

<b>Zeitschrift:</b>	Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Astronomische Gesellschaft
<b>Band:</b>	6 (1961)
<b>Heft:</b>	74
<b>Artikel:</b>	Natürliche Erdsatelliten
<b>Autor:</b>	Leutenegger, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-900314">https://doi.org/10.5169/seals-900314</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://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

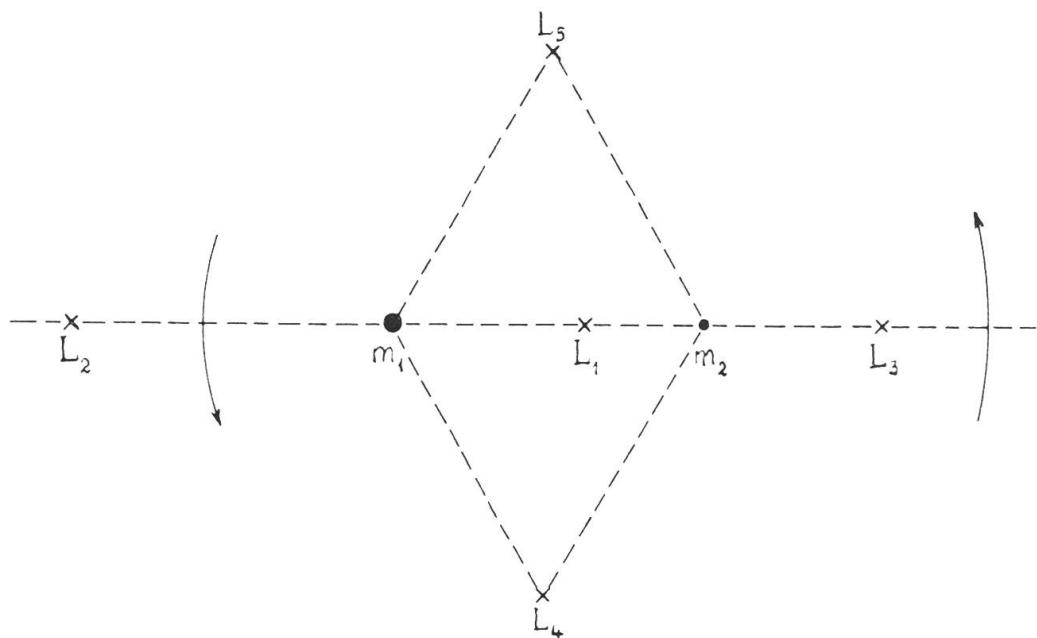


Abbildung 1 - Lage der Librationspunkte.

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 dunklen, 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  $2^\circ$  zu sein. Ihre Helligkeit war 1-2 Größenklassen schwächer als die Helligkeit des sogenannten Gegenlichts (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  $60^\circ$  betragen. Diese Höhe kann nur erreicht werden, wenn die Verbindungsline 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 verschlucht 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  $8^\circ$  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 <sup>h</sup> 53.0 <sup>m</sup>	$\alpha_{1961,0} = 10^h 25^m$	$\delta_{1961,0} = + 11^\circ L_5$ - Wolke I
	$10^h 50^m$	$+ 13^\circ L_5$ - Wolke II
1961 April 6 22 <sup>h</sup> 35.6 <sup>m</sup>	$13^h 40^m$	$- 5^\circ L_5$ - Wolke I
	$14^h 10^m$	$- 4^\circ L_5$ - 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.