

IV. Ueber die feurigen Wolken der Sonne als planetare Massen; von Hrn. Babinet.

(Compt. rend. T. XXII, p. 281.)

Die totale Sonnenfinsternis vom 8. Juli 1842 hat um die Sonne feuerfarbene Vorsprünge, röthliche glühende Berge erkennen lassen, über die von Hrn. Arago, im *Annuaire du Bureau des Longitudes* für 1846, ein Aufsatz veröffentlicht worden ist, den wohl Jedermann für ein Meisterwerk von Gelehrsamkeit und Logik halten wird. Die große Verbreitung des *Annuaire's* überhebt mich hier einen Abriss davon zu geben. Als ich die Finsternisbeobachtungen kennen lernte, wagte ich jene röthlichen Berge oder Erscheinungen (*apparences*) als glühende Wolken von planetarischer Natur anzusehen, welche in Gestalt von Schweifen (*traînées*) oder Ringstücken die Sonne hauptsächlich in Richtung ihres Aequators umkreisen. Diese Erklärung fand indess wenig Beifall bei Denen, welchen ich sie damals mittheilte; allein, nachdem ich Hrn. Arago's vortrefflichen Aufsatz gelesen, kam ich auf meine früheren Ideen zurück, da sie mir allen Erfordernissen des Problems zu entsprechen schienen. Es sind dieselben, welche ich heute der Academie vorlege, über ein Problem, von welchem nach Hrn. Airy, den Hr. Arago citirt, noch Niemand eine genügende Erklärung gegeben hat (a. a. O. p. 407). In der Benennung: feurige Wolken, d. h. feuerfarbene, glühende, röthliche Wolken bin ich dem Aufsatz im *Annuaire's* gefolgt. Es ist die gasige glühende Substanz, die bei der Finsternis von 1842 und (nach Hrn. Arago's Untersuchungen) schon bei früheren Finsternissen als Feuerberge gesehen worden ist, und von der ich annehme, sie bilde gasförmige, glühende, von der Sonne getrennte Schweife, welche dieses Gestirn, wie es mehr oder weniger längliche oder rundliche planetarische Massen thun würden, mit einer ihrer Nähe entsprechenden Geschwindigkeit umkreisen,

in Entfernungen, die, den Beobachtungen zufolge, bis 5 Minuten Winkelabstand vom Sonnenrand gehen können.

Ansehen dieser planetarischen Schweife.

Läfst man sich leiten von den Analogien der Laplace'schen Theorie über die Bildung der planetarischen Ringe und deren Umwandlung zuvörderst in Ringstücke oder längliche Schweife, dann in mehr rundliche Massen, und endlich in bloß den Einflüssen der Attraction und der Axendrehung unterworfenen Sphäroïde, folgt man überdies der allmäligen Erkaltung der Sonnenatmosphäre aus der höchsten Weißglühhitze in helle und dann dunkle Rothgluth, um auf die vollständige Opacität der gegenwärtigen Planeten zu gelangen, so hat man als Führer bei der Untersuchung der Natur der feurigen Wolken zuvörderst ihre rothe Farbe, die dem gegenwärtigen Zustand dieser planetarischen Massen eigen ist; dann ist für diese Erscheinungen oder wenigstens für die hauptsächlichsten derselben die angegebene Lage, nämlich die Nähe am Sonnenäquator, und die rasche Veränderung ihres Ansehens nicht minder günstig für die Idee von planetarischen Massen, die den bereits zu Planeten, Satelliten und Ringen gewordenen alten Massen analog sind, aber wegen ihrer Nähe viel raschere Umläufe machen. Uebrigens hindert nichts diese Erscheinungen auch in beträchtlicher Entfernung vom Sonnenäquator vorzukommen, wie man leicht aus der Natur ihrer Bildung einsehen wird. Die Richtung ihrer Bewegung wird sich aus Finsternissen schwierig erkennen lassen; denn es ist klar, daß der Kopf eines Lichtschweifs, der aus der Sonnenscheibe austritt und wieder eintritt, eben sowohl auf den Beobachter zu- als von ihm abgehen kann. Würde man diese Wolken auf der Sonnenscheibe selbst sehen können, so wäre die wichtige Frage sogleich entschieden; allein der zu große Glanz der Sonne verhindert eine solche Beobachtung, und man darf nur hoffen die planetaren Wolken zu sehen, wenn sie über die Flecken und besonders über deren dunkle Kerne hinweggehen. Theilt man den scheinba-

ren Durchmesser der Sonne in vier Theile, so werden die beiden Viertel diefs- und jenseits der Mitte ungefähr in 30 Zeitminuten durchlaufen, oder jeder wird es in 15 Minuten; diefs macht, da der Sonnenradius 16 Bogenminuten beträgt, etwa 1 Bogenminute Verschiebung in 2 Zeitminuten.

Wenn die außerhalb der Sonne gesehene planetarische Wolke einen nur wenig in die Länge gezogenen Schweif darstellt, so könnte es geschehen, dafs sie über der Sonne, ganz aufer Berührung mit ihr, zu hängen schiene; ist dagegen der Schweif länger, so dafs ein Theil desselben unterhalb der vom Auge des Beobachters an die Sonne gelegten Tangentialebene bleibt, so wird man keine Trennung sehen. Vielleicht könnte der Kopf des Schweifes durch seine Form einige Anzeigen liefern über den Abstand des unteren Theils der Wolke von der Sonne und von deren Dicke. Ich verweise, was die Uebereinstimmung der Thatsachen mit diesen theoretischen Ideen betrifft, auf die Notiz des Hrn. Arago. In der That giebt es, nach ihm, Beobachtungen von rothen, ganz von der Sonne getrennten Wolken, welche er als höchst wichtig bezeichnet hat.

Scheinbare Formveränderungen der leuchtenden Wolken.

Die gröfste gemessene Höhe der feurigen Wolken, die von Hrn. Littrow, steigt auf 5 Minuten. Nimmt man an, diefs sey die wahre Elongation der oberen Theile einer planetarischen Wolke von der Sonne, so berechnet sich leicht, dafs diese Masse zu ihrem Umlauf um die Sonne 4 Stunden und etliche Minuten erfordert. Für die, welchen diese Geschwindigkeit unwahrscheinlich vorkommen sollte, erinnere ich, dafs der Komet von 1843 *wirklich* die Hälfte seines Umlaufs um die Sonne, von einem seiner Knoten zum andern, in 2 Stunden und 11 Minuten vollendet hat. Bei einer so raschen Bewegung wird man es wohl natürlich finden, dafs die planetarischen Schweife ihr Ansehen durch perspectivische Wirkung in sehr kurzer Zeit verändern, und Beobachtern an verschiedenen Stationen unter verschiedenen Graden von Höhe und Elongationen erscheinen

müssen. Allein am erstaunlichsten ist es, daß, wie die von Hrn. Arago angeführten Beobachtungen der HH. Mauvais und Petit darthun, ein und derselbe Beobachter innerhalb einer so kurzen Zeit wie zwei Minuten die scheinbare Höhe von $1'17''$ in $1'45''$ übergehen, also um $28''$ wachsen geschehen hat.

Berechnet man, was die Geschwindigkeit einer planetaren Masse seyn würde, die im Maximo ihrer Elongation einen Winkelabstand von 5 Minuten vom Sonnenrand besäße, betrachtet dieselbe im Moment, wo eins ihrer Enden einen scheinbaren Abstand von $1'17''$ vom Sonnenrand erlangt, so wird man sehen, daß der Kopf dieses Schweifes nach zwei Minuten um etwa drei Grad in seiner Bahn vorgerückt, und um etwa 35 Secunden oder bis zu $1'52''$ Abstand von der Sonne gestiegen ist. Diefs hebt jede Schwierigkeit in Betreff der plötzlichen Aenderung der scheinbaren Höhe dieser feurigen Wolken.

Vom Ursprung der feurigen Wolken.

Man kann, wie schon gesagt, die Entstehung dieser Wolken auf dieselbe Ursache zurückführen, welche Laplace für die Bildung der Planeten und Satelliten aus einer allmähig erkaltenden Sonnen-Atmosphäre angegeben hat. Die Bewegung dieser Massen muß alsdann von West nach Ost geschehen, hauptsächlich in der Ebene des Sonnen-Aequators. Die Aureole, wenn sie als materieller Körper existirt, muß an dieser Bewegung Theil nehmen, und dadurch würden sich vielleicht die Agitationen und die Rotation erklären, welche man an dieser glänzenden Sonnenhülle beobachtet, oder zu beobachten geglaubt hat. Es läßt sich ferner begreifen, daß die kometaren Massen, welche häufig auf die Sonne stoßen, einen Theil ihrer Substanz in deren Nähe zurücklassen; denn inmitten aller Reactionen und aller Stöße, welche unzweifelhaft in einer so in ihrem Laufe aufgehaltene Gasmasse stattfinden, wird man immer unter den kometaren Molecülen, nachdem sie auf das Hinderniß gestoßen sind, drei Klassen unterschei-

den können: 1) solche, welche noch Geschwindigkeit genug behalten, um eine ungeschlossene Bahn (*orbite à branches infinies*) zu verfolgen und in den Weltraum zu entweichen; 2) solche, deren Geschwindigkeit so klein oder so gerichtet ist, daß die Bahn, welche sie einschlagen, eine Perihel-Distanz kleiner als der Sonnenradius besitzt, welche also in die Sonne fallen und sich deren Substanz einverleiben müssen; 3) solche endlich, die, weder in dem einen noch in dem anderen Fall befindlich, in Ellipsen oder Kreisen die Sonne umlaufen, und sich auf die Länge durch ihre gegenseitige Anziehung zu isolirten, mehr oder weniger abgerundeten Massen vereinigen müssen. Diese Massen werden, vermöge ihres Ursprungs, keine mit dem Sonnen-Aequator in Beziehung stehende Ebene oder Bewegungsrichtung haben, und der Unterschied zwischen diesem kometairen und dem obigen planetaren Ursprung wird erkennen lassen, welcher der beiden Hypothesen der Vorzug gebührt, wenn man die Bewegungen dieser neuen, die Sonne unkreisenden Massen beobachtet hat.

Schlussfolgerungen.

1) Es giebt in der Nähe der Sonne planetare Massen, welche dieses Gestirn mit großer Schnelligkeit umkreisen. Diese glühenden, rothen Gasmassen, welche die Gestalt von kreisrunden, mehr oder weniger verlängerten Schweifen besitzen und die Sonne zum Mittelpunkt haben, erzeugen die Erscheinungen, welche von den Beobachtern der totalen Finsterniß von 1842 unter den Namen *Feuerberge*, *feurige Wolken*, *röthliche Vorsprünge*, *Flammengarben* beschrieben worden sind. Nach Hrn. Arago's Untersuchungen sind solche und andere noch mannigfaltigere Erscheinungen schon früher von Beobachtern totaler oder ringförmiger Finsternisse wahrgenommen worden. Die Bewegungen und die physische Constitution dieser planetaren Gasmassen geben Rechenschaft von allen an den feurigen Wolken beobachteten Eigenthümlichkeiten.

2) Die feurigen Wolken wird man nicht allein nach

den von Hrn. Arago erdachten Methoden und unter den von ihm angezeigten Umständen beobachten können, sondern man wird auch vielleicht hoffen dürfen, sie alle Tage als leichte Schatten, von länglicher Form und rascher Bewegung, auf der Sonnenscheibe wahrzunehmen, besonders wenn sie vor dem dunklen Kern eines gewöhnlichen Flecks vorübergehen.

3) Es fehlen uns noch zu viel Angaben über diese gasigen Massen, um über ihren kosmischen Ursprung eine Untersuchung anzustellen. Entstanden sie, wie die Planeten nach Laplace's kosmogonischer Theorie, aus der früheren Sonnenatmosphäre durch weitere Erhaltung und Verdichtung derselben? Dann müßten die Bewegungen dieser neuen Planeten nahezu in der Ebene des Sonnen-Aequators und, wie die Sonnendrehung, in der Richtung von West nach Ost geschehen. Oder soll man in diesen Gasmassen Zusammenballungen kometarer Materie sehen? Dann würden ihre Bewegungen in keiner vorauszu sehenden Richtung geschehen. Jedenfalls werden uns diese neuen Planeten, wenn ihre Permanenz einmal durch Beobachtung erkannt worden ist, merkwürdige Aufschlüsse geben über die Beschaffenheit der centralen Masse, die unsere Planetenwelt beherrscht. Ist das rothe Licht ihnen eigen, so werden sich darin ohne Zweifel andere schwarze Striche finden als im gewöhnlichen Sonnenlicht.

4) Angenommen, diese Gasmassen blieben in Gestalt und Umlauf unverändert, und man könnte z. B. diejenige erkennen, welche sich in ihrer größten Elongation von der Sonne erstlich den Beobachtern zu Perpignan und dann den übrigen i. J. 1842 längs der Bahn der Mondsschatten stationirten Astronomen darbot, so würde sie vermöge ihrer Natur und ihres Ansehens den Namen *Vulkan* erhalten können, wie man die analogen Massen mit dem Namen *Cyclopien* belegen könnte. Man muß indeß glauben, daß die Astronomen sich mehr mit dem sorgfältigen Nachweise des Daseyns und der Bewegungen dieser planetaren Massen, als mit den ihnen zu gebenden Namen beschäftigen wer-

den. Nach den in Hrn. Arago's Notiz citirten Beobachtungen ließe sich der hauptsächlichste von den i. J. 1842 gesehenen Planeten an folgenden Daten erkennen. Seine Höhe über der Sonne beträgt etwa 5 Minuten, und seine Umlaufsbewegung ist eine solche, daß eins seiner Enden innerhalb zwei Zeitminuten von der Elongation $1^{\circ} 17''$ in die $1^{\circ} 45''$ übergeht. Wenn nicht eine andere Gasmasse diesen beiden Daten ebenfalls entspricht, so wird die Identität jener außer Zweifel zu setzen seyn. Einleuchtend ist, daß wenn man die Gasmassen auf der Sonne selbst wahrnehmen könnte, sie durch die Particularitäten ihrer Bewegung hinlänglich charakterisirt seyn werden; wenn dem aber nicht so ist, werden die von Hrn. Arago angegebenen Beobachtungsmethoden uns unfehlbar, obwohl später, zu diesen wichtigen Bestimmungen gelangen lassen.

V. Ueber die *Wärmkraft des Mondlichts*; von Hrn. Melloni.

(*Compt. rend. T. XXII, p. 541.* — Ein Brief an Hrn. Arago.)

— Eine abgestufte Linse (*Lentille à échelons*) ein Meter im Durchmesser haltend, von Hrn. Henri Lepaute verfertigt und für das meteorologische Observatorium auf dem Vesuv bestimmt, ist in meinen Besitz gelangt. Um ohne Gefahr die Ajustirung der einzelnen Ringe, so wie den Abstand und die Größe des Brennpunkts zu studiren, setzte ich dieses herrliche optische Kunstwerk einem schönen Mondschein aus, und brachte die Linse, durch die zweifache Bewegung, deren sie fähig ist, genau in winkelrechte Ebene auf der Richtung der Strahlen. Das auf die Linse fallende Licht concentrirte sich etwa ein Meter hinter derselben auf einem kreisrunden Raum von 1 Centimeter Durchmesser. Dieser kleine, sehr glänzende und ziemlich scharf begränzte Kreis hat fast die Größe des Querschnitts der Röhren, wel-