigentlichen Störung nicht die Rede sein kann.

Interessant ist indessen der Bericht, dass Herr Dr. Wigand am physikalischen Institut der Universität Halle bei seinen zu gleicher Zeit vorgenommenen Deklinationsmessungen mit den unsrigen ganz übereinstimmende Resultate gefunden haben soll; nämlich, wie in unsrem Falle, eine östliche Deklinationsänderung von mehreren Bogenminuten in der Zeit von 2^h—5^h a. m. des 19. Mai. Die Veröffentlichungen ähnlicher an anderen Orten ausgeführter Messungen werden in dieser Angelegenheit vielleicht noch näheren Aufschluss geben.

Neben den Deklinationsschwankungen wurden auch diejenigen der Inklination an einem eigens für diesen Zweck konstruierten Inklinatorium beobachtet.

Dieses Inklinatorium bestand aus einer $\frac{1}{2}$ m langen Stahlnadel. Die durch ihren Schwerpunkt gehende Horizontalaxe lief in Nadelspitzen aus, die in trichterförmigen, in Glasstäbchen eingelassenen Vertiefungen spielten. Die Ablesung geschah mit Fernrohr und vertikal gestellter Skala nach Poggendorff's Methode. Gegen Luftströmungen war das Inklinatorium durch einen Hut aus Karton geschützt.

Die in gleichen Zeitintervallen erfolgten Ablesungen ergaben für die Stunden von $10\frac{1}{2}^h$ abends bis 9^h morgens der Nacht vom 18. auf den 19. Mai die nebenstehende Kurve für die Schwankungen, wobei ein Teilstrich zwei Bogenminuten darstellt. (Fig. 2.)

Inklinations-Schwankungen.

18. auf 19. Mai 1910.

Masstab:

Abszissen: 1 Teilstrich = 1 Stunde. Ordinaten: 1 Teilstrich = 2 Bogenminuten.

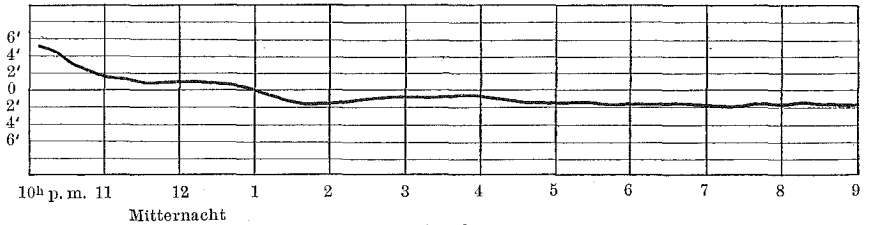


Fig. 2.

Man ersieht aus der Kurve, dass die Inklination in der Zeit von $10\frac{1}{2}^h$ bis 2^h fortwährend abnimmt und zwar im ganzen um etwas mehr als 5 Bogenminuten, dass sie sich aber von da an — auch während der kritischen Zeit (4^h — 5^h) — fast ganz konstant verhält.

Endlich wurde noch die Horizontal-Komponente der erdmagnetischen Kraft während der Stunden von 11^h abends bis 5^h morgens vom 18. auf den 19. Mai gemessen, indem ein konstant gehaltenen Gleichstrom durch eine grosse Tangentenboussole geschickt und der jeweilige Ausschlag in gleichen Zeitintervallen abgelesen wurde. In der Zeit von 11^h bis 2^h konnte bloss eine Zunahme von 2‰ im Werte der Horizontal-Komponente konstatiert werden, und diese lässt sich leicht erklären aus der während dieser Zeit beobachteten Abnahme der Inklination, indem — unter der Voraussetzung, dass die resultierende magnetische Kraft konstant bleibe — einer Änderung der Inklination um 3 Bogenminuten eine solche von 2‰ im Werte der Horizontal-Komponente entspricht. Während der kritischen Zeit blieb die Grösse der Horizontal-Komponente absolut konstant.