## Ueber

## Kometen und Sternschnuppen.

Vortrag von Dr. Joh. Neger,

gehalten

in der Naturhistorischen Gesellschaft

zu

NÜRNBERG.

Mit dem Namen Kometen bezeichnet man bekanntlich eine Klasse von Himmelskörpern, die oft unvermuthet am Firmament erschienen sind, und wenn sie grösser waren, durch ihre oftabentheuerliche, durch einen langen Schweif ausgezeichnete Gestalt seit den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich gezogen haben. Dass der Aberglaube der früheren Zeit sie als Zuchtruthen Gottes, als Vorboten von Krieg und Pestilenz bezeichnete, darf wohl als bekannt vorausgesetzt werden und dass man ihre wahre planetenartige Natur erst dann erkannte, als man begann, auch diese Bewohner des Himmels, von denen die gegenwärtig lebende Generation in dem im Jahre 1868 erschienenen Donatischen Kometen einen besonders schönen Repräsentanten kennen zu lernen Gelegenheit gehabt hat, mit Telescopen und mathematischen Berechnungen zu verfolgen. Als deren Resultat hat sich denn nun ergeben, dass die Kometen in der That Weltkörper sind, die den Gesetzen der Schwere folgen und desshalb gleich den Planeten von der Attractionskraft des Centralkörpers unseres Sonnensystems, der Sonne, in der Art an sich gezogen werden, dass sie sich in gewissen Bahnen um diese bewegen. Während aber die Bahnen der Planeten eine fast kreisförmig elliptische Gestalt besitzen und nahezu in einer Ebene, in der der sogenannten Ekliptik liegen, durchschneiden die Bahnen der Kometen nicht nur diese nach allen Richtungen, sondern sind meist auch so langgestreckt, dass von nur sehr wenigen Kometen deren Amlaufszeit bekannt ist. Auch in anderer Hinsicht sind die Kometen, deren man übrigens, seit man die Räume des Himmels mit Telescopen zu durchmustern begonnen hat, schon eine ausserordentlich grosse Anzahl kennen

gelernt hat, sehr merkwürdige Körper, welche in mannigfachster Hinsicht eine Reihe der unauflöslichsten Räthsel darbieten. So ist die Masse aller Kometen eine so fein zertheilte, dass man selbst an ihrer dichtesten Stelle, dem sog. Kopf oder Kern, noch hellleuchtende Sterne durchschimmern sieht, ihre Dichtigkeit daher nicht grösser sein kann, als etwa die einer lichten Wolke. Da aber die von einem solchen Kometen überdeckten Sterne keine Ortsveränderung zeigen, deren Licht also nicht gebrochen wird, so kann diese Masse doch auch wieder nicht gasförmig sein, und man hat daher den Schluss gezogen, dass sie vielmehr staub- oder wolkenartig sein müssen, ohne freilich sagen zu können, wie es möglich ist, dass sich solche staub- oder wolkenartige Massen im Weltraum bilden können.

Jedenfalls sprechen aber auch noch andere Thatsachen dafür, dass die Kometen zum mindesten Körper von ungemeiner Lockerheit und sehr geringfügiger Masse sind. Es ist zuweilen vorgekommen, dass sie in die Nähe eines Planeten gekommen und dann der Schwerkraft folgend aus ihrer ursprünglichen Richtung gelenkt und von diesem angezogen worden sind, ohne dass sie jedoch im Stande gewesen wären, auf die Masse und Bewegung des Planeten selbst auch nur im Geringsten irgend welchen Einfluss zu äussern, wie dies in der That eines der merkwürdigsten Beispiele gezeigt hat.

Im Jahre 1770 wurde ein Komet entdeckt, dessen Umlaufszeit man auf 5½ Jahre berechnete; da man ihn aber sonderbarer Weise noch nie vorher beobachtet hatte, so rechnete man
nach und fand, dass er seine Umlaufszeit erst dadurch erhalten
hatte, dass er kurz vorher in die Nähe des Planeten Jupiter
gekommen und dadurch aus seiner ursprünglichen Richtung gelenkt worden war. Wirklich kehrte er im Jahre 1776 wieder,
als er aber im Jahre 1781 abermals erscheinen sollte, blieb er
aus, und angestellte Untersuchungen ergaben, dass er zufällig
abermals mit Jupiter in Collision gekommen und von diesem
wieder in eine andere Bahn gelenkt worden ist, auf welcher er
in die spurlose Ferne, aus der er gekommen war, wieder zurück-

gekehrt ist. Bei dieser zweifachen Bewegung hat aber die Bahn des Jupiter nicht die geringste Aenderung oder Störung erlitten.

Die Kometen sind theils solche, die periodisch wiederkehren, theils solche, bei denen dies bisher noch nicht beobachtet worden ist. Zwischen beiden lässt sich selbstverständlich keine feste Grenze ziehen, da manche der ersteren eine so lange Umlaufszeit besitzen, dass ein etwaiges früheres Erscheinen derselben in vorhistorische Zeiten fällt oder wenigstens soweit zurückdatirt, dass es sich der wissenschaftlichen Beobachtung entzieht. Diejenigen aber, von denen in der That die Umlaufszeit bekannt ist, sind meist kleine unscheinbare, nur mit dem Telescop wahrnehmbare Gestirne, deren man gegenwärtig 20 -- 25 kennt, deren einige übrigens doch in anderer Hinsicht mannigfaltiges Interesse darbieten. Der bedeutendste von ihnen, und fast der einzige, der auch mit unbewaffnetem Auge wahrgenommen werden kann, ist der Halley'sche. Dieser Komet ist bis jetzt wenigstens 6mal beobachtet worden, zuerst mit Sicherheit im Jahre 1456. Damals zeigte er sich in hellem Glanze; sein Kern glich einem Sterne I. Grösse und sein Schweif hatte eine Länge von 60°. Seitdem hat man ihn in den Jahren 1531, 1607, 1682, 1759 und 1835 jedesmal wieder beobachtet, wobei er sich jedoch bezüglich seines Glanzes, der Länge und Gestalt seines Schweifes u. s. w. sehr verschieden zeigte. Stark glänzend zeigte er sich ım Jahre 1682, wo ihn auch Halley durch Berechnung seiner Bahn für identisch mit dem im Jahre 1531 und 1607 erschienenen erkannte und desshalb seine nächste Wiederkehr für das Jahr 1759 vorauszubestimmen wagte, welche Prophezeihung, die erste in ihrer Art, denn auch richtig eingetroffen ist.

Im Jahre 1835 zeigte sich der Komet nicht sehr glänzend und auch nur mit kurzem undeutlichem Schweife. Merkwürdig aber war an ihm eine eigenthümliche von seinem Kerne ausgehende und nach der Sonne hin gerichtete Ausstrahlung von Lichtmasse, die sich nach dem Schweife hin wieder zurückbog und dem Ganzen dadurch das Ansehen etwa eines entfalteten Fächers gab. Dieser Lichtkegel blieb nicht immer nach der

Sonne hin gerichtet, sondern machte in einem Zeitraum von etwa je 4½ Tagen pendelartige Schwingungen von etwa 60%, welche eine Wirkung der Sonne auf den Kometen zu sein schienen, indem die Ausströmung dann am stärksten war, wenn der Lichtkegel der Sonne gerade entgegengewendet war, und in dem Masse schwächer wurde, als er sich von ihr abwendete.

Diese ebenso räthselhafte als merkwürdige Erscheinung ist übrigens auch bei mehreren anderen Kometen wahrgenommen worden.

Von den übrigen wiederkehrenden Kometen, welche indess alle nur durch das Telescop erkannt werden können, sind der Biela'sche und der Encke'sche Komet, diejenigen, welche am meisten von sich reden gemacht haben. Von letzterem hat man nehmlich nachgewiesen, dass er bei seiner etwa 3 Jahre betragenden Umlaufszeit sich der Sonne immer mehr nähert, seine Bahn daher eine spiralige Gestalt hat, dass er sonach wohl endlich einmal in die Sonne stürzen wird, und darin mit einen Beweis für die Existenz eines den Weltraum erfüllenden Mediums, welches der lockeren Kometenmasse Widerstand leistet, gefunden. Im Uebrigen ist seine Wiederkehr bereits 16mal nachgewiesen worden. Eine noch merkwürdigere Erscheinung bot der Biela'sche Komet dar, eine Erscheinung, wie sie ausserdem noch gar nie wahrgenommen wurde. Dieser Komet, seit dem Jahre 1772 bekannt, hat sich nehmlich im Jahre 1846 unter den Augen seiner Beobachter in 2 selbstständige Kometen von ähnlicher Gestalt wenn auch etwas ungleichen Dimensionen gespalten. Man war daher im höchsten Grade darauf begierig, ihn bei seiner Wiederkehr in den Jahren 1852, 1859 und 1866 zu beobachten, Erwartungen, welche jedoch fast völlig getäuscht wurden. Im Jahre 1852 gelang es zwar noch, unter allerdings ungünstigen Verhältnissen eine weitere Theilung desselben zn beobachten, im Jahre 1859 und 1866 ist er dagegen gar nicht mehr zum Vorschein gekommen und in der Zwischenzeit wahrscheinlich einem vollständigen Auflösungsprocess entgegen gegangen.

Weit glänzendere Erscheinungen bieten, wenigstens zum Theil, jene Kometen, die bei einer Jahrhunderte und selbst Jahrtausende umfassenden Umlaufszeit sich der wissenschaftlichen Berechnung fast vollständig entzogen haben, und zu denen die berühmten grossen Kometen vom Jahre 1811, 1843, sowie der Donatische vom Jahre 1858 und zahlreiche andere gehören. Oft geschmückt mit einem Schweife, der sich über das halbe Firmament hinzieht und den Rechnungen nach, z. B. bei dem vom Jahre 1843 eine Länge von 36-40 Millionen Meilen voraussetzt, erscheinen sie unvermuthet, um eine Zeit lang dem menschlichen Auge eine Reihe der unauflöslichsten Räthel darzubieten und dann auf Nimmerwiedersehen wieder zu verschwinden. So zeigt dieser Schweif bei den meisten Kometen eine von der Sonne abgewendete Richtung und wird um so grösser, Je mehr sich der Komet der Sonne nähert, und nimmt in demselben Masse wieder ab, wenn sich der Komet von der Sonne entfernt; so hat man seine merkwürdige fächerförmige Ausstrahlung, welche schon beim Halley'schen erwähnt wurde, auch bei mehreren anderen Kometen wahrgenommen und scheint endlich die Schweifbildung selbst mit dieser Ausstrahlung in einem gewissen Zusammenhang zu stehen. Welche Kraft aber soll im Stande sein, die Kometenmasse in so kurzer Zeit von ihrem Kerne zu entfernen, wenn, wie bei dem Kometen von 1843, nur wenige Tage hinreichend waren, einen Schweif von 36-40 Millionen Meilen Länge hinter ihm zu entwickeln? Mit welcher Geschwindigkeit müssen hiebei die den Schweif bildenden Theile von dem Kometen abgeschleudert worden sein? Und noch räthselhafter muss es erscheinen, dass dieser Schweif beim Vorübergang des Kometen an der Sonne in wenigen Stunden eine Schwenkung von fast 180 machen konnte, um von der Sonne abgewendet zu bleiben. Dies möchte fast auf die Vermuthung führen, dass man es hier nur mit einer optischen Erscheinung zu thun habe, ähnlich dem Lichtkegel, den ein Sonnenstrahl in einem dunklen, dunsterfüllten Raume verbreitet.

Dies mag genügen, um zu zeigen, dass die Kometen Himmelskörper sind, welche noch ausserordentlich viel Räthselhaftes darbieten, so dass es kaum möglich ist, die Frage "Was sind die Kometen eigentlich, und woraus besteht ihre Masse" mit Bestimmtheit zu beantworten. Selbst die in anderen Zweigen des Wissens so vielfach Aufschluss gebende Spectralanalyse hat auf diesem Gebiete bisher nur noch zu wenigen Resultaten geführt, indem seit unserer Kenntniss der Spectralanalyse nur wenige kleine telescopische Kometen erschienen sind. Dennoch liegen wenigstens einige Beobachtungen vor. Das Spectrum eines im Jahre 1864 erschienenen Kometen bestand nach Donati aus hellen Linien, was einen gasförmigen Zustand andeuten würde; bei einem anderen vom Jahre 1866 ergab sich, dass das Spectrum des Schweifes von dem des Kernes verschieden war, indem dieser wesentlich auch wieder einige helle Linien zeigte, während der Schweif ein, wahrscheinlich von reflektirtem Sonnenlichte herrührendes, continuirliches Spectrum zeigte. Ueberhaupt haben verschiedene Kometen auch ein verschiedenes Spectrum ergeben, bestehen daher auch wohl aus verschiedenen Stoffen. Welcher Art aber die Beschaffenheit der Kometenmasse ist, hat sich auch auf diesem Weg noch nicht endgiltig entscheiden lassen.

Dagegen hat nun aber Schiaparelli in Mailand in neuerer Zeit eine Beobachtung gemacht, welche vielleicht geeignet ist, über die Natur dieser Himmelskörper einigen Aufschluss zu geben, und welche nachweist, dass sie in einem interessanten Zusammenhange mit einer anderen, bisher verhältnissmässig wenig berücksichtigten Himmelserscheinung, den Sternschnuppen stehen. Man versteht darunter jene plötzlichen Erscheinungen eines über den Himmel sich hinziehenden Lichtstreifens, der, wie sich fast mit Gewissheit annehmen lässt, dadurch erzeugt wird, dass kleine den Weltraum erfüllende Massen von nur wenigen Pfunden oder selbst Lothen Gewicht von der Erde angezogen werden, und wenn sie in die Atmosphäre der Erde ein-

treten, durch Reibung glühend werden und so die bekannte Erscheinung zeigen.

Sternschnuppen lassen sich zu allen Zeiten wahrnehmen, und ist, zumal, wenn man Telescope zu Hülfe nimmt, die Anzahl derer, welche sich täglich beobachten lassen, eine ungeheuer grosse. Newton, Professor am Yale-College in New-Haven in Connecticut, schätzt die Zahl der täglich mit freiem Auge sichtbaren, von denen freilich viele durch Wolken u. s. w. verdeckt werden, auf etwa 7½ Millionen, und bezieht dies nur auf die vereinzelt erscheinenden, nicht etwa auf die hin und wieder in Schwärmen auftretenden.

Diese periodisch hin und wieder auftretenden Sternschnuppenschwärme, daran kenntlich, dass sie alle von einem gleichen Punkte auszugehen scheinen, während die vereinzelt auftretenden Sternschnuppen an jedem beliebigen Punkte des Himmels erscheinen, sind aber eine besonders merkwürdige Erscheinung und man hat deren bereits mehrere kennen gelernt, von denen die im August und im November sich zeigenden die bekanntesten sind. Namentlich der Augustschwarm ist schon seit langen Jahren unter dem Namen "die feurigen Thränen des Laurentius" bekannt und man nimmt an, dass er eine ringförmige Gestalt bildet, deren einzelne Bestandtheile ziemlich gleichmässig vertheilt sind, weshalb auch fast das ganze Jahr hindurch Sternschnuppen erscheinen, welche zu diesem Strome gehören. Das Maximum der Erscheinung fällt jedoch auf den 10. August. Was diesem Schwarme aber ein besonderes Interesse verleiht, ist, dass, als man seine Bahnelemente berechnete, man fand, dass diese eine merkwürdige Uebereinstimmung mit den Bahnelementen eines im Jahre 1862 erschienenen, telescopischen Kometen ergeben. Die zu diesem Schwarme gehörigen Sternschnuppen werden, da ihr Strahlungspunkt im Sternbilde des Perseus liegt, auch wohl als Perseiden bezeichnet.

Auch bei dem weit glänzenderen Sternschnuppenschwarme, der vom Sternbilde des Löwen ausgehend, sein Maximum vom 13.—14. November erreicht, und namentlich in den Jahren 1799 und 1833 mit so besonderem Glanze auftrat, dass die Sternschnuppen wie Schneeflocken zu fallen schienen, hat man eine ähnliche Beobachtung gemacht. Auch hier gelang es, einen Kometen zu finden, dessen Umlaufszeit von 33 Jahren und sonstige Bahnelemente mit denen dieses Sternschnuppenschwarmes so übereinstimmten, dass an einem Zusammenhange zwischen beiden kaum gezweifelt werden kann. Ein Gleiches gilt endlich auch noch von ein paar anderen im April und im Dezember stattfindenden Sternschnuppenschwärmen, die ebenfalls einen gewissen Zusammenhang mit beobachteten Kometen nicht verkennen lassen.

Wenn nun aber wirklich ein solcher Zusammenhang zwischen Kometen und Sternschnuppen existirte, wie muss man sich einen solchen denken? Die Stoffe, aus denen die Weltkörper gebildet sind, haben sich nicht nur zu solchen compacten Massen, wie die Erde, die Sonne und die Planeten sind, vereinigt, sondern — und es scheint dies sogar der häufigere Fall zu sein die daraus entstandene Substanz besteht wieder aus einer Unzahl zusammengehöriger kleiner Körperchen, welche sich als kosmische Wolken bezeichnen lassen, und zu der Sonne und den Planeten etwa in einem ähnlichen Verhältnisse stehen, wie eine irdische Staubwolke zu einer compacten Steinmasse. Die lockere Anordnung dieser Theile und die Geringfügigkeit ihrer Masse wird innerhalb einer solchen kosmischen Wolke nur geringe Bewegung veranlassen. Schreitet aber unsere Sonne im Weltraum fort, und mit ihr die Erde und alle Planeten, so werden leicht solche kosmische Wolken in die Anziehungssphäre der Sonne gerathen und dann beginnen deren einzelne Theile wegen ihrer ungleichen Entfernung schneller oder langsamer und dadurch bald eine langgestreckte Gestalt annehmend, sich ihr zu nähern. Rechnet man nun noch hinzu, dass solche kosmische Wolken schon an sich sehr verschiedene Dichtigkeit besitzen können, dass ferner der Einfluss, den die Anziehungskraft der Sonne auf sie ausübt, bald grösser, bald geringer sein kann, als der durch die Anziehungskraft ihrer einzelnen Theilchen auf einander bedingte,

dass endlich die Wärme der Sonne auf die Temperatur der Wolke verändernd einwirken kann, so liegt der Gedanke nahe, dass, je nachdem die eine oder andere dieser Kräfte vorherrschend wird, dadurch eine sehr verschiedenartige Wirkung erzielt werden kann. Bildet eine solche kosmische Wolke noch ein in sich abgeschlossenes vogelschwarmartiges Ganzes und geräth sie in die Nähe unserer Erde, so wird sie schon von Weitem als Komet sichtbar werden, verliert sie aber allen Zusammenhang, so werden ihre einzelnen Theile wohl noch ihre frühere Richtung beibehalten, und jedoch nur als solche, als Sternschnuppen sichtbar werden. Sternschnuppenschwärme wären demnach Mittelglieder zwischen Kometen und Einzelschnuppen, abgerissene Theile eines Kometenschweifes, nicht mehr dicht genug gehäuft, um für uns anders, als beim unmittelbaren Durchkreuzen der Erdbahn zum Vorschein zu kommen.

Es ist nicht zu läugnen, dass durch diese Theorie Schiaparelli's, wenn sie auch noch nicht alle Räthsel zu lösen vermag, hinter denen die Natur der Komet verschleiert ist, doch ein grosser Schritt zu deren Verständniss vorwärts gethan ist. Es sind zwar, namentlich von Tyndall, in neuester Zeit noch andere Theorien aufgestellt worden, da aber auch diese nur auf einzelne Erscheinungen Rücksicht nehmen und Vieles unerklärt lassen, so haben sie mehrfachen Widerspruch erfahren und es mag genügen, sie nebenher zu erwähnen. Es lässt sich aber erwarten, dass fernere fleissige Beobachtung und die weitern Hülfsmittel der Wissenschaft bald weitere Aufschlüsse geben werden.

## ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Neger Joh.

Artikel/Article: Kometen und Sternschnuppen 91-101