

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 30 (1972)
Heft: 130/131

Artikel: Allgemeine Untersuchungen der Positionen maximalen Glanzes bei inneren Planeten
Autor: Stanek, B.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-899749>

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: 13.01.2026

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

photométriques en sept couleurs seront effectuées dès cet automne dans les stations d'observation de *St Michel* (télescope de 1 m) et du *Gornergrat* (télescope de 40 cm). Les étoiles de ce programme ont des am-

plitudes de variation probablement inférieures à 0.01m. On espère malgré tout pouvoir déterminer les périodes de ces variations pour mieux comprendre les mécanismes qui sont à leur origine.

Références:

- ABT H. A.: Ap. J., 126, 138, 1957.
 ADAMS W. S. et KOHLSCHÜTTER A.: Ap. J., 40, 385, 1914.
 CANNON A. J. et PICKERING E. C.: Harvard Ann., Vols, 91–99, 1918.
 COX J. P. et GIULI R. T.: Principles of Stellar Structure Vol. 2 (éd. Gordon and Breach), p. 987, 1968.
 HUMPHREYS R. M.: A. J., 75, 602, 1970.
 IBEN I.: Ap. J., 140, 1631, 1964.
 MAEDER A.: Astronomy and Astrophysics, sous presse, 1972.
 MORGAN W. W., KEENAN P. C. et KELLMAN E.: An Atlas of Stellar Spectra (University of Chicago Press), 1943.
 OSMER P.: Thèse (California Institute of Technology), 1970.
 SINNERSTAD U.: Stockholm Obs. Ann., Vols, 21, no. 6 et 22, no. 2, 1961.
 STRÖMGREN B.: Stellar Populations (éd. D.J.K. O'Connell) p. 245, 1958.

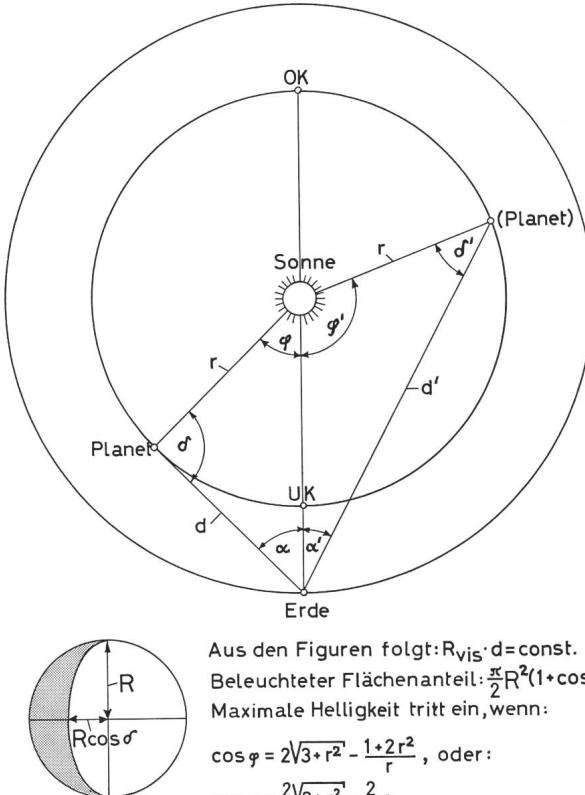
Adresse de l'auteur: C. NICOLIER, Institut d'astronomie de l'Université de Lausanne, 1290 Sauverny.

Allgemeine Untersuchung der Positionen maximalen Glanzes bei inneren Planeten

von B. STANEK, Basel

Jeder Sternfreund wird früher oder später auf die Frage aufmerksam, wann ein innerer Planet wie Venus oder Merkur seine maximale Helligkeit erreicht. Schon die Anschauung lehrt, dass ein solcher Himmelskörper *Phasen* zeigen muss. Je nach seiner Lage bezüglich Erde und Sonne sieht man einen mehr oder weniger grossen Teil seiner Oberfläche beleuchtet (s. Abb. 1). Steht z. B. Venus nahe der unteren Konjunktion UK, dann erscheint sie als ganz schmale Sichel, aber dafür in günstigster Distanz. Dagegen ist in der oberen Konjunktion OK praktisch die ganze Venus beleuchtet, aber die Distanz zur Erde ist unverhältnismässig viel grösser. Irgendwo dazwischen muss offenbar der Fall eintreten, dass beide Effekte – Phase und Distanz – sich so kombinieren, dass Venus mit maximaler Helligkeit erscheint.

Die Beobachtung lehrt, dass Venus diesen Punkt als Sichel erreicht, Merkur dagegen bei etwa halber Beleuchtung. Dies lässt sofort die Frage auftreten, ob es nicht ein allgemeines Gesetz gibt, das den Punkt maximalen Glanzes eines inneren Planeten in Abhängigkeit von dessen Bahnradius angibt. Für Kreisbahnen in der Ekliptik ist die Beantwortung dieser Frage mittels einfacher mathematischer Hilfsmittel möglich. Die in Abb. 1 angegebenen Formeln sollen nur einem allfällig nachrechnenden Leser als Referenz dienen.



Aus den Figuren folgt: $R_{\text{vis}} \cdot d = \text{const.}$
 Beleuchteter Flächenanteil: $\frac{\pi}{2} R^2 (1 + \cos \delta)$
 Maximale Helligkeit tritt ein, wenn:
 $\cos \varphi = 2\sqrt{3+r^2} - \frac{1+2r^2}{r}$, oder:
 $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{3+r^2}}{3} - \frac{2}{3}r$

Fig. 1: Beleuchtung der inneren Planeten.

Hier soll jedoch vor allem anhand der übersichtlichen Abb. 2 das Resultat diskutiert werden. Auf der tropfenförmigen Kurve (für Interessenten: sie ist 3. Ord.) liegt die Gesamtheit aller Punkte maximaler Helligkeit. Bei Venus ist es Punkt 2, bei Merkur Punkt 4 usw. Der Leser überlegt sich weiter leicht, dass die Positionen maximaler östlicher oder westlicher Elongation auf dem THALESKREIS über der Strecke Erde-Sonne liegen. So entfernt sich Venus maximal 46° von der Sonne (Punkt 1), Merkur rund die Hälfte (Punkt 5). Von besonderem Interesse ist der Punkt 3. Ein Planet, der in jenem Abstand um die Sonne kreisen würde, erreichte seine maximale Helligkeit gerade im Moment seines grössten Win-

kelabstandes von der Sonne, also halb beleuchtet. Die exakte Berechnung für diesen idealen Bahnradius ergibt den Wert $—5:5 = 0.447 \text{ AE}$. Da der Sonnenabstand von Merkur zwischen 0.31 und 0.47 A.E. schwankt, kann bei ihm maximale Helligkeit vor oder nach seiner maximalen Elongation auftreten. Für Planeten, die noch innerhalb der Merkurbahn verlaufen, ändert sich die Situation aber rasch. Noch in $—2:4 = 0.354 \text{ A.E.}$ Sonnenabstand wird grösster Glanz im Punkt erreicht, in dem der Winkel Planet-Sonne-Erde ein rechter ist. Bereits für $\frac{1}{4} = 0.25 \text{ A.E.}$ liegt aber der Punkt grössten Glanzes genau hinter der Sonne, also bei der oberen Konjunktion, und bleibt dort für alle noch weiter innen liegenden Planeten. Falls es solche gäbe, könnte man sie folglich nie bei maximaler Helligkeit beobachten!

Abschliessend sei bemerkt, dass die der Rechnung zugrunde gelegte Optimierung der beleuchteten Fläche nicht ganz zur tatsächlichen Maximalhelligkeit führt. Dies hängt mit der diffusen Reflexion an den Planeten zusammen, die vom Einstrahlungswinkel abhängt. Dadurch wird der Winkel φ in Wirklichkeit etwas grösser. Die leicht geneigten Bahnen der inneren Planeten ändern hingegen wenig am Resultat, das auf Bahnen in der Ekliptik basierte.

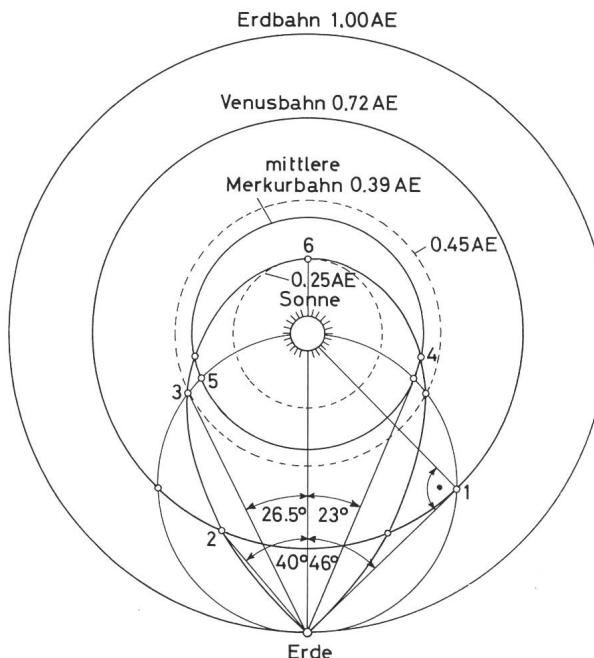


Fig. 2: Maximale Helligkeit und maximale Elongation der inneren Planeten.

Les positions d'éclat maximum des planètes inférieures.

L'auteur, bien connu par ses reportages à la télévision sur les vols spatiaux et par son bestseller: «Indicateur du système solaire», apporte dans cette communication une estimation mathématique des positions de plus grand éclat des planètes inférieures.

Le plus intéressant, ce sont les lieux indiqués pour toutes les positions possibles entre la Terre et le Soleil, situés sur une courbe du troisième degré, et où les orbites de $0,45 \text{ U.A.}$ et de $0,25 \text{ U.A.}$ sont particulièrement favorables. Ce fait est expliqué par deux dessins, à l'intention des lecteurs peu familiarisés avec les mathématiques.

Adresse des Autors:

Dr. B. STANEK, c/o Sandoz AG, CH-4013 Basel.

Symposium über veränderliche Sterne am 4./5. März 1972 in Darmstadt BRD

Bericht von H. PETER, Otelfingen

An dieser Tagung haben zahlreiche Veränderlichkeitsbeobachter über ihre Probleme gesprochen und ihre Erfahrungen ausgetauscht. Zur Sprache kamen die Erfahrungen mit Instrumenten für die Veränderlichkeits-Beobachtung, Probleme bei der Beobachtung langperiodischer Veränderlicher durch mehrere Beobachter, die Auswertungs-Probleme und -Verfahren, die Beobachtung diverser eruptiv veränderlicher Sterne, der Massenaustausch bei engen Doppelsternen (System U Cephei), die Umkehr der Periodenänderung bei TW Draconis, die Entwicklung des «B-R» (Beobachtung – Berechnung) von X Trianguli

und als Besonderheit BM Cassiopeiae, ein Algol-System, dessen eine Komponente Cepheide ist.

Die Tagung bot den Teilnehmern eine Fülle von Anregungen. Zu Recht unterstrichen wurde einmal mehr die Nützlichkeit fleissiger Beobachtungen durch den Amateur, da diese Arbeit niemals von den Fachastronomen allein bewältigt werden kann. Den Veranstaltern und Referenten sei an dieser Stelle der beste Dank für ihre Mühe ausgesprochen.

HERMANN PETER,
Bühlstrasse 29 B,
CH-8112 Otelfingen