

# **Universitäts- und Landesbibliothek Tirol**

## **Astronomie und Erdmagnetismus**

**Lamont, Johann von**

**Stuttgart, 1851**

VI. Ursprung des Planeten-Systems

Bedingungen ihrer Existenz insbesondere, eben diese Mannigfaltigkeit voraussetzen, wobei wir die näheren Bestimmungen der Einbildungskraft eines Jeden, der mit fruchtloser Speculation sich zu befassen Lust und Muße hat, überlassen wollen.

## VI. Ursprung des Planeten-Systems.

88. Urzustand. Daß es eine Zeit gab, wo der Zustand der Weltkörper vom gegenwärtigen verschieden war, eine Zeit, wo die Planeten sich zu dem gebildet haben, was sie jetzt sind, stimmt mit den ältesten Traditionen aller Völker ebenso wohl, als mit vielen Thatsachen, welche wir jetzt noch wahrnehmen, überein. Die unverkennbarsten Spuren finden wir zunächst an der Erde selbst, deren mehrfache Umgestaltungen die Geologie mit großer Bestimmtheit nachzuweisen vermag. Vor der Zeit aber, welche eigentlich in das Gebiet der Geologie gehört, war höchst wahrscheinlich die Erde, so wie die übrigen Planeten in flüssigem Zustande und mit diesem Zustande hat sich die Astronomie in so fern zu befassen, als die Formen und manche sonstige Verhältnisse damit nothwendig zusammenhängen. Ehe wir aber mit dem Ursprung der Welt uns befassen, wollen wir ein lehrreiches Experiment anführen, welches Plateau veranstaltet hat.

89. Plateau's Versuch. Plateau füllte ein großes gläsernes Gefäß mit einer Mischung von Wasser und Weingeist von genau demselben specifischen Gewichte wie Olivenöl. Als er dann in die Mischung langsam und vorsichtig eine Quantität Olivenöl hineingieß, zog sich das Del in eine Kugel zusammen und blieb in der Mitte des Gefäßes schwebend. Dieser Erfolg war im Voraus zu erwarten: jede flüssige Masse, auf welche keine äußere Kraft einwirkt, nimmt, wenn die Theilchen einander anziehen, die Kugelgestalt an (§. 9). Plateau steckte ferner eine Aze mit einer Kurbel versehen, durch die Mitte der Kugel und fing an zu drehen. Da nahm auch die Kugel nach und nach eine Drehungsbewegung an, und je schneller die Drehung wurde, desto mehr erhob sich die Mitte — der Aequator —, während die Pole in gleichem Verhältnisse sich abplatteten und der Polardurchmesser stets kleiner wurde. Bei immer zunehmender Schnelligkeit der Drehung breitete sich endlich die Kugel in eine runde Scheibe aus: es wahrte indeß nicht lange, so trennte sich der äußere Theil ab und setzte seine Drehung als flacher Ring fort, während der mittlere Theil sich etwas zusammenzog und die Form einer abgeplatteten Kugel annahm. Der letztere Erfolg war schwierig zu erlangen, weil gerade eine bestimmte Drehungsgeschwindigkeit dazu gehörte: bei nicht hinreichend schneller Drehung blieb die Scheibe ganz, und bei zu schneller Drehung trennte sich nicht ein Ring ab, sondern es rissen sich einzelne Theile los, bildeten Kugeln für sich und setzten ihre Umdrehung um den ursprünglichen Mittelpunkt fort; dabei nahm jede Kugel eine Rotation um ihre eigene Aze an.

Die Beziehung dieses sinnreichen Experiments zur Entstehung unsers Planetensystems liegt zu nahe, als daß eine besondere Erklärung nöthig wäre. Gesezt, es habe ursprünglich eine große flüssige oder dunstförmige Masse den Raum, den unser Planetensystem einnimmt, erfüllt; gesezt ferner, es habe diese Masse eine Drehungsbewegung erhalten und sei nach und nach zur Consistenz

gelangt, so würde man daraus das Entstehen der im Planetensystem vorhandenen Verhältnisse ohne Schwierigkeit ableiten können.

Was den ursprünglichen Zustand betrifft, so ist es nothwendig, ihn als flüssig anzunehmen, und zwar bleibt es unentschieden und jedenfalls gleichgültig für die astronomischen Verhältnisse, ob Verflüchtigung durch Feuer oder eine wässerige Auflösung angenommen wird. Die äußere Kruste der Erde, wahrscheinlich auch der übrigen Planeten, hat seit der ursprünglichen Formbildung mehrfache Revolutionen durchgemacht, aus welchen der gegenwärtige Zustand hervorgegangen ist; dabei ist Alles verschwunden, was uns hätte befehlen können, ob Feuer oder Wasser als Auflösungsmittel ursprünglich gedient habe. Wer übrigens etwa geneigt wäre, eine so große aufgelöste Masse unter die rein phantastischen Vorstellungen zu rechnen, der betrachte die gewaltige Ausdehnung, die mancher Komet in der Sonnennähe erlangt.

**90. Spezielle Bedingungen.** Zwar gibt es, wie eben bemerkt wurde, kein Verhältniß im Sonnensystem, das nicht aus der Annahme einer ursprünglich flüssigen in Rotation versetzten Masse sich erklären ließe, dabei hat man jedoch für jeden einzelnen Fall die erforderlichen speciellen Bedingungen hinzuzufügen. Dieß ist es eben, was die Hypothese für eine astronomische Forschung unfruchtbar macht. Betrachten wir wieder eine große Kugel die man in schnelle Drehung versetzt, so trennen sich größere Stücke vom Anfang, und je mehr die ursprüngliche Masse verloren hat, desto kleiner werden die abgetrennten Theile. Die zuerst getrennten — äußern — Kugeln werden eine größere Rotationsgeschwindigkeit erhalten, es werden demnach auch mehr einzelne Theile — Monde — sich davon trennen. Alle Theile werden nach einer Richtung sich bewegen, und in demselben Sinne sich auch um ihre Axen drehen. Die Axen aller einzelnen Kugeln werden parallel sein mit der Axe der Centralkugel. Alle einzelnen Kugeln als Theile derselben Masse werden gleiche Eigenthümlichkeiten haben.

Vergleichen wir diesen Erfolg mit dem Zustande unsers Planetensystems, so finden wir manche auffallende Aehnlichkeit. Die äußern Planeten sind größer und haben mehr Satelliten, als die innern: freilich ohne die allmälige Aufeinanderfolge, die zu erwarten gewesen wäre; denn Jupiter, der größte davon, ist nicht der äußerste. Alle Bewegung und Rotation geht durchgängig nach einer Richtung von Westen nach Osten. Die Rotationsaxen sind ungefähr einander parallel: gleichwohl gibt es hier Abweichungen von größerm Betrage bei der Erde, dem Mars, dem Saturn, und höchst wahrscheinlich eine gänzliche Disparität beim Uranus, zu deren Erklärung mancherlei specielle Bedingungen vorauszusetzen sind. Am allermeisten Schwierigkeit hat aber die Erklärung der großen Verschiedenheit der Oberflächen und sonstigen Beschaffenheit. Wenn alle Körper aus einer einzigen Masse sich gebildet haben, warum sind die Planeten nicht eben so gut selbstleuchtend, wie die Sonne, warum hat der Mond keine Atmosphäre, wie die Erde, warum ist nicht ein Planet eben so dicht, wie der andere? Hier sind wieder eine Menge specieller Bedingungen erforderlich.

**91. Hypothese von Laplace.** Es schien mir zum Verständnisse zweckdienlich, die Planetenbildung zunächst mit Plateau's Experiment in Verbindung zu bringen, mehr um die Bedingungen der Aufgabe hervorzuheben, als eine genügende Auflösung zu gewinnen. In der That ist das Experiment von Plateau angestellt worden, um die Hypothese von Laplace, die wir jetzt auseinandersetzen wollen, zu erläutern. Laplace stellte sich vor, daß ursprünglich die Sonne mit einer Dunsthülle umgeben war, die weit über den

Planetenraum hinausreichte, und in Folge der schnellen Drehung eine flache Scheibe bildete. Eine ungeheure Hitze herrschte in dieser Dunsthülle, und es schwebten darin die Stoffe, woraus die Planeten bestehen, durch die Hitze aufgelöst. Allmählig begann eine Erkältung, und die Dunsthülle zog sich zusammen, wobei die äußersten Theile zuerst sich verdichteten, und in Folge der Schwungkraft trennte sich eine verdichtete Dunstmasse, ballte sich in eine Kugel zusammen (wie bei Plateau's Versuche), und setzte ihre Kreisbewegung fort, während sie eine Drehung um ihre eigene Aze — nahe parallel mit der Sonnenaxe — annehmen mußte, weil die äußern Theile größere Schnelligkeit hatten, als die innern. Bei fortgesetzter Verdichtung der Sonnenatmosphäre setzte sich ein Planet nach dem andern auf solche Weise ab. Noch immer waren indessen die Planeten nur zusammengeballte Dunstmassen, in welchen eine bedeutende Wärmemenge sich befand: nach und nach aber strömte die Wärme in den Welt-raum über, die Planeten zogen sich zusammen und gewannen Consistenz, wobei wieder ähnliche Verhältnisse im Allgemeinen eintreten mußten wie bei der großen Urmasse. So trennten sich von den Planeten die Monde; so entstand der Saturnsring. Außer der innern Wahrscheinlichkeit, welche diese Hypothese durch die Uebereinstimmung mit so vielerlei Umständen in dem jetzigen Zustande des Planetensystems für sich hat, sucht Laplace eine besondere Bestätigung in den Formen der Nebelflecken, indem er der Ansicht Herschel's sich anschließt, daß ein allmählicher Uebergang von zerstreuter Nebelmaterie zu verdichtetem Zustande statt finde, und daß alle Sterne aus derselben Nebelmaterie entstanden sind.

**92.** Philosophische und geologische Hypothesen. Es ist nicht meine Absicht, hier irgend eine andere Hypothese als die Laplace'sche zu erwähnen, obwohl ich deren in Ueberfluß, mehr oder weniger vollständig entwickelt, vorbringen könnte. Bekanntlich gibt es eine Anzahl von schwierigen Problemen — die Quadratur des Kreises, die Trisection des Kreisbogens, das Perpetuum Mobile, und ähnliche, — womit sich vorzugsweise diejenigen beschäftigen, die nur einige dürftige Vorkenntnisse der Mathematik und Mechanik erlangt haben, während die Sachverständigen eine Lösung, — wenn solche gefunden werden könnte, — allerdings als wünschenswerth anerkennen, aber selbst wohl sich hüten, ihre Mühe auf Lösungsversuche zu verwenden. Ich nehme keinen Anstand, die Entstehungsverhältnisse des Planetensystems in dieselbe Kategorie zu setzen. Fast jeder namhafte Philosoph vom griechischen Alterthume bis auf unsere Tage, fast jeder Geolog — und deren sind nicht wenige — hat eine Entstehungsweise und einen Urzustand nicht bloß der Erde, sondern auch gewöhnlich des ganzen Planetensystems beschrieben. Schon Lichtenberg hat fünfzig Systeme angeführt, die, wenn nicht zur Geschichte der Welterschöpfung, doch wenigstens zur Geschichte des menschlichen Geistes gehören. Seit Lichtenberg's Zeiten hat sich die Zahl der Systeme in immer steigendem Verhältnisse vermehrt: die Charakteristik derselben ist im Allgemeinen sich gleich geblieben. Eine genaue Kenntniß der Naturgesetze und eine genaue Kenntniß der Verhältnisse der Planetenwelt möchte man vernünftiger Weise für die Haupterfordernisse einer Kosmogonie halten, und gerade diese sind es, die am häufigsten fehlen.

**93.** Wissenschaftlicher Werth kosmogonischer Versuche. Der ursprüngliche Zustand des Planetensystems ist ein historisches Factum, und kein Dokument ist übrig geblieben, um uns über den Hergang sichere Belehrung zu erteilen. Wenn dessen ungeachtet die Wißbegierde des Menschen sich nicht abhalten läßt, das Dunkel der frühesten Zeit durchdringen zu wollen, so dürfen solche Versuche nicht allgemein als leere Speculation betrachtet werden: sie sind es, wenn bloß nach historischer Wahrheit geforscht wird. Von so fruchtloser

Bestrebung muß man übrigens die Astronomen frei sprechen: ihr Zweck geht immer dahin, nicht eigentlich das Vergangene zu erforschen, sondern den Zusammenhang des Bestehenden einzusehen, und durch wahrscheinliche Schlüsse die Verhältnisse des Weltgebäudes zu ergründen, wo die gewöhnlichen Mittel astronomischer Forschung nicht mehr ausreichen. Kein bisheriges System hat jedoch in dieser Hinsicht noch zu einem Fortschritte in der Astronomie geführt, das Laplace'sche eben so wenig, wie alle übrigen. Daraus wird man begreifen, warum in astronomischen Werken von der ursprünglichen Bildung des Planetensystems gewöhnlich gar nicht die Rede ist. In wie ferne künftige cosmogonische Speculationen zur Erweiterung unserer Einsicht beitragen werden, darüber will ich kein Urtheil aussprechen, muß übrigens, wenn ich die Bemühungen der vorhergegangenen Zeit überblicke, und die Leichtigkeit betrachte, womit so Mancher die Welt — aus Nichts — construirt hat, aufrichtig gestehen, daß nach meiner Ansicht keine Speculation zu einem so befriedigendem Ergebnisse geführt hat, wie jene des humoristischen Geschichtschreibers von New-York, der nach tiefem Forschen als einziges Endresultat fand, „daß die Erschaffung der Welt eine weit schwerere Sache ist, als die Leute gewöhnlich glauben.“

## VII. Fixsterne überhaupt.

94. Gestalt und Ausdehnung unsers Sternsystems nach Herschel. Bei der allgemeinen Uebersicht des Weltsystems haben wir bereits die Vertheilung der Sterne im Weltraume erwähnt. Sie bilden, nach der Richtung der Milchstraße ausgedehnt, eine flache Scheibe von überaus großen Dimensionen. Bei ihrer unermesslichen Zahl und den wenigen Bestimmungen, die wir jetzt noch besitzen, ist es uns unmöglich, auf die speciellen Verhältnisse der einzelnen Bestandtheile des Systems einzugehen, und wir müssen uns mit einigen Näherungswerthen und Ueberschlagszahlen begnügen. Um diese zu erlangen, setzen wir nach §. 30 voraus, daß alle Sterne denselben Glanz und dieselbe Entfernung von einander haben, mithin in gleichen Räumen, eine gleiche Sternenzahl enthalten ist. Von diesem Satze läßt sich eine sehr einfache Anwendung machen. Richtet man nämlich ein Fernrohr gegen das Firmament, so schneidet das Gesichtsfeld (wie in Fig. 38 dargestellt ist) einen Kegel ab; d. h. die sämtlichen Strahlen, die vom Fernrohre ausgehen, füllen einen konischen Raum aus, und alle Sterne, die in diesem Raume sich befinden, werden im Gesichtsfelde neben einander erscheinen. Die Zählung gibt also unmittelbar, wie viele Sterne in einem Kegel von gegebenen Scheitelwinkel enthalten sind. Nun werden die verschiedenen Kegele von gleicher Länge, dem obigen Satze zufolge, auch gleich viele Sterne enthalten: ist dagegen die Länge ungleich, wie z. B. bei den Kegeln a b und a d (Fig. 39), so verhalten sich bekanntlich die eingeschlossenen Räume, also auch die Sternenzahl, wie die dritten Potenzen der Längen. So wie aber aus der Länge, wenn sie gegeben ist, die Anzahl der Sterne berechnet werden kann, so läßt sich umgekehrt, wenn die Anzahl der Sterne gegeben ist, die Länge des Kegels berechnen, oder die Entfernung angeben, bis wie weit in dieser Richtung die Sterne hinausgehen.