Natürliche Erdsatelliten

Autor(en): **Leutenegger, E.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **6 (1961)**

Heft 74

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-900314

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

NATUERLICHE ERDSATELLITEN

Von E. LEUTENEGGER, Frauenfeld

Untersuchungen über die Stabilität von Bahnen kleiner Weltkörper, die unter dem Einfluss der Gravitation zweier grösserer Massen sich bewegen, über das sogenannte Dreikörperproblem also, zeitigten das bemerkenswerte Ergebnis, dass ein solches System von drei Massen stabil bleibt, wenn die drei Körper in einer ganz bestimmten Stellung zueinander stehen. Der französische Mathematiker J. L. Lagrange wies 1772 nach, dass es in einem System, gebildet durch zwei grössere, aber verschieden grosse Massen m_1 und m_2, einige Stellen gibt, wo auch eine dritte kleine Masse ihre Stellung zu den beiden grösseren Massen nicht verändert, auch dann nicht, wenn das ganze System sich um den gemeinsamen Schwerpunkt dreht. Diese Stellen werden *Librationspunkte* genannt. Es gibt deren 5, (siehe Abbildung 1) von denen 3 auf der Verbindungsgeraden der beiden grösseren Massen m_1 und m_2 liegen, nämlich: L_1 zwischen m_1 und m_2, L_2 jenseits der grösseren Masse m_1, L_3 jenseits m_2 und interessanterweise zwei Punkte L_4 und L_5, die mit m_1 und m_2 je ein gleichseitiges Dreieck bilden. Befindet sich die dritte Masse m_3 nicht genau in einem dieser Librationspunkte, so führt sie dauernd periodische Bewegungen um denselben aus. Solche Bahnen nennt man Librationsbahnen. Dieser letzte Fall ist nun im

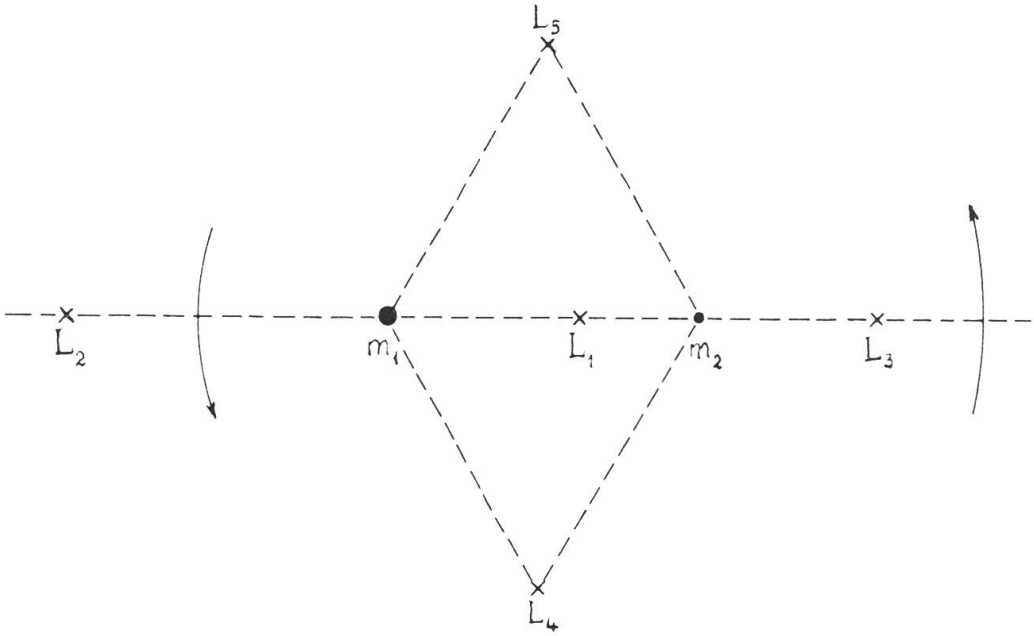

Abbildung 1 - Lage der Librationspunkte.

Sonnensystem tatsächlich verwirklicht: Im System Sonne-Jupiter finden wir in der Nähe der Librationspunkte L_4 und L_5 solche kleinere Massen, nämlich die sogenannten «Trojaner»-Planetoiden (so genannt, weil sie die Namen von Helden des trojanischen Krieges tragen). Das sind kleine Planeten, die alle mehr oder weniger in derselben Bahn um die Sonne kreisen, wie der grosse Planet Jupiter. In der Nähe des Jupiter in seiner Bahn vorausgehenden Librationspunktes L_4 laufen acht, in der Nähe des andern, dem Planeten nachfolgenden Librationspunktes L_5 sechs kleine Planeten.

Der polnische Astronom Dr. K. Kordylewsky vom Krakauer Observatorium hat sich nun die Frage gestellt, ob eventuell das System Erde-Mond auch kleine, meteoritenhafte Satelliten besitzen könnte, welche die Erde in der Bahn des Mondes umkreisen. Sie müssten sich infolgedessen in der Nähe der Librationspunkte L_4 und L_5 des Erde-Mond-Systems aufhalten. Vor zehn Jahren begann Kordylewsky eine systematische Suche nach solchen kleinen Massen, die möglicherweise im Lichte der Sonne als schwach leuchtende, der Bewegung des Mondes folgende, sternartige Objekte am Himmel sichtbar wären. Das Ergebnis der Untersuchung war negativ. Kein Objekt heller als 12^m wurde gefunden. Als weitere Möglichkeit kam die Existenz eines Schwarmes kleiner Partikel in Betracht, die einzeln nicht wahrnehmbar, in ihrer Gesamtheit als leuchtende Wolke am Himmel zu sehen sein könnte. Bei verschiedenen Gelegenheiten beobachtete Kordylewsky in der Tat mit blossem Auge Aufhellungen des Himmels in der Nähe des Librationspunktes L_5. Diese recht schwierigen Beobachtungen wurden am dunkeln, reinen Himmel auf der Lomnitzer Spitze, auf Kasrowy Wierch und auf der Sternwarte Skalnate Pleso (1784 m. ü. M.) in der Tschechoslowakei gemacht. Der Durchmesser der leuchtenden Wolken – es waren deren zwei – schien wenigstens 2° zu sein. Ihre Helligkeit war 1-2 Grössenklassen schwächer als die Helligkeit des sogenannten Gegenscheins (eine Aufhellung des Himmels gegenüber der Sonne, als Teilerscheinung des Zodiakallichtphänomens). In einigen Fällen konnten die Flecken mehrere Nächte hintereinander beobachtet werden, und es ergab sich, dass sie sich im gleichen Sinne und mit derselben Geschwindigkeit bewegten wie der Mond.

Die Beobachtung dieser leuchtenden Wolken ist nur unter besonderen Umständen möglich. Weil sie – d.h. ihre Teilchen – in reflektiertem Sonnenlicht leuchten, werden diese Wolken am hellsten sein, wenn sie in Opposition zur Sonne stehen. Dann ist aber auch der Mond recht hell (4-5 Tage vor oder nach dem Vollmond). Die Beobachtung der Wolken

ist also nur möglich, wenn der Mond gleichzeitig unter dem Horizont steht. Die Librationspunkte müssen aber auch eine angemessene Höhe über dem Horizont haben. Die maximal mögliche Höhe kann aber (wenn der Mond knapp unter dem Horizont steht) nur 60° betragen. Diese Höhe kann nur erreicht werden, wenn die Verbindungslinie Mond-Satellitenwolke am Himmel, also praktisch die scheinbare Mondbahn, senkrecht zum Horizont steht. Dies ist nur in tropischen Gegenden möglich. In unseren Breiten wird diese Maximalhöhe nie erreicht. Der Grund für diese Bedingung ist leicht ersichtlich: der horizontnahe Himmel ist auf alle Fälle weniger klar und durchsichtig, als der Himmel näher dem Zenit, da nahe dem Horizont grössere Luftmassen von den Lichtstrahlen zu durchlaufen sind, weshalb mehr Licht von den Luftmassen verschluckt wird. Vor allem aber ist die Extinktion des Lichtes in Horizontnähe Schwankungen unterworfen. Weiter darf der Librationspunkt nicht in die Milchstrasse oder in den Gegenschein fallen.

Alle diese Bedingungen sind nur sehr selten gleichzeitig erfüllt, so dass während eines Jahres recht wenige Gelegenheiten sich bieten, solche Wolken zu beobachten. Dies wird auch illustriert durch die folgende Tatsache: Dr. Kordylewsky besuchte die Sternwarte Sonneberg in Thüringen, wo für Zwecke der Veränderlichen-Forschung viele Tausende von photographischen Himmelsaufnahmen gewonnen wurden, die auch für andere Durchmusterungszwecke zur Verfügung stehen. Doch fand Kordylewsky keine einzige Platte – sie stammen aus der Zeit von 1928-1960, also aus einem Zeitraum von 32 Jahren –, auf welcher etwas Wolkenartiges hätte vermutet werden können. Dr. Kordylewsky hat aber die Existenz der Satellitenwolken im Frühling dieses Jahres mit Hilfe einer kurzbrennweitigen Kleinbildkamera (f/1.5, Brennweite 50 mm) auch photographisch nachweisen können. Es wurden in derselben Nacht am 6. März und am 6. April 1961 mehrere Aufnahmen gemacht, die dann mikrophotometrisch vermessen wurden. Auf allen wurden zwei Wolken in einem Abstand von etwa 8° festgestellt, in angenähert derselben Position zum Librationspunkt. Zur Kontrolle wurde auch eine Aufnahme gemacht zu einer Zeit, da der Librationspunkt nicht im Aufnahmefeld lag, mit dem Ergebnis, dass auf dieser Aufnahme jegliche Aufhellung fehlte.

Beobachtungen von Satellitenwolken durch Dr. K. Kordylewsky, Krakau.

1961 März 6	$19^h 53.0^m$	$\alpha_{1961,0} = 10^h 25^m$	$\delta_{1961,0} = +11°$	L_5 - Wolke I
		$10^h 50^m$	$+13°$	L_5 - Wolke II
1961 April 6	$22^h 35.6^m$	$13^h 40^m$	$-5°$	L_5 - Wolke I
		$14^h 10^m$	$-4°$	L_5 - Wolke II

Dr. Kordylewsky gibt in I.A.U.-Zirkular 1760 Daten an, zu welchen Zeiten der Librationspunkt L_4' – in dessen Umgebung er selbst noch keine wolkenartigen Aufhellungen hat feststellen können, die aber zweifellos wie jene um L_5 existieren – günstig am Himmel steht. Der Librationspunkt L_5 wird erst ab Anfang Januar 1962 wieder in günstiger Lage sein. Es ist auch geplant, die äusserst lichtstarken Baker-Nunn-Kameras, die für die photographische Ueberwachung der künstlichen Erdsatelliten konstruiert worden sind, in das Beobachtungsprogramm einzuspannen. Im weiteren ist Kordylewsky der Ansicht, dass auch Amateurastronomen, besonders solche, die Erfahrungen in Zodiakallicht-, Nordlicht- oder Milchstrassenbeobachtungen besitzen, nützliche Arbeit leisten können.

Wer sich für die Beobachtung der Satellitenwolken interessiert, möge mit dem Verfasser dieser Zeilen in Verbindung treten. Nachdem für die Monate September bis Dezember 1961 durch Dr. Kordylewsky Zeiten angegeben worden sind, zu welchen die Beobachtung der Satellitenwolken möglich sein könnte, ist anzunehmen, dass er auch für das Jahr 1962 solche Angaben machen wird. Auch die Besitzer lichtstarker Kleinbildkameras sind aufgerufen, sich an dem Unternehmen zu beteiligen.

Anschrift des Verfassers: Rüegerholzstrasse 17, Frauenfeld.

DIE MONDFINSTERNIS VOM 26. AUGUST 1961

Patrick Moore schreibt in seinem Buch «Die Welt des Mondes»: «Eine Mondfinsternis mag nicht so aufregend sein wie eine totale Verfinsterung der Sonne – es gibt hierbei keine hochschiessenden roten Flammen, noch die berühmte Korona –, aber es kann nicht bestritten werden, dass das Wandern des Mondes durch den dunklen Schatten der Erde ebenfalls ein faszinierender Vorgang ist.»

Dieser Auffassung muss ich vollständig beipflichten. Ich habe am 15. Februar 1961 an der italienischen Riviera die totale Sonnenfinsternis beobachtet und in der Nacht vom 25. auf den 26. August 1961 die nahezu totale Mondfinsternis. Beides waren wundervolle Naturschauspiele, wenn auch unterschiedlich in der Art.