

Theorien zur Entstehung unseres Sonnensystems

Autor(en): **Irrgang, Werner**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **3 (1948)**

Heft 8

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-654087>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Theorien zur Entstehung unseres Sonnensystems

Von Werner Irrgang

Die Theorien über das Werden und Vergehen in unserem Planetensystem erfreuen sich in weiten Kreisen größter Beliebtheit. Der Astronom – besonders der Himmelsmechaniker – steht solchen Entstehungshypothesen außerordentlich skeptisch gegenüber, weil er all die auftauchenden Schwierigkeiten voll zu ermessen vermag. Über die Geburt und den Lebenslauf eines Fixsterns, einer Sonne, vermögen die Erkenntnisse der Thermodynamik und der modernen Atomphysik gut begründete und mit den Beobachtungen in befriedigender Übereinstimmung stehende Aussagen zu machen. Leider aber stehen alle Theorien, unser Planetensystem betreffend, auf wesentlich schwächeren Füßen. Möglicherweise aber wird das Zusammenspiel von Himmelsmechanik und Atomphysik doch allmählich zu einem genügend fundierten Bilde führen.

Die Redaktion

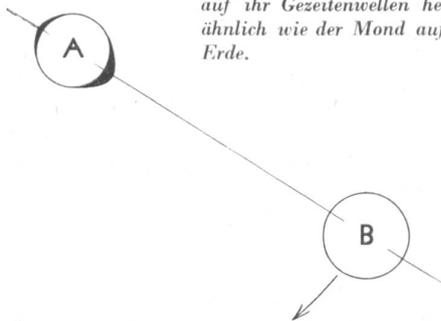
Seit Jahrmilliarden zieht die Erde gleich ihren Planetengeschwistern ihre ewig gleiche Bahn um die Mutter Sonne und ist, auch mit allen kleinen Abweichungen von der idealen Bahn und der Stellung der Erdachse, den genauesten Vorausberechnungen mit Rechenstab und Logarithmentafel zugänglich. Die Keplerschen Gesetze haben uns das Maß und den Ablauf dieser Bewegung auf eine knappe Formel gebracht. Aber der nie rastende Forschergeist gibt sich damit nicht zufrieden. War die Kraft, mit der alle diese seltsamen Planeten und Monde sich in der Schwebelage erhalten, auch in mathematische Fesseln gelegt – so fehlt doch die Deutung der Herkunft dieses Phänomens, das wir das Sonnensystem nennen.

Einer der ersten, die sich mit dieser Frage befaßten, war der große Philosoph *Immanuel Kant* (1724 bis 1804). Er entwickelte seine *Meteoriten-Hypothese*. Danach soll das Sonnensystem dadurch entstanden sein, daß eine große Menge von

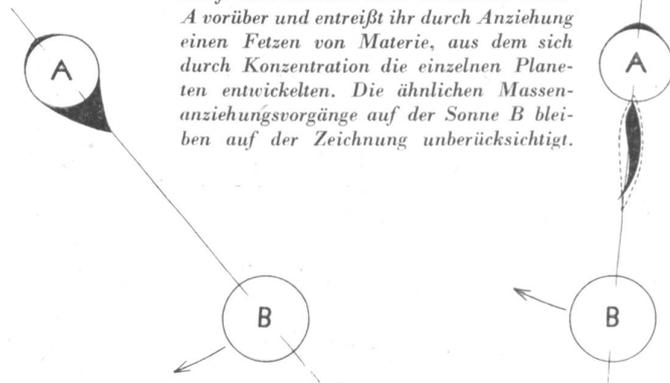
Planeten, Kometen und Monde hervorgingen. Diese Hypothese hielt aber einer kritischen Untersuchung nicht stand und wurde bald als ungeeignet abgelehnt.

Einer ähnlichen Kritik wurde die *Rotations-Nebular-Hypothese* des französischen Forschers *P. S. de Laplace* (1749 bis 1827) unterzogen. Er dachte an eine Art rotierende Nebelmaterie als ursprüngliche Entstehungsursache unseres Sonnensystems. Nach und nach erhöhte sich durch Zusammenziehung die Winkelgeschwindigkeit der Gasmassen, so daß an dem am schnellsten rotierenden Äquator der sich heranbildenden Ursonne gasförmige Ringe (Bild 2, Saturnring) ausgeschieden wurden. Aus diesen wären durch Kontraktion schließlich die Planeten entstanden. Für die Entwicklung der Planeten erbrachte die Kritik die Haltlosigkeit dieser Vorstellung, doch wurde ihre Möglichkeit für die Entstehung vieler Monde nicht bestritten.

Bild 1: Zur Gezeitenhypothese: Eine fremde Sonne B nähert sich unserer Sonne A und ruft auf ihr Gezeitenwellen hervor, ähnlich wie der Mond auf der Erde.



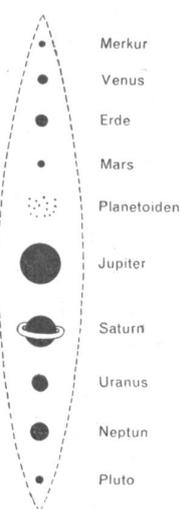
Die fremde Sonne B zieht an unserer Sonne A vorüber und entreißt ihr durch Anziehung einen Fetzen von Materie, aus dem sich durch Konzentration die einzelnen Planeten entwickelten. Die ähnlichen Massenanziehungsvorgänge auf der Sonne B bleiben auf der Zeichnung unberücksichtigt.



Meteoriten gegen das Zentrum fiel, woraus die Sonne entstand. Dabei kam es zu Zusammenstößen einzelner Meteoriten, die auf die Seite geworfen wurden, so daß geschlossene Bahnen um das Zentrum entstanden. Es bildeten sich so kreisende Meteoritenringe, aus denen schließlich

Die meisten Anhänger hat heute die *Gezeiten-Hypothese*. Nach ihr ist ein ganz dicht an der Sonne vorbeieilender anderer Himmelskörper von entsprechenden Dimensionen die Ursache der Entstehung des Planetensystems. Durch die bei der Begegnung wirksame Massenanziehung

Bild 2: Ungefähre Größenordnung der neun Planeten, die sich, von Merkur bis Pluto verbunden, etwa zu einer Spindelform ergänzen lassen. Der Vorgang entspricht den Vermutungen des englischen Forschers James Jeam.



bildete sich auf der noch unfertigen Sonne eine riesige Flutwelle in der Richtung der vorbeifliegenden anderen Sonne, so daß schließlich ein gewaltiger Fetzen von Materie aus der Sonne herausgerissen wurde (Bild 1, a, b, c). Man kann sich diesen Fetzen spindel- oder zigarrenförmig vorstellen. Durch Verdichtung schälten sich die Planeten heraus (Bild 2). Wenn wir die von Merkur bis Jupiter im allgemeinen zunehmende und von dort bis Pluto im allgemeinen abnehmende Größe der Planeten betrachten, ließe sich ohne

weiteres eine solche Spindelform der Ausbruchsmasse noch nachträglich konstruieren. Folgen wir dieser Theorie, so müssen wir gleich feststellen, daß ein derartiger Vorbeilauf oder sogar Zusammenprall zweier Weltkörper von der Größe unserer Sonne ein äußerst seltenes Ereignis darstellt. Demnach müßte man annehmen, daß nur die allerwenigsten der am nächtlichen Himmel – gemeinhin als Sterne bezeichneten – leuchtenden Sonnen Mittelpunkte eines Planetensystems sind.

Zum Schluß sei noch eine interessante Hypothese zur Entstehung des Erdenmondes angeführt, die auf *H.G. Darwin* zurückgeht und neuerdings von dem Geophysiker *Gutenberg* wieder aufgegriffen wurde. Danach soll sich der Mond von der Erde losgelöst und gewissermaßen als Narbe den Stillen Ozean zurückgelassen haben. Damit wäre das Fehlen der äußersten Erdkruste im Bereich dieses Ozeans hinreichend erklärt. Jedoch hat diese *Mondablösungs-Hypothese* wie alle Erklärungsversuche ihre Widersacher.

Atomphysik und Medizin

Von Helmuth Schöck

Die modernen Entdeckungen über die Spaltbarkeit der Atome haben auch in Biologie und Medizin neue Forschungsmöglichkeiten eröffnet, deren erste Resultate sich bereits für die Praxis auszuwirken beginnen. Die beim Zerfall natürlicher oder künstlicher radioaktiver Stoffe freierwerdenden Strahlen haben sich als geeignetes Mittel erwiesen, um tiefgreifende Änderungen im Erbgefüge herbeizuführen. Dank der bequemen Dosierung sind solche künstlichen Mutationen heute viel leichter zu erzielen als früher.

Die gleichen Erleichterungen haben die neuen Erkenntnisse der Atomphysik auch für das Gebiet der Röntgenaufnahmen und der Strahlentherapie gebracht. Anstelle der viel Raum beanspruchenden und komplizierten Röntgenapparaturen können künstlich radioaktiv gemachte Stoffe als Energiequellen und Strahlensender verwendet werden.

Um ein genaueres Bild von der künstlichen Radioaktivität zu machen, wollen wir von den in der Natur vorkommenden radioaktiven Stoffen ausgehen. Die Eigenart solcher Elemente, z. B. von Radium oder Radiothorium, besteht in einer dauernden Umwandlung, einem ständigen *Atom-*

abbau unter Aussendung von Strahlen. Diese Umwandlung ist selbstverständlich ein zeitlich begrenzter Vorgang. Man bezeichnet die Zeit, nach der die Hälfte aller ursprünglich vorhandenen aktiven Teilchen eines Elements in andere Atome, beim Radium ist es das Bleiatom, übergegangen sind, als Halbwertzeit. Sie beträgt beim Radium etwa 1600 Jahre. Die Strahlen dieser radioaktiven Substanzen sind zum Teil Korpuskularstrahlen, das heißt kleinste Teilchen der Materie werden mit großer Geschwindigkeit aus dem Atomkern herausgeschleudert. Der Entdecker dieser Strahlungsart, Lord Rutherford, nannte sie Alphateilchen. Sie entsprechen im Gewicht einem Wasserstoff-Atom. Durch Beschießung mit Alphastrahlen kann man nun ein anderes Element, zum Beispiel Beryllium, veranlassen, aus seinem Kern elektrisch neutrale Teilchen herauszuschicken, die man «Neutronen» nennt. Bei dieser *Kernreaktion* wandelt sich das Beryllium in einfachen Kohlenstoff um. Neutronen kommen als solche nicht frei vor; sie setzen eine *Umwandlung von Atomkernen* voraus. Für die moderne Atomphysik ist aber gerade das Neutron sehr wichtig. Man suchte nach wirksamen Neutronen-