



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

Braunschweig, 1894

138. Das Spectrum der Kometen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

links) mit der Linie F des Wasserstoffspectrums zusammenfällt. Die mittlere der drei hellen Linien, welche das Spectrum dieses Nebelflecks bilden, hat keine entsprechende unter den hellen Linien der 30 irdischen Elemente, welche damit verglichen wurden.

Diese Beobachtung beweist, dass der genannte Nebelfleck nicht etwa ein Haufen gesonderter Sterne, sondern dass er ein wirklicher Nebel ist. Ein derartiges Spectrum kann nicht von einem glühenden festen oder flüssigen, sondern nur von einem in gasförmigem Zustande glühenden Körper herrühren.

Ausser diesen hellen Linien sah man noch ein ausserordentlich schwaches continuirliches Spectrum, welches keine merkliche Ausdehnung in die Breite hatte, und welches auf die Existenz eines kleinen leuchtenden, aber nicht gasförmigen Kernes hinweist.

Es ist klar, dass die Beobachtung solcher Objecte mit dem Prisma wegen ihrer Lichtschwäche äusserst schwierig ist. Sie ist nur bei ganz klarem Himmel und bei Abwesenheit des Mondes möglich.

In den Jahren 1865 und 1866 hat Huggins 60 Nebelflecke und Sternhaufen untersucht; ungefähr $\frac{1}{3}$ derselben gaben ein dem oben besprochenen ähnliches Spectrum, mit einer oder mit zwei oder mit drei hellen Linien. Zu den letzteren gehört auch der Nebel im Schwertgriff des Orion. Das Spectrum eines Nebelflecks (18 H IV) zeigt vier helle Linien.

Alle wirklichen Sternhaufen, welche durch das Teleskop in getrennte glänzende Punkte aufgelöst werden, geben ein Spectrum von continuirlichem Ansehen, und man ist berechtigt, anzunehmen, dass alle bis jetzt noch nicht aufgelösten Nebel, welche gleichfalls ein continuirliches Spectrum zeigen, wie z. B. der grosse Nebel der Andromeda, gleichfalls Sternhaufen sind.

Das Spectrum der Kometen. Zum ersten Male wurde die Spectralanalyse auf die Untersuchung von Kometen im Jahre 1864 von Donati angewandt, der bemerkte, dass das Licht eines Kometen dieses Jahres ein continuirliches, von drei hellen Streifen durchzogenes Spectrum ergab. Später hat sich gezeigt, dass alle spectralanalytisch untersuchten Kometen ein ähnliches Spectrum zeigten, und dass dasselbe eine grosse Aehnlichkeit mit demjenigen des Kohlenwasserstoffes hat. Nach einer Zusammenstellung von Scheiner¹⁾ waren die Wellenlängen dieser drei Streifen bei acht Kometen der Jahre 1874 bis 1884 folgende:

¹⁾ Die Spectralanalyse der Gestirne. Leipzig 1890.

Komet	Bänder im Kometenspectrum			Beobachter
	I	II	III	
{1874 III	563,1 $\mu\mu$	516,6 $\mu\mu$	471,2 $\mu\mu$	Bredichin
{1874 III	562,6	515,2	471,7	Vogel
1877 II	—	516,8	472,3	Sternwarte Dunecht
1880 d	—	517,0	473,8	Young
{1881 b	563,1	516,4	473,5	Maunder
{1881 b	563,0	517,4	469,9	Vogel
{1881 c	563,0	516,5	—	Maunder
{1881 c	563,4	516,5	471,0	Vogel
1882 II	—	517,6	—	Hasselberg
1883 b	—	516,1	—	Maunder
1884 I	—	516,5	—	Hasselberg
Mittel:	563,0	516,6	471,9	

Dagegen sind die Wellenlängen für drei Streifen des Kohlenwasserstoffspectrums resp. 563,5, 516,5 und 473,8 $\mu\mu$, also fast genau identisch mit den obigen. Die Bezeichnung $\mu\mu$ bezeichnet milliontel Millimeter.

Das Spectrum der Kohlenwasserstoffe unterscheidet sich nun allerdings von dem Spectrum der Kometen darin, dass in dem ersteren sich ausser den genannten noch drei dicht gedrängte Gruppen von Linien, eine im rothen und die andere im violetten Theile des Spectrums befinden, welche sich in dem Kometenspectrum nicht finden. Indessen erklärt sich dieser Umstand ohne Schwierigkeit durch die geringe Helligkeit des Kometenspectrums, sowie dadurch, dass die beiden genannten Gruppen von Linien in dem Spectrum des Kohlenwasserstoffes besonders schwach erscheinen. Auch hat Vogel bei dem Kometen Wells des Jahres 1882 (I) einen Streifen im rothen Theile des Spectrums beobachtet, welcher wahrscheinlich mit der rothen Gruppe des Kohlenwasserstoffes zusammenfällt.

Das Spectrum dieses Kometen zeigte überdies noch andere besondere Eigenthümlichkeiten. Gleich anfangs fiel es dadurch auf, dass der continuirliche Theil ungewöhnlich hell erschien, während die Streifen des Kohlenwasserstoffes nur in unmittelbarer Nähe des Kometenkernes sichtbar wurden. Die Helligkeit des continuirlichen Spectrums nahm überdies mit der grösseren Annäherung des Kometen an die Sonne fortwährend zu. Als aber der Komet sich der Sonne so weit näherte, dass seine Entfernung von ihr nur noch 0,4 der Entfernung der Erde von der Sonne betrug, zeigte sich plötzlich in seinem Spectrum die gelbe Linie des Natriums, und nahm an Helligkeit fortwährend zu, bis der Komet seine grösste Annäherung (0,06 der Erdentfernung) an die Sonne erreichte.

Auch der grosse Septembekomet des Jahres 1882 (II) zeigte die Natriumlinie in seinem Spectrum, so lange er sich in der Nähe der Sonne befand, und bei beiden Kometen wurden die Bänder des Kohlenwasserstoffes um so schwächer, je heller sich die Linie des Natriums zeigte. Ueberdies erschienen in dem Spectrum des Kometen II 1882 während seiner grössten Annäherung an die Sonnenoberfläche, die kurze Zeit nur wenige Tausend Meilen betrug, einige Linien, die mit den helleren Linien des Eisens identisch waren. In dem Spectrum des Kometen II 1881 fand Huggins Linien, welche mit solchen des Cyangases in Uebereinstimmung waren.

Dass die Kometen in ihrem Spectrum helle Bänder und Linien zeigen, beweist, dass sie wenigstens theilweise eigenes Licht ausstrahlen, und zwar ist es in hohem Grade wahrscheinlich, dass dieses Licht elektrischer Natur ist, wie denn auch die Koma- und Schweifbildung auf starke elektrische Vorgänge innerhalb der Kometen schliessen lässt.

Dass die Kometen aber auch theilweise das Sonnenlicht reflectiren, geht daraus hervor, dass das Licht einiger Kometen sich schwach polarisirt zeigte, und überdies hat Huggins auf photographischem Wege gefunden, dass in dem continuirlichen Spectrum der Kometen II 1881 und I 1882 Fraunhofer'sche Linien des Sonnenspectrums zu erkennen waren.

Es ist schon früher (§. 102) darauf hingewiesen, dass ein Zusammenhang zwischen den Kometen und den Sternschnuppen besteht. Das Spectrum der letzteren lässt sich nicht mit Genauigkeit beobachten, weil die Zeit ihres Leuchtens zu kurz ist, doch scheinen sich in demselben bisweilen die Linien des Magnesiums und Natriums zu finden. Von grossem Interesse sind aber spectralanalytische Untersuchungen gewesen, welche Vogel an kleinen, künstlich stark erhitzten Bruchstücken von Meteorsteinen ausgeführt hat. Die denselben entströmenden Gase zeigten beim Durchgange elektrischer Inductionsfunken das Spectrum des Kohlenoxydes mit Bändern des Kohlenwasserstoffes, und dasselbe hatte grosse Aehnlichkeit mit dem Spectrum der Kometen.

Spectralapparate ohne Ablenkung. Der Umstand, dass in 139
den gewöhnlichen Spectralapparaten die Lichtstrahlen durch die Prismen von ihrer ursprünglichen Richtung abgelenkt werden, erschwert in manchen Fällen allerdings die Einstellung, weshalb man darauf dachte, Prismenapparate zu construiren, welche die prismatische Farbenzerstreuung ohne Ablenkung der mittleren (etwa der gelben) Strahlen hervorbringen. Die hier zu lösende Aufgabe ist also die umgekehrte des Achromatismus, welche bekanntlich darin besteht, durch Combination zweier Prismen von verschiedenem Zerstreungsvermögen die Farbenzerstreuung aufzuheben, während eine Ablenkung übrig bleibt. Der Erste, welcher diese Idee auszuführen suchte, ist Amici, welcher bereits 1860 einen solchen Apparat, ein *spectroscope à vision directe*,