Das Nordlicht am 9. September 1898.

Von **W. Schaper.**

Da die vom Berichterstatter in Lübeck gemachten Beobachtungen über das Nordlicht am 9. September 1898 bei einer durch Herrn Reimann vorgenommenen Bearbeitung nicht bekannt waren (Mitteilungen der Frf. Astron. u. Kosmische Physik 1899), so schien es aus diesem und aus anderen Gründen erwünscht, eine Neuberechnung vorzunehmen.

Die Wahrnehmungen in Lübeck stimmen mit denen anderer, besonders in der Nähe der deutschen Küste befindlichen Beobachter dahin überein, dass über einem auf dem Horizonte lagernden dunkeln Segmente sich ein leuchtender Bogen zeigte, dessen untere Grenze wenigstens bald nach 9 Uhr die Gestalt änderte, während die obere Begrenzung bis gegen $9^1/_2$ Uhr eine ziemlich gleichmässig gekrümmte Linie bildete. Danach scheint es ratsam, die obere Grenze des leuchtenden Bogens den Berechnungen zu Grunde zu legen, wenngleich diese vielfach als verwaschen gegen $9^1/_2$ Uhr bezeichnet wird. Da von vorn herein nicht angenommen werden kann, dass der Lichtring in gleichem Abstande über der Erde lag, da es auch wenig wahrscheinlich ist, dass er mit den Breitenkreisen konzentrisch war, so sind die Orte, deren Beobachtungen gemeinsam zur Bestimmung der Lage des Lichtringes benutzt sind, so gewählt, dass ihre Verbindungslinie mit der Richtung zum Scheitel des Lichtbogens so nahe als möglich zusammenfällt. Diese Linien sind: Göttingen-Meldorf, Brocken-Ahrensburg bei Hamburg, Potsdam-Warnemünde.

Beobachtungen in Göttingen und Meldorf.

Herr Ambronn in Göttingen schreibt (Meteorol. Ztschr. 1898, S. 393): „Nach und nach nimmt die Schärfe der Konturen des Bogens etwas ab und er — untere Begrenzung — scheint eine grössere Scheitelhöhe (etwa 7—8°) zu erreichen..... Die Ab-

schwächung begann um etwa 9^{30} p. MEZ.“ Da nach den Beobachtungen mehrerer in Gesellschaft zu Göttingen versammelter Physiker (Meteor. Ztschr. 1898, S. 388, Z. 9 v. ob.) der hell leuchtende Saum eine Breite von 2—3° hatte, so kann man nach Ambronn 9° als Scheitelhöhe des Lichtbogens zwischen 9^{15} und 9^{30} annehmen. Herr Grühn in Meldorf sah ein dunkles Segment, begrenzt von einem sehr hellen weisslichen Lichtschein. Der Lichtschein und das Segment erhoben sich allmählich höher bis ca. 60—70°; 70° muss die obere Grenze des Lichtbandes sein, denn erst für $9^3/_4$ Uhr wird bemerkt, dass der grosse Bär im dunklen Segment zeitweise verschwunden sei. Die Linie Göttingen-Meldorf beträgt etwa 290 km und hat ein Azimuth von 13°. Legt man (Fig. 1) durch Göttingen (C), durch Meldorf (D) und den Mittelpunkt der Erde, die als Kugel mit einem Radius von 6367 km angenommen ist, eine Ebene, die den südwärts gewandten Rand des Lichtringes, der als höchste Begrenzung des Lichtbogens erscheint, in B trifft, so ergiebt sich $<$ DMB=11′, BE=60 km. Der Punkt des Lichtringes liegt also rund 60 km über der Erde auf 11,0° östl. Länge und 54,3° n. Br. an der Eidermündung. Punkt 1.

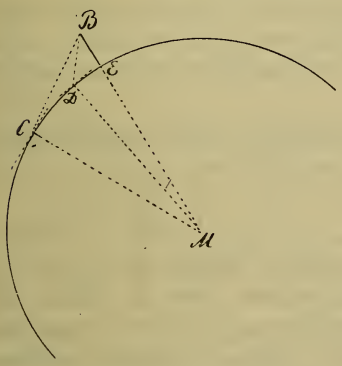


Fig. 1.

Beobachtungen in Ahrensburg und auf dem Brocken.

Herr Meinardus berichtet vom Brocken (Meteorol. Ztsch. 1898, S. 391): „Der Lichtschein hatte in seiner unteren Begrenzung die Gestalt eines sehr flachen Bogens, dessen Scheitelpunkt N.z.W. zuerst kaum 10° Höhe erreichen mochte.“ Dies wird um $9^1/_4$ Uhr gewesen sein. Da die Breite des Lichtbogens auf 1—2° in Göttingen angegeben wird, so kann man 11° als Höhe des Scheitels annehmen. Für $9^1/_2$ Uhr wird als Maximalhöhe 12—13° (des unteren Randes) angegeben. In Ahrensburg geht das Licht bis zu den hellen Sternen des grossen Bären (Meteorol. Ztschr. 1898, S. 389), also bis 12°45′. Die Basis Brocken-Ahrensburg beträgt etwa 210 km, das Azimuth etwa 5° westlich; die Rechnung ergiebt: Höhe über der Erde BE=53 km; $<$ DMB=1°35′. Es liegt also der ins Auge gefasste Punkt über Alsen, 9,9° östl. Länge, 55,0° n. Br. Punkt 2.

Beobachtungen in Potsdam und Warnemünde.

Herr Baschin berichtet aus Potsdam, dass die maximale Höhe des dunklen Segmentes 5° betrug. Der Nordlichtbogen zeigte grosse Veränderungen in seiner Breite, wie in seiner Intensität. Zeitweilig erreichte er eine Breite von 10°, also eine Maximalhöhe von 15° über dem Horizont. Der Scheitel des Bogens befand sich annähernd im magnetischen Nord. Dies muss für die Zeit 9^{15} bis 9^{30} gelten. Für die Rechnung habe ich als Scheitelhöhe des Bogens 7° für 9^{10} angenommen. Aus Warnemünde berichtet Herr Messow (Wetter 1898, S. 245 u. 246): „9^{10} Äusserster Schein durch β und γ Ursae majoris reichend." Dies entspricht einer Höhe von 64°. Der Abstand beider Beobachtungsorte beträgt 207 km, das Azimuth dieser Basis 15° westl. Die Rechnung ergiebt für den geographischen Ort des Bogenscheitels 11,3° östl. Länge und 55,3° nördl. Br., also etwa den Ort Korsör; die Höhe des beobachteten Punktes beträgt 103 km. Punkt 3.

Es ergiebt sich also aus den Messungen des Bogenscheitels:

1. Göttingen-Meldorf	eine Höhe von	60	km
2. Brocken-Ahrensburg	„ „ „	53	„
3. Potsdam-Warnemünde	„ „ „	103	„
	mittlere Höhe	70	„

Es kann durchaus nicht angenommen werden, dass die Höhe des Lichtringes über der Erde überall dieselbe war, aber die einzelnen Höhenwerte sind zu unsicher, als dass daraus Schlüsse gezogen werden können. Doch soll versucht werden, unter zu Grundelegung einer mittleren Höhe von 70 km noch einige andere Angaben über den Lichtbogen zu verwenden.

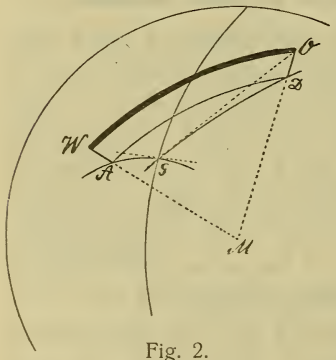


Fig. 2.

Die in Göttingen (Fig. 2) G versammelten Physiker Fromme, E. Meyer, Riecke, Schering, Voigt, Wichert berichten (Meteor. Ztschr. 1898 S. 388), dass die Bogenenden W und O (Fig. 2) den Horizont berührten, einen Azimuthunterschied von 125°=$\sphericalangle$DGA hatten und dass der Scheitel 12° westl. lag. Nimmt man 70 km als Höhe AW=OD des Lichtringes an, so lag demnach sein Westende W über A auf 3,5° westl. Länge und 53,5° n. Br., also nordwestlich von Liverpool (Punkt 4 der Karte), und das Ostende O über D auf 21,9° östl. L. und 56,8° n. Br. bei Libau (Punkt 5).

Herr Ambronn beobachtete den Bogen von der Sternwarte aus. Er giebt die Spannweite der Bogenenden zu 110—120° an und das Azimuth des Scheitels zu N 14° W. Unter Annahme der genannten mittleren Höhe liegt dann das Westende auf 3,3° westl. L. und 53,9° n. Br., nördlich von Liverpool (Punkt 6); das östliche Ende auf 20,8° östl. Länge und 57,8° n. Br., westlich von Libau (Punkt 7). Für Lübeck lag das westliche Ende im Azimuth von β Coronae im Horizont, das östliche lag über dem Horizont, die ganz undeutliche Grenze desselben habe ich als mitten zwischen α und β Aurigae befindlich notiert. Bei 70 km Höhe liegt das westliche Ende des Lichtringes auf 3,5° w. L. und 53,0° n. Br., südwestlich von Liverpool (Punkt 8); der östliche Punkt des Bogens auf 12,1° östl. L. und 55,6° n. Br., etwa bei Röskilde (Punkt 9). Ferner ist für Lübeck notiert, dass der Bogen 9^{12} MEZ durch v Bootis ging; dieser Punkt lag über 4,3° östl. Länge und 54,7° n. Br. (Punkt 10). Für Warnemünde reichte um 9^{7} der Bogen im Westen bis α Bootis, im Osten bis α Aurigae. Diese Punkte liegen auf 9,9° w. L. und 56,0° n. Br. (Punkt 11) und auf 13,5° östl. Länge und 55,4° n. Br. (Punkt 12).

Stellt man alle diese 12 Punkte auf einer Karte dar, so ist ersichtlich, dass sie mit Ausnahme der beiden Punkte 10 und 11 auf einer Linie liegen, die von 53,3° n. Br. und 3,5° w. L. nach 57,3° n. Br. und 21,2° östl. Länge läuft, und den 10. Längengrad auf 54,9° n. Br. schneidet. Diese Linie ist kein grösster Kreis. Die Beobachtungen erscheinen aber zu unsicher, um aus der geometrischen Gestalt irgend welche Schlüsse auf die Physik der Erscheinung machen zu können. Nur so viel ist ersichtlich, dass der Bogen nahezu senkrecht auf der Deklinationsnadel der Orte steht.

Von den Strahlen des Nordlichtes am 9. September 1898 sind nur wenige gleichzeitig an verschiedenen Orten aufgezeichnet. Eine brauchbare Angabe über die roten Strahlen, welche von fast allen Beobachtern gesehen sind, liegt nur aus Hirschberg und Lübeck vor. In Hirschberg ging ein 5° breites Band, das allein rot gefärbt erschien, links von β Aurigae schräg rechts aufwärts. Eine Zeitangabe fehlt. In Lübeck ging 9^{43} ein deutlich roter Strahl durch β Persei, der sich langsam ostwärts bewegte und nach etwa 5 Minuten über ϱ Persei lag. Da die Lübecker Zeitangabe mit derjenigen anderer Orte stimmt, so ist es unzweifelhaft auch dieser Strahl, der in Hirschberg gesehen wurde. Aus diesen Elementen berechnet man, dass der Erdort, über dem derjenige Teil des Strahles lag, der durch ϱ Persei für Lübeck ging, auf 56,0° n. Br. und 18,7° östl. Länge lag (Punkt 13). Über diesem Punkte liegt

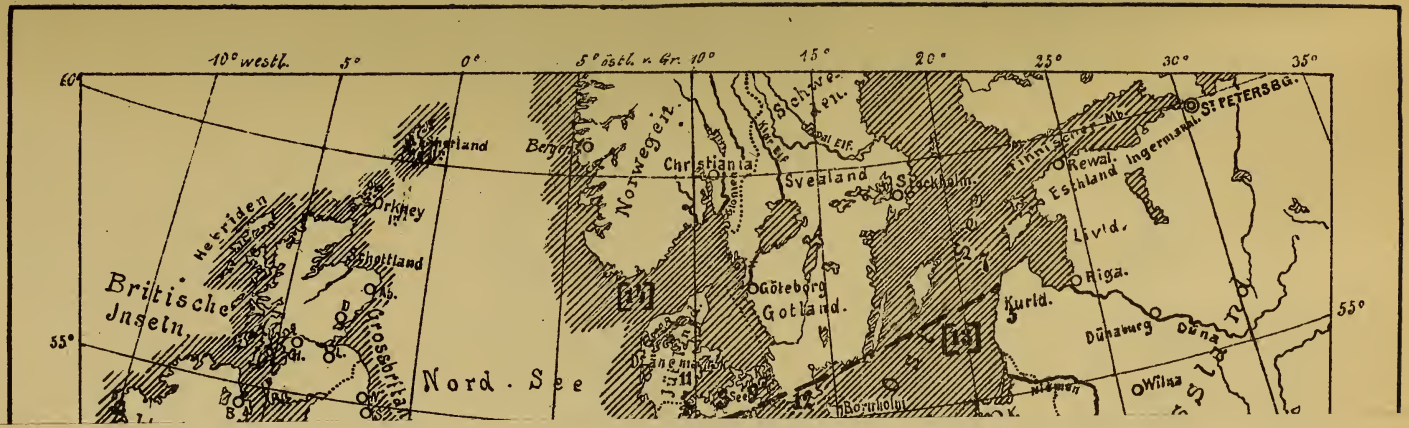
auch nahezu der Nordlichtring nach den oben gemachten Angaben. Der durch ϱ Persei gekennzeichnete Punkt des Strahles liegt 424 km über der Erde. Da der Strahl aber für Lübeck wohl noch 10—20° höher ging, so mag das sichtbare Ende bis an 800 km über der Erde emporgestiegen sein.

Ein zweiter Strahl ist um 9^{59} MEZ in Warnemünde und Lübeck gleichzeitig notiert worden. In Warnemünde ging er durch ξ Ursae majoris (Wetter 1898, S. 245). In Lübeck wurde er zwischen δ und γ Ursae majoris gesehen und zog sich bis γ und β Ursae minoris, wahrscheinlich noch höher. Aus diesen Elementen berechnet man eine geographische Breite von 57,5° nördlich und eine geographische Länge von 7,3° östlich für den Punkt des Sternes, der durch die Sterne des grossen Bären gekennzeichnet ist. Die genannten Sterne des kleinen Bären bedingen eine Höhe von 670 km. Dieser Strahl hat sich also über dem Skagerak südlich von Christiansand gezeigt (Punkt 14).

Halten wir an der Vorstellung fest, dass das dunkle Segment an sich kein Bestandteil des Nordlichtes ist, sondern nur eine Kontrasterscheinung, die durch die Helle des Lichtringes bedingt ist, so bezeichnet die untere Grenze dieses Segmentes die Richtung, in der der Beobachter unter dem Lichtring hinwegsieht. Alle Beobachter geben an, dass das Segment höher stieg. Aus den Angaben um 9^{30} von Ahrensburg, wo es eine Höhe von 30,6° erreichte, und vom Brocken (Dr. Meinardus) wie aus Göttingen (vers. Physiker), wo es 12,5° hoch gesehen wurde, ergiebt sich eine Höhe von 90 km auf 54,9° n. Br. und 9,9° östl. Länge, also etwa an der Schleimündung.

Über die Bewegung des Lichtes liegen vielfach Angaben vor. Aus einer Angabe kann näheres berechnet werden. Der rote Strahl hat offenbar in Hirschberg keine Bewegung gezeigt; in Lübeck wurde deutlich innerhalb 5 Minuten eine Wanderung von β nach ϱ Persei wahrgenommen. Der Radius Lübeck = roter Strahl hat sich also um fast 2° südwärts gedreht, das macht bei einer Länge von 680 km etwa 21 km in 5 Minuten oder etwa 70 m in 1 Sekunde. Ob hier die Wirkung eines Windes vorliegt, ist natürlich vor der Hand nicht zu entscheiden.

Trotzdem über das Nordlicht vom 9. September 1898 sehr viele Angaben vorliegen, ist doch die Ausbeute eine recht geringe. Sollen die Erfolge grösser werden, so kann dies nur durch eine Organisation erfolgen und durch gleichzeitige photographische Aufnahmen.


10° westl.
5°
0°
5° östl. v. Gr.
10°
15°
20°
25°
30°
35°
60°
55°
55°
Britische Jnseln
Hebriden
Orkney
Shottland
Grossbritan
Nord · See
Norwegen
Christiania
Bergen
Schweden
Svealand
Stockholm
Göteborg
Gotland
Kurld.
Riga
Livld.
Dünaburg
Düna
Wilna
Rewal
Esthland
Ingermanl.
St. PETERSBG.
Borgholm
Jütland
Dänemark
Sund
Kiel
Elf
Jupal Elf
Finnischer Mb.
Niemen
[14]
[13]
11
12
5
7

Lage des Nordlichtringes am 9. Sept. 1898

1 bis 12 sind Punkte der Südgrenze des Nordlichtringes, [13] und [14] sind Orte von Nordlichtstrahlen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Schaper W.

Artikel/Article: Das Nordlicht am 9. September 1898. 150-154