

Beobachtungszeit	Gewicht
0 Sek.	Tara
20	0,0150
25	0,0215
35	0,0286
45	0,0355
55	0,0467
60	0,0490
70	0,0565
85	0,0680

in 1 Min. 35 Sek. 0,0680 Grm. Aether-Verdunstung.

Es ist aus diesen beiden Beispielen leicht zu erkennen, von welchen unbedingten Vortheilen die neue Einrichtung begleitet ist.

Jena im August 1861.

VIII. *Mittheilung über die magnetischen Störungen
im September 1859;
von Dr. H. W. Schröder van der Kolk
in Maestricht.*

Vielleicht hat es noch einiges Interesse einige magnetische Beobachtungen mitzutheilen, welche während des Nordlichtes im Sept. 1859 zu Utrecht angestellt worden sind. Ich war damals mit galvanischen Widerstandsmessungen beschäftigt, welche von diesen magnetischen Störungen oft gehindert wurden. Am 2. Sept. war das Observiren ganz unmöglich, weshalb wir uns entschlossen, die magnetischen Schwankungen selbst zu observiren. Wie früher beschrieben worden ist ¹⁾; waren für meine Versuche zwei Magnetometer aufgestellt, ein sogenanntes Galvanometer und eine Tangentenbussole. Ersteres wurde von Hrn. Debbets,

1) Diese Annalen Bd. 110, S. 452.

Phil. Cand. zu Utrecht, letztere von mir abgelesen. Wir sahen die beiden Nadeln in fortwährender Bewegung. Da diese aber beim erstgenannten Instrumente mit einem kräftigen Dämpfer versehen war, der dem zweiten fehlte, meinte ich die Störungen möchten hierdurch modificirt werden. Indessen stellte sich heraus, daß dieses nicht der Fall war, und beide Nadeln standen nach einer starken Schwingung zu gleicher Zeit still.

Nachdem wir uns überzeugt hatten, daß der Dämpfer ohne Einfluß war, beobachteten wir in der Folge nur das Galvanometer. Einer las den Stand der Nadel ab (dies geschah mittelst Fernröhre und Scale) indem der Andere zu gleicher Zeit den Stand der Chronometer aufschrieb. Hierdurch wurde es uns möglich später die Bewegungen der Nadel ganz genau graphisch aufzuzeichnen. Einige dieser Beobachtungen sind hier unten mitgetheilt.

Die Scalentheile sind Centimeter. Ein Centimeter in der Mitte der Scale deutet einen Ausschlag der Nadel von 7' an.

2. Sept. Nachmittags.

	Scale.		Scale.
2 ^h 27 ^m 10 ^s	17,4	2 ^h 40 ^m 0	15,4
28 35		41 20	13,7
29 20	13,6	45 0	21,0
30 0	11,5	47 55	18,6
31 20	8,3	50 0	23,2
34 55	19,3	50 30	23,8
36 42	15,8	50 45	
39 25	16,1	54 10	19,3.

Die Angaben bedeuten immer Ruhestände der Nadel, oft setzte sie dann die Bewegung in gleicher Richtung fort. Wo bei zwei Zeitangaben nur eine Scalablesung mitgetheilt worden ist, stand die Nadel in dieser Zwischenzeit ganz stille. Auffallend war es aber, wie plötzlich die Nadel nach einem starken Stofs zur Ruhe kam; von Schwingungen um eine Gleichgewichtslage war fast nie etwas zu

bemerken. Es war als hätte die Nadel ihr Beharrungsvermögen ganz eingebüßt.

Viel größere Störungen wurden aber am 13. Sept. 1859 von uns wahrgenommen. Die Beobachtung fing an des Morgens 10^h 30^m und endigte um 12^h 23^m. Um 2 Uhr war die Nadel wieder zu ihrem Normalstand zurückgekehrt. Anfangs veränderte die Nadel nur allmählich ihren Stand, bis gegen 10^h 1/2 Uhr sehr heftige Stöße eintraten. Einige Beobachtungen sind hierunter mitgetheilt.

Zeit.	Scale.	Zeit.	Scale.
11 ^h 16 ^m 15 ^s	15,5	11 ^h 22 ^m 15 ^s	31,8
19 40	15,9	22 30	Großer Stofs.
20	43 Stofs	Schwängg. um einen Punct	
20 30	25,5	zwischen 50 bis 60	
21 0	20	24	16
21 30	30	25	17,3
22	32,5	25 15	34 Stofs
		25 40	38

Um 2^h 30^m schien es, als hätten die Schwingungen eine Gleichgewichtslage zwischen 50 bis 60. Der ganze Ausschlag liefs sich nicht bestimmen, da die Ablesungen an beiden Seiten aufser den Bereich der ein Meter langen Scale fielen; muthmafslich waren die Ausschläge von +110 bis — 10, in welchem Fall die Differenz der beiden Stände der Nadel bis ungefähr 14° stieg.

Die Bewegungen der Nadel an beiden Tagen sind in Fig. 12 und 13 Taf. II graphisch dargestellt worden. Die Zeit ist als Abscisse, die Abweichung als Ordinate genommen. Eine Zunahme der Centimeter bedeutet eine Abweichung des Nordpols gen Westen.

Ueberdies zeigte die Nadel bisweilen kleine verticale Schwingungen. Da die Nadel aber an einem Faden aufgehängt war und sich also nur für Bewegungen in Declination eignete, läfst sich hieraus auf bedeutenden Intensitäts- oder Inclinations-Veränderungen schliessen.

Die magnetischen Störungen am 2. September wurden von elektrischen Strömen in den Telegraphen und vom

Nordlichte begleitet, und wegen der Gröfse der Störungen schien es mir anfangs nicht unwahrscheinlich, dafs die elektrischen Ströme nur von Inductionsströmen des veränderten Erdmagnetismus herrührten. Dafs diese letzteren Ströme nicht momentan waren, kann kein Einwurf gegen diese Hypothese seyn, da auch die Nadel anhaltend schwankte. Viel stärker waren aber die am 13. Sept. beobachteten Störungen. Ich hatte nicht Gelegenheit zu untersuchen, ob diese Störungen noch an anderen Stationen beobachtet worden sind; zu Utrecht am Meteorologischen Institut war sie nicht bemerkt worden, da man dort gewöhnlich nur zu bestimmten Zeiten observirt, und die Störung gerade zwischen den Beobachtungen um 8 und 2 Uhr eintrat. Nirgendwo habe ich aber einige Nachricht weder vom Nordlichte noch von telegraphischen Strömen vernommen. Um mich hiervon zu überzeugen, habe ich dem Hrn. J. J. von Kerkwyk, Niederl. Telegraphen-Ingenieur gebeten nachzusuchen, ob irgendwo etwaige Störungen bei den Telegraphen bemerkt worden wären. Es wurden aber weder in den verschiedenen Annalen, noch in den telegraphischen Archiven der Comptoirs Berichte von telegraphischen Störungen gefunden. Dieses Auftreten von starken magnetischen Störungen, ohne Begleitung von Nordlicht oder telegraphischen Störungen, scheint mir von Wichtigkeit für die Theorie. Diese drei Phänomene stehen jetzt eigentlich nebeneinander, ohne dafs sich bisher mit Sicherheit sagen läfst entweder, welches von diesen Folge oder Ursache sey, oder ob sie vielleicht alle drei Folge einer gemeinschaftlichen Ursache seyen. Die Frage wird offenbar sich beantworten lassen, wenn man Beobachtungen hat, wo ein oder zwei dieser Phänomene vereinzelt auftreten, und in dieser Hinsicht haben die Beobachtungen vom 13. Sept. vielleicht einigen Werth. Da die magnetischen Störungen am 2. Sept. in Begleitung von Nordlicht und telegraphischen Strömen, am 13. aber ganz allein auftraten, so folgt hieraus: 1) dafs diese telegraphischen Störungen keine vom veränderten Erdmagnetismus hervorgerufene Inductionsströme sind; 2) dafs

auch das Nordlicht nicht die Folge des gestörten Erdmagnetismus ist. Diese Schlüsse sind aber nur dann gerechtfertigt, wenn sich herausstellt, daß die Störungen vom 13. Sept. keine locale sind. Ob sie auch an anderen Stationen als zu Utrecht wahrgenommen worden sind, ist mir bis jetzt unbekannt, und ich theile diese Beobachtungen hauptsächlich mit, um die Aufmerksamkeit auf die magnetischen Beobachtungen dieses Tages zu richten. Ein Fehler in der Tagesangabe dieser Störung läßt sich wohl nicht annehmen, da die Beobachtungen regelmäfsig im Tagebuche aufgeschrieben worden sind. Ebenso wenig konnte am Gebäude selbst eine locale Ursache zu diesen Störungen Veranlassung geben. Der Magnet stand frei, und überdies macht die lange Dauer von zwei Stunden dieß schon unwahrscheinlich ¹⁾. Auch waren die Störungen ganz ähnlicher Art am 2. Sept., und ganz verschieden von denjenigen, welche wir beobachteten, wenn zufälligerweise Eisen in der Nähe des Magneten gebracht wurde.

Am 2. Sept. waren auch am meteorologischen Institute magnetische Beobachtungen angestellt worden, welche sich aber mit den unserigen nicht vergleichen liefsen, da die dortige Scale viel zu kurz war. Sonst wäre es gewifs von Interesse an zwei Stationen den Gang der Nadel während einiger Zeit, z. B. einer Stunde fortwährend genau zu observiren, und die erhaltenen Curven zu vergleichen. Man sieht leicht ein, daß bei dergleichen Störungen Beobachtungen zu bestimmten Zeiten, z. B. von 5 bis 5 Minuten, den Gang der Veränderungen oft sehr modificirt angeben werden, und wenn dergleichen Beobachtungen an zwei verschiedenen Stationen angestellt worden sind, ein Unterschied von einigen Sekunden im Observiren zu ganz verschiedenen Curven Veranlassung geben kann. Wenn man aber bei Störungen, wie die am 2. und 13. Sept. nicht zu bestimmten Zeiten, sondern anhaltend während einiger Zeit, die

1) In der Zeichnung sind nur die Beobachtungen bis 11^h 40^m mitgetheilt. Im weiteren Verlauf von 12 bis 23 traten nur kleinere Schwankungen von 5 bis 8 Millimeter oder 5 bis 6 Minuten ein.

Nadel beobachtet, wird man vielleicht zu genaueren Resultaten über die Verbreitung dieser Abweichungen gelangen. Mittelst des elektrischen Telegraphen kann man sich mit den verschiedenen Stationen verständigen, um zu derselben absoluten Zeit zu observiren. Im Allgemeinen werden hiezu bei großen Schwankungen zwei Beobachter erfordert; einer für die Zeitbestimmung, der andere für die Scalentheile; man wird aber auf diese Art die Störungen mit astronomischer Genauigkeit bestimmen können. Ist auch die Zeit astronomisch bestimmt, so kann man nicht nur die an den verschiedenen Stationen erhaltenen Curven mit einander vergleichen, sondern auch den Verlauf der Störungen zwischen den verschiedenen Stationen genau verfolgen. Wenn z. B. ein Stofs an der einen Station eine Sekunde später eintritt als an der andern, wird sich diess aus dergleichen Beobachtungen ergeben müssen. Zwar wird es seine Beschwerde haben, auf diese Art während vieler Stunden die Beobachtungen fortzusetzen, aber es hat vielleicht größeren Werth bei magnetischen Störungen während einer kurzen Zeit die Bewegungen der Nadel gleichzeitig an verschiedenen Stationen genau zu bestimmen, als während ganzer Tage von fünf zu fünf Minuten zu beobachten.

Januar 1861.
