Dritte Hauptabtheilung.

Die

Kometen und Meteore.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Dritte Hauptabtheilung.

Die Kometen und Meteore.

Erstes Kapitel.

Die Kometen.

Diese sonderbar gestalteten, räthselhaften Himmelsphänomene führen bekanntlich ihren Namen von dem griechischen Worte κόμη, das Haar, also κόμητης sc. ἀστήρ der Haarstern, da das, was man jetzt seinen Schweif oder Schwanz oder Bart nennt, einem Haarbüschel gleicht. In den ältern Zeiten, wo man die Erde als die Welt, Sonne, Mond und Sterne aber als ihre Diener betrachtete, da hielt man jene bisweiligen Himmelserscheinungen für weiter nichts, als für Meteore, ungefähr wie die Feuerkugeln, Sternschnuppen u. dergl. Daß sie jedoch wirkliche, zum Sonnengebiete gehörige Weltkörper seien, die in geregelten Bahnen, gleich den Planeten, um ihren Centralkörper, die Sonne, liefen, — das ahnete fast Niemand. Vernehmen wir

1) die Meinungen der ältern Naturforscher über die Kometen.

Aristoteles hielt sie für Dünste, die, von der Erde aufgestiegen, sich im Obertheile der Luft sammelten, durch Kälte und durch den Druck der Gestirne

zusammengetrieben würden und nun einen ganzen Körper ausmachten, der, von der Sonne erleuchtet, aus der Ferne als ein Stern anzusehen wäre. Er nahm nur zwei Klassen an, bärtige und geschwänzte Kometen. Geschwänzt pflegte man zu sagen, wenn der Komet nach der Sonne zuging und seinem sogenannten Kopfe der Schwanz nachfolgte; bärtig, wenn der Komet sich von der Sonne entfernte, so daß der Schweif nicht dem Kopfe nachfolgte, sondern demselben vorausging, also einem langen Barte ähnlich war.

Plutarch behauptete gleichfalls, der Komet sei nichts Reelles, sondern ein bloßes Abbild des Sonnenlichts, das von andern Himmelskörpern zurückgeworfen würde.

Plinius *) nimmt gar 12 Klassen von Kometen an, die er folgendermaßen beschreibt:

1) Haarsterne (crinitae), die durch ihr blutfarbiges Haar, ungefähr nach Art eines auf dem Scheitel zusammen gebundenen struppigen Haarbüschels, Schrecken erregen.

2) Bartförmige (pogonias von πώγων, der Bart), deren Schweif vom untern Theile aus sich nach Art eines langen Bartes erstreckt, (wenn nämlich der Schweif des Kometen fast senkrecht vom Kopfe herabhängt).

3) Lanzenförmige (acontias von ἀκόντιον, die Lanze), welche nach Art einer Lanze geschwungen werden und von sehr schneller Wirkung (ocissimo significatu) sind.

4) Schwertförmige (xiphias von ξίφος, das Schwert), deren Schweife etwas kürzer und von sehr blassem Ansehen sind.

5) Scheibenförmige (disceus von δίσκος); die eine bernsteinartige Farbe haben, mit einzelnen Strahlen am Rande.

*) Histor. natur. II., 22...

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

6) Faßförmige (pitheos, von πίθος, das Faß), aus deren Innerm gleichsam leuchtender Rauch ausströmt (in concavo fumidae lucis).

7) Hornförmige (ceratias, von κέρας, das Horn), welche die Gestalt eines Horns haben, wie ein solcher zur Zeit der Schlacht bei Salamis erschien.

8) Fackelförmige (lampadias, von λαμπάς, die Fackel), solche, die brennenden Fackeln ähnlich sind.

9) Roßmähnenförmige (hippeus, von ἵππος), von sehr schneller, drehender Bewegung.

10) Silberhaarige (cometes argenteo crine), die so hell strahlen, daß man sie kaum anschauen kann, und es ist, als wenn man das Bild eines Gottes in menschlicher Gestalt sähe.

11) Stachelförmige (hirti), nach Art zottiger Thiere und mit einer Wolke umgeben.

12) Spießförmige (jubae effigies in hastam mutata), deren Gestalt sich in einen Spieß endigt, wie ein solcher 398 nach Roms Erbauung erschienen sei. —

Es ist wahrscheinlich, daß Plinius diese Eintheilungen nicht selbst gemacht, sondern einem griechischen Werke entnommen hat, da die griechischen Benennungen zum Theile latinisirt sind.

Außer den genannten führt derselbe Verfasser auch noch Fackeln an (faces, λαμπας), wenn der kurze Schweif wie die Lichtflamme einer Fackel nach obenhin gekehrt war, und Balken (trabes, δοκὶς), wenn der Schweif wie ein langer Balken ohne Kopf erschien.

Was aber die Kometen wohl sein möchten, darüber erfahren wir von ihm nichts; er nennt sie bloß Sterne, die am Himmel plötzlich erzeugt würden, von denen einige nach Art der Planeten sich bewegten, andere unbeweglich wären (immobiles haerent). Alle befänden sich unter dem großen Bären, an einem unbestimmten Theile desselben, besonders aber in der Milchstraße; heftige Winde und Hitze strömten von ihnen aus.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Sehr vernünftige Ansichten spricht der weise Seneca im VII. Buche seiner Naturforschungen (Cap. 22 und folg.) aus, wovon wir hier das Wichtigste im Auszuge mittheilen.

„Ich pflichte den Unsrigen (welche nämlich die Kometen als Fackeln, Röhren (tubas), Balken und andere Lufterscheinungen betrachten) nicht bei; denn ich glaube nicht, daß der Komet ein plötzlich entstandenes, feuriges Meteor, sondern ein ewiges Werk der Natur sei. Alles, was nämlich die Luft erzeugt, ist von kurzer Dauer; denn es entsteht in einem flüchtigen und veränderlichen Elemente. Wie kann auch etwas in der Luft lange bleiben, da sie selbst nicht dauernd ist? — Sie bewegt sich immer und hat nur eine kurze Ruh; auch binnen dem kleinsten Momente ändert sich ihr voriger Stand ..... Daher kann es auch nie geschehen, daß in einem solchen beweglichen Körper ein beständiges Feuer seinen Sitz habe .... Keine gewöhnliche Feuermeteore gehen am Himmel eine gebogene Bahn; nur den Planeten ist es eigen, einen Kreis zu beschreiben. Ob das bei den früher erschienenen Kometen auch geschehen ist, weiß ich nicht; aber bei den zwei zu unserer Zeit erschienenen war es der Fall. Denn Alles, was sich temporär entzündet, vergeht schnell wieder; so fliegen die Fackeln, die Blitze, die Sternschnuppen und Sternschüsse nur durch die Luft und trennen sie . . .; alle sind gleichsam auf der Flucht und erscheinen nur, wenn sie niederfallen. Der Komet aber hat seinen eignen Platz (sedem) am Himmel, und daher wird er nicht schnell (wie die andern Feuermeteore) aus demselben getrieben, sondern er vollführt seine Laufbahn, — er verlöscht nicht, sondern er schreitet nur fort in seiner Bahn . . . .

Wenn er nun aber ein Wandelstern wäre, — könnte man mir einwenden, — so müßte er ja im Thierkreise sein.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wer aber setzt den Sternen irgend eine Gränze? — Wer treibt das Göttliche in Schranken? — Die Sterne, von denen man glaubt, daß sie sich allein bewegen (die Planeten), haben verschiedene Laufbahnen; warum sollte es nicht also einige geben, deren Bahnen von den gewöhnlichen abweichen? — Warum sollte nicht der Himmel auf einer andern Seite auch gebahnt sein? — Muß jeder Stern nur den Thierkreis berühren? — Der Komet kann einen so weiten Kreis haben, daß er auf jenen (Thierkreis) nur an einer Seite trifft, was wohl möglich, aber gerade nicht nothwendig ist.

Wohlan! Sollte es der Größe des Weltalls nicht weit mehr entsprechen, daß es in viele Bahnen getheilt ist, als daß nur ein einziger schmaler Weg (der Thierkreis) benutzt werde, während in den übrigen Theilen (dieses Weltalls) nur Trägheit herrsche? — Glaubst du, daß in diesem großen herrlichen Weltalle unter den zahllosen Sternen, die den nächtlichen Himmel schmücken, nur fünf sind, denen es erlaubt ist, sich zu bewegen, und daß die übrigen fest stehen, ein angeheftetes, unbewegliches Heer (**populus**)?

Sollte mich Jemand fragen: warum hat man nicht auch ihren Lauf, wie den der fünf Planeten, durch Beobachtung bestimmt, — so würde ich antworten: Daß vieles so ist, müssen wir einräumen, wie es aber ist, das wissen wir nicht. Daß wir z. B. eine Seele haben, unter deren Herrschaft wir stehen, wird Niemand in Abrede stellen; was aber die Seele, diese Regentin und Herrin unsers Ichs (**rector dominusque nostri**) eigentlich sei, und wo sie sei, das wird uns Niemand erklären. Der Eine wird sagen, sie sei ein Geist, der Andere, sie sei eine Harmonie (**concentum**), ein Dritter, sie sei eine göttliche Kraft und ein Theil Gottes, ein Vierter, sie sei eine sehr feine Luft, ein Fünfter, sie sei eine körperlose Gewalt; ja es wird

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nicht an solchen fehlen, die sie Blut oder Wärme nennen. So wenig ist die Seele selbst im Stande, sich über gewisse Dinge Rede und Antwort zu stehen; wie können wir uns also wundern, daß die Gesetze, nach welchen die Kometen, — ein so seltenes Weltschauspiel, — ihre Bahnen durchlaufen, noch nicht erforscht sind und daß uns weder Anfang noch Ende von denen bekannt ist, deren Rückkehr zu uns aus so ungemessenen Fernen geschieht?! —

Noch sind es nicht 1500 Jahre, seitdem Griechenchenland den Sternen Zahl und Namen gab, — und dennoch gibt es heut zu Tage noch viele Völker, welche den Himmel nur von Ansehen kennen, welche aber z. B. nicht wissen, warum der Mond beschattet und verfinstert werde. Auch dieß hat das Nachdenken erst seit Kurzem bei uns zur Gewißheit gebracht. Die Zeit wird kommen, wo Fleiß und Beharrlichkeit nach einem länger durchlebten Zeitraume das ans Licht bringen wird, was uns jetzt verborgen ist. Zur Erforschung so großer Dinge ist ein einziges Menschenalter, wenn es auch ganz dem Himmel gewidmet würde, nicht hinreichend, geschweige, daß wir die wenigen Jahre durch eine so ungleiche Vertheilung zwischen geistige und geistlose Beschäftigungen verwenden; daher können solche Dinge nur durch eine viel- und langjährige Nachfolge (in den Forschungen) erklärt werden, und es wird die Zeit kommen, wo unsere Nachkommen sich wundern werden, daß wir so einfache und klare Dinge nicht gewußt haben .... Einst wird es Menschen geben, die da zeigen, in welchen Theilen (des Himmels) die Kometen herumirren, warum sie von den übrigen Sternen so getrennt gehen, wieviel deren sind und von welcher Beschaffenheit sie sind. Wir wollen zufrieden sein mit dem, was entdeckt ist; unsere Nachkommen mögen auch etwas zur Erforschung der Wahrheit beitragen ...."

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Man hätte meinen sollen, diese Worte des alten Weisen würden seinen Nachfolgern den Weg angebahnt haben, den sie bezüglich der Erforschung jener räthselhaften Himmelskörper einschlagen sollten; aber nein! — es geschah nicht! — Sechszehn Jahrhunderte lang überhörte man Seneca's Stimme! — Nach Aristoteles' Vorgange hielt man sie für Luftgebilde oder für kosmische Wolken, die, wie unsere Wolken, vom Winde getrieben, einer gleich unbekannten Kraft folgten; ferner bald für werdende Fixsterne, bald für verbrennende, bald für das Blutgefäßsystem des astralischen Organismus, d. h. zwischen den Sternen durchlaufende, sie mit neuem Lebensstoff füllende Adern, — und was des wunderlichen Zeugs mehr war.

Der erste, welcher jener aristotelischen Meinung entgegentrat, war Tycho de Brahe, indem er behauptete, daß die Kometen sich nicht in unserer Luft, sondern vielmehr in einer Himmelsgegend befänden, die weit über'm Monde sei.

Auch des großen Astronomen Kepler's Ansicht müssen wir noch gedenken, die er in einer Gelegenheitsschrift *) ausgesprochen hat.

„Von den Kometen ist das meine einfältige Meinung, daß, wie aus jeder Erde ein Kraut wachse, auch ohne Saamen, und im Wasser, sonderlich im weiten Meere, Fische wachsen und darinnen herumschweben, also daß auch der Ocean nicht allerdings leer bleibe, sondern aus Wohlgefallen Gottes die Wallfische mit ihren weitschichtigen Streifen dasselbe hin und her besuchen und durchwandern, allermaßen sei es auch mit der himmlischen Luft beschaffen, daß nämlich dieselbige diese Art habe, aus ihr selbst Kometen zu gebären, damit sie aller Orten von Kometen durchgangen werde,

*) Ausführlicher Bericht von dem im Monat September 1607 erschienenen Haarstern oder Kometen rc. — 1608.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und nicht allerdings leer bleibe. Daß die Kometen weit über dem Monde und tief im Himmel seien, ist von dem hochberühmten Tychon Brahe stattlich erwiesen. Die gemeinen Kalenderschreiber, wie auch etliche Professoren, sollten ihnen billig nicht nachreden lassen, daß sie noch auf den alten Leiern liegen, und für eine gewisse Sache ausgeben, wie aller Kometen Materie gleich einem Nebel aus der Erde hervorschwitze. Doch halte ich: ihre, der Kometen, Bewegung sei eine gerade Linie, wie eines Ragetels, und nicht circularisch, wie der immerwährenden Planeten. Solcher Kometen halte ich, daß der Himmel so voll sei, als das Meer voller Fische ist. Daß man aber selten Kometen ansichtig wird, geschieht wegen der unermeßlichen Weite der himmlischen Luft, daher es kommt, daß nur diejenigen gesehen werden, die nächst dem Erdboden vorüber schießen. Währen oft viel länger, denn man sie sieht, allein werden sie je länger je kleiner, und endlich unsichtbar, und kommt mehrentheils der Tag über sie, da sie sich alsdann verlieren." —

2) Die Meinungen der Neuern über die Kometen.

Seit der Begründung der neuern Astronomie hat man von diesen räthselhaften Himmelskörpern ganz andere Ansichten, als unsere Vorfahren. Reden wir zuerst

a. von der Gestalt und Beschaffenheit der Kometen.

Man unterscheidet in der Regel an einem Kometen den Schweif, den Kopf und in diesem den Kern, der jedoch nie so begränzt erscheint, als bei den Planeten, da er gewöhnlich mit einer Nebelhülle umgeben ist. Indessen hat man auch Kometen beobachtet, bei denen sich weder die Spur eines Kerns, noch eines Schweifes, sondern bloß ein dünner, rundlicher Lichtnebel zeigte. Kometen solcher Art sind gewöhnlich dem

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

unbewaffneten Auge unsichtbar und werden kaum von andern Sternen unterschieden.

Die wahre Gestalt des Kometenkopfs ist wohl sonder Zweifel die sphärische. Der im Innern desselben, — nicht immer gerade in der Mitte, — befindliche Kern gleicht einem hellern, verdichteten Lichtknoten, den eine nach außenhin sich verlierende neblichte Hülle zu umgeben pflegt. Bisweilen hat es das Ansehn, als wenn der Kern von seiner Dunsthülle durch einen oder mehrere dunkle Ringe geschieden sei.

Der Schweif des Kometen, der als eine Fortsetzung seiner Dunsthülle betrachtet werden kann, sowie Nebelhülle und Kern, sind durchsichtig, da man die Erfahrung noch nicht gemacht hat, daß bei einer Sternbedeckung durch den Vorübergang eines Kometen je ein solcher Stern gänzlich unsichtbar oder sein Licht geschwächt oder wohl gar gebrochen worden sei. Daraus scheint hervorzugehn, daß ein Komet nichts Gasförmiges,*) noch vielweniger etwas Festes sei. Der Schweif zeigt sich in der Regel der Sonne entgegengesetzt, d. h. er steht nicht zwischen der Sonne und dem Kometenkopf, sondern von letzterm abwärts, — und die Ursache dieser Erscheinung ist wohl nur in der Sonne zu suchen. Jedoch hat man auch Kometen beobachtet ohne Schweif, dagegen andere mit zwei, drei und noch mehr Schweifen oder eigentlich wohl mit Einem in mehrere Aeste gespaltenen Schweif.**) Die Kometenschweife sind oft sehr lang, bisweilen mehr als 100°, erstrecken sich über einen großen Theil des Himmels und haben eine verschiedene Gestalt, oft sogar bei einem und demselben Kometen; bald sind sie kegelförmig, bald fächerförmig, bald gebogen, bald unter-

*) S. Schumacher's Jahrb. 1837 S. 168.
**) Z. B. beim Kometen von 1811 am 27. Aug. Morgens und am 6. Sept. mit einem scheinbaren Doppelschweife.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

brochen ꝛc. — Manche Astronomen haben diese Schweiflänge von 7 bis 22 Millionen Meilen gefunden, also eine Länge, die bisweilen größer war, als eine Sonnenweite.

Nicht selten hat man in den Schweifen heftige Bewegungen bemerkt, indem sie sich zu verkürzen und zu verlängern schienen, ein gewisses Zucken, wobei in einer Secunde der Schweif einen Weg von einer Million Meilen hin und her zurücklegte, welche Schnelligkeit sogar die des Lichtes übertrifft.

Ueberhaupt erscheint der Schweif der Kometen am größten, wenn sie durch ihr Perihel (der Punkt der Kometenbahn, welcher der Sonne am nächsten liegt) gehen, woraus klar wird, daß die Sonnenhitze die eigentliche Ursache der Ausdehnung und Entwickelung der Kometenschweife ist. Nicht unwahrscheinlich bildet der Schweif einen hohlen, durchsichtigen Dunstkegel, der, wie es die Beobachtung auch zeigt, an seinen beiden Rändern viel heller als in seiner Mitte erscheint. *) Bei der Annäherung zur Sonne verlängern sich die Schweife bisweilen, bald verkürzen sie sich, bald verschwinden sie gar, je mehr der Komet sich von der Sonne entfernt; auch hat man bei mehreren bemerkt, wie sich in der Sonnennähe ihre Nebelhüllen zusammenziehen, so daß ihr Volumen kleiner zu werden scheint.

Auch die Farbe der Kometen ist oft eben so verschieden, wie ihre Gestalt; bald sind sie silberweiß, bald feuerroth, bald grünlich, bald goldgelb, bald bleifarbig.

Ihre Massen und Dichtigkeiten sind sehr gering, die letztern viele tausendmal kleiner, als die allerdünste Luft; denn trotz der ungeheuern Größe ihrer

*) Bei dem Schweife des Kometen im J. 1843 fand ein anderes Verhältniß statt: sein Licht war in der Mitte heller, als an den Rändern.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nebelhüllen und Schweife hat noch nie ein Komet die geringste Spur einer Wirkung geäußert, selbst nicht in dem Falle, wo er einem Planeten sehr nahe kam.

Das Licht der Kometen ist gleichfalls reflectirtes Sonnenlicht, kein eignes Licht, wie man ehedem geglaubt hat; denn von Arago sind darüber bestimmte Versuche angestellt worden, begründet auf die Erfahrung, daß eigenes und erborgtes Licht sich auf verschiedene Weise polarisiren. *) Der größere oder mindere Glanz dieses Lichtes hängt jedenfalls von der größern oder mindern Durchsichtigkeit oder Trübung der Kometenatmosphäre ab. Das Nichtleuchten der Kometenmaterie erhellt übrigens auch daraus, daß ein selbstleuchtender Komet dann, wenn er der Erde näher steht, als der Sonne, in seinem Lichtglanze sich gleich bleiben und oft bis in seine Sonnenferne hinein durch Teleskope noch wahrgenommen werden müßte; allein die Erfahrung lehrt das Gegentheil von Beidem. Auch hat Herschel Lichtphasen am Kometen 1807 bemerkt, was nicht sein könnte, wenn die Kometen eigenes Licht hätten. **)

*) Die Polarisation des Lichts ist eine der herrlichsten Entdeckungen der Optik in den neuesten Zeiten. Fällt nämlich ein Lichtstrahl auf eine Glastafel, so wird er gleichsam gespalten, indem ein Theil durch die Scheibe hindurchgeht, der andere zurückgeworfen wird. Jeder Theil des Lichts nimmt dann gewisse Eigenschaften an, die er zuvor nicht hatte; denn sowohl das zurückgeworfene, als das durchgehende, wenn man es auf eine zweite Glastafel fallen läßt, wird nicht mehr so zurückgestrahlt, als wenn es unmittelbar vom leuchtenden Körper käme. Man hat diese Entdeckung, die man dem franz. Akademiker Malus verdankt, und deren Theorie von Biot und Arago weiter ausgebildet worden ist, zur Erklärung mehrer Lichtphänomene benutzt.

**) Jedoch am Kometen 1811 gewahrte Herschel ein ihm scheinbar eigenthümliches Licht. S. Monatl. Corresp. 1813. S. 458.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Da nun, wie wir gesehen haben, die Kometen nur eine überaus geringe Masse und Dichtigkeit besitzen; da ferner die Cohäsion (der innere Zusammenhang) ihrer Materie gleichfalls sehr klein, ja fast gleich Null zu sein scheint, indem sie so reißend schnelle Veränderungen ihrer Größe und Gestalt erleiden, daß es den Anschein hat, als vermöchten sie den äußern, auf sie einwirkenden Kräften gar keinen Widerstand entgegenzusetzen: so fragt sich, aus welchem Stoffe wohl die Kometen gebildet sind? —

Laplace ist der Meinung, daß die Kometen durch eine Verdichtung desselben Stoffes entständen, aus welchem die Nebelsterne gebildet sind; überhaupt betrachtet er sie als Weltkörper, die nur zufällig in unser Sonnensystem, d. h. die bei ihrer Bewegung in die Attractionssphäre der Sonne hineingerathen und durch die Anziehungskraft derselben genöthigt seien, sich um sie herum zu bewegen.

Nach Schröter sind die Kometen planetenähnliche Himmelskörper, die mit einer gleichen, dunstvollen Luftdecke, wie die der Jupitermonde ist, umhüllt und dabei mit einer Lichtsphäre umgeben sind, welche sich mit jener Lufthülle in seiner Nähe vereinigt, darauf aber frei von jener, sich tief in den Weltenraum ausdehnt, immer feiner wird, endlich in den Himmelsäther übergehet und darin verschwindet.

Gruithuisen nimmt einen Combustionsproceß (eine Art Verbrennung) in den Nebelgebilden der Kometen an. Nach ihm sind die Materialien, aus denen die Weltkörper gebildet werden und sich im Himmelsraume abscheiden, keine andere Stoffe, als jene, welche die Chemie mit dem Namen einfacher benennt, unter denen die Metalloide oder die Grundlagen der Erden, nämlich Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff, die vorherrschendsten sind. Dieß seien die wesentlichen Bestandtheile des Chaos, aus denen die festen Theile

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

der Weltkörper gebildet würden und die Gesammtheit aller dieser Stoffe lasse sich durch das Wort Aether ausdrücken. Durch einen chemischen Proceß, von welchem die sichtbare Folge der Combustion komme, — nämlich das bis zu uns aus weiten Räumen hergelangende Licht, — würden, gleich andern Pyrosphären (Feuerkugeln) auch die Kometen erzeugt.

Littrow betrachtet die Kometenmaterie als elastisch und gasartig, fein und locker, von sehr geringer Schwere, woher es zu kommen scheine, daß sich diese Materie durch die Hitze so gewaltig ausdehne. „Wenn unsere Erde", — sagt dieser Naturforscher, — „in ihrem Innern ausgehöhlt und die Masse derselben z. B. auf ihren tausendsten Theil reducirt wäre, so würde sich wahrscheinlich unsere Atmosphäre eben so ausdehnen, weit über die Oberfläche der Erde erheben und endlich wegen des schnellen Laufs der Erde die Gestalt eines Kometenschweifs annehmen .... Mehrere dieser Himmelskörper sind auch wohl bloße Dünste ohne alle feste, kernartige Masse, die sich, wenn sie eine Weile gedauert haben, oder wenn sie einem andern größern und solidern Körper nahe vorbeigehen, auflösen und völlig verschwinden, indem sie wie ein Thau auf die Planeten fallen oder in die Sonne herabregnen.

Daß einige derselben schon öfter erschienen sind und ihre elliptische Bahn um die Sonne nach bestimmten Gesetzen beschreiben, kann diese Meinung nicht umstoßen, da die Kometen in der Dichte ihrer Massen wahrscheinlich sehr verschieden sein mögen, und da jede unserer Wolken, wenn sie in jene Gegend des Weltraums gebracht werden könnte, dieselben Erscheinungen hervorbringen würde. — Auch gibt es noch andere Himmelskörper, die uns ebenfalls nur als ungemein ausgebreitete Nebelgebilde erscheinen, die sich in noch viel entferntern Räumen als die Kometen bewegen, und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

die vielleicht nur Conglomerationen von einer das Weltall erfüllenden, äußerst feinen, durchsichtigen und elastischen Masse, des Aethers, sind. Die Kometen mögen diesen Aether, wo sie dichteren Schichten desselben begegnen, an sich ziehen, und wenn sie sich später der Sonne wieder nähern, entfernt sich vielleicht diese fremde Masse, welche die starke Annäherung zur Sonne nicht ertragen kann, wieder von den Kometen und hängt anfangs nur mehr in der Gestalt eines Schweifes mit ihm zusammen, bis sie sich endlich ganz von ihm trennt."

Mädler hält dagegen die Materie, aus welcher der Komet besteht, für eine staubartig zerstreute, und zwar so fein und so weitläufig zerstreut, daß der Lichtstrahl einen ungehemmten, durch kein verschiedenes Medium alterirten Durchgang findet. Dabei würde das, was man Kern nennt, nur diejenige Gegend sein, wo diese Atome noch am dichtesten stehen, sowie sie sich umgekehrt im Schweife alsdann im Zustande größter Zerstreuung finden, die gegen das Ende desselben hin allmählig in den leeren Raum übergeht. Es ist sogar wahrscheinlich, daß der Komet nur durch den Umstand an gänzlicher Zerstreuung abgehalten wird, daß dieser Raum kein völlig leerer, sondern mit einem widerstehenden Mittel (Aether) erfüllter ist.

Aus diesem Allen ersieht der Leser, daß die Naturforscher hinsichtlich ihrer Ansichten über die Beschaffenheit der Kometen unter sich differiren. Nur die Zukunft wird darüber sichere und bestimmtere Data liefern.

b. Die Bahnen der Kometen.

Daß die Kometen gleichfalls, wie die Planeten, ihre bestimmten Bahnen haben, in denen sie um die Sonne liefen: das ahnete, wie wir oben sahen, schon der weise Seneca; allein kein Naturforscher dachte wieder daran, bis erst im 17. Jahrhunderte Hevelius (in seiner Kometographie 1668) nach der Analogie der

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

geworfenen Körper die Bahnen der Kometen als Parabeln annahm, jedoch unter diesem Ausdrucke höchst wahrscheinlich etwas anders verstand, als darunter zu verstehen ist, wie aus seiner Beschreibung und Zeichnung Seite 670 hervorgeht.

Im Jahre 1680 erschien ein neuer Komet und an dessen Beobachtung zeigte der damalige sehr geschickte Astronom und Diakonus Dörfel*) in Plauen, daß dieser Komet eine Parabel um die Sonne als Brennpunkt beschrieben habe. Dieß war der erste Schritt zur neuen Kometentheorie.

Die Parabel nämlich gehört gleichfalls zu den Kegelschnitten, wie die Ellipse (S. 81) und ist eine Curve oder krumme Linie, welche den Kegelschnitt begränzt, wo die Achse des Schnittes mit der entgegenstehenden (äußern) Seitenlinie des Kegels parallel ist. Wenn ich also eine Rübe oder Möhre an einem Punkte ihrer äußern Oberfläche dergestalt durchschneide, daß der Schnitt nicht senkrecht, sondern schräge, aber parallel mit einer Linie der äußern Kegelfläche geht: so erhalte ich eine Curve, die sich nicht wie die Ellipse in einem Punkte wieder schließt, sondern die mit ihren zwei Aesten in's Unendliche fortläuft, weil der Kegel keine Gränzen hat. Sobald ich aber den Schnitt senkrecht auf die Grundfläche des Kegels führe oder nur von der parallelen Lage der äußern Linie des Kegels im geringsten abweiche, so entsteht der vierte Kegelschnitt, eine Hyperbel, d. h. eine krumme Linie, deren beiden Aeste gleichfalls ins Unendliche fortlaufen und sich nie wieder schließen.

Für jeden Punkt eines Kegels gibt es also nur eine einzige Lage der schneidenden Ebene, die den Schnitt

*) Astron. Betrachtungen des großen Kometen, welcher 1680 und 1681 erschienen, dessen zu Plauen angestellte Observationes von M. G. S. D. 1681.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

zum Kreise macht, und eine einzige, die ihn zur Parabel macht; für die Ellipsen und Hyperbeln gibt es aber unendlich viele Lagen, wenn die schneidende Ebene anders unter oder über dem Kreis- oder parabolischen Schnitte liegt. Sowie daher der Kreis die Gränze von denjenigen Ellipsen bildet, die über und unter ihm liegen, so ist die Parabel die Gränze, welche die Ellipsen von den Hyperbeln trennt.

Dieß vorausgeschickt wird sich nun der Leser eine Vorstellung von der krummen Linie machen können, in der wir die Kometen bei ihrem Erscheinen am Himmel dahin wandeln sehen. Die Kometenbahnen sind also parabolisch und Dörfel war, wie gesagt, der erste *) der diese Entdeckung machte. Sechs Jahre später bewies nun der große Newton in seinen 1687 erschienenen Principien ꝛc., daß die Kometen Weltkörper seien, die zu unserer Sonnenweltordnung gehörten und

*) Er war wenigstens der erste, der die Behauptung aufstellte, daß Hevel's Theorie die wahrgenommene Bewegung des Kometen nicht erklären könne, und entscheidet sich für eine Parabel, in deren Brennpunkt die Sonne liege. Auch Hevel spricht in seiner Kometographie von einer parabolischen Linie und erklärt S. 660 richtig, was ein parabolischer Kegelschnitt sei; allein die von ihm gezeichnete Curve, in welcher sich der Komet bewege, ist nicht die sogenannte apollonische (von *Apollonius* aus Perga in Pamphylien um 240 v. Chr. in seinem Werke über die Kegeschnitte beschriebene) Parabel. Schon vor Dörfel soll ein Berliner Astronom Madeweis und noch früher ein Engländer Henry Percy Earl of Northumberland auch die Idee von einer parabolischen Bewegung der Kometen geäußert haben; allein ihre Ansicht scheint eben so falsch gewesen zu sein, wie die hevel'sche. Vergl. Zach's Corresp. VIII 57 und Mädler's Abhandl. in d. Deutschen Vierteljahrsschr. von 1843 S. 351.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

folglich, wie die Planeten, nach gleichen Gesetzen, ihre Bahnen um die Sonne beschrieben.

Und so ist es auch. Die Bahnen der Kometen sind, wie wir nachher noch sehen werden, zwar keine Parabeln, sondern sehr lange Ellipsen, welche da, wo die Kometen der Sonne am nächsten stehn, die Planetenbahnen durchschneiden. Je näher die Kometen der Sonne kommen, desto enger und schmäler werden ihre Bahnen. Das Bogenstück ihrer Bahn, in welcher sie uns sichtbar sein können, gleicht also dem Anfange einer Parabel und ist, im Verhältniß zur ganzen Bahn um die Sonne, nur klein. Daher kommt es auch, daß die Kometen in der Regel nur einige Monate sichtbar sind. Die ungleiche Bewegung der Kometen in ihrer Sonnennähe rührt von dem Stande der Erde und von der Fortrückung in ihrer Bahn her.

Obgleich nun höchst wahrscheinlich alle Bahnen der Kometen Ellipsen sind, so ist es doch für den Berechner einer Kometenbahn sehr vortheilhaft, wenn er annimmt, der Komet bewege sich in einer Parabel, weil die Formel zur Berechnung einer Parabel einfacher ist, als die Formel zur Berechnung einer Ellipse.

Gewöhnlicherweise wird daher die erste Berechnung einer Kometenbahn unter der Voraussetzung einer parabolischen Form derselben durchgeführt, und die gefundenen Elemente dienen dann als annähernde zur zweiten Berechnung der Bahn in elliptischer Form.

Da nun eine Parabel gegeben ist, wenn man ihren Brennpunkt, ihren Parameter (wie bei der Ellipse) und die Lage ihrer Achse kennt, so ist also die Größe und Lage einer parabolischen Kometenbahn bestimmt, wenn man die Länge des aufsteigenden Knotens in der Ekliptik, die Neigung der Bahn gegen die Ekliptik, die Länge des Perihels (welcher Punkt in den Scheitel der Parabel fällt) und den Parameter (oder den vierten Theil desselben, welcher

dem kleinsten Abstand des Kometen von der Sonne gleich ist) kennt. Zu diesen vier Stücken muß noch die Zeit des Durchgangs durch das Perihel hinzukommen, um den Ort des Kometen für jede gegebene Zeit berechnen zu können.

Diese fünf Stücke heißen die parabolischen Elemente der Kometenbahn, bei welcher man noch zu bemerken hat, ob der Komet, von der Sonne aus gesehen, sich mit den Planeten nach einer oder nach der entgegengesetzten Richtung bewege, oder ob er rechtläufig oder rückläufig sei (S. 73).

Die gewöhnliche Methode, welche man bei Bestimmung der Kometenbahnen anwendet, ist die von Dr. Olbers,*) nach welcher man sich im Stande befindet, aus wenigen Beobachtungen des Kometen diejenige Parabel zu bekommen, welche sich der kometarischen Ellipse so nahe anschließt, daß man zum Behuf weiterer Beobachtungen die Oerter mit hinreichender Sicherheit voraus berechnen kann und welche noch immer als die praktisch beste gilt. Encke hat Tafeln gegeben, wodurch die Berechnungen abgekürzt werden können, desgl. Barker, um die Oerter aus den gefundenen Elementen zu bestimmen.

3) Kometen, deren Bahnen man als Ellipsen kennen gelernt hat.

Unter der großen Anzahl von Kometen, die es gibt und deren Bahnen eine mehr oder minder genaue Be-

*) Abhandlung über die leichteste und bequemste Methode, die Bahn eines Kometen aus einigen Beobachtungen zu berechnen. Mit einem Kupfer und Tafeln. Weimar 1797. Dieser Abhandlung hat Zach ein Verzeichniß der Elemente aller seit 837 nach Chr. bis 1797 berechneten Kometenbahnen beigefügt, das in d. Monatl. Corresp. Bd. XXVI vervollständigt ist.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

rechnung gestattet haben, befinden sich etwa 150, die astronomisch beobachtet worden sind, nicht zu gedenken der 300 bis 350, von deren Erscheinen man einigermaßen glaubhafte Nachrichten hat. Von jenen 150 berechneten haben drei durch ihre Wiederkehr die Richtigkeit der astronomischen Berechnungen bestätigt, von den übrigen hat die Zukunft eine solche Bestätigung zu erwarten. Diese drei sind

A. der halley'sche Komet.

Halley war nämlich der erste, der die newton'sche Theorie auf die Berechnung der Kometenbahnen in Anwendung brachte. Unter den 24 von ihm berechneten Kometen fand er, daß deren vier sehr nahe einerlei Elemente hatten, die von 1456, 1531, 1607 und 1682, woraus er schloß, daß diese vier Kometen ein und derselbe sein könnten. *) Nicht unwahrscheinlich war ihm auch die Vermuthung und Beobachtung des Astronomen Apian bekannt, der den Kometen von 1531 schon mit den Kometen von 1456, 1380 und 1305 für identisch hielt. Halley sagte demnach die Wiederkunft des Kometen von 1682 auf das Ende des Jahres 1758 oder den Anfang des Jahres 1759 voraus, so daß derselbe eine Umlaufszeit von 75 bis 76 Jahren zu haben schien.

Der französische Akademiker Clairaut berechnete zugleich mit einer geschickten Astronomin, der Madame Lepaute, die Störungen, welche der Komet von den Planeten Merkur bis Saturn nach seiner letzten Erscheinung gelitten habe und bestimmte den 13. April 1759 als Zeitpunkt des Durchgangs durch sein Perihel, und gab von dem gewonnenen Resultate am 17. Nov.

*) Die Periode zwischen 1456 und 1531 war = 75 J. 77 Tage; bis 1607 = 76 J. 53 Tage; bis 1682 = 74 J. 323 Tage.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

1758 der Akademie in Paris durch einen Bericht Nachricht.

Man kann sich denken, wie mühsam und weitläufig die Berechnung Clairauts und der Lepaute war; denn beide rechneten fast ein ganzes Jahr hindurch so eifrig, daß sie sich kaum Zeit zu einem einfachen Mittagsessen nahmen, — und nothgedrungen mußten sie, um nur fertig zu werden, die kleinern Glieder der Störungsgleichungen übergehen, weshalb sie den bestimmten Zeitpunkt um einen Monat unsicher machten.

Alle Astronomen und Freunde der Astronomie waren damals in gespannter Erwartung auf die Ankunft des ersehnten Himmelsgastes. Ehe ihn aber der berühmte Kometenjäger Messier am 21. Januar 1759 auffand, hatte ihn schon der astronomische Bauer Palitzsch bei Dresden am ersten Weihnachtsfeiertage 1758 entdeckt und von seiner Entdeckung nach Dresden Bericht erstattet, wo er nun beobachtet wurde. Sonderbar, schon 1682 war dieser Komet auch von einem astronomischen Bauer Arnold bei Leipzig, wenn nicht zuerst entdeckt, doch beobachtet worden, und zwar ehe die leipziger Sternkundigen ans Beobachten gedacht hatten; denn Arnold machte sie erst aufmerksam auf den neuen Fremdling, von welchem man damals noch nicht ahnete, daß er schon dagewesen und nur ein Vorüberreisender sei.

Wie Clairaut mit seiner Freundin vorausgesagt hatte, ging der Komet einen Monat früher durch sein Perihel, nämlich in der Nacht vom 12. — 13. März 1758. Die ganze Dauer seiner Erscheinung (und zwar seiner teleskopischen) umfaßte 161 Tage; dem freien Auge war er aber nur kurze Zeit vor und nach seinem Durchgange sichtbar. An Glanz stand er seiner Erscheinung von 1682 nach, nicht an Länge seines Schweifes; denn damals erregte seine Größe die Aufmerksamkeit von ganz Europa und setzte Alles in Furcht und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Schrecken. 1607 war sein Schweif sehr klein und nicht sonderlich glänzend; im J. 1531 maß der Schweif nach Apian *) $3\frac{1}{3}$ Mill. Meilen 10 Tage vor seinem Perihel. Im Jahr 1456 soll nach Pontanus der Schweif zwei himmlische Zeichen, also 60^0 eingenommen haben.

Die frühern Beobachtungen des Kometen sind ungewiß; jedoch ist es kaum zweifelhaft, daß die Kometen, welche 1380, 1305, 1231, 1005, 930 und 855 gesehen wurden, ebenfalls der halley'sche waren, da sie sich sämmtlich der Periode von 75 bis 76 Jahren fügen und auch den übrigen Umständen nach auf ihn passen.

Daß auch unsere Zeitgenossen auf die Wiederkehr dieses Kometen im J. 1835 sehr gespannt waren, kann man sich leicht denken.

Mehrere geschickte Analysten Burckhardt, Damoiseau, Pontécoulant, Prof. Rosenberger und Pfarrer Lehmann hatten diese Wiederkehr vorausberechnet, und zwar wurde von Pontécoulant der 3. Nov., von Rosenberger der 12. Nov. und von Lehmann der 28. Nov. als Durchgang durch das Perihel festgesetzt.

Am 5. Aug. 1835 ward der Ankündigte zuerst im Jesuitencollegium zu Rom vom P. Dumouschel — entdeckt und einige Tage später in Deutschland zuerst von Boguslawski in Breslau. Der Durchgang durch sein Perihel geschah den 16. Nov., also nur 4 Tage später, als Rosenberger berechnet hatte.

Die halbe große Achse der Bahn dieses Kometen ist fast 18 Sonnenweiten gleich; die halbe kleine = $4\frac{1}{2}$ Sonnenweiten, so daß die Ellipse, welche er beschreibt, fast viermal länger als breit ist. Sein Pe-

*) Hevel in s. Kometographie nennt S. 768 diesen Kometen den apianischen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

rihel hat er innerhalb der Venusbahn oder zwischen Merkur und Venus ist der Punkt, wo er sich der Sonne bis auf 12 Mill. Meilen nähert. Sein Aphel beträgt fast das Doppelte der Entfernung des Uranus, gegen 740 Mill. Meilen. Er hat eine Umlaufszeit von 27866 Tagen, und da er sein Perihel am 16. Nov. 1835 passirte, so hat er am 15. Dec. 1836 die Entfernung Jupiters, am 10. Juli 1838 die des Saturn, am 10. März 1844 die des Uranus erreicht und wird am 8. Januar 1874 in seinem größten Aphel oder seiner größten Sonnenferne stehen und am 3. März 1912 wieder zur Sonne zurückkehren. In der Sonnennähe bewegte er sich mit einer Geschwindigkeit von $7\frac{1}{2}$ geogr. Meilen in einer Sekunde, hingegen in seiner Sonnenferne kaum 16 Minuten oder $\frac{2}{15}$ Meilen in einer Sekunde, so daß also seine Geschwindigkeit im Perihel über 3500 mal größer ist als im Aphel. —

Der Komet zeigte sich bei uns in einem trüben Lichte und sein Schweif war nicht sonderlich groß. Ueberhaupt war seine dermalige Gestalt unbedeutend im Vergleich mit seinen frühern Gestalten, z. B. im Jahre 1305, wo ein Zeitgenosse Folgendes berichtet: „Am 11. Februar, dem ersten Sonntage in der Fasten, erschien ein sogenannter Komet, künftiger Uebel Vorbote (vates et praenuncius malorum futurorum). Er hatte einen Schweif oder vielmehr Haar an seinem Obertheile, welches täglich um etwas wuchs, bis es eine Ruthe und länger war. In der heiligen Woche aber nahm es wunderbar zu, nach Art einer sehr langen Flamme, so daß es am ersten Tage 25 Ellen, am zweiten Tage gegen 100, und am dritten Tage gar gegen 200 Ellen lang ward. Nachher erschien der Komet nicht weiter bei Nacht, sondern in den acht Tagen nach dem Mittwoch vor Ostern, und zwar neben der Sonne, mit einem Schweife von einer bis zu zwei Ellen, und ward selbst nicht vom Sonnenlicht verdun-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

kelt." Sonderbar waren die Erscheinungen, die diesen Kometen begleiteten.

Bessel *) bemerkte an ihm eine sich auf die Sonne beziehende Polarkraft, deren beide Gegensätze der Sonne freundlich und feindlich waren, wie an einem Magneten. Ferner zeigte sich ein ausströmender Kegel von Lichtmaterie fächerartig und von schwingender Bewegung, ähnlich einem Pendel, „welches sich in der Ebene der Bahn der Kometen bewegt, am Anfange seiner Bewegung einen Winkel von 60° mit der Richtung nach der Sonne macht, dann sich dieser Richtung nähert, über sie hinausgeht, und nach 2 Tagen 7 Stunden auf der entgegengesetzten Seite wieder zu demselben Winkel gelangt, von wo ab es eine neue Schwingung in entgegengesetzter Richtung der vorigen anfängt."

B. Der encke'sche Komet.

Dieser Komet ist der zweite, von dem wir ganz gewiß wissen, daß seine Bahn elliptisch ist. Er wurde am 26. Nov. 1818 von dem gleichfalls berühmten Kometenjäger Pons entdeckt. Encke unterwarf ihn einer sehr sorgfältigen und genauen Berechnung und fand, daß dessen Umlaufszeit von sehr kurzer Dauer sei. Obgleich dieser Komet der Erde schon sehr nahe gekommen ist, so ist er doch mit unbewaffneten Augen nicht zu sehen, weil er sehr klein und schwach ist, und eine kugelförmige Gestalt ohne merklichen Schweif besitzt. Nach Encke's Berechnungen beträgt seine Umlaufszeit $1204\frac{3}{4}$ Tage und der Komet wurde mit dem von 1786, 1795 und 1805 für identisch erkannt und mußte in den Jahren 1822, 1825, 1828, 1832, 1835 und 1838 wieder erscheinen, was auch wirklich eintraf.

Die halbe große Achse seiner Bahn ist $= 2,_2$ Sonnenweiten, und die halbe kleine $= 1,_2$, so daß er sich

*) Vergl. Schumacher's Jahrb. für 1837 S. 153.

der Sonne bis auf 7 Mill. Meilen nähert und sich auf 86 Mill. Meilen von ihr entfernt. Sein Perihel liegt also innerhalb der Merkurbahn und sein Aphel zwischen Pallas und Jupiter. Merkwürdig ist, daß dieser Komet von einem Widerstande des Himmelsäthers so gestört wird, daß, ohne diese Annahme, seine Bahn nie genau berechnet werden kann. Die Bahn dieses Kometen wird daher durch jenen Widerstand verkürzt, verengt und der Gang desselben beschleunigt, so daß er sich also im Mittel unaufhörlich und mit wachsender Geschwindigkeit der Sonne nähern würde.

Dieser Aetherwiderstand übt auf die Planeten keinen bemerkbaren Einfluß aus, da deren Materie massehaltiger, schwerer ist, als die kometarische, die von jenem Widerstande leichter bewältigt wird, ganz so wie man auf der Erde sieht, daß fallende, schwerere Körper den Widerstand der Luft eher als leichtere überwinden.

Beim ersten Anblick könnte es aber sonderbar scheinen, daß durch dieses widerstehende Mittel die Geschwindigkeit eines Kometen in seiner Bahn beschleunigt und diese Bahn verengt werden soll, während doch wohl eigentlich das Gegentheil stattfinden müßte. Dieses Bedenken wird sich heben, wenn der Leser sich dessen erinnert, was S. 111 u. f. über die Ursachen der Revolution der Weltkörper gesagt worden ist, daß nämlich die Gesammtwirkung beider Kräfte, der Wurf- und Anziehungskraft, einen Weltkörper zwingt, sich in einer krummen Linie um seinen Centralkörper zu bewegen. Nach der Wurfkraft bestrebt sich der Komet fort und fort in der geradlinigten Tangente seiner Bahn fortzugehn, von welcher ihn die Anziehungskraft immer wieder nach der Sonne zulenkt, wodurch er also der Sonne genähert wird.

Durch jenen Aetherwiderstand wird nun die Wurfkraft offenbar vermindert, hingegen die Anziehungs-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

kraft vermehrt, so daß also die Sonne wegen jenes Mediums den Kometen stärker anziehen, ihn näher zu sich ziehen und eben dadurch seine Geschwindigkeit vermehren oder seine Umlaufszeit vermindern muß. Dabei ist noch zu bedenken, daß die Bahn eines Kometen nicht eine feste, kanalähnliche ist, wie wenn z. B. eine Kugel von Metall sich in irgend einer krummen Röhre bewegte, wo also die Kugel sich sonder Zweifel schneller bewegen würde, wenn der Raum dieser Röhre leer, als wenn derselbe mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, wodurch offenbar der Widerstand der Flüssigkeit eine Verzögerung, keineswegs aber, wie dort beim Kometen, eine Beschleunigung der Geschwindigkeit hervorbringen würde, sondern es ist vielmehr zu bedenken, daß die Bahnen der Himmelskörper keine feste, unveränderliche, sondern bloß imaginäre sind, die nachgeben oder sich ändern, sobald irgend eine äußere Kraft auf den Körper einwirkt, der in einer solchen eingebildeten Bahn einhergeht.

Vorausgesetzt nun, daß durch das widerstehende Mittel des Himmels- oder Weltäthers der encke'sche Komet seinen Umlauf nach und nach immer mehr beschleunigt, seine Bahn immer mehr verengt und diese der Sonne immer näher rückt: so würde dieser Komet, sowie der biela'sche, von welchem gleich nachher die Rede sein soll, sich mit der Zeit zu den 4 Planetoiden gesellen, ja vielleicht selbst planetarischer Körper werden, dergestalt, daß der encke'sche von unten (über den Mars) und der biela'sche von oben (über Pallas und Ceres oder unter Jupiter) die Bahnen der kleinen Planeten einschließen würde. Indessen wäre auch dann ein Ende der Beschleunigung noch nicht anzunehmen, und es würden diese Kometen nicht nur sich nach Myriaden von Jahren mit der Sonne vereinigen müssen, was nach einer vielleicht millionenmal längeren Zeit auch mit den Planeten der Fall sein würde, und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

die Sonnenweltordnung käme in eine Sonnenweltunordnung; — das ganze große Werk würde mit der Zeit seine Endschaft erreichen. —

Jedoch bis jetzt ist uns nur das Dasein jenes Weltäthers bekannt, und selbst dieses wagt der Urheber jener Lehre, Encke, nicht mit Sicherheit zu behaupten. „Hansen, welcher die Gesetze der Vertheilung des Aethers am gründlichsten untersucht hat," sagt Mädler, „kam zu dem Resultate, daß die Bahn- und Größenänderung des encke'schen Kometen, des einzigen, der eine solche Untersuchung jetzt schon zuläßt, durch sehr verschiedene Annahmen über die Vertheilung des Aethers sich etwa gleich gut erklären lasse, und es ist demnach keine Veranlassung, irgend eine dieser Hypothesen vor der andern zu adoptiren. *) Nur muthmaßen können wir, daß dieser Aether in der Nähe der Sonne dichter sein werde, wiewohl es wenig wahrscheinlich ist, daß er nichts als die erweiterte Photosphäre der Sonne selbst sei. Aber dieß wird sich anders gestalten, wenn wir im Stande sind, die Untersuchung auf Kometen auszudehnen, welche in entlegenere Räume des Sonnensystems gelangen, wie der halley'sche, der im Aphel 60mal weiter als im Perihel von der Sonne entfernt ist. Schon die nächsten Jahre können uns hierüber belehren, wenn sich erst ein Berechner gefunden hat, der seine letzte, 9 Monate hindurch verfolgte Erscheinung mit den frühern seit 1542 verbindet. Besser und erfolgreicher wird sich aber die Untersuchung anstellen lassen, wenn erst die beiden im zwanzigsten Jahrhundert zu erwartenden Wiedererscheinungen dieses Kometen beobachtet sein werden." —

---

*) Auch Bessel hält die Sache noch für problematisch; s. Schumacher's Jahrb. 1837 S. 145.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

C. Der biela'sche Komet.

Diesen Komet entdeckte Biela den 27. Februar 1826 zu Josephstadt in Böhmen. Er wurde auf mehreren Sternwarten beobachtet und man erkannte aus dem Calcul der parabolischen Bahnen, daß die Elemente dieses neuen Kometen große Aehnlichkeit mit denen der Kometen von 1772 und 1805 hatten. Die beiden Astronomen Gambart und Clausen fanden, nach einigen Versuchen, jeder für sich eine Ellipse, welche den Beobachtungen genau entsprachen, so daß kein Zweifel über die Identität der drei Kometen übrig blieb und man die Umlaufszeit auf $6\frac{1}{2}$ Jahre bestimmen konnte; auch Biela hatte diese Identität entdeckt und die Umlaufszeit auf 6 Jahre und 270 Tage bestimmt, so daß er die Wiederkunft desselben auf das Jahr 1832 voraussagte. Dieß traf auch pünktlich ein; denn der Komet ging am 27. Nov. 1832 durch sein Perihel, ebenso am 23. Aug. 1839 und wird den 17. Mai 1846 abermals in seine Sonnennähe kommen. —

Die halbe große Achse dieser Kometenbahn ist $= 3,_5$ und die halbe kleine $= 2,_3$ Sonnenweiten; er entfernt sich also von der Sonne über 130 und nähert sich ihr auf 18 Millionen Meilen. Sein Perihel ist demnach zwischen Erde und Venus, sein Aphel zwischen Jupiter und Saturn.

Auch dieser Komet ist ohne Schweif und gleicht einem kleinen, runden, mattbeleuchteten Nebel, worin sich ein kleiner Kern befindet, der wie beim encke'schen nicht in der Mitte liegt. Die Größe der Dunsthülle ist veränderlich und läßt sich daher nicht genau angeben.

Bei seiner Erscheinung am 29. Oct. 1832 war er nur noch $2\frac{1}{2}$ Durchmesser der Erde (4300 Meilen) von der Erdbahn entfernt, also derselben 12 mal näher als der Mond; jedoch galt diese Entfernung nicht der Erde, von der er gedachten Tags noch 11 Mill. Meilen ent-

fernt war, sondern nur der Erdbahn. Die Zeitungsschreiber hatten schon 1828 das Publikum auf dieses große Ereigniß aufmerksam gemacht, daß nämlich im J. 1832 ein Komet mit unserer Erde zusammenstoßen und ihr den Untergang bereiten würde. Ein panischer Schreck ergriff bekanntlich bei dieser Unglücksweissagung die große Zahl der Leichtgläubigen, und hätten nicht die Astronomen Alles aufgeboten, um diesen Menschen ihren Wahn zu benehmen, und gezeigt, daß der Komet 1832 wohl der Erdbahn, nicht aber der Erde, nahe kommen würde: so konnten sich ähnliche Auftritte ereignen, wie zu Paris im Mai 1773, wo Lalande in aller Unschuld behauptet hatte: „es sei allerdings möglich, daß eine von den noch nicht berechneten Kometenbahnen die Erdbahn durchschneiden könne." Das Aufsehen, welches diese vorgebliche Prophezeihung erregte, war so allgemein, daß die Polizei den lalande'schen Aufsatz, der zum Vorlesen in der Akademie abgefaßt war, zu lesen verlangte, und da sie nichts darin fand, was Grund zu dem Schrecken hätte geben können, sogleich das öffentliche Erscheinen desselben verordnete. Allein als er gedruckt war, wollte Niemand daran glauben, sondern Jedermann meinte, der Verfasser habe jene unglückliche Weissagung mit Fleiß weggelassen, um nicht durch die Ankündigung einer Katastrophe zu erschrecken, welcher sich zu entziehen, es keine Mittel gäbe. Es war aber auch arg, welche Wirkungen jene vorgebliche Prophezeihung auf das pariser Publikum hatte: „Schwächliche Leute starben vor Schrecken; Frauen wurden zu früh entbunden, und gewisse Leute wußten vortrefflich zu ihrem Nutzen den Schrecken zu verbreiten; die Plätze im Paradiese wurden sehr theuer von ihnen verkauft."

Indessen läßt sich nicht läugnen, daß die Lage der biela'schen Kometenbahn allerdings für die Erde gefährlich ist, und die Möglichkeit, daß einmal beide

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

immelskörper zusammen treffen können, liegt zu nahe, als daß sie verkannt werden könnte; allein die Wahrscheinlichkeit fehlt, welche im vorliegenden Falle nicht großer ist, als die Wahrscheinlichkeit: „Es wirft Jemand eine Erbse zum Fenster hinaus und diese Erbse fällt einem zufällig Vorübergehenden in die Westentasche."

Dazu kommt aber auch noch, daß der biela'sche Komet seinem ganzen Körper nach blos aus einem leichten Dunstgewebe zu bestehen scheint, das kaum mit unsern Wolken zu vergleichen sein möchte, so daß wir ein Zusammentreffen mit demselben vielleicht nicht einmal bemerken würden.

Soviel also von den drei Kometen, die durch ihre Wiederkehr die Annahme evident bestätigt haben, daß ihre Bahnen Ellipsen sind, und es ist höchst wahrscheinlich, daß alle Kometen solche Ellipsen um die Sonne beschreiben. —

4) Kometen, deren Bahnen auch elliptisch berechnet sind und deren Bestätigung von der Zukunft abhängt.

Die Astronomen haben sich ungemeine Mühe gegeben, aus den vorhandenen, oft höchst mangelhaften Nachrichten der Alten über erschienene Kometen, deren Bahnen und die Zeit ihrer möglichen Wiederkehr zu bestimmen. Ganz besonders haben sich durch solche Bestimmungen und höchst mühsamen Berechnungen verdient gemacht: Pingré, Halley, Burckhardt, Bessel, Encke, Mechain u. A.

Hier sollen nur die wichtigsten Bahnbestimmungen angegeben werden und der Zukunft der Astronomie bleibt es vorbehalten, ob diese Bestimmungen eintreffen werden.

I. Komet von 1556. Dieser Komet ist der erste, der als berechneter um die Jahre 1846—48 eintreffen soll. Nach seinen Elementen ist anzunehmen, daß er

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

schon einigemal beobachtet worden ist, und zwar 975 im Monat August, 1264 im Juli und 1556 vom 4. März bis Mitte Aprils. Er hätte demnach eine Umlaufszeit von ungefähr 290 bis 292 Jahren. Er nähert sich der Sonne bis auf 9½ Millionen Meilen, hat also sein Perihel zwischen Merkur und Venus; und entfernt sich auf 2,226 Mill. Meilen, hat also sein Aphel 5½ mal weiter als Uranus. Auch Philipp Melanthon hat diesen Kometen vom 5. März an beobachtet *) und seinen Gang folgendermaßen angegeben, der uns um so mehr interessiren muß, da es höchst wahrscheinlich ist, daß dieser Komet in den nächsten Jahren seine Durchreise durch unser Sonnengebiet nimmt und wir demnach das Vergnügen haben werden, seinen Gang zu beobachten.

Der Komet wurde 1556 zuerst wahrgenommen den 5. März in der Jungfrau nicht weit vom Sterne ε, der die Weinleserin heißt. Von da ging er mit reißender Schnelligkeit durch den Bootes nahe bei Arctur vorbei, dann am 18. März durch den Schwanz des kleinen Bären in der Nähe des Polarsterns; hierauf durchstrich er den Cepheus, befand sich am 12. April in der Schulter der Andromeda, eilte zum Widder, wo sich (scheinbar) die Sonne befand, und verschwand in der Ekliptik. Indessen ein damaliger Prof. Gemma gibt diesen Gang **) etwas anders an; er sah den Kometen schon am 3. März nicht weit vom Thierkreise in der Gegend der Wage, mit einem sehr langen nach Westen zu stehenden Schweife, und derselbe sei am 23. April verschwunden (expirasse) nicht weit von der Stelle, wo der neue Stern 1572 in der Cassiopeja erschien. Der 21. April aber war die Zeit, wo der

*) cf. Corpus Reform. v. Dr. Bretschneider Vol. VIII, Nr. 5937 u. f.

**) Hevelii Cometogr. p. 852.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Komet durch sein Perihel ging, also den Erdbeobachtern unsichtbar war.

Im J. 1264 verweilte er drei Monate lang am Himmel, hatte einen langen und breiten Schweif, der von Tag zu Tag wuchs, je näher er der Sonne kam, und alle damaligen Beobachter berichten als eine große Merkwürdigkeit, daß beim ersten Erscheinen des Kometen der damalige Papst Urban IV. zu kränkeln anfing, und daß in derselben Nacht, in welcher der Papst starb, auch der Komet erloschen sei. Im J. 1556 soll er halb so groß gewesen sein, wie der Mond, mit Haaren von keiner sonderlichen Länge, aber wie Feuerfackeln glänzend und flammend; nach Andern war er blaß und bleifarbig.

Wir wollen nun abwarten, in welcher Gestalt und Größe er uns erscheinen wird in den Jahren 1846 bis 48, und, wenn er Störungen erlitten hat, vielleicht auch früher oder später.

II. Der Komet von 1680. Dieser berühmte Komet wurde am 14. Nov. von Gottfried Kirch in Koburg *) entdeckt und beobachtet, und dieser Beobachtungen bediente sich Newton theilweise, um seine neue

---

*) Mädler gibt als Beobachtungsort Koblenz an, was offenbar falsch ist. Kirch erzählt S. 29 f. seiner „neuen Himmelszeitung" (in 4. mit Kupfern; Nürnberg 1681), auf eine sehr anziehende Weise, wie er am 4. Nov. (alt. St.) Morgens 4½ Uhr, als er Abends zuvor von seiner Wohnung aus den Stern Mira Ceti, dann den Jupiter und seine Monde, und endlich den Saturn beobachtet hatte und mit dessen Beobachtung schließen wollte, den Kometen als ganz „kleines Sternlein" entdeckt habe. Dieser Komet war der erste, der vermittelst eines Fernrohrs aufgefunden ward, — und in gedachter Himmelszeitung veröffentlicht nun Kirch seine mit großem Fleiße niedergeschriebenen Observationen, und zwar 11 vor und 30 nach dem Durch-

Kometentheorie darauf anzuwenden, indem er die Meridiandifferenz zwischen London und Koburg zu 11° setzt und Kirch's Observationen für „genau genug" erklärt.

Eine besondere Merkwürdigkeit dieses Kometen ist, daß sein Perihel unter allen bis jetzt bekannten Kometen der Sonne am nächsten liegt. Am 17. December erreichte er dasselbe und war vom Mittelpunkt der Sonne 128000, also von der Oberfläche derselben gar nur (192,000—96000=) 32000 Meilen entfernt, mithin noch nicht einmal zwei Erddurchmesser. In dieser großen Nähe mußte, vom Kometen aus gesehen, die Sonne unter einem Winkel von 96°, also ihre Scheibe 32400mal größer erscheinen, als dieselbe uns.

Seine Winkelgeschwindigkeit ist im Perihel so groß, daß er in einer Stunde schon 118° und in zwei Stunden schon mehr als die sichtbare Hälfte des Himmels zurücklegt. Betrachten wir dagegen diesen Kometen in seinem Aphel, wo er mehr als 17600 Millionen Meilen von der Sonne entfernt ist, also 14000mal weiter als im Perihel, dann erscheint die Sonne, von ihm aus gesehen, unter einem Winkel von 2⅛ Sekunde, also ungefähr wie ein großer Firstern, und seine Winkelgeschwindigkeit ist so langsam, daß er, von der Sonne aus gesehen, 1840 Tage gebraucht, um nur einen Winkel von einer einzigen Secunde zurückzulegen, und folglich mehrere Jahre hindurch absolut stille zu stehen scheint. Während er demzufolge in seiner Sonnennähe, — wo die Erde in Einer Sec. 4 Meilen zurücklegt, — in dieser Zeit fast 74 Meilen weit fliegt, legt er in seiner Sonnenferne nur höchstens 12 Fuß in einer Secunde zurück.

---

gange des Kometen durch sein Perihel. Sonderbar ist es aber, daß er die letzten 30 Beobachtungen auf einen andern Kometen bezieht.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Seinen Umlauf um die Sonne wird er nach Bessel's und Encke's Untersuchung in 8814 Jahren zurücklegen, also seine Wiederkunft werden erst die Zeitgenossen des 105ten Jahrhunderts nach Chr. erleben.

Newton hatte die Umlaufszeit dieses Kometen zu 575 Jahren berechnet und der Engländer Whiston behauptete, daß dieser Komet derjenige gewesen sei, welcher die Sündfluth, ferner die Fluth zu Deukalion's und zu Ogyges*) Zeiten dergestalt bewirkt habe, daß er bei seiner Erdnähe mit seinem Schweif das Wasser der Meere gehoben, und dadurch eine doppelte Ebbe und Fluth veranlaßte. Fast ein ganzes Jahrhundert hindurch schenkte ein großer Theil der Menschen diesem whiston'schen Sündfluthssystem Glauben, bis dasselbe durch die vorhin angegebene Berechnung der höchstwahrscheinlichen Umlaufszeit des Kometen gänzlich vernichtet wurde.

III. Der Komet von 1763. Ihn entdeckte Messier am 28. Sept. Er war klein, hatte einen Durchmesser von 8—9 Secunden und sah immer aus wie ein Nebelfleck; Burkhardt hat dessen Umlaufszeit auf 7334¼ Jahr gesetzt.

IV. Der Komet von 1769. Von Messier entdeckt am 8. Aug. und beobachtet bis zum 1. Dec.; ein großer, prachtvoller Komet, dessen Schweif oft länger als 90° war. Sein Kopf war sehr groß und die Nebelhülle stark glänzend; auch war der Schweif gekrümmt und hatte das Ansehen einer großen, durch die Luftströmungen mehrfach gebogenen Flamme. Es sind 18 Bahnen dieses Kometen berechnet worden, die alle sehr nahe mit einander übereinstimmen; nach Bessel beträgt

*) Deukalion, der Stammvater der Helenen, im 16. Jahrh. vor Chr.; Ogyges, der älteste Beherrscher Attika's ungefähr 1700 v. Chr.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

die Umlaufszeit 2018,8 Jahre, und er wird im Jahr 3788 zurückkehren.

V. Der Komet von 1773, — hatte ein blasses, neblichtes Ansehen und einen Schweif von nur 1°; Pingré hat seine Umlaufszeit zu 2277,7 Jahre angegeben.

VI. Der Komet von 1807; von bedeutender Größe. Sein Kopf neblicht und begränzt, mit einer kleinen, hellweisen Kernscheibe und einem Schweife 1½ Millionen Meilen lang. Auch an diesem Kometen bemerkte man gewaltige Strahlenschüsse, die in einer Secunde oft gegen eine Million Meilen forteilten. Am sorgfältigsten hat ihn Schröter und Herschel beobachtet. Auch an diesem Kometen bemerkte man mehrere concentrische dunkle Ringe, wovon einer den Kern von der Dunsthülle schied. Seine Umlaufszeit beträgt nach Bessel 1835 Jahre.

VII. Der Komet von 1811 wurde von Flaugergues am 26. März zuerst entdeckt. Sein Schweif hatte eine Länge von 12—15 Mill. Meilen, war etwas gekrümmt und durch einen dunkeln Ring vom Kopfe getrennt, welcher in der Mitte grünlich blau und beim Kerne röthlich zu sein schien. Er war, die Unterbrechungen mitgezählt, 511 Tage sichtbar. Nach Argelander beträgt seine Umlaufszeit 3065½ Jahre, so daß er im J. 4700 wieder zu erwarten ist. —

VIII. Der zweite Komet von 1811. Dieser wurde von Pons in Marseille entdeckt am 15. Nov. und zuletzt von Olbers noch am 15. Febr. beobachtet. Er war nicht mit bloßen Augen sichtbar, und stand am Glanze dem Mars bedeutend nach, obgleich sein scheinbarer Durchmesser mit der Dunsthülle 5″ betrug. Einen Schweif konnte man kaum bemerken. Nach Nicolai's Berechnung beträgt die Umlaufszeit 763½ Jahre mit einer Unsicherheit von mehrern Jahrzehnten. —

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

IX. Der Komet von 1812, entdeckt von Pons am 20. Juli, berechnet von Encke. Seine Sonnennähe betrug fast 16 Mill. Meilen, dagegen seine Sonnenferne über 697; er kommt der Sonne also nicht so nahe wie Venus, entfernt sich aber weit über Uranus; seine Umlaufszeit ist 70,$_6$ Jahre und er wird demnach im J. 1883 wiederkehren.

X. Der Komet von 1815. Er wurde zuerst von Olbers am 6. März entdeckt und fast ein halbes Jahr hindurch beobachtet, weshalb er der olbers'sche heißt. Sein Perihel liegt zwischen der Erd- und Marsbahn, sein Aphel nicht ganz zweimal so weit als Uranus. Er ist ein bloß teleskopischer Komet mit einem großen Nebel, verwaschenem Kern und einem Schweife von kaum $\frac{1}{2}$° Länge. Drei Meister haben seine Bahn berechnet; Bessel erhielt 74,$_{04}$ Jahre, Gauß 77$\frac{1}{3}$ und Nicolai 72,$_6$ als Umlaufszeit. Er wird also ganz bestimmt in den Jahren 1887 bis 1892 zurückkehren.

XI. Der Komet von 1819. In diesem Jahre wurden 3 Kometen entdeckt; der erste im Juni, der aber nur in der Nacht vom 30. Juni bis zum 1. Juli sichtbar war; der zweite sehr lichtschwache vom 12. Juni bis 19. Juli blos in Marseille und Mailand gesehen; der dritte am 28. Nov. entdeckte, den Clausen für identisch mit dem von 1743 hält, und eine Umlaufszeit von 5$\frac{3}{5}$ Jahren haben soll. Man nennt ihn clausen'schen Kometen, der immer klein und unscheinbar ist, nie einen Schweif, und in seinem Aussehen viele Aehnlichkeit mit einem Nebelflecke hat.

XII. Der Komet von 1827, nicht mit bloßen Augen zu sehen. Er kommt der Sonne auf 2,878,000 Meilen nahe und entfernt sich auf 7,915 Millionen Meilen; seine Umlaufszeit nach Olbers 2611 Jahre.

XIII. Der Komet von 1840. Zu Ende des Jahres 1839 und zu Anfang des Jahres 1840 entdeckte

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Galle hintereinander 3 Kometen. Nach einer Mittheilung von Encke in der Sitzung der geogr. Gesellschaft zu Berlin am 3. März 1840 zeigt ein älterer Komet vom J. 1097 in allen Elementen die größte Aehnlichkeit mit dem dritten galle'schen. Bei weiterm Nachsuchen fand der Entdecker, daß 1468 ein Komet wieder im Herbste unter Umständen sichtbar geworden sei, welche sich sehr gut auf den neuen Kometen beziehen lassen. Von 1097 bis 1468 sind 371 Jahre, von 1468 bis 1840 gleichfalls 372; es scheint sich daher eine Periodicität zu bestätigen und es würde also dersebe 2211—12 zurückkehren.

XIV. Der Komet von 1843. *) Dieser langgestreifte Komet wurde am 17. März Abends von einem Sohne des Verf. zufällig entdeckt, da er das Zodiakallicht aufsuchen und beobachten wollte. Daß dieß Phänomen kein solches Licht sein konnte, wie es wirklich den Zeitungen zufolge für ein solches von angeblichen Kennern der Astronomie erklärt worden war — das lag auf der Hand, und die Anzeige des Verf. in Nr. 82 des Allg. Anzeigers der Deutschen wurde in den folgenden Numern d. Bl. von vielen Sternwarten aus als richtig bestätigt.

*) Es war zu gleicher Zeit noch ein Komet sichtbar, aber ein teleskopischer, der schon am 28. Oct. 1842 vom Astronomen Laugier auf der pariser Sternwarte entdeckt wurde. Nach Mittheilungen der Akademie der Wissenschaften in Paris soll dieser Komet derselbe sein, welcher im J. 1301 in China und zu Cambridge beobachtet wurde, und zwar damals mit bloßen Augen. Welche große Veränderung bei seinem Wiedererscheinen, daß er kaum zu erkennen war? Er verschwand im November in der Abenddämmerung und wurde erst am 6 März 1843 vom Collegio Romano wieder entdeckt. Er hätte also einen periodischen Umlauf von 541 Jahren und würde erst im J. 2383 zurückkehren.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Dieser merwürdige Komet hatte einen Schweif von 35—36° Länge und $1\frac{1}{2}$° Breite, in den südlichen Gegenden gar von 69—70° L. und 2° Br.; — dagegen war sein Kopf und Kern mit bloßen Augen gar nicht zu erkennen.

Nach Encke hatte sich der Komet schon am 28. Februar in seiner Sonnennähe befunden, und zwar in einer solchen kleinen Nähe, wie sie noch nie bei einem Kometen wahrgenommen worden ist, und wie sie überhaupt nicht kleiner sein kann; denn es fehlte nicht viel, so hätte der Komet die Sonnenoberfläche selbst berührt.

Er war nämlich, wie aus den bis jetzt bekannt gewordenen Bahnbestimmungen hervorgeht, dem Mittelpunkte der Sonne 200mal näher gekommen, als die Erde; also (20,686,000 : 200 =) 103,430 geogr. Meilen. Da nun der Halbmesser der Sonne nahe 96,000 Meilen ist, so war demnach die kleinste Entfernung des Kometen von der Oberfläche der Sonne (103,430 — 96,000 =) 7,430 Meilen, folglich 7mal näher als uns der Mond ist, desgleichen 4mal näher, als der Komet von 1680 der Sonne kam, und gegen 2800mal näher, als die Erde der Sonne im Mittel steht. Welch' ein ungeheurer, unberechenbarer Wärmegrad muß sich demnach auf dem Kometen entwickelt haben? — Nicht unwahrscheinlich ist diesem Umstande wenigstens zum Theil das Glänzende seiner Erscheinung zuzuschreiben, da die Erfahrung lehrt, daß die Kometen nach ihrem Durchgange durch ihr Perihel in der Regel an Lichtstärke zunehmen.

Eine genaue Bahnbestimmung dieses Kometen ist bis jetzt noch nicht bekannt, da es schwierig ist, eine solche zu geben, weil er nur eine kurze Zeit sichtbar war, sich bloß in der Nähe des Horizontes zeigte und einen wenig ausgezeichneten, nur einem sehr hellen Nebel gleichenden Kopf hatte. Ueberhaupt scheint dieser Komet

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

zu denen zu gehören, welche die Alten δοκὶς, trabs, Balken nannten.

Indessen hat man doch gefunden, daß die Elemente unsers Kometen mit dem 1668 vom ältern Cassini beobachteten ziemlich übereinstimmen, ja eine von Henderson aufgefundene, in Kupfer gestochene Karte, auf welcher die in Goa beobachtete scheinbare Bahn des gedachten Kometen dargestellt ist, macht es höchst wahrscheinlich, daß der Komet von 1843 mit dem von 1668 identisch sei. Seine Umlaufszeit würde demnach gegen 175 — 177 Jahre sein, — und sonderbar, der im J. 1491 beobachtete Komet war gleichfalls dem unsrigen nicht unähnlich; denn er hatte einen nicht großen Kopf und einen sehr langen, nach Osten zu gerichteten Schweif. *)

Da bei uns der Komet gar zu niedrig stand, so haben wir ihn in seiner Pracht nicht so schauen können, wie die Bewohner südlicherer Gegenden, wo er jedenfalls höher stand. In Havanna hatte man ihn schon am 2. März gesehen und seinen Schweif mit einem farblosen Regenbogen verglichen; ebenso in Lissabon am 8. März. In Neapel erschien der Schweif so glänzend, daß man ihn noch erkannte, als der beinah volle Mond sich schon seit einer halben Stunde hinter dem Kegel des Vesuvs erhoben hatte; die Länge des Schweifs war 40 — 50°, und seine Breite ungefähr $1\frac{1}{2}$°. —

Dieß sind also die Hauptkometen, deren Bahnen man elliptisch bestimmt hat, und die Zukunft wird lehren, ob diese Bestimmungen richtig sind oder wenigstens der Wahrheit sich nähern. —

Unter den vielen erschienenen Kometen, die in ältern Werken aufgezeichnet sind, z. B. in denen von Lubienitzki, Hevel u. A., gibt es nur wenige, die sich

*) Vergl. Hevelii Cometogr. p. 841.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

einer sichern astronomischen Berechnung unterwerfen lassen, sowie überhaupt bis jetzt nur etwa 150 Kometen astronomisch beobachtet worden sind. *)

Früherhin richtete man seine Aufmerksamkeit auf diejenigen, welche sich durch ihre außerordentliche Größe auszeichneten; jetzt aber wird der Himmel fast täglich durchsucht, und es werden Kometen entdeckt, die man, wegen Mangel an Sehinstrumenten, in frühern Zeiten nicht gewahren konnte. Jeder vorüberreisende kometarische Gast, er mag groß oder klein sein, muß sich einer strengen astronomischen Untersuchung unterwerfen, und unsere spätern Nachkommen, d. h. nach mehreren Jahrhunderten und Jahrtausenden, werden im Stande sein, die Ankunft eines Kometen so genau zu bestimmen, wie wir jetzt die Erscheinung einer Sonnen- oder Mondfinsterniß.

---

*) Um den Verwirrungen vorzubeugen, welche durch die willkührlichen Bezeichnungen dieser berechneten Kometen entstehen können, legte der Hr. v. Zach versuchsweise einem jeden derselben den Namen irgend eines Astronomen, Mathematikers oder Philosophen des Alterthums bei, gerade wie Riccioli die Mondberge bezeichnete. So hieß nach ihm z. B. der Halley Ptolemaeus V, also nunmehr Ptolemaeus VI, weil er sechsmal astronomisch beobachtet worden ist; ferner haben die vorhin angegebenen Kometen, deren Wiederkehr erwartet wird, folgende Namen. Der von 1556 Palamedes, von 1680 Pythagoras, von 1763 Lucianus; von 1769 Plato, von 1773 Hypsicles, von 1807 Magnos, von 1811 der erste Julius Caesar, der zweite Germanicus, von 1812 Abulfeda. — Indessen scheint meines Wissens dieser Versuch von den Astronomen nicht beifällig aufgenommen worden zu sein; denn man hat ihn nicht fortgesetzt. — Auch ist wohl die neuere Art und Weise, diejenigen Kometen, deren Bahnen bekannt sind, zu bezeichnen, als: der Halley, Olbers, Encke u. s. w. der v. Zach'schen Bezeichnungsweise jedenfalls vorzuziehen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

5) Die mögliche und wahrscheinliche Anzahl der Kometen, ihre Größe und Bewohnbarkeit.

Daß die Anzahl der Kometen sehr groß ist, kann nicht bezweifelt werden. Viele hunderte, ja wohl tausende sind am Himmel vorübergegangen, ohne daß sie bemerkt worden wären, und eben so viele haben sich gar nicht über unsern Horizont erhoben, sondern sind nur den Bewohnern der südlichen Halbkugel sichtbar gewesen, deren Kulturzustand von der Art war, daß sie weder Kometen beobachten, noch aufzeichnen konnten. Wie viele sind aber auch wohl vorübergezogen und ziehen noch vorüber, entweder am Tage, oder bei hellem Mondscheine oder bei schlechtem Wetter, so daß sie kein sterbliches Auge gewahren konnte und kann? —

Schon der um die Kometentheorie hochverdiente Astronom Lambert nahm aus allgemeinen Gründen die Anzahl der Kometen zu vier Tausend an, und zwar 1200, deren Perihelien von der Sonne aus bis zur Saturnbahn liegen. Der Pfarrer Wurm, der das Kometengebiet bis zu 10000 Sonnenweiten oder Erdbahnhalbmessern ausdehnte, schätzte die zum Sonnengebiet gehörigen Kometen auf 64,000 Millionen, welche Schätzung nach Gruithuisen's Ansicht durchaus nicht übertrieben ist. Um der Wahrheit näher zu kommen, hat man die wahrscheinliche Anzahl der Kometen auf folgende Weise zu schätzen versucht.

Aus unmittelbaren Beobachtungen weiß man nämlich, daß 26 Kometen ihre Perihelien innerhalb der Merkurbahn und 76 zwischen derselben und der Venusbahn haben, wenn man anders diese Perihelien auf die Ebene der Ekliptik projicirt.*) Die beiden Zahlen

*) d. h. wenn man sich 2 Kreise zieht, von denen einer die Merkur-, der andere die Venusbahn bezeichnet,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

aber 26 und 76 verhalten sich fast zu einander, wie die Quadrate der Halbmesser der Merkur- und Venusbahn. Daraus kann man schließen, daß die Zahl der Kometenperihelien und die der Kometen selbst für jede Entfernung von der Sonne im Verhältnisse des Quadrats dieser Entfernung wächst. Nach dem kosmischen Gesetze (S. 48), welches die Verhältnißzahlen der Planetenbahnen angibt, finden wir aber für die Venus $3 + 4 = 7$ und für den Uranus $192 + 4 = 196$. Erheben wir nun die beiden Zahlen 7 und 196 aufs Quadrat, so erhalten wir $7^2 : 196^2 = 49 : 38416$. Zwischen der Sonne und Venus wurden aber 76 Kometen beobachtet, folglich befinden sich in dem Gränzgebiete, das Uranns einschließt, $76 \times 38416 : 49 = 59{,}584$ Kometen. So enorm diese Zahl aber auch scheint, so klein erscheint sie, wenn man bedenkt, daß sich zwischen Sonne und Venus gewiß viel mehr Kometenperihelien befinden, als die 76 beobachteten, und daß die Uranusbahn gar nicht als Gränze der Periheliensphäre der Kometen zu betrachten ist. Man darf also getrost die vorhin gefundene Zahl um das Zehnfache vergrößern und die wahrscheinliche Anzahl bis zu 600000 annehmen. Diese Zahl ist nicht übertrieben, wenn man erwägt, daß Schubert die Anzahl der Kometen, die sich innerhalb der Uranusbahn bis zur Sonne — bewegen, zu 20 Mill., Olbers zu 439 Millionen und, wie schon bemerkt wurde, Wurm gar zu 64,000 Millionen annimmt.

So unsicher die Bestimmung der Anzahl der Kometen ist, so unsicher ist ferner auch die Größenbestimmung derselben. Mit dieser Größenbestimmung haben sich besonders zwei Astronomen beschäftigt, deren Angaben gewaltig von einander verschieden sind, — näm-

---

und vom Mittelpunkte (der Sonne) an 26 und 76 Punkte einträgt.

lich Herschel und Schröter. So bestimmte Herschel den Durchmesser des Kerns beim Kometen von 1798 zu 5 Meilen, hingegen Schröter zu 27; beim Kometen von 1805 Herschel zu 6, Schröter zu 30; beim Kometen von 1807 H. zu 110, Sch. zu 1000; und beim K. v. 1811 H. zu 550, Sch. zu 900. Diese verschiedenen Angaben sind auffallend und unerklärlich, wenn sie nicht in den Messungsmethoden, oder etwa in der Berechnungsart liegen; vielleicht lag die Ursache auch mit an den Fernröhren, da die herschel'schen schärfer waren, als die schröter'schen, mithin auch der Kern von Herschel markirter erblickt wurde, als von Schröter.

So wenig wir aber von der Anzahl und Größe der Kometen wissen, so wenig und noch viel weniger ist uns von ihren Bewohnern bekannt. Mehrere Astronomen nehmen solche an, und einer der nüchternsten, der sich selten in das Gebiet der Conjecturalastronomie versteigt, wenn alle mathematische Basis fehlt, — nämlich der verstorbene Astronom Bode in Berlin, sagt: „Sollten nicht auf den weiten Oberflächen dieser großen Weltkörper vernünftige, denkende Wesen der Macht und Güte des Schöpfers ihr Dasein zu verdanken haben? Diese Kometenbewohner werden sich für die eigenthümliche Naturbeschaffenheit ihres Wohnplatzes schicken; diese Glücklichen wandeln mit ihren Gestirnen in die entferntesten, von den Planetenbewohnern nie erreichbaren Regionen unseres Sonnensystems, und können dasselbe folglich aus ganz anderen Punkten, von ganz anderen Seiten, aus ganz anderen Fernen betrachten; sie werden Gegenstände desselben zu sehen, Einrichtungen desselben zu bewundern Gelegenheit erhalten, von denen der, auf so viel engere Gränzen eingeschränkte Planetenbewohner wahrscheinlich noch nicht einmal eine Ahnung besitzt." —

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nun, so ein kometarisches Luftschiff bietet reichen Stoff zu den verschiedentlichsten und kühnsten Conjecturen dar; wir lassen aber dieselben, weil die Luftschiffe eben so wenig auf einem festen Grunde ruhn, als die Luftschlösser, wir lassen diese Conjecturen bei Seite liegen, und denken vielmehr über die Frage nach: Sind die Kometen wohl überhaupt bewohnbar? —

Gruithuisen bejaht diese Frage und verweist auf den „allgemeinen Combustionsproceß", von dem wir schon oben gesprochen haben. Er schließt nun so: Wo ein solcher Proceß stattfindet, da muß ein bestimmter Theil des Brennbaren Wasserstoff sein, der mit Sauerstoff Wasser zusammensetzen kann; da nun die Kometen ein neblig-wolkiges Wesen zeigen, also Wolken haben, so muß auch bei ihnen Wasser vorhanden sein, — und wo es Wasser gibt, gibt es auch Meere, Seen, Flüsse, — mithin auch festes Land u. s. w.

Bedenken wir aber, welcher Organismus auf einem solchen Kometen, wie auf dem von 1680, stattfinden muß, von dem, wie wir oben sahen, in seinem Perihel, die Sonne wenigstens 30,000 mal größer gesehen wird, als wir sie sehen, während im Aphel sie ungefähr als ein Fixstern erster Größe erscheint; — bedenken wir ferner, daß im ersten Falle, in der Sonnennähe, die Wärme fast 15,000 mal größer ist, als auf unserer Erde, daß sie die Hitze des siedenden Wassers 6000 mal, und die Gluth des weißglühenden Eisens wenigstens 1000 mal übertrifft; bedenken wir endlich noch, daß im letztern Falle, nämlich in der Sonnenferne, nach unsern Begriffen von Warm und Kalt, eine Kälte eintreten muß, wovon wir auch nicht die geringste Vorstellung haben, dann kann es uns freilich nicht einfallen, die Bewohnbarkeit der Kometen überhaupt, noch

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

viel weniger Bewohner derselben insonderheit statuiren zu wollen.

Indessen weiß Gruithuisen in dieser Verlegenheit doch uns eines Bessern zu belehren. „Setzen wir", — sagt er, — „selbst den Fall, daß der Komet von 1680, der der Sonnenoberfläche bis auf 34,360 geogr. Meilen nahe gekommen ist, durch Hitze alle seine Organismen als lebende oder bloß wachsende Wesen verloren hätte, was wegen seines schnellen Vorüberfliegens vor der Sonne nicht überall oder gar nicht möglich war, so wäre dieses vorerst nur Ein Komet gewesen, dessen Organismen das Schicksal hatten, welches wahrscheinlich selbst auf Planeten bereits öfters vorgekommen ist; und da aber dieser Komet 8800 Jahre bedarf, um in seiner Bahn zur Sonne wiederzukehren, so wissen wir nicht, ob sich nicht in solcher Zeit eine ganz neue Schöpfung auf seiner Oberfläche gebildet haben könnte. Uebrigens gibt es gewiß nur wenige Kometen, deren Sonnennähe nicht mehrmal größer wäre, und dann ist die Erwärmung auch nicht von Bedeutung, wenn auch gleich die Bewegung dabei etwas minder stark wäre."

Vernehmen wir aber auch noch schließlich die Vermuthung des ehemaligen Hofastronomen Bode: „Die Vorsehung," sagt er, „wird Anstalten zu treffen gewußt haben, um die Kometenbewohner vor den Einflüssen der außerordentlichen Temperaturextreme zu schützen, denen sie in so großer Sonnennähe und in so weiter Sonnenferne ausgesetzt sind; und wahrscheinlich dient besonders die Ausströmung und Aufschwellung der subtilen leuchtenden Materie, in welcher uns der Komet, in der Sonnennähe, wie in einen Nebel eingehüllt erscheint, zu einem solchen Schutze gegen die dann in zu großer Nähe wirkenden Sonnenstrahlen." —

An die Bewohnbarkeit und an Bewohner der Kometen dachten freilich unsere Altvordern nicht, und sie konnten nicht daran denken, da sie dieselben nicht für

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Weltkörper unserer Sonnenweltordnung hielten; sie hatten daher bezüglich ihres Vorhandenseins, — oder vielmehr bezüglich ihrer Bedeutung für die irdische Welt und bezüglich ihres Einflusses auf dieselbe gar seltsame Ansichten, worüber im Folgenden die Rede sein soll.

6) Bedeutung und Einfluß der Kometen für die Erdbewohner und auf die Erde selbst.

Daß man die Kometen für Vorboten eines bevorstehenden Unglücks oder eines in der Kürze stattfindenden Regierungswechsels hielt, war allgemeiner Glaube der alten Welt. Schon Tacitus *) schrieb, „es sei die Meinung des Volks, daß ein Komet eine Veränderung des Königs bedeute"; desgleichen Sueton, **) „ein Haarstern habe viele Nächte hindurch ununterbrochen geleuchtet, und man halte davon, daß er den höchsten Gewalten ihre Endschaft ankündige;" und Cicero †) erzählt, „daß diejenigen Sterne, welche die Griechen Kometen, die Römer aber Haarsterne nennten, im octavianischen Kriege die Vorboten großer Niederlagen gewesen wären."

Jedem Kometen wurde eine üble Bedeutung ††) untergelegt, wie wir aus den mit unglaublichem Fleiße

*) Annal. XXIV, 22.

**) in vit. Neron. Cap. 36.

†) de nat. deor. Cap. 2. Auch Seneca VII, 15 und Plin. hist. nat. II, 23.

††) Jedoch auch eine gute Bedeutung. — So erzählt Ioachimicus, Astronom der freien Reichsstadt Nürnberg und Prof. der Math. zu Altorf (in seinem Werke de cometis, qui antea visi sunt etc. Norimb. 1578), daß im J. 1472, nachdem zuvor auch ein Komet erschienen sei, man in den schneeberger Silbergruben ein Stück Silber (copia argenti) ausgegraben habe, worauf folgende, die Jahreszahl zugleich andeutende Worte gestanden hätten: „Ecce cui cometa luxit". (Siehe, für wen der Komet geleuchtet hat!)"

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

zusammengetragenen und geschriebenen Werken eines Hevel, eines Lubienzki und mehrer Andern ersehen.

So beginnt Hevel seine Kometengeschichte vor der Geburt Christi gleich mit den Worten: „Im Jahre der Welt 1656, drei Tage vor Methusalems Tode erschien ein Komet im Zeichen der Fische u. s. w. Hierauf erfolgte alsbald die Sündfluth."

So erfahren wir ferner, wie ein Komet den Sprachverwirrungen (beim Thurmbau zu Babel) vorausging; ein anderer der großen Theurung, um welcher willen Abraham nach Aegypten wandern mußte; ein dritter erschien in der Gestalt eines Rades, als die Kinder Israels aus Aegypten ins verheißne Land zurückkehrten u. s. w. Es ist merkwürdig, daß ein Aberglaube nie festere Wurzeln beim menschlichen Geschlecht gefaßt hat, als der Kometenaberglaube.*) Besonders aber waren

---

Dieses Beispiel, daß ein Komet etwas Gutes mit sich gebracht habe, ist meines Wissens aus der großen, mir bekannten Menge von „Kometenhistorien" einzig, so wie alle diese „Historien" eigentlich weiter nichts sind, als ein großes Sündenregister menschlicher Kurzsichtigkeit und Narrheit. Indessen gab es auch noch andere hellersehende Männer, die solche Narrheit nicht theilten. So sagt Thomas Erastus (geb. 1523, Prof. d. Medicin zu Basel und Heidelberg † 1583): „Wollte Gott, daß die Kriege keine andere Ursache hätten, als die durch die Wirkung der Kometen aufgereizte Galle der Machthaber! Ein einziger geschickter Arzt könnte mit einer kleinen Dosis Rhabarber oder Rosensyrup das Glück des Friedens wiederherstellen."

*) Man nahm für ganz gewiß an, daß der Erscheinung eines Kometen jedesmal eine der acht „Landstrafen" folge, die man in lateinische und deutsche Verse zusammengefaßt hatte:

Unda, fames, ignis, contagia, praelia, motus
Terrae, regnorumque vices, post funera regum.
Haec sunt, quae signant coeli tibi, munde, cometae.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

es die Astrologen und die Geistlichen, die diesen Aberglauben unterm Volke heimisch zu machen und zu halten suchten.

Bei den Astrologen oder Sterndeutern stand fest: Sieht ein Kometenschweif aus wie ein Schwert, so bedeutet es Pestilenz und großes Sterben; hat der Komet die Figur einer Ruthe und siehet dem Planeten Mars oder dem Monde in seinem Lichte ähnlich, so gilt es als ein „Zeichen bevorstehender Kriege, stren-

---

Groß Wasser, theure Zeit, Pest, Krieg u. Feuersnoth,
Erzitterung der Erd', und großer Herren Tod,
Verändert Regiment. Dergleichen große Plagen
Auf deine Sünd', o Welt, Kometen dir ansagen.

Eine große Menge von „Beschreibungen und Bedeutungen der Wunder-Kometen" im 17. Jahrh. enthalten solche Prophezeihungen. Gegen sie, sowie gegen die Astrologie zog mit Kraft und Nachdruck zu Felde ein sehr aufgeklärter und geschickter Astronom, Prof. Ehrhard Weigel zu Jena. In seinem „Himmelszeiger der Bedeutung bei Erscheinung des ungemeinen Kometen 1680" sagt er unter Anderm mit Humor: „Gott will die Menschen nicht wie Roß und Mäuler unterweisen, denen die Peitsche stets vor Augen sein, und wenn sie straucheln, stracks ein Schmitz damit gegeben werden muß, auf daß sie gleichsam mit dem Maul darauf gestoßen werden und dadurch zum Abscheu merken mögen, woran sie es gefressen: sondern es will Gott die Menschen liberal und frei tractiren; denn sonst würden sie keine Menschen bleiben." Die Astrologie stellt er in ihrer Blöße dar: „daß sie nur von den heidnischen, abergläubischen Leuten, welche die Sterne für Götter gehalten, aus bloßem Gutdünken und blinden Muthmaßungen vergeblich erdacht und der edlen Astronomie gleichsam als ein Wechselbalg ins Haus geworfen worden, um von derselben einige Autorität zu erborgen und bei den Leuten daher desto beliebter und ansehnlicher zu werden."

Und doch wurde die Stimme dieses Mannes noch 100 Jahre lang überhört! —

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ger Ueberwältigungen, fremder Dienstbarkeit und Sklaverei ꝛc."

Auch für die Seelen berühmter Verstorbener hielt man die Kometen, die auf dem Wege nach dem Wohnsitze der Seligen begriffen wären und erst noch als Sterne glänzten, — oft auch solche Sterne ewig blieben, um das Menschengeschlecht zu beglücken und von ihm mancherlei Plagen durch ihre Macht und Weisheit abzuwenden.

Jedem himmlischen Zeichen, das der Komet durchlief, wurde eine gewisse Wirksamkeit zugeschrieben. Ging der Komet nach Osten, so deutete dieß auf auswärtigen, ging er nach Westen, auf innern; ja sogar ganz specielle Thatsachen, die sich in der Kürze ereignen würden, ließ man durch einen Kometen verkündigt werden. Traf nun so etwas über Lang oder Kurz in irgend einem Lande oder bei irgend einer fürstlichen oder sonst hochgestellten, wichtigen Person zufällig ein, so war die Kometenprophezeihung gerechtfertigt; traf es aber nicht ein, nun so hatte Gebet und Flehn der Priester und Mönche das Unheil abgewendet.

Ganz besonders waren es diese katholischen Geistlichen, die Alles aufboten, der Welt den ihnen Gewinn bringenden Kometenaberglauben zu erhalten; denn als Tycho de Brahe behauptete, daß, wie aus der Parallarenbeobachtung hervorging, die Kometen nicht, wie man allgemein glaubte, diesseits des Mondes, sondern sich jenseits desselben aufhielten: da bemühte man sich ängstlich, jene Beobachtungen zu verdächtigen und ihnen andere, wirkliche oder angeblich gemachte entgegenzustellen, — und es war für die damaligen Astronomen in der That lebensgefährlich, gegen eine festgewurzelte und eingebürgerte Unwahrheit zu Felde zu ziehn, zumal als das Schicksal eines Galiläi, eines Giardano Bruno und eines Fra Paolo Sarpi (von welchen Männern der Leser das Nöthige

im biographischen Anhange findet) hinlänglich zeigte, was die Wahrheitsverkündiger zu erwarten hatten.

Ja sogar noch im vorigen Jahrhunderte predigten selbst protestantische Geistlichen dem Volke, daß die Kometen „Zeugen des erzürnten Gottes, drohende Augen der göttlichen Rache, Begräbnißfackeln, Todtenlichter ꝛc.“ wären, „um die gottlose Welt zur Buße anzutreiben“, — und ein Professor der Mathematik und Physik in Halle, M. Christian Gottlieb Semmler, setzte noch 1770 einen Unterschied fest zwischen dem moralischen und physischen Einflusse der Kometen; der moralische sei, „daß es einen Richter und Rächer im Himmel gebe, und daß man sich bei Anschauung eines Kometen der Strafgerechtigkeit Gottes erinnern und dasjenige ablegen und abschaffen solle, was Gott zur öffentlichen Rache und Strafe über ganze Völker und Länder reize,“ — ein „Solches könne, ohne einen Fehler und Irrthum zu begehen, wohl verstattet und angerathen werden;“ hingegen einen physischen Einfluß „in die sichtbare Körperwelt, in die Reiche, Republiken und Regierungen der Menschen, könne man den Kometen nicht zuschreiben, weil sie so weit von der Erde entfernt blieben, daß sie nicht das Geringste in derselben wirken könnten.“ Man ersieht hieraus, wie sich der Herr Prof. drehte und wendete, um den jenem Aberglauben huldigenden Menschen, resp. Geistlichen, nicht zu nahe zu treten, und doch auch nicht der Wissenschaft etwas zu vergeben. —

Eben so drehte und wendete sich schon der große Kepler, und es wird dem Leser nicht unlieb sein, wenn wir auch die Meinung dieses berühmten Mannes über Kometen-Bedeutung hier noch zum Besten geben aus der oben angeführten Schrift.

„Es kann aber ein Mathematicus eines Kometen Special-Bedeutung nicht wissen. Gleich wie es zugehet, wenn ein Junggesell auf der Gasse zu Nacht eine

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Musik hält, hören solcher zwar viele Jungfrauen zu, aber keine weiß, welcher der Musikant etwas Gutes anzeigt, als nur Eine. Kann wohl sein, daß ihrer mehrere sich falsche Einbildung machen." Bei einer andern Gelegenheit sagt Kepler: „Was die Correspondenz (eines Kometen) mit dem Menschen betrifft, will ich es in Gottes Namen bei demjenigen bewenden lassen, was man insgemein davor hält. Und sage demnach, daß er von Gott darum an Himmel gesetzt sei, die Menschen alle miteinander zu erinnern, daß sie sterblich seien, daß weder der Stärkste vor dem Schwächsten, noch der Jüngste vor dem Aeltesten, ja, was zu beweinen, der Sternseher vor demjenigen, so ihn um die Auslegung anspricht, einige Sicherheit nicht habe. Dieß setze ich nicht also, als ob der Komet am Himmel stände, die Leute umzubringen, oder ob nicht eben so wohl ein gutes Theil des menschlichen Geschlechts sterben würde, wenn schon kein Komet erschienen wäre, sondern also schließe ich: Der Komet gibt Anzeigung, daß die ganze Welt, auch der sichtbare Himmel vergänglich sei." *)

Aus diesem Allen ist ersichtlich, wie groß und stark der Kometenaberglaube der alten Welt war; heut zu Tage wird wohl unter den gebildeten Ständen kaum noch Jemand getroffen, welcher die Kometen für Vorboten kommender Calamitäten oder für Zorn- und Zuchtruthen Gottes halten sollte. Dagegen findet man Viele, die dem Kometen einen natürlichen Einfluß auf die Erde, eine Einwirkung auf die klimatischen Verhältnisse, auf die Atmosphäre, auf Witterungswechsel u. dergl. zuzuschreiben geneigt sind. Wer z. B.

*) Hätte der große Kepler nur im geringsten geahnet, daß den von ihm entdeckten Gesetzen auch die Kometen unterworfen wären: so würde gewiß sein Gedankengang eine andere Richtung genommen haben. —

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

hälte nicht von dem berühmten Kometenwein 1811, dem sogenannten Eilfer, gekostet oder gehört? — Da dieses Jahr ein ausgezeichnetes Weinjahr war, desgleichen auch das Jahr 1819, so hatte sich bei Vielen der Wahn erzeugt, als hätten diese beiden Kometen mit den erwähnten Jahren in einem gewissen ursächlichen Zusammenhange gestanden; allein dem ist nicht so, wie aus folgenden thatsächlichen Erscheinungen hervorgeht. Kometen erschienen in den Jahren 1632, 1682, 1689, 1701, 1702, 1704, 1718, 1723, 1737, 1748, 1764, 1769, 1774, 1781, 1783. In diesen 15 Kometenjahren fand ein heißer Sommer nnd ein gemäßigter Winter statt; Kometen zeigten sich ferner 1665, 1680, 1683, 1684, 1695, 1699, 1706, 1718, 1729, 1744, 1766, 1771, 1784, 1785. In diesen 14 Kometenjahren fand dagegen ein kalter Sommer und ein strenger Winter statt. Nach dieser Tabelle brachten also, wenn man nach der gewöhnlichen Meinung den Kometen eine Einwirkung auf die Atmosphäre gestattet, 15 derselben große Wärme und 14 derselben große Kälte. Daraus geht aber klar hervor, daß die Kometen weder Kälte, noch Wärme bringen, und daß also auch die beiden der Jahre 1811 und 1819 zu dem in denselben erbauten vortrefflichen Wein nichts beigetragen haben. Vielleicht, könnte man indessen einwenden, wären denn doch jene heißen Sommer von der Größe der Kometen oder von ihrer größern Erdnähe abhängig gewesen, wenn auch die kleinern und entferntern keinen Einfluß auf die Witterungsverhältnisse ausgeübt hätten; allein dagegen spricht die Erfahrung, welche man am halley'schen Kometen gemacht. 1005 war derselbe begleitet von einer großen Hungersnoth (also vorausgegangene Dürre und Mißwachs); 1080 von einem Erdbeben; 1155 von einem kalten Winter und Unfruchtbarkeit; 1230 von Regen und Ueberschwemmungen (ein Theil von Friesland ging

unter mit 100,000 Menschen); 1304 von großer Dürre und darauf erfolgter furchtbarer Winterkälte, der eine Pest folgte; 1456 von Nässe, Ueberschwemmungen und Erdbeben; 1531 abermals von großen Ueberschwemmungen; 1607 von äußerster Dürre und Trockenheit, worauf ein strenger Winter folgte; 1682 von Ueberschwemmungen und Erdbeben; 1759 von mäßiger Nässe und kleinen Erdbeben; 1835 von mäßiger Trockenheit.

Wir ersehen also hieraus, wie dieser eine Komet ganz verschiedene Erscheinungen bezüglich seiner Einwirkung auf die Atmosphäre in seinem Gefolge hatte oder daß er, was höchst wahrscheinlich ist, wie alle übrigen Kometen, auch nicht den mindesten physischen Einfluß auf unsere Erde gehabt hat.

Ueberhaupt zeigen die Vergleichungen der Temperaturen verschiedener Erdgegenden deutlich, daß außerordentliche Jahreszeiten stets nur eine locale Bedeutung haben, indem nach aller Erfahrung Osten und Westen, wie Norden und Süden regelmäßig im Gegensatze stehn; ist z. B. der Winter in Island strenge, so ist er in Deutschland gelinde, und umgekehrt; eben so im Gegensatze stehn Rußland und die Rheingegenden.

Der Glaube also, daß die Kometen einen Einfluß auf die Milde oder Strenge eines Winters, so wie auf die Trockenheit oder Nässe eines Sommers haben, ist ein falscher Glaube oder auch ein Aberglaube. —

So wenig aber nun bei den Kometen an einen Einfluß auf die Erde, wie wir so eben gesehen haben, zu denken ist, so wenig hat man Ursache, die Gefahr eines Zusammenstoßes der Erde mit einem Kometen zu befürchten.

Wir haben schon beim biela'schen Kometen gesehen, daß ein solches Zusammentreffen der genannten beiden Himmelskörper möglich, aber nichts weniger, als wahrscheinlich sei. Was aber vom biela'schen gilt, gilt von allen; denn die Massen der Kometen

sind, wie wir schon bemerkt haben, so gering und so wenig dicht, daß zwar die Erde, wenn ihr ein solcher Zugvogel zu nahe käme, auf denselben vermöge ihrer Anziehungskraft einwirken würde, aber nicht umgekehrt, der Komet auf die Erde. Nur dann, wenn der Komet eine Masse hätte, wie unser Mond und der Erde so nahe käme, wie der Mond, — nur dann würde er durch seine Schwere auf die Erde wirken und unterm Aequator allenfalls das Meer zu 2 — 3 Fuß Höhe erheben. Würde er aber ganz mit ihr zusammenstoßen, dann freilich wäre eine gewaltige Zerstörung auch auf der Erde unvermeidlich, der Ocean würde aus seinem Gleichgewicht gebracht, die Kontinente überfluthet, und selbst die Rotationsperiode der Erde beträchtlich geändert werden. Allein vorausgesetzt, daß dieß Alles möglich wäre, so zeigt uns doch die höhere Analyse, daß diese Möglichkeit unserer Zeit noch sehr ferne liegt. Nach Olbers' Berechnung *) kommt erst in 88000 Jahren ein Komet der Erde so nahe, als uns der Mond steht; in einem Zeitraum von 4 Mill. Jahren nähert sich einer der Erde bis 7700 geograph. Meilen, und er würde alsdann, wenn er an Masse und Dichtigkeit der Erde gleich wäre, das Meer bis zu 15000 Fuß erheben; und in einem Zeitraume von 220 Mill. Jahren soll ein Komet mit der Erde zusammenstoßen, wodurch die organische Schöpfung auf ihr zerstört werden und eine neue beginnen wird.

Wenn nun aber auch ein solches mögliche Zusammenstoßen eines Kometen mit der Erde noch sehr ferne liegt, so wirkt doch vielleicht der Schweif eines Kometen auf die Erdatmosphäre, indem er dieselbe durchstreicht; allein auch da haben wir die astronomische Erfahrung, daß eine solche Berührung, welche die Erde von einem

*) Vergl. Lindenau's Geschichtl. Darstellung der Sternkunde ꝛc. S. 66.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Kometenschweif erleidet, keineswegs eine Aenderung in der Atmosphäre hervorbringt. Denn nach der Berechnung der Astronomen hat eine solche Berührung am 26. Juni 1819 allerdings stattgefunden, ohne daß sie auch nur den geringsten Einfluß auf die Atmosphäre gehabt hat; — ja, ohne die Berechnung der Astronomen würde kein Erdbewohner von dieser Berührung etwas gewußt haben. Die beträchtliche Hitze, welche in den darauf folgenden Monaten Juli und August statt fand, war davon keine Folge; denn eine erhöhte Temperatur hätte dann in allen oder wenigstens in den meisten Gegenden der Erde stattfinden müssen, was aber nicht der Fall gewesen ist.

Haben nun aber, wie aus dem Vorstehenden erhellt, die Kometen weder eine Vorbedeutung, noch überhaupt eine Bedeutung, noch irgend einen Einfluß auf die Erde und ihre Bewohner, so fragt sich: welchen Zweck haben sie denn eigentlich? — Schaden und Nachtheil sollen sie, wie wir gesehen haben, den Erdbewohnern nicht bringen, gewähren sie denn ihnen vielleicht einen Nutzen, einen Vortheil? —

Diese Frage wollen wir im Folgenden zu beantworten versuchen.

7) Zweck der Kometen.

Daß auch diese Weltkörper einen Zweck haben werden, kann Niemand leugnen wollen; allein welchen? — Zur Erforschung dieses Zweckes hat der menschliche Scharfsinn alles aufgeboten und sich fast in Muthmaßungen über denselben erschöpft. Wir übergehen hier die Meinungen oder Hypothesen, welche Einige ohne Grund aufgestellt haben, daß sie dazu dienen möchten, um der Sonne Brennmaterial zuzuführen, was selbst der große Newton statuirte; ferner daß sie das Blutgefäßsystem des astralischen Organismus, nämlich, die

zwischen den Sternen durchlaufenden, sie mit neuem Lebensstoff füllenden Adern seien; ferner daß sie sich mit den Planeten, Monden und miteinander nach und nach vereinigen würden u. dergl.; sondern wir beschränken uns bloß auf folgende Zwecke, die man jenen räthselhaften Gestirnen untergelegt hat.

Erstens hat man die Hypothese aufgestellt, daß die Kometen vielleicht deshalb da wären, um durch ihre langgestreckten Ellipsen unser Sonnensystem mit einem oder mehrern andern Sonnensystemen zu verbinden und in einer gewissen Wechselwirkung zu halten. Man nahm dann an, daß die Kometen gleichsam ein Band oder Bindemittel zwischen einer Sonne mit der andern wären, und daß dadurch zugleich die Bewegungen dieser beiden oder verschiedenen Sonnen um Einen Centralpunkt oder um Eine Centralsonne in ihren regelmäßigen Schwingungen erhalten würden; sie hätten demnach einen fast ähnlichen Zweck wie die sogenannten Regulatoren bei rotirenden Maschinen. Wäre dieß aber nun wirklich der Fall, so ginge daraus hervor, daß die Kometen als Weltkörper zu betrachten seien, die unserm Sonnensysteme nicht ganz, sondern nur antheilig zugehörten.

Allein abgesehen davon, daß die Kometen bei ihren geringen Massen und Dichtigkeiten gar nicht im Stande sein würden, die Bewegungen der Fixsterne in ihren regelmäßigen Schwingungen zu erhalten, hat auch die rechnende Astronomie mit unwiderlegbaren Gründen, die freilich sehr weit außer den Gränzen der Elementarschulkenntnisse liegen, dargethan, daß kein Komet bis zum nächsten Fixstern gelangen, noch viel weniger seine Bahn um denselben beschreiben könne. Nur so viel werde hier bemerkt, daß ein Komet, um bis zum nächsten Fixsterne, den wir nur *) zu 8 Bill. Meilen oder

*) Zeither kannten wir bloß die negative Entfernung

zu 400,000 Sonnenweiten annehmen wollen, zu gelangen, mehr als 60 Millionen Erdenjahre zu seiner Hinreise und vielleicht eben so viel zu seiner Herreise nöthig haben würde.

Dazu kommt aber auch noch, daß für eine solche Hypothese die Analogie nicht im geringsten spricht. Wir wissen nämlich, daß die Bahn eines Kometen eine geschlossene, und daß die Wiederkunft einiger Kometen berechnet, und diese Berechnung richtig zugetroffen ist. Wollten wir nun einen Unterschied machen und voraussetzen, daß einige Bahnen elliptisch und andere es wieder nicht wären, daß einige Kometen nur unserer Sonne allein angehörten, einige hingegen um diese und zugleich um andere Sonnen ihre Bahnen beschrieben, so wäre dieß eine Inconsequenz (Unfolgerichtigkeit) sondergleichen.

Es muß also dem Gesagten zufolge die Hypothese, nach welcher die Kometen Sonnensysteme mit Sonnensystemen verbänden, von selbst fallen; einen solchen Zweck können die Kometen unmöglich haben.

Zweitens hat man den Kometen als Zweck beigelegt, daß sie der Blüthenschmuck der Welten-

---

der Fixsterne von der Sonne, d. h. wir wußten, wie nahe sie der Sonne nicht sein konnten, weil sie keine Parallaxe gaben. Setzt man nämlich voraus, daß ein Fixstern eine Parallaxe von Einer Secunde habe, so beträgt seine Entfernung so viele Erdbahnhalbmesser oder Sonnenweiten, als die Constante ω, S. 25, angibt. Jetzt ist uns aber die positive Entfernung einiger Fixsterne bekannt, an denen man mit unsäglicher Mühe eine Parallaxe gefunden hat. Z. B. Struve hat bei der Vega in der Leier eine Parallaxe von $0'',_{131}$, d. i. kaum $\frac{1}{8}$ Sec., gefunden; desgl. Bessel beim Stern Nr. 61 im Schwan von $0'',_{3139}$. Dividirt man also mit einer solchen Parallaxe in die Constante ω und multiplicirt den Quotienten mit der Sonnenweite, S. 84, so erhält man als Product die positive Weite eines der beiden Fixsterne.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

schöpfung, daß sie Embryonen werdender planetarischer Weltkörper seien; — eine schöne, erhabene Ansicht, welcher selbst Koryphäen unter den Astronomen gehuldigt, welcher aber auch andere eben so ausgezeichnete Astronomen aus triftigen Gründen widersprochen haben.

Kant und Herschel *) dachten sich das ganze Universum mit einem höchst fein zertheilten Stoffe erfüllt, aus dem in Folge der vorherrschenden Ausdehn- und Anziehkraft allmählig Zusammenballungen entständen und aus demselben nach und nach die Gestirne sich erzeugten.

Alle Materie, die jetzt unsere ganze Sonnenweltordnung ausmacht, befand sich zuerst in einem chaotischen Zustande, und die entstehende Sonne glich einem Nebelsterne, wie wir sie noch durch gute Fernröhre in zahlloser Menge am Himmel erblicken, Lichtkerne, von sphärischen Dunsthüllen umgeben. Nachdem nun auch unsere Sonne sich ausgebildet hatte, so entstanden zuerst die Kometen, die der berühmte Schubert (in Petersburg) als die eigentlichen Urbewohner (arborigines) unsers Sonnensystems betrachtet. Diese umringten oder umschwärmten ihr Centralgestirn nach allen Richtungen, und zwar mit einer solchen Regellosigkeit, wie sie uns noch jetzt an den Kometen bekannt ist.

Da nun aber der Sonnenkörper von West nach Ost hin zu rotiren anfing, so erweiterte sich auch seine Ebene gleichsam zu einer ungeheueren Scheibe, in der sich der Sonnenäquator dreht. Es war also natürlich, daß die Kometen, deren Bahnen schon vor jener Rotation in dieser Ebene, in dieser Aetherschicht lagen, nun dieselbe Richtung befolgen mußten, die ihr Central-

*) Jener in seiner Naturgeschichte und Theorie des Himmels und dieser in seinem Werke „Ueber den Bau des Himmels." —

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

körper genommen hatte, und diese Kometen legten mit der Zeit ihre kometarische Natur ab und wurden Planeten.

Für diese Annahme, daß die Kometen sich nach und nach in Planeten verwandelten, scheint nun der Umstand zu sprechen, daß die Planetoiden, welche sich außerhalb der Aetherschicht der erweiterten Ebene des Sonnenäquators befinden, noch nicht recht planetarisch sind, sondern noch zwischen der frühern kometarischen und neuen planetarischen Natur schweben (wie schon oben bei den Planetoiden bemerkt worden ist), indem sie Bahnen von größerer Excentricität, als die Planeten beschreiben, und auch noch mit kometenartigen Dunsthüllen umgeben sind; ferner ist in Betracht zu ziehn und spricht für jene Hypothese, daß die Kometenbahnen nicht unveränderlich, sondern die Bestimmungsstücke derselben bei jedem Umlauf andere sind, und namentlich weiß man vom encke'schen, daß, wie wir oben schon bemerkten, seine Bahn verkürzt, verengt und seine Bewegung beschleunigt wird, mithin sich immer mehr dem Kreise nähert, und also mit der Zeit der Komet auch einmal ein Planetoide werden kann.

Vernehmen wir aber nun auch, was andere berühmte Astronomen jener eben besprochenen Hypothese, daß die Kometen werdende Planeten seien, entgegengestellt haben. Wir führen nur Einen als Auctorität an. —

Mädler sagt: „Sind die Kometen bestimmt, einst Planeten zu werden, so sind auch wohl die jetzigen Planeten einst Kometen gewesen. Mit der planetarischen Natur aber ist die große Excentricität der Bahnen unverträglich: diese scheint vielmehr solche physische Veränderungen, als wir an den Kometen wahrnehmen und die bei Planeten unmöglich sind, wesentlich zu bedingen. Damit also der Komet Planet werde, müßte z. B. seine Excentricität sich beträchtlich vermindern und da nicht anzunehmen wäre, daß bei allen vermeintlich ehemaligen Kometen Merkur, Venus, Erde u. s. w.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

diese Verminderung schon gänzlich aufgehört habe, noch eine Spur dieser Abnahme vorhanden sein. Dieß ist aber schlechterdings nicht der Fall; wir finden nur ein periodisches (und aus der gegenseitigen Anziehung vollständig erklärtes) Schwanken dieses und der übrigen Elemente zwischen einem Maximum und Minimum. Ja noch mehr, eine ins Unendliche im gleichen Sinne fortgehende, wenn auch noch so langsame, Veränderung eines Elements, wie Excentricität und Neigung, ist unmöglich, da ein constantes Verhältniß zwischen den Excentricitäten, Massen und mittlern Abständen besteht, nach welchem kein Planet seine Excentricität vermindern kann, ohne daß gleichzeitig die eines andern sich vermehre und umgekehrt, also eine im Allgemeinen vorherrschende Tendenz zur successiven Annäherung an den Kreis nach den Gesetzen der Schwere unmöglich ist. Sollten die gegenwärtigen Planeten einst in kometarischen Bahnen sich bewegt haben, so müßten umgekehrt den jetzigen Kometen damals planetarische Bahnen zugekommen sein.

Noch größer ist die Schwierigkeit, welche das Rückwärtslaufen vieler (nahe der Hälfte) der Kometen dieser Hypothese entgegenstellt. Es ist theoretisch unmöglich, daß eine rückläufige Bahn je zur rechtläufigen werde....

Endlich, und dieß ist nicht der geringste Einwurf, woher soll die Masse kommen, die den Planeten constituirt, da der Komet so gut als keine Masse hat?... Wir haben bereits oben gesehen, daß die Kometenmaterie aus einem losen Aggregate unzähliger sehr kleiner Körper besteht, welche nur durch ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt in Verbindung gehalten werden und, in dieser Verbindung zu demselben, die Bahn um die Sonne beschreiben. Es ist höchst unwahrscheinlich, wenn nicht gar unmöglich, daß sich dieses lockere Aggregat

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

je zu einer festen, compakten Masse, wie die Planetenmassen sind, gestalten werde.

Dazu kommt aber auch noch, daß durch die Annahme, „die Kometen seien im Werden begriffene Planeten," die schöne Harmonie der kepler'schen Gesetze, sowie des kosmischen Gesetzes die gewaltthätigste Umänderung erleiden würde; denn es ist eine Sache der Unmöglichkeit, daß die zahllosen Kometen als Planeten mit ihren kreisnahen Bahnen alle in unserm Sonnensystem Platz haben oder eine planetarische Revolution um die Sonne erhalten können.

Jedoch auch in dieser Beziehung weiß der menschliche Erfindungsgeist Rath zu schaffen, daß denn doch die Kometen mit der Zeit alle Planeten werden. Der berühmte Geolog Lyell *) stellt als obersten Grundsatz der Geologie auf: „Der Schlüssel zu den großen geologischen Problemen ist die Zeit." Diesen Grundsatz kann man auch bisweilen als Schlüssel zu manchen astronomischen Problemen anwenden und namentlich zur Erklärung der allmähligen Verwandlung der Kometen in Planeten. Diese Verwandlung geschieht im Laufe der Zeit, gleichviel ob in Tausend oder in Millionen oder in Myriaden Jahren. Das Alte wird verdrängt vom Neuen oder Jungen, so die Planeten durch die Kometen; und wo sollen die Planeten hin, um ihren künftigen Brüdern, den jetzigen planetarischen Candidaten, Platz zu machen? —

Der vormalige, nun zu den Sternen heimgegangene Astronom Pfaff verkündigt in seiner Schrift (der Mensch und die Sterne) den Planeten ihren Tod; sie sollen, wie Schnacken (Mücken) um das Licht, in immer engern Kreisen um die Sonne fliegen bis sie in derselben ihr Grab finden. „Uranus", sagt er, „wandelt alle Zustände der niedern Planeten durch. Die

*) Principles of geology. London 1835.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Erde kommt auf die Stufe der Venus, des Merkurius, ehe die Sonne sie aufnimmt, und so die andern Planeten. Wir haben die Einheit der Welt bewundert; aber die Einheit des Grabes für jedes Planetensystem ist ein um so Schrecken erregender Gedanke. Ohne es zu ahnen, hat Newton, anstatt die einfachsten Gesetze für das Leben der Natur zu lehren, zugleich die Geschichte ihres Todes geschrieben. Doch wir wollen es heiterer ausdrücken: die Geschichte der allmähligen Veredlung und Umbildung der Planeten und ihrer Bewohner, bis zur Vereinigung mit der Sonne." Fände freilich diese Annahme Pfaff's durch die Erfahrung ihre Bestätigung, nun so wüßten wir den eigentlichen Zweck der Kometen, daß sie im Werden begriffene Planeten wären; allein diese Hypothese fällt von selbst, wenn man erwägt, daß das wahre Jahr der Erde oder ihre siderische Umlaufszeit um die Sonne, wie bei allen andern Planeten, eine völlig unveränderliche Größe ist, die seit Hipparch's Zeiten auch nicht um ¼ Secunde zu- oder abgenommen hat, woraus klar erhellt, daß unsere Erde ihre Reise zur Sonne, wie Pfaff will, noch nicht angetreten haben kann, um dem neuen planetarischen Geschlechte mit Platz zu machen.

Wenn nun aber, wie wir im Vorstehenden sahen, die Kometen keinen jener ihnen beigelegten Zwecke haben, und haben können, so fragt sich: welchen Zweck haben sie denn? — Die Antwort ist: wir wissen es nicht! Nur so viel gilt als ausgemachte Wahrheit, daß sie Weltkörper sind, die ihre bestimmten Bahnen beschreiben und eine bleibende Existenz haben. „Ein Körper aber," — sagt Mädler, — „der seine bestimmte Bahn beschreibt und bleibende Existenz hat, wird auch wohl seinen Zweck in sich selbst erfüllen und vom Schöpfer zu etwas Höherem bestimmt sein, als zu einem bloßen Diener anderer Weltkörper.

Uns aber mögen die Kometen, nachdem sie lange

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

genug Schreckbilder und Zuchtruthen vorgestellt haben, ohne irgend wie zu nützen, durch immer genauere Betrachtung und Untersuchung ihrer Laufbahnen und Veränderungen zu einer fort und fort tieferen Einsicht in das große Ganze der Schöpfung und in die Gesetze seiner Bewegungen führen, wie denn schon ein schöner Anfang dazu gemacht worden ist. Leisten sie uns, je länger je mehr, diesen geistigen Dienst, so können wir Erdbewohner uns fest überzeugt halten, daß sie einen Zweck erfüllen, der dem Allmächtigen wohlgefällt. —

Zweites Kapitel.

Die Meteore. *)

Zu den Meteoren pflegt man Alles zu rechnen, was in der Höhe oder in der Luft schwebt und aus derselben auf die Erde herab kommt, als Thau, Reif, Nebel, Wolken, Regen, Schnee, Hagel, Wasserhosen, Blitz, Nordlicht, Zodiakallicht, Regenbogen, Höfe um Sonne, Mond und Sterne, Irrlichter, Sternschnuppen, Feuerkugeln u. dergl. Alles dieß gehört zur Meteorologie, welches im weitern Sinne = die Lehre von den Meteoren oder Lufterscheinungen, im engern Sinne = die Lehre von der Witterung ist.

---

*) Meteor, von μετέωρος und dieß von μετα und ἡ ἀώρα, welches letztere Wort bloß eine andere Form für ἀιώρα, die Schwebe oder Schaukel ist, daher ἀιρέω, schwebend halten oder bewegen, in die Höhe heben; also τὰ μετέωρα, die schwebenden Dinge (über der Erde oder in der Luft), auch der obere Luftkreis und alle Erscheinungen desselben; bei den Alten sogar die Himmelskörper und ihre Bewegungen. —

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gemeiniglich theilen die Physiker diese Meteore in luftige, wässerige, farbige, feurige und elektrische. Wir wollen hier bloß die drei letzten Arten in Erwägung ziehn, da der Astronom und Freund der Astronomie seine Aufmerksamkeit auch auf sie zu richten pflegt.

A. Die feurigen Meteore.

Zu ihnen rechnet man besonders die Feuerkugeln und Sternschnuppen.

I. Die Feuerkugeln.

Unter Feuerkugeln (Pyrosphären) versteht man hellleuchtende Kugeln, die man bei der Nacht, bisweilen auch bei Tage, am Himmel sieht, und die sich an ihm bald geschwind, bald langsam fortbewegen, oft einen hellflammenden, leuchtenden Schweif hinter sich haben und nicht selten Feuerfunken aussprühen. Das Phänomen dauert in der Regel kaum einige Secunden, oft aber auch mehrere Minuten, ja sogar wohl gegen eine Stunde und noch länger. Die Kugel wächst bisweilen so schnell, daß sie die Größe des Vollmondes erreicht. Bald sieht man sie nicht weit von der Oberfläche der Erde, bald aber auch in sehr bedeutender, mehrere Meilen betragender Höhe, erst in geradlinigter, dann in gekrümmter Bahn am Himmel dahin eilen. Manche zerspringen mit einem starken, Meilen weit hörbaren Knall und fallen dann in zersprungenen größern und kleinern Stücken nieder, die man Meteorsteine, Aërolithen zu nennen pflegt; manche stürzen mit Gezisch herab und wenn sie auf der Erde ankommen, befinden sie sich noch in einem weichen Zustande; manche verschwinden aber auch ohne alles Geräusch.

Die Anzahl und Größe der gefallenen Steine ist sehr verschieden; bald findet sich bloß ein einziger, bald sind es viele und oft von bedeutender Größe.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wir führen hier nur einige Beispiele an.

1) In Couesnon bei Brest fielen in der Nacht vom 14 — 15. April 1718 drei Feuerkugeln, jede $3\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser, wälzten sich dann nach ihrer Vereinigung auf die dasige Kirche und verwandelten sie in einen Schutthaufen.

2) Ebenso fielen 1836 mehrere Feuerkugeln, welche die Meierei Samond (Dep. des Ain) in Brand setzten. Die dabei aufgefundenen Bruchstücke dieser Feuermeteore waren von außen verglaset; ein Stück hatte die Größe eines Hühnereis, die andern waren kleiner.

3) In der Provinz Kuldschu in China fiel im August 1827 ein Aërolith, der 390 Fuß im Durchmesser gehabt haben soll. Er glänzte noch lange nach dem Niederfallen mit einem phosphorescirenden Lichte und war zum Brennen heiß noch am zehnten Tage nachher. Ein schwefliger Geruch verbreitete sich an zwanzig Stunden im Umkreise und verursachte eine Epidemie, die fast alles Vieh der Provinz hinwegraffte. Die gelehrten Mandarinen der kaiserlichen Akademie zu Peking untersuchten das Meteor und berichteten an „den Sohn des Himmels" (den Kaiser), das ungeheure Bruchstück „müsse eine Schlacke des Merkur sein, welche von diesem Planeten bis außerhalb seiner Anziehungssphäre geschleudert worden, vielleicht in Folge eines gewaltsamen Zusammenstoßes mit einem andern Körper von größern Verhältnissen." —

4) Ferner erschien im J. 1676 den 21. März ein Meteor, das fast $\frac{1}{4}$ Meile im Durchmesser hatte und mit einer Geschwindigkeit von $2\frac{2}{3}$ Meilen in 1 Sec. über Dalmatien, das adriatische Meer und einen Theil von Italien zog, bis es südlich von Livorno zersprang und zertrümmert ins Meer fiel.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

5) Auch wurde ein merkwürdiges Meteor *) in der Nacht vom 21. zum 22. Mai (alten Styls) 1680 gegen 2 Uhr Morgens in verschiedenen Ländern gesehen. Es sei „ein Stück Feuer von Mannsgröße" gewesen, das in Gestalt einer Rakete nach Nord-Nord-Osten geschossen sei; dann hätte es geschienen, als habe sich der Himmel aufgethan," da dann eine Schlange erschienen, wobei man den Kopf eigentlich erkennet; hinten am Schwanze aber wäre eine runde, feurige, jedoch ganz helle oder kreideweiße Kugel gewesen, welche sich hernach von einander gethan und auf der andern Seite als einen hellen Mond sehen lassen. Dieses hätte über eine halbe Stunde gestanden, sich dann in etliche Strahlen zertheilet und Feuerfunken fallen lassen, bis es Tag geworden."

So hatte man das Phänomen in Haarburg gesehen; von Lübeck aus wurde aber berichtet, daß das „Wunderzeichen" ¼ Uhr mit „vielem Knallen und Krachen in Norden wieder verschwunden." Wunderlich sind die Berichte über die Figur, welche Kirch von andern Seiten her anführt; z. B. in Nyburg sah man es als „einen Mann mit großen gekräuselten Haaren, einen Kragen anhabend," u. dergl. —

6) In Thüringen sollen im J. 1135 und in Grönland im Winter von 1740 — 41 Meteore vom Himmel herabgestürzt sein von der Größe eines Hauses.

Was aber diese Feuerkugeln sind, darüber herrscht bei den Physikern eine sehr große Meinungsverschiedenheit. — Sie theilen sich in Ansehung ihrer Erklärungsarten in 5 Klassen.

---

*) Gottfried Kirch zu Koburg beschreibt es in seiner Himmelszeitung 1681 im 1. Thl. S. 2 als ein „großes Feuerzeichen" und gibt auch eine Abbildung desselben als eine mehrfache Feuerkugel.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

a. Diejenigen, welche die Meteorenmassen für tellurische Erzeugnisse halten, die durch Ausbrüche der Vulkane in die Höhe geschleudert oder durch den Blitz von Felsenspitzen losgerissen und an einen andern Ort geworfen würden, nennt man Telluristen.

b. Diejenigen, welche sie als Erzeugnisse unserer Atmosphäre betrachten, heißen Atmosphäristen; sie sagen, daß die Stoffe jener Massen vorher in der Atmosphäre vorhanden gewesen, durch einen chemischen Proceß aber daraus niedergeschlagen und zusammengeballt worden seien. Gegen diese Hypothese einer Stein- oder Metallfabrik in der höhern Atmosphäre hat sich besonders Parrot erklärt.

c. Lunaristen. Laplace hat durch Rechnung gezeigt, daß, wenn ein Vulkan auf dem Monde einen Stein mit solcher Gewalt emporschleuderte, daß derselbe gleich Anfangs 7575 pariser Fuß in der Secunde durchflöge, er allerdings aus dem Gebiete der Mondanziehung heraus — und in den Bereich der Anziehungskraft der Erde gerathen könne, folglich auf diese herabfallen müsse. Vorzüglich hat Olbers diese Hypothese zu widerlegen gesucht. *)

d. Eine vierte Klasse nimmt an, daß die Meteormassen tellurisch-atmosphärische Erzeugnisse wären, also ihren Ursprung theils in der Luft, theils auf der Erde durch einen besondern chemischen Proceß erhielten.

e. Die letzte Klasse bilden die Kosmisten. Die Feuerkugeln sind nämlich außer der Erdatmosphäre, im Weltenraum entstandene Massen oder Haufen von Stoffen von verschiedener Dichtigkeit, bewegen sich mit einer äußerst großen Geschwindigkeit und gehören vor ihrem Niederfallen keinem bestimmten großen Weltkörper an. Sie sind Gebilde aus denselben Urstoffen, aus

*) Vergl. auch Olbers „Ueber Sternschn." in Schumacher's Jahrb. f. 1837 S. 53.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

welchen die Weltkörper gebildet worden sind. Wenn es so kleine Weltkörper gibt, wie Juno, Vesta ꝛc., deren Durchmesser kleiner sind, als der Durchmesser des Mondes: so kann es auch noch kleinere geben von 50, 10 und noch weniger Meilen oder Klaftern. Solche Weltkörperchen können übrigens theils Kometen, theils Planeten sein."

Der Urheber dieser Hypothese ist Chladni, und sie ist die, welche der Wahrheit wohl am nächsten kommt; jedoch muß es nach den Beobachtungen Benzenberg's und Brandes' auch eine große Menge Feuerkugeln geben, die irdischen Ursprungs sind. —

Diesen Feuerkugeln verwandt sind nun

II. Die Sternschnuppen.

Sternschnuppen, Sternschüsse oder fallende Sterne (sellae cadentes) sieht man am Himmel fast bei allen heitern Abenden. Man hat verschiedene Meinungen darüber gehabt; die des Volkes war, daß sich die Sterne wirklich schneuzten, schnuppten oder putzten, wie eine Lichtkerze. Früherhin glaubte man, daß diese Sternschnuppen der Erde ganz nahe seien, wie die Irrlichter, und man hielt den gallertartigen Schleim, den man im Herbste auf den Wiesen findet, für Sternschnuppenmaterie (tremella meteorica); allein dieser ist offenbar kein Erzeugniß aus der Atmosphäre, da man bei genauer Untersuchung Froschzehen, Froscheier u. dergl. in ihm findet und ihn dem Auswurfe der Wasservögel zuschreibt. Erst in neuerer Zeit hat man auch den Sternschnuppen mehr Aufmerksamkeit geschenkt und man rechnet sie jetzt allgemein zu den feurigen Meteoren. Besonders haben sich zwei Naturforscher, Benzenberg und Brandes um die Erklärung dieser Meteore verdient gemacht.

Die Sternschnuppen sind in allen Entfernungen von der Erde, 3, 6, 10, 15, 20 — 30 Meilen entfernt

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und ihre Geschwindigkeit ist 4 — 5 Meilen in einer Secunde. In Ansehung ihres Glanzes theilt man sie in solche erster bis sechster Größe. Die beiden ersten Arten sind die, welche einen, nach dem Verschwinden der Kugel noch einige Zeit leuchtenden Schweif haben oder ohne deutliche Kugel einen leuchtenden Schweif bilden. Die übrigen bis zur sechsten Größe bestehen aus einer kleinen, bis zu einem bloßen Punkte abnehmenden Kugel.

Die Richtung ihrer Bahn ist verschieden, indem einige horizontal, andere auf die Erde zu gehen, noch andere wie die Raketen in die Höhe steigen. Einige scheinen kleine Feuerkugeln zu sein, andere bloß elektrische Funken, welche zwischen unsichtbaren elektrischen Wolken in den höhern Gegenden unserer Atmosphäre hin- und herschlagen, — also eine Art Wetterleuchten in höhern Regionen.

Brandes stiftete im J. 1823 einen Verein von Mitgliedern, die in Breslau und der Umgegend gleichzeitig Beobachtungen anstellten. Damals wurden die Höhen von 98 Sternschnuppen berechnet, von denen 4 weniger als 3 Meilen, 37 zwischen 3 — 10 M., 48 zwischen 10 — 20 M. und 11 über 20 M., unter diesen aber eine etwa 60 und eine über 100 Meilen betrugen. Ihre Geschwindigkeit fiel zwischen 4 und 8 Meilen in der Sekunde; ihre Größe ließ sich aber wegen der durch ihren Glanz bewirkten optischen Täuschung nicht genau bestimmen, doch fand Brandes, daß in niedrigen Höhen von einer bis zwei Meilen nur kleine Sternschnuppen vorkommen und alle großen 5 und mehr Meilen entfernt sind; bei zwei sehr großen gibt er einen Durchmesser von 80 und 120 Fuß an.

In jedem Klima kommen, wie es scheint, die Sternschnuppen gleich häufig vor; selbst im hohen Norden, in Grönland, werden viele gesehen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Besonders berühmt und an Sternschnuppen reich sind die Nächte des 12. und 13. Novembers. Schon im Jahre 1799 wurde am 12. November in den Frühstunden gleichzeitig zu Cumana, zu Lichtenau in Grönland und zu Ytterstädt bei Weimar das Fallen einer unzählbaren Menge von Sternschnuppen und Feuerkugeln aus solchen Höhen beobachtet, daß, bei der Entfernung dieser Standpunkte, die senkrechte Erhebung auf mindestens 400 Meilen angeschlagen werden muß. Nach von Humboldt folgten sich vier Stunden lang tausende solcher Sternschnuppen und Feuerkugeln. Auch im J. 1832 und 1833 *) wurden in den genannten Nächten eine große Menge beobachtet, und auch John Herschel richtete in der Mitte Novembers 1835 am Vorgebirge der guten Hoffnung seine Aufmerksamkeit auf dieselben und zählte ihrer viele. Desgleichen beobachtete man im J. 1836 in der Nacht vom 12. zum 13. Nov. auf der pariser Sternwarte 170 Sternschnuppen, von denen sich 54 genau im Löwen zeigten, 71 durchschnitten so gekrümmte Linien, daß, hätte man sie verlängert, sie bis zum Löwen gelangt sein würden, 40 zerstreuten sich in verschiedene Richtungen und 5 hatten ein ungewisses Licht.

Nach Arago scheint es nicht mehr zweifelhaft, daß unser Erdball zu dieser Zeit in eine ungeheure Meteorschicht oder in ein Meteorgewölk, d. h. in eine Anhäufung mikroskopischer Planeten eindringt, wovon nur einige leuchtende Theile sich ablösen und sichtbar werden; denn die leuchtenden Körper schienen nach vielfältigen Beobachtungen aus einem Punkte auszugehen, den man den strahlenden nennt und der sich im Stern-

*) Olbers vermuthet eine Periodicität von 34 Jahren, daß also vielleicht 1867 die Erde wieder durch eine ähnliche Schicht „Sternschnuppen-Asteroiden" gehn werde, wie 1833 und 1799.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

bilde des Löwen, in der Nähe des Sterns γ zu befinden scheint. Gegen diesen Punkt rückt die Erde zu jener Zeit vor und es wäre dann nicht unwahrscheinlich, daß sich um jene Zeit die Meteore von der erwähnten Schicht reichlicher ablösten, als zu einer andern Zeit.

Jedoch nicht allein in den Novembernächten, sondern auch um den 10. August, sowie vom 7. Februar und vom 10. Mai an will man größere Sternschnuppenfälle als sonst gewöhnlich beobachtet haben, was aber dem Verf. dieses noch nicht gelungen ist. Auch hat man um diese Zeiten ein auffallendes Sinken der Temperatur auf unserm ganzen Erdballe bemerkt und die Behauptung aufgestellt, daß ein zusammenhängender, die Sonne ringförmig umgebender Strom solcher Meteormassen vorhanden sein müsse, wodurch die Sonne gleichsam eine meteorische Verfinsterung erleide und also eine Wärmeabnahme stattfinde.

Sonderbar ist es, daß die verhängnißvollen Frühlingsfröste in der Regel um die bekannten Tage Servatius und Pankratius einzutreten pflegen, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die bereits ausgesprochene Vermuthung von einer wiederholten Annäherung der Erde um die angedeuteten Zeiten ihre Richtigkeit hat und zwar in der Art, daß, indem die Erde hier an derjenigen Stelle ihrer Bahn anlangt, wo letztere von der Sternschnuppenströmung durchschnitten wird, die Sternschnuppenanhäufung nun zwischen der Erde und der Sonne in gerader Linie sich befindet (gerade wie der Mond bei einer Sonnenfinsterniß) und somit nothwendig den Einfluß der Sonnenstrahlen auf Erwärmung der Erde (sowie auf Erleuchtung derselben, wenn gleich diese Erleuchtung ohne Lichtmeßinstrumente minder bemerkbar ausfällt), nach Maßgabe der Dichtigkeit der Sternschnuppenströmung schwächen muß.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die nähere Bestätigung dieser aufgestellten Hypothese bleibt der Zukunft überlassen; nur so viel ist ausgemacht, daß an der kosmischen Natur der Sternschnuppenmeteore nicht gezweifelt werden kann, sondern daß sie vielmehr Weltkörperchen, Asteroiden sind, die zu unserm Sonnensysteme gehören und die, gleich den Planeten, sich in regelmäßigen elliptischen Bahnen um die Sonne bewegen. Vermuthlich sind sie mit den Feuerkugeln identisch und beide Meteore, Sternschnuppen und Feuerkugeln, werden für uns erst dann sichtbar, wenn sie in unsere Atmosphäre treten und sich in derselben entzünden.

Auch am Tage hat man bei Beobachtung der Sonne solche Meteorströmungen bemerkt; so sah z. B. Messier am 17. Juni 1777 eine unzählige Menge schwarzer Kügelchen vor der Sonnenscheibe vorbeistreichen, was 5 Minuten lang dauerte.

Schließlich theilen wir noch die Art und Weise mit, wie man nach Gruithuisen's Vorschlage die genannten Meteore beobachten und bei dieser Beobachtung verfahren soll:

1) Man merke sich die Himmelsgegend und die Höhe der ersten Sichtbarkeit, und fange da an, seine Pulsschläge zu zählen; 2) die Höhe und Himmelsgegend, wo das Meteor zerplatzt oder verschwindet, alles in Graden überm Horizont geschätzt; 3) man vergleiche den beiläufigen Durchmesser mit dem Monde oder mit Bruchtheilen von dessen Durchmesser; 4) nach dem ersten Platzen zähle man, abermals mit 1 anfangend, die Pulse fort, bis man den Knall hört, und bemerke die Zahl genau; dann 5) sehe man auf die Uhr, um die Zeit des Ereignisses auch mit aufzeichnen zu können; endlich 6) zähle man nach der Uhr ab, wie viele Pulsschläge auf eine Minute gehen, um die Proportion zur Rechnung zu erhalten, welche die Zahl der Secunden finden läßt, die, mit der Geschwindigkeit des Schalles multiplicirt, die lineare Entfernung der Kugel vom Beob-

achtungsorte gibt, und woraus man dann den wahren Durchmesser der Kugel selbst, sowie ihre wahre verticale Höhe, wo sie zerplatzte, berechnen kann. —

B. Die elektrischen Meteore.

Wir besprechen hier deren bloß zwei, die die Aufmerksamkeit der Sternkundigen besonders in Anspruch nehmen, nämlich das Zodiacallicht und das Nordlicht; auch das erstere hielt man sonst für eine elektrische Erscheinung. —

1. Das Zodiacal- oder Thierkreislicht.

Wenn im Februar und März die hellere Abenddämmerung geendet hat, dann zeigt sich am westlichen Horizonte von der Gegend herauf, wo nun die Sonne steht, zur Linken eine schrägliegende Lichtpyramide oder ein Lichtkegel, dessen unterer, breiterer Theil durch den Kopf des Wallfisches geht, und der dann nach dem Widder und Triangel herauf schon schmäler wird, und im Stier in einer Spitze endigt. Dieselbe Erscheinung bemerkt man in den Morgenstunden des Octobers vor Anbruch der Morgendämmerung am östlichen Himmel und zwar im Krebs und Löwen. Die Länge des Lichtkegels, von unserer Erde aus gesehen, beträgt gegen 50 bis 100 Grade, die Breite bisweilen 8 bis 30 Grade. In der Nähe des Aequators wird es fast in jeder hellen Nacht wahrgenommen, daher es den Völkern in den Tropenländern schon längst bekannt ist. In Europa beobachtete es Cassini im Frühlinge des Jahres 1683 zuerst *) und seit jener Zeit ist man erst auf diese Himmelserscheinung aufmerksam geworden.

---

*) Den Alten scheint es unter dem Namen trabes oder trabs, δοκὶς, Balken, bekannt gewesen zu sein. Man vergl. Seneca, Quaest. Nat. I, 1 und 15, VII, 4;

Die Helle dieses Phänomens ist der der Milchstraße nicht unähnlich; jedoch ist der Streifen nicht immer ganz weiß, sondern auch bisweilen gelblich und röthlich. Da dieser Streifen in der Richtung des Thierkreises spitzig am Himmel hinlauft, so hat man es deßhalb das Zodiacal- oder Thierkreislicht genannt.

Die sinnreichste Erklärung dieses Phänomens hat der französische Naturforscher Mairan gegeben, welcher es der Sonnenatmosphäre zuschrieb. Diese Sonnenatmosphäre nähme durch die Achsendrehung der Sonne die Gestalt einer sehr abgeplatteten Linse an. Wenn wir nun von der Erde aus nach der scharfen Kante dieser linsenförmigen Scheibe, deren höchste Höhe natürlich auf dem Sonnenäquator gedacht werden muß, hinsähen: so könne uns nothwendig diese Scheibe, nach dem Untergange der Sonne, nur als eine Lichtpyramide oder ein Lichtkegel erscheinen, dessen Lage, weil die Ebene des Sonnenäquators gegen die Ebene der Ekliptik $7\frac{1}{2}^0$ geneigt ist, schräge sein müsse und nur im Thierkreise stattfinden könne, — ganz so, wie uns wirklich das Zodiacallicht am Himmel als eine schräge liegende Pyramide erscheint.

Diese Erklärung wäre ganz richtig getroffen, wenn ihr nicht Folgendes entgegenstände. Einmal: Das Verhältniß der Polarachse zur Aequatorialachse der Sonnenatmosphäre kann nicht kleiner sein, als 2 : 3, und es würde also die Sonnenatmosphäre nicht einmal über die Merkurbahn, geschweige über die Erdbahn hinausgehn. Zweitens ist eine linsenförmige Scheibe auf dem Sonnenäquator schon deßhalb nicht annehmbar, weil nach v. Lindenau's Berechnungen aus mehr als 2000 maskelyne'schen Beobachtungen (vgl. Zach's Monatl. Corresp. 1810 S. 481) sich ergeben hat, daß der

---

desgl. Plinius Hist. Nat. II, 26, wenn man nicht diese trabes für Kometenschweife ohne Kopf halten will.

Polar- und Aequatorial-Durchmesser der Sonne sich nicht nur fast einander gleich sind, sondern der letztere noch etwas kleiner ist, als der erstere; und endlich drittens kehrt uns zur Zeit, wenn wir das Thierkreislicht sehen, die Sonne ihren Pol fast ganz zu (vergl. S. 181). Gestaltete sich nun wirklich auch ihre Atmosphäre zu einer linsenförmigen Scheibe, so würden wir nicht die Kante, sondern einen Theil dieser Scheibe sehen, und uns mithin das Phänomen sich nichts weniger als pyramidenförmig zeigen.

Man hat daher zu einer andern Erklärung seine Zuflucht genommen.

Im Weltraume befindet sich, wie wir schon oben besprochen haben, ein außerordentlich feines ätherisches Fluidum, das durch seinen Widerstand auf die Formen und Bahnen der Weltkörper einwirkt. Schon Cartesius und seine Anhänger nahmen eine solche ätherische, den Raum ausfüllende Materie an, konnten aber deren Vorhandensein durch nichts beweisen, weßhalb ihre Gegner, die Newtonianer, die ihre Berechnungen auf die Annahme eines Vacuums oder leeren Raums, in welchem sich alle Himmelskörper bewegten, ausschließlich gründeten, stark gegen sie zu Felde zogen. Allein die Cartesianer hatten Recht, da Encke (S. oben beim encke'schen Kometen) das Vorhandensein einer solchen ätherischen Materie nachgewiesen hat. Man hat daher behaupten wollen, daß dieses ätherische Fluidum einen Stoff enthalte, welcher den Kometen die leuchtenden Schweife gebe, und daß sich dann beim Durchgang derselben durch ihr Perihel ein Theil dieser Kometenschweifmaterie absetze, hierauf um die Sonne lagere und uns nun die sonderbare Erscheinung darbiete, die wir das Thierkreislicht nennen.

Wie aber alsdann die spindel- oder pyramidalförmige Gestalt desselben entstehe: das ist gleichfalls ein Räthsel.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Endlich hat man noch, — anderer Erklärungen ohne Wahrscheinlichkeit gar nicht zu gedenken, — das Zodiacallicht aus dem Gesammtschimmer ableiten wollen, welchen die in unberechenbarer Menge die Sonne umschwärmenden glänzenden Weltkörperchen (Meteorschichten) verbreiten; allein auch wider diese Hypothese läßt sich Mancherlei einwenden, und wir müssen offen gestehen, daß bis jetzt noch keine Erklärung dieses sonderbaren Phänomens vollkommen genügt; auch die unlängst aufgestellte Hypothese, daß es ein Lichtschweif sei, dessen Basis an der Sonne ruhe und dessen Spitze nach dem Sternbilde des Krebses gerichtet sei, genügt nicht. —

II. Das Nordlicht.*)

Auch das Nordlicht (Nordschein, Polarlicht) ist ein sehr merkwürdiges Phänomen. Bekanntlich versteht man darunter einen nach dem Untergange der Sonne, besonders im Herbste und Winter, am nördlichen Himmel sich bildenden dunkeln Kreisabschnitt, um welchen ein hochrother, feuerfarbener glänzender Bogen erscheint, der sich bisweilen in mehrere concentrische Bogen theilt, so daß das Phänomen dem Widerscheine einer großen, meilenweit entfernten Feuersbrunst nicht unähnlich ist. Dieser Schein erstreckt sich dann oft vom Horizonte bis zu unserm Scheitel am Himmel hinauf, und überall steigen Lichtstrahlen von den verschiedensten und prächtigsten Farben nach allen Richtungen empor.

In den nördlichsten Gegenden findet die Erscheinung fast in jeder hellen Winternacht statt und vermindert dadurch die Dunkelheit der Nächte sehr bedeutend; eben so in den südlichsten Gegenden, ungefähr vom 57° südlicher Breite an, was alsdann, wie sich von selbst ver-

*) Wahrscheinlich bei den Alten das Brennen des Himmels, Seneca I, 15.

steht, nicht Nord- sondern Südlicht genannt werden muß, — und beide, Nord- und Südlicht, führen also den gemeinschaftlichen Namen Polarlichter.

Interessant und belehrend sind die Bemerkungen, welche der russische Flotten-Lieutenant v. Wrangel auf seiner Reise längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeere in den Jahren 1820—1824 über das Nordlicht gemacht hat und die wir hier mittheilen.*)

Ueber dem nördlichen Horizonte erscheint zuerst ein matter Schein in Form eines Zirkelsegments, dessen horizontaler Augenwinkel sich von 20 bis 80° und auch wohl darüber erstreckt, der verticale aber nicht über 1 bis 6°. — Das Licht dieses leuchtenden Segments ist sehr ruhig und schwächer, als das des Vollmondes. Von Zeit zu Zeit erscheinen in der Scheibe — gemeiniglich im Osten — bewegliche, leuchtende Säulen oder Strahlenbüschel von einem sehr grellen Lichte; sie schießen von unten rasch in die Höhe und schwanken und biegen sich, als ob sie vom Winde bewegt würden. Diese Bewegung ist eben so deutlich bemerkbar, als die der Wolken bei starkem Winde. Bald entstehen in dem Kreisabschnitte ähnliche Strahlenbüschel, gleichsam als wären sie von den obern entzündet, und nun geht die ganze leuchtende Masse vereint nach einer Seite hin. Die Erscheinung dauert gewöhnlich nur 2 bis 3 Minuten, dann verschwinden die Lichtsäulen allmählig, eine nach der andern, und an ihrer Stelle bilden sich neue dergleichen, von denen wie früher einige in dem Bezirke des Segments bleiben, andere aber sich zu einer bedeutenden Höhe über dasselbe hinauf dehnen.

So geht das immer wechselnde Schauspiel eine Zeitlang fort, bis die Strahlenbüschel nach und nach matter und schwächer werden, und zuletzt ganz erlöschen;

*) Neues Magazin von merkwürdigen Reisebeschreibungen. 14ter Band. Berlin (Voß) 1839.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

dann verschwindet endlich auch das Segment, aus dem sie zu entstehen scheinen. An diesem letztern zeigt sich zuweilen eine ganz sonderbare Erscheinung.

Wenn nämlich das Spiel der aus demselben schießenden Strahlenbüschel zuweilen recht rasch und in heftiger Bewegung ist, so scheint es, als ob das Segment in viele Stücke von unregelmäßiger Form zerrissen würde, welche noch eine Viertelstunde ihren frühern Glanz beibehalten und dann verschwinden. —

Nächstdem verdienen noch folgende besondere Bemerkungen einer Erwähnung.

1) Wenn die Lichtsäule sehr hoch stieg und sich dem Vollmond näherte, so bildete sie um ihn einen leuchtenden Kreis von 20 — 30°, erhielt sich eine Weile und verschwand dann.

2) Wenn diese Strahlenbüschel sich bis an das Zenith erhoben, oder wenigstens demselben nahe kamen, so lößten sie sich in kleine, schwachleuchtende, wolkenähnliche Massen auf, welche bald eine milchweiße Farbe annahmen und nicht selten noch am folgenden Tage gleich weißen, wellenförmigen Wolken am Himmel zu sehen waren.

3) Oft lagern sich am nördlichen Horizonte, unterhalb des Nordlichts, dunkle, blaue Wolken, die in Farbe und Gestaltung eine sehr große Aehnlichkeit mit den Dünsten haben, die bei einem plötzlichen Aufbruch der Eisfläche aus dem Meere aufzusteigen pflegen.

4) Bei dem Spiele des Nordlichts, selbst wenn dieses am stärksten war, vernahm man nie ein Krachen, oder sonst ein bedeutendes Geräusch, wohl aber hörte man in solchem Falle ein leises Zischen, wie wenn der Wind in eine Flamme bläßt.

5) Die Nordlichte zeigen sich öfter und stärker an der Meeresküste, als fern von derselben. Die Breite des Ortes hat aber darauf keinen Einfluß. Im $67\frac{1}{2}$° sind sie oft häufiger und von grellerem Scheine als $68\frac{1}{2}$°.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

6) Die stärksten Nordlichte zeigen sich immer bei dem Eintritte heftiger Winde im November und Januar, bei der größten Kälte aber sind sie seltener.

7) Als eine merkwürdige, oft beobachtete Erscheinung verdient bemerkt zu werden, daß, wenn Sternschnuppen in der Nähe des untern Segments fallen, in diesem, an der Stelle, wo die Sternschnuppe fiel, sich gleichzeitig neu entzündete Strahlenbüschel zeigen. —

Aus diesen Bemerkungen geht hervor:

a. daß das Gefrieren des Meeres dem Entstehen der Nordlichte förderlich sei. — Vielleicht erzeugt das plötzliche Aufsteigen der Dämpfe, oder das Reiben der ungeheuren Eisschollen an einander eine große Menge Elektricität.

b. Das Nordlicht nimmt nicht immer die hohe Region der Atmosphäre ein, in welcher sich die feurigen Meteore bilden, sondern nähert sich gewöhnlich der Erdoberfläche, und daher sind es fast immer die untern, über dieselbe hergehenden Winde, die auf die Bewegung und Richtung der Strahlenbüschel wirken. —

Soweit die Bemerkung des Herrn v. Wrangel über das Nordlicht.

In unsern Breitengraden werden die Nordlichter nur selten sichtbar; indessen hat es deren gegeben von bedeutender Größe. So fand ein solches statt den 19. October 1726, das in Frankreich und Italien, ja selbst in Portugal gesehen wurde; desgleichen den 18. Januar 1770. Das prachtvollste aber, dessen sich noch viele Leser erinnern werden, sah man am 7. Januar 1831. Ungefähr nach 7 Uhr Abends zeigte sich der ganze nördliche Himmel bald hochroth, bald blaßröthlich, bald einzeln roth gefleckt. Die Wolken hatten einen blutrothen Saum. Gegen acht Uhr schien es sich zu vermindern, indem die Röthe der Flecken zu erbleichen anfing; aber bald darauf vergrößerte es sich wieder dergestalt, daß es an Pracht das erste übertraf. Das

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ganze Naturschauspiel dauerte bis 11 Uhr; der südliche Himmel war während dieses Phänomens wolkenlos und die Sterne leuchteten matt. Das Barometer war um fast 3''' höher gestiegen, als am Morgen, und stand über sehr trocken; ebenso das Thermometer, welches über 9° R. Kälte zeigte. Man vermuthete, daß eine bedeutende Kälte folgen würde; allein es trat über 14 Tage gelinde Witterung ein.

Auch am 21. Febr. 1839 kurz nach 9 Uhr Abends bemerkte man ein Nordlicht, das aber nicht so bedeutend war, als das eben erwähnte. Der Verf. gab damals eine kurze Beschreibung desselben im Allg. Anz. d. Deutschen, und es liefen alsbald Nachrichten ein, daß man es auch in Mannheim und Berlin beobachtet hatte.

Da freischwebende Magnetnadeln bei der Erscheinung eines Nordlichts in unregelmäßige Schwankungen gerathen, so hat man daraus schließen wollen, daß zwischen den Nordlichtern und dem irdischen Magnetismus ein gewisser Zusammenhang stattfinde. Nicht unwahrscheinlich ist es eine elektrische oder elektromagnetische Erscheinung, wiewohl man über die Art ihrer Entstehung noch nicht im Klaren ist.

Nach der Ansicht Fisher's, eines englischen Geistlichen, der eine Abhandlung über das Nordlicht geschrieben hat, entwickelt sich dasselbe hauptsächlich an der Kante des gefrornen Meeres, überhaupt da, wo die Ausdünstungen großer Wassermassen schnell gefrieren.*) Unter solchen Umständen bemerkt man es auch sogleich, wenn es die obern Ränder der dunkeln Wolken beleuchtet, welche sich in Folge der Wasserverdunstung bilden. Den Schiffern in den nordischen Meeren ist diese Art von Phase des Nordlichts wohl bekannt, indem sie dieselbe mit dem Namen des „Seeflimmerns" belegen. Fisher beweist nun aus diesen Umständen, daß das

*) Fisher stimmt also mit v. Wrangel überein.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nordlicht eine elektrische Erscheinung sei. Durch die schnelle Verdichtung der Dünste im Augenblick des Gefrierens wird das elektrische Gleichgewicht der benachbarten Luftmassen beeinträchtigt, und das Nordlicht ist der Wiederausgleichungsprozeß dieses also gestörten elektrischen Gleichgewichts der Atmosphäre. In gemäßigten Klimaten aber kommt diese Erscheinung darum nicht vor, weil der Grund, das plötzliche Gefrieren großer Massen von Wasserdunst, wegfällt. Die Natur bewerkstelligt hier den Wiederherstellungsprozeß des elektrischen Gleichgewichts durch Donner und Blitz, und man könnte demnach das Nordlicht mit vollem Rechte das Gewittersurrogat der hohen nördlichen Breiten nennen, wo es bekanntlich keine Gewitter gibt.

Diese Hypothese Fisher's ist eben so sinnreich, als neu; wenigstens ist dem Verf. keine bekannt, die mehr genügt, als eben dieselbe.

Eine andere, gleichfalls sehr plausible Hypothese, die uns die Entstehung der Nordlichter erklären soll, ist folgende. —

Bekanntlich stellt sich das Eisen ganz besonders als ein Eigenthum des Nordens dar. Durch die Anziehungsfähigkeit des Eisens werde nun die elektrische Materie in außerordentlicher Menge nach jener Eisenregion gelockt und von hieraus theile sich dieselbe dem Erdkörper, behufs der Wiederherstellung des elektrischen Gleichgewichts, wieder mit. Um den Nordpol herum gäbe es nun ein großes, offenes, zu jeder Jahreszeit freies Meer. Dieses Polarmeer sei es nun, wo sich die von der Eisenregion eingesogene und dem Innern der Erde zugeführte elektrische Materie wiedererhebe und von dessen Wasserdünsten emporgetragen werde, um nun das wunderbare Schauspiel zu entfalten, welches man das Nordlicht nennt. Dieses Emporsteigen und Entwickeln der elektrischen Nordlichtmaterie werde aber besonders dadurch begünstigt, daß das Polarmeer,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

in Folge der Achsendrehung der Erde, von der Schwungbewegung, wie sie in der Aequatorialzone stattfinde, fast ganz frei sei.

Auch in Hinsicht dieses Phänomens bedarf es noch vielfältiger Beobachtungen und Erfahrungen, um zu einem sichern Schluß zu berechtigen. —

Unter den nordamerikanischen Stämmen insgesammt ist die Meinung verbreitet, daß sich in dem Nordlichte die Geister ihrer verstorbenen Freunde zeigten, welche in den Wolken tanzten. Derselbe Glaube herrscht bei den Lappländern. Die Tungusen meinen, es kämpften Geister in der Luft. In den Finnmarken ist unter den niedern Klassen die Meinung sehr herrschend, das Nordlicht werde durch die unermeßlichen Häringsmassen in den Polarmeeren veranlaßt, welche, wenn sie von großen Fischen verfolgt würden, plötzlich umkehrten; der Lichtschimmer aber, den die Bewegung des Wassers hervorbringe, und vielleicht ihr phosphorisches Leuchten würden am Himmel reflectirt, und veranlaßten die glänzende Erscheinung. —

Schließlich werde hier noch bemerkt, daß man nicht, wie früherhin geglaubt wurde, die Nordlichter bloß vor Mitternacht erblickt, sondern daß es deren sogar am Tage gibt.

In King's Reise nach dem arktischen Oceane heißt es: „Es ist kein Zweifel mehr, daß dieses Meteor (das Nordlicht) durch die Stärke seines Lichtes die Sterne verdunkelt; ebenso ist es ganz gewiß, daß es während des Tages, wo sein Glanz durch die Sonne verdunkelt ist, den Himmel in Form weißer Wolken bedeckt. Am 28. October (1834) bemerkten wir eine weiße Wolkenmasse in Gestalt ganz ähnlich einem Nordlichte des vorhergehenden Abends, und auch an demselben Platze; die Sonne schien hell, Kapitän Back stellte sich in den Schatten eines Föhrenbaums und glaubte einen blaßweißen Bogen daraus hervorgehen zu sehen; als

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

er die Sache aufmerksamer betrachtete, sah er einen blaßgelben Bogen aus der Wolkenmasse heraus gegen Westen schießen, und sich dann südöstlich ausbreiten. Später wurden mehrere Wolkenstrahlen sichtbar, welche sich mehr als einmal in ihrer Helle unterschieden." — Auch Wrangel hat ein solches Nordlicht bei Tage beobachtet, und zwar eine dunkelgraue Wolke, aus der weißlichte Strahlen hervorschossen. —

C. Die farbigen Meteore.

Zu den farbigen oder auch wässrigten Meteoren, weil sie aus wässrigten Dünsten entstehen, rechnet man auch die Morgen- und Abendröthe, sowie die Höfe um Sonne, Mond und Sterne, desgleichen auch die Nebensonnen und Nebenmonde. Der Hauptgrund ihrer Erscheinung beruht auf der Refraction oder Strahlenbrechung.

Diese Strahlenbrechung ist die Abweichung der Lichtstrahlen von ihrem geraden Wege, wenn sie unter einem spitzigen Winkel mit der lothrechten Linie durch Materien von verschiedener Dichtigkeit gehen. So z. B. ist es bekannt, daß, wenn man einen Stock ins Wasser hält, derselbe gebrochen erscheint; eben so ist es, wenn ein Lichtstrahl aus einer feinern oder dünnern Materie schief oder schräge auf eine dichtere fällt. Fällt z. B. derselbe aus der Luft ins Wasser, so wird er da, wo er die Oberfläche des Wassers berührt, gebrochen oder er weicht innerhalb des Wassers von seinem geraden Wege ab, und zwar in diesem Falle so, daß er sich einer durch den Berührungspunkt verlängert gezogenen senkrechten Linie nähert. Unser Auge aber sucht den Gegenstand in der geraden Linie, in welcher das Licht zu ihm kommt, auch wenn es sich überzeugt hält, daß die Sache nicht eigentlich da sei, wo es die-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

selbe zu sehen glaubt. Daraus geht hervor, daß die Sonnenstrahlen einer solchen Unterbrechung unterworfen sein müssen, wenn sie aus dem feinen Himmelsäther in die dichtere Atmosphäre unserer Erde übergehn. Daher kommt es, daß wir die Himmelserscheinungen nie an ihrem wahren, sondern nur an ihrem scheinbaren Orte erblicken, und daher kommt es, daß alle Himmelskörper höher erscheinen, als sie wirklich stehen. Am Horizonte beträgt die Refraction ungefähr eine Mondbreite oder 32 Minuten; in der Höhe von 5 Graden = 10 Min.; von $10^0 = 5\frac{1}{2}'$; von $20^0 = 2\frac{3}{4}'$; von $40^0 = 1\frac{1}{4}'$; von $60^0 = \frac{1}{2}'$, und von da bis zum Zenith nur noch einige Secunden. Sehen wir daher die Sonne über unsern Horizont aufgehn, so ist dieß bloß ihr Bild und ihr oberer Rand ist erst wirklich im Aufgehn begriffen.

Beim Untergange verursacht die Refraction das Gegentheil; denn sehen wir den untern Rand der Sonne an unserm Horizonte, so geht der obere Rand eben wirklich unter, und sehen wir den obern Rand verschwinden, so steht die wahre Sonne um $\frac{1}{2}$ Grad unter unserm Gesichtskreise. Diese Wirkung der astronomischen Strahlenbrechung zeigt nach Bode folgender Versuch. *) Man lege in eine kleine Schale eine Münze, und trete so weit zurück, daß der nächste Rand der Schale die Münze bedeckt. Nun gieße man bei unverrückter Stellung Wasser in die Schale, und man wird sehen, wie die Münze zum Vorschein kommt und sich immer besser zeigt, je mehr Wasser aufgegossen wird. Hierbei erscheint bloß das Bild der Münze an einem andern Orte; dann sucht man sie längst des Randes mit einem Stifte zu erreichen, so wird man allemal über dieselbe hinaus treffen. — Diese Bre-

*) Dieses Experiment empfiehlt schon Seneca mit einem Ringe. Quaest. nat. 1, 6.

chung und Zurückwerfung der Lichtstrahlen in der Luft und in den Dünsten der Atmosphäre verursachen nun die mancherlei Phänomene, die man zu den farbigen oder wässrigten rechnet, von denen wir nur folgende erwähnen. —

1. Die Morgen- und Abendröthe.

Die Morgenröthe ist bekanntlich am Osthimmel, was die Abendröthe am Westhimmel ist. Beide werden durch die Sonnenstrahlen in den Dünsten der oberen Luftregionen erzeugt, und man sieht sie jederzeit vor Sonnenaufgang und nach Sonnenuntergang, wenn der Himmel nicht allzusehr mit Wolken bedeckt ist. Da die Luft in den niedrigern Regionen viel dichter ist, als in den höhern, so gehen hier die reflectirten Sonnenstrahlen aus einer dünnen Materie allmählig in eine dichtere über, und kommen daher in schiefer Richtung zu uns herab, werden gebrochen und in ihre farbigten Theile zerlegt. Von diesen können aber nur die rothen und gelben zum Vorschein kommen. Ueber der gelben Gränze der Morgen- und Abendröthe zieht sich nämlich auch das hellblaue Licht am Himmel hin und macht dann mit dem gelben oder grünen und rothen, das matte weiße, welches man die Dämmerung nennt.

Nie zeigt sich in der Morgen- und Abendröthe Grün, Blau und Violet; fangen aber zugleich viele Dünste an, sich niederzuschlagen, so werden diese ebenfalls von der Morgenröthe erleuchtet. Ueberhaupt bewirkt die Verschiedenheit der Wolkenstellungen gegen den Horizont, sowie die Beschaffenheit der Wolken mancherlei Schattirungen der Morgen- und Abendröthe. Auf eine starke Morgenröthe folgt, da sie ein Beweis von der großen Menge Dünste in der Luft ist, gemeiniglich Regen, nach dem gemeinen Sprüchworte „Morgenroth, bringt Abendkoth"; hingegen „Abendroth, ist ein guter Wetterbot".

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Beiläufig werde auch noch der Morgenröthe gedacht, wie sie Homer schildert. Derselbe nennt sie nämlich die rosenfingerige (ῥοδοδακτυλος Ἠώς).

Man hat sich nun den Kopf zerbrochen, wie kommt der Dichter auf den Einfall, die Morgenröthe rosenfingerig zu nennen? — Erst in neuerer Zeit ist das Räthsel gelöst worden. Reisende im Morgenlande haben berichtet: „Es zeigen sich nach dem Untergange und vor dem Aufgange der Sonne fünf blaßrothe, perpendiculär vom Horizonte aufsteigende Streifen, die einige Aehnlichkeit mit einer fünffingrigen Hand haben.“ Man sieht also hieraus, daß Homer sein Rosenfingerig nicht, wie man sonst glaubte, aus der Luft gegriffen hat.

II. Die Höfe um Sonne, Mond und Sterne.

Nicht selten umgeben bei einer gewöhnlich feuchten oder dunstigen Luft Sonne, Mond und Sterne mehrere breite, weißlichte oder gelblichte, auch wohl anders gefärbte kreisförmige Ringe, die man Höfe nennt. Nicht aber sind diese Ringe concentrisch, sondern das Gestirn steht bisweilen gar nicht im Mittelpunkte, vielmehr an der Seite, während der Ring von andern Ringen durchschnitten wird. Man betrachtete solche Phänomene gemeiniglich als bedeutungsvolle, unglückverkündende Zeichen. So ereignete sich z. B. ein solches den 10. März 1656 zu Gotha, wo Sonne und Mond gleichzeitig mit Ringen umgeben und diese Ringe durch einen regenbogenförmigen Ring verbunden gewesen sein sollen. Der Verf. der Gotha diplomatica rechnet diese Erscheinung (III, 258) zu den „Fatalitäten, welche die Stadt Gotha betroffen.“ — Auch diese Meteore rühren davon her, daß das Licht der genannten Himmelskörper sich in den wässrigten Theilen unserer Atmosphäre bricht und spaltet, ehe es zu unsern Augen gelangt.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gemeiniglich betrachtet man jetzt diese Erscheinungen, besonders wenn sie sich am Monde ereignen, als Vorboten baldigen Regens, da sie nur dann stattfinden, wenn die Dünste in der Atmosphäre sich zu verdichten anfangen.

III. Nebensonnen und Nebenmonde.

Nebensonnen *) (Parhelien) und Nebenmonde (Paraselenen) zeigen sich gemeiniglich im Winterhalbjahre, oft 2 bis 9, bald mit Ringen umgeben, bald ohne Ringe. Begreiflicher Weise überrascht eine solche Erscheinung ungemein und gab in ältern Zeiten häufig Anlaß zum Aberglauben. Man nimmt an, daß die Sonnen- und Mondabbildungen durch Brechung der Lichtstrahlen (nämlich der Sonnen- und Mondstrahlen) in einer Menge kleiner Eisnadeln veranlaßt werden, die zu der Zeit, wo die Erscheinung stattfindet, in der Luft herumschwimmen.

Indessen müssen diese Meteore die Ursache ihrer Entstehung auch noch in etwas Anderm haben, da man sie auch zu einer Zeit bemerkt hat, wo wahrscheinlich keine Eisnadeln in der Atmosphäre vorhanden waren. So wurden am 12. Mai 1824 zwischen 6 und 8 Uhr Morgens zu Gotha mehrere Höfe um die Sonne, die mit mehrern Nebensonnen verbunden waren, beobachtet. Es scheint also, wie wenn eine gewisse Gestalt oder Verbindung der Dunstbläschen in der Atmosphäre zur Erzeugung solcher Phänomene schon hinreichend sei. —

*) Auch Cicero spricht von pareliis (Nat. Deor. II, 5) und Seneca (Quaest. nat. I, 13), der sie ganz so erklärt, wie wir sie noch erklären.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf