

Internet: https://peter-hug.ch/1888_bild/13_0108

Mainklein.

mehr in Opposition; auch zeigen die oberen Planeten, wenn man vom Mars absieht, keinen Phasenwechsel. Was die Dauer der Periode anlangt, binnen welcher diese Veränderungen sich wiederholen, so beträgt sie beim Jupiter 399, beim Saturn 378 und beim Uranus 367 Tage; man bezeichnet sie als die synodischen Umlaufzeiten. Die Entfernung von der Sonne zur Zeit des Stillstandes beträgt bei den genannten drei Planeten im Mittel 117° , 108° und 102° , der beim Rückgang beschriebene Bogen 10° , 7° und 4° und die Dauer des Rückganges 119, 136 und 150 Tage.

Die Erscheinungen gestalten sich bei allen Planeten noch verwickelter, wenn man nicht bloß die Änderungen der Länge, sondern auch die der Breite in Betracht zieht. Man bemerkt dann, daß die Bahn sich an einzelnen Stellen durchschneidet, so daß Schlingen entstehen. Diese Stellen findet man immer in der Nähe des Stillstandes und dann, wenn der Planet entweder bei der Sonne oder ihr gerade gegenübersteht, wenn also sein Durchmesser am größten ist. Eine graphische Darstellung der Planetenbahnen etc. bietet beifolgende Karte.

Erklärung der scheinbaren Bewegung der Planeten. Dem äußern Augenschein entsprechend, nahmen die Astronomen des Altertums an, daß die kugelförmige Erde im Mittelpunkt des Weltalls feststehe, und daß der ganze Fixsternhimmel, den sie sich als eine hohle Kugel dachten, sich in 24 Stunden einmal von O. nach W. um seine Achse drehe. So wie die scheinbare tägliche Bewegung der Fixsterne, so sollten auch alle Bewegungen anderer Himmelskörper kreisförmig und gleichmäßig sein, weil eine solche Bewegung die einfachste und vollkommenste und ebendarum den himmlischen Körpern allein angemessen sei.

Hipparchos (160-125 v. Chr.), der Vater der wissenschaftlichen Astronomie, suchte zuerst die scheinbaren Bewegungen von Sonne und Mond auf gleichförmig Kreisbewegungen zu reduzieren. Da sich aber diese Körper nicht mit gleichförmiger, sondern mit veränderlicher Geschwindigkeit am Fixsternhimmel bewegen, so legte Hipparchos die Mittelpunkt der Kreise außerhalb der Erde. Ptolemäos (im 2. Jahrh. n. Chr.) fand indessen, daß beim Monde der exzentrische Kreis des Hipparchos nicht vollständig genügte. Er ließ daher auf diesem Kreis zunächst den Mittelpunkt eines zweiten Kreises gleichförmig fortrücken und auf dem zweiten Kreis den Mond, ebenfalls mit gleichförmiger Geschwindigkeit, sich bewegen.

Durch zweckmäßige Wahl der Exzentrizität des festen Kreises (d. h. des Abstandes seines Mittelpunktes von dem der Erde), des Verhältnisses beider Kreisradien und der Geschwindigkeiten auf beiden Kreisen ließ sich in der That eine genügende Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung herstellen. Eine solche Bewegung, wie hier dem Mond beigelegt wurde, nennt man eine epicyklische (s. Epicykel). Die Bewegungen der Planeten hatte Hipparchos in Ermangelung genügender Beobachtungen nicht zu erklären versucht; diese Arbeit blieb dem Ptolemäos vorbehalten, welcher die Planeten ebenfalls in Epicykeln um die ruhende Erde gehen ließ. Er dachte sich, daß der Erde zunächst der Mond, dann Merkur, Venus, die Sonne und hierauf die oberen Planeten, Mars, Jupiter und Saturn, sich bewegten.

Eine ältere, bereits von Vitruv erwähnte Ansicht des griechischen Philosophen Heraklides Ponticus (um 360 v. Chr.), die man öfters als »ägyptisches System« bezeichnet, nahm dagegen an, daß die beiden untern Planeten, Merkur und Venus, in Kreisen um die Sonne liefen, welche ihrerseits sich um die ruhende Erde bewegte, ebenso wie der Mond und die oberen Planeten. Ptolemäos sah sich übrigens genötigt, bei einigen Planeten von dem Grundsatz gleichförmiger Kreisbewegung abzugehen und dem Mittelpunkt des Epicykels eine ungleichförmige Bewegung zu erteilen, doch so, daß diese Bewegung von einem bestimmten exzentrischen Punkt (punctum aequans) aus gleichförmig erschien.

Dieses System, welches uns Ptolemäos in seinem »Almagest« hinterlassen hat, bildete nun während des ganzen Mittelalters die unantastbare Grundlage der Astronomie. In dem Maß aber, wie man mehr und größere Zeiträume umfassende Beobachtungen gewann, zeigte sich, daß die Theorie nicht genau mit der Erfahrung übereinstimmte; man setzte dann auf den ersten Epicykel einen zweiten, auf diesen wieder einen dritten u. s. f., und auf dem letzten ließ man den Planeten umlaufen.

Auf diese Weise ließ sich zwar stets die Beobachtung mit der Theorie in Einklang bringen; aber die letztere wurde im höchsten Grad verwickelt und zugleich willkürlich, indem oft eine und dieselbe Planetenbahn von verschiedenen Astronomen mit gleicher Genauigkeit durch ganz verschiedene Epicykeln dargestellt wurde. Diese Übelstände veranlaßten Kopernikus zur Aufstellung eines neuen Systems, welches er in dem Werk »De revolutionibus orbium coelestium libri sex« (Nürnberg. 1543) entwickelt hat. Er stellt die Sonne ins Zentrum der Welt, die Erde aber unter die Planeten, und diese läßt er sämtlich in der Richtung von W. nach O. um die ruhende Sonne laufen, so daß dieser zunächst der Merkur steht, dann Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn in immer weitern Kreisen folgen.

Der Mond läuft in derselben Richtung um die Erde. Die letztere hat aber noch eine andre Bewegung: sie dreht sich nämlich in 24 Stunden einmal in der Richtung von W. nach O. um ihre beständig parallel bleibende, gegen die Ebene der Erdbahn geneigte Achse.

Internet: https://peter-hug.ch/1888_bild/13_0108

Durch diese Rotation erklärt sich die scheinbare tägliche Bewegung des Fixsternhimmels sowie der Wechsel von Tag und Nacht, durch die Bewegung der Erde um die Sonne dagegen und die immer parallel bleibende Lage der Erdachse ergibt sich die scheinbare Bewegung der Sonne im Lauf eines Jahrs und der Wechsel der Jahreszeiten.

Eine dritte Bewegung, die Kopernikus (s. d.) der Erde noch zuschrieb, existiert nicht. Aber auch die Stillstände und Rückläufe der Planeten erklären sich einfach im Kopernikanischen System durch den Umstand, daß die Erde und die andern Planeten in verschieden großen Bahnen in verschiedenen Zeiten um die Sonne laufen. Sind z. B. in beistehender Figur S, E, J Sonne, Erde und Jupiter, so steht der letztere in Opposition zur Sonne. E und J bewegen sich nun in Richtung der Pfeile; weil aber Jupiter erst in etwa 12 Jahren einen Umlauf vollendet, die Erde aber schon in einem Jahr, so gelangt J nach J1, während E nach E1 geht. Die Linie EJ ist also in E1J1 übergegangen, sie hat sich entgegen der Bewe-

^[Abb.: Scheinbare Bewegung der obern Planeten.]

Fortsetzung **Planeten**:=> Seite 13.109 || gung von SE gedreht und trifft in ihrer Verlängerung weiter rückwärts gelegene Punkte des

Quelle: **Meyers Konversations-Lexikon, 1888**; Autorenkollektiv, Verlag des Bibliographischen Instituts, Leipzig und Wien, Vierte Auflage, 1885-1892; 13. Band, Seite 108 im Internet seit 2005; Text geprüft am 16.3.2005; publiziert von Peter Hug; Abruf am 27.10.2021 mit URL:

Weiter: https://peter-hug.ch/13_0109?Typ=PDF

Ende eLexikon.