

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 13 (1968)
Heft: 104

Artikel: Bestimmung der Umlaufzeit des Saturnmondes Titan aus geschätzten Positionen relativ zum Ring
Autor: Gartmann, Thomas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-899955>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 27.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bestimmung der Umlaufzeit des Saturnmondes Titan aus geschätzten Positionen relativ zum Ring

VON THOMAS GARTMANN

Die folgenden Berechnungen stützen sich auf Beobachtungen, die von Schülern der Kantonsschule Wetzikon unter der Anleitung und auf Anregung von Herrn K. LOCHER, Wetzikon, durchgeführt wurden. Als Instrument stand uns das Teleskop der Sternwarte der Kantonsschule zur Verfügung (Refraktor, Objektivdurchmesser: 11 cm, Brennweite des Objektivs: 165 cm, Hersteller: Carl Zeiss, Jena).

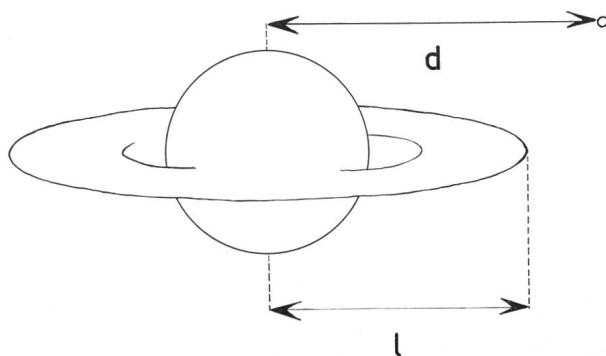


Fig. 1

Achtmal in der Zeit zwischen dem 7. 7. 65 und dem 15. 1. 66 schätzten wir den scheinbaren Abstand d (Titan/Saturnachse). Masseinheit war der Radius l des Saturnrings (vgl. Fig. 1). Einer Tabelle (R. A. NAEF: Der Sternenhimmel, Verlag Sauerländer, Aarau) entnahmen wir den Radius r der kreisförmig angenommenen Titanbahn, ebenfalls als Vielfaches des Ringradius ausgedrückt. Unter der Annahme, dass Titanbahnebene und Ringebene exakt zusammenfallen, liess sich aus dem geschätzten d der Winkel Δ (Erde/Saturn/Titan) berechnen. $d/r = \sin \Delta$ (vgl. Fig. 2)

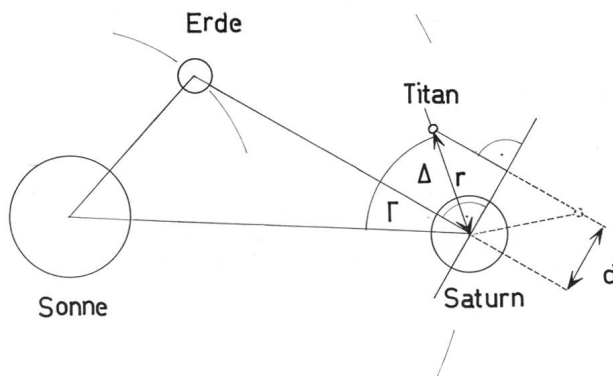


Fig. 2

Einer der beiden möglichen Werte für den \arcsin konnte jeweils ausgeschieden werden, da aus den geschätzten Positionen hervorging, ob sich Titan vor

oder hinter Saturn befand: Seine Lage zur grossen Achse der scheinbaren Ellipse des Rings in Schrägansicht zeigte es an. Der Umlaufssinn wurde als bekannt vorausgesetzt.

Eine Tabelle («Der Sternenhimmel») lieferte uns die heliozentrischen Längen von Erde und Saturn sowie die Abstände Erde/Sonne und Erde/Saturn. Damit war für jedes Beobachtungsdatum das Dreieck Erde/Saturn/Sonne bestimmt, und der jeweilige Winkel Γ (Erde/Saturn/Sonne) liess sich konstruieren (vgl. Fig. 2).

Der Vereinfachung halber wurde der Neigungswinkel α der Titanbahnebene gegen die Ebene des genannten Dreiecks vernachlässigt. (Der so begangene systematische relative Fehler hat die Grössenordnung $1 - \cos \alpha$, d. h. etwa 0.1, also nicht wesentlich mehr als die Unsicherheit der geschätzten d .) In diesem Sinne gilt:

$$\Gamma + \Delta = \Theta \quad (\text{Winkel Sonne/Saturn/Titan})$$

(vgl. Fig. 2)

Winkel Θ gibt Auskunft über die «Mondphase» des Titan, wie sie ein auf dem Saturn stationierter Beobachter sähe. Er ist demnach der Winkel, der zur Berechnung der synodischen Umlaufzeit notwendig ist.

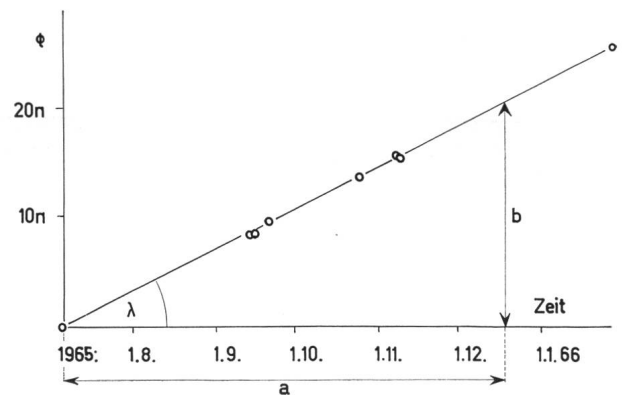


Fig. 3

Die erhaltenen Θ wurden in einem Diagramm (Fig. 3) im Bogenmass als Funktion der Zeit aufgetragen, wobei die Zahl der ganzen Umläufe zwischen zwei aufeinanderfolgenden Beobachtungen erraten werden musste. Aus der Steigung b/a der den Diagrammpunkten angepassten Geraden erhielten wir die synodische Umlaufzeit T :

$$T = 2\pi a/b$$

Für T ergab sich auf diese Weise der Wert 15.78 Tage. Der wahre Wert liegt bei 15.97 Tagen.

Adresse des Autors: THOMAS GARTMANN, stud. med., Gutrain Nr. 908, 8303 Bassersdorf.