

# Beobachtungen von Sternbedeckungen durch den Mond : eine interessante Amateurbeschäftigung

Autor(en): **Mayer, Ernst**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **14 (1969)**

Heft 113

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899814>

## **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.

## Beobachtung von Sternbedeckungen durch den Mond – eine interessante Amateurbeschäftigung

VON ERNST MAYER, Barberton, Ohio, USA

Fast jeder beobachtende Amateur hat schon einmal gesehen, dass ein mehr oder weniger heller Stern plötzlich vom Mond bedeckt wurde. Unbewusst mag er sich gedacht haben: Das ist ja ganz schön als Abwechslung, und vielleicht ist ein solches Ereignis sogar für die Astronomen interessant und wertvoll. Doch was soll ich damit anfangen? Also wird das Ereignis als ein Zufall abgebucht, und man denkt nicht weiter darüber nach. Aber welcher Amateur weiss, was für ein spannendes Abenteuer es ist, diese Bedeckung zu bestimmen? Davon handelt nun der folgende Artikel.

Sternbedeckungen sind für verschiedene Zwecke von Bedeutung. Der Astronom benutzt sie zur genauen Bestimmung des Mondortes, den man wiederum zur Festlegung der Fluktuationen, jener unregelmässigen Änderungen der Erdrotation braucht, er bekommt Aufschluss über die Form der Mondoberfläche am Rand und kann auch die Konstanz der Dauer der Mondrotation kontrollieren. Der Geodät gewinnt daraus Daten für die Entfernungen der Beobachtungsorte auf der Erdoberfläche. Das alles setzt aber voraus, dass die Zeiten des Verschwindens oder auch des Wiedererscheinens eines Sterns sehr genau und gewissenhaft von möglichst vielen Beobachtern bestimmt werden. So etwas ist sehr wohl möglich, und diese Tätigkeit kann sowohl für den Anfänger einen nützlichen, nicht allzu schwierigen Start darstellen als auch für routiniertere Beobachter eine wertvolle Ausnützung günstiger Beobachtungszeiten sein, wenn sonst der Mondschein andere Beobachtungen wie z. B. die von schwachen Veränderlichen verunmöglicht.

Was braucht nun ein Amateur, um die genaue Zeit eines solchen Ereignisses zu bestimmen? Er braucht vor allem eine möglichst genaue Vorhersage für seinen Standort. Die ist erhältlich, und zwar kann man sie z. B. vom US Naval Observatory bekommen<sup>1)</sup> oder direkt vom Royal Greenwich Observatory in Herstmonceux (Mrs. F. MACBAIN-SADLER). Die Vorhersagen werden anfänglich meist mit einer Zeittoleranz von plus oder minus 30 Sekunden angegeben. Doch nach Ablieferung von einigen beobachteten Zeiten kann diese Toleranz auf etwa plus oder minus 6 bis 8 Sekunden vermindert werden. Die Beobachtung wird dadurch erleichtert, und eventuelle grobe Fehlablesungen der Stoppuhr können vom Beobachter doch noch korrigiert werden. Es kommt vor, dass man die Zehntel einer Sekunde hat, aber volle 10 Sekunden zu viel oder zu wenig abgelesen wurden; dann kann man anhand der Toleranz die aufgeschriebene Zeit korrigieren und doch noch ein genaues Resultat erhalten. Wie eben erwähnt, benötigt man auch eine Stoppuhr. Sie soll natürlich möglichst genau gehen, soll durch eine Bimetallfeder gegen Temperaturschwankungen kompensiert und zudem regulierbar sein. Das Regulieren

sollte der Amateur selbst durchführen können, da Stoppuhren oft ihre Launen haben. Man sollte auch eine Zehntelssekunde genau ablesen können, und die Handhabung sollte über einen einzigen Knopf möglich sein. Doch für Schweizer Verhältnisse dürfte es möglich sein, eine gute Präzisionsstoppuhr für nicht allzu viel Geld zu bekommen, es muss ja nicht einmal eine neue sein.

Hat man nun die Angaben für den Zeitpunkt und den ungefähren Ort des Verschwindens oder Wiederauftauchens eines bestimmten Sterns bekommen, so stellt man sein Instrument – jede Grösse ist wertvoll – eine Zeit vorher auf, damit das Instrument sich beruhigt und auch der Temperatur angepasst hat. Parallaxische Montierungen mit Nachführung sind von Vorteil, da man sich dann ganz auf das Zeitnehmen konzentrieren kann. Beim Verschwinden eines Sterns hat man den Vorteil, dass man den Stern vorher sieht. Doch mit Hilfe des Positionswinkels am Mond, der für jedes Ereignis angegeben ist, kann man beim Wiedererscheinen gut abschätzen, wo der Stern etwa auftauchen wird, und ausserdem ist man in diesem Fall vollkommen entspannt, so dass die Reaktionszeit im allgemeinen dieselbe wie beim Verschwinden eines Sterns sein wird. Da wegen des Überstrahlungseffektes mit Ausnahme von Bedeckungen von Sternen heller als etwa 4<sup>m</sup> nur Ereignisse am unbeleuchteten Mondrand registriert werden können, werden von den Amateuren fast nur die Zeiten des Verschwindens eines Sternes gemessen. Deshalb hat auch das Zeitnehmen beim Wiedererscheinen eines Sternes etwa den 10fachen Wert. Das hängt damit zusammen, dass die Zeit des Verschwindens eines Sternes am unbeleuchteten Rand bei zunehmendem Mond im allgemeinen in den Abendstunden erfolgt, während um die Zeit des Vollmondes wegen der grossen Himmelerhellung das Beobachten nicht mehr so einfach ist. Und hier liegt der springende Punkt! Amateure, prüft eure Fähigkeiten bei Sternbedeckungen! Es gibt da eigentlich keine Grenze, und es gibt auch keinen besseren Test für Beobachtungsgabe und Reaktionsfähigkeit.

Nun zum Zeitnehmen selbst. Die Stoppuhr wird im Moment des Ereignisses gestartet. Die Reaktionszeit ist variabel und hängt von vielen Einflüssen ab. Mit einiger Übung kann sie aber sehr genau geschätzt werden. Läuft nun der Sekundenzeiger, so vergleicht man zuerst die Sekundensignale eines Zeitzeichens<sup>2)</sup> mit der Zehntelssekunde auf der Stoppuhr. Der stroboskopartige Effekt lässt den Sekundenzeiger beim Zeitsignal für einen Augenblick scheinbar stillstehen. Hat man die Zehntelsekunde gesichert, stoppt man die Uhr z. B. 10.0 Sekunden nach einer vollen Minute ab. Die Zehntelsekunde, die man jetzt abliest, wird wahrscheinlich wieder von der visuell vorher bestimmten

abweichen, doch wir kümmern uns ja jetzt nur noch um Sekunden und Minuten. Dann wird die Differenz gebildet, das heisst der Betrag, den die Stoppuhr angibt, wird von der vollen Minute und den 10 Sekunden abgezogen, und von diesem Betrag wird noch die geschätzte Reaktionszeit subtrahiert. Ganz zuletzt wird noch die Genauigkeit der Messung angegeben, z. B.  $\pm 0.1$  s.

Es gibt auch noch einige Sonderfälle, bei denen man mit einer Stoppuhr nicht mehr auskommt, besonders wenn man allein ist. Das tritt dann ein, wenn mehrere Ereignisse in kurzen Zeitabständen aufeinander folgen, z. B. bei Doppelsternen oder wenn, wie in diesem Jahr öfters, der Mond durch die Plejaden wandert, oder aber wenn es sich um eine streifende (tangentielle) Bedeckung eines Sternes<sup>3)</sup> handelt, wo unter Umständen der Stern einige Male hinter Monderhebungen am Rande verschwindet und wieder auftaucht. Doch sind solche Ereignisse für einen bestimmten Standort relativ selten. Man verwendet in solchen Fällen ein Tonbandgerät, mit dem man ein Zeitzeichen laufend aufnimmt und im Moment der Sternbedeckung ein hörbares kurzes Signal, das man z. B. durch einen Schlag mit einem Stück Holz gegen einen alten Pfannendekkel erzeugen kann<sup>4)</sup>. Das Band wird dann in aller Ruhe in der Stube abgespielt, eventuell mit halber Geschwindigkeit, und es ist nur eine Frage der Zeit, bis man

wieder mit Hilfe der Stoppuhr den genauen Zeitpunkt der Ereignisse bestimmt hat.

Noch weiter ins Detail zu gehen ist unnütz. Es ist ähnlich wie beim Spiegelschleifen. Erstens macht jedermann seine eigenen Erfahrungen, und zweitens kommt auch hier der Appetit mit dem Essen. Und nun – viel Glück!

#### Bemerkungen:

- <sup>1)</sup> Der Verfasser stellt sich für die Vermittlung zwischen dem US Naval Observatory und Interessenten gerne zur Verfügung. Die folgenden aktiven Sternbedeckungsbeobachter der SAG beraten Interessenten gerne: ROBERT GERMANN, Nahren, 8636 Wald ZH; E. REUSSER, Trottenstrasse 15, 5400 Ennetbaden.
- <sup>2)</sup> In der Schweiz wird fortlaufend ein von Neuenburg geliefertes Zeitzeichen vom Sender Prangins HBG auf der Frequenz 75 kHz (Wellenlänge 4 km) ausgestrahlt. Die Dauer-Emission wird zu Beginn jeder Sekunde (koordinierte Weltzeit TUC) für  $\frac{1}{10}$  Sekunde unterbrochen, zu Beginn jeder vollen Minute folgen zwei solche Unterbrechungen kurz hintereinander.
- <sup>3)</sup> Am 19. Mai 1969 konnten 7 Beobachtungsgruppen die streifende Bedeckung des Sterns BD +27° 1141 erfolgreich messen. Der Bericht ist für einen späteren Zeitpunkt vorgesehen.
- <sup>4)</sup> Eine gute Beschreibung einer solchen Anlage zusammen mit einem Schaltschema und einer Bauanleitung für einen Zeitzeichenempfänger findet sich im Artikel *Ein einfacher Empfänger für den neuen Zeitzeichensender HBG* von MARTIN FRICK im ORION 11 (1966,) Nr. 98, S. 185–187.

Adresse des Verfassers: ERNST MAYER, 409 Crocus Pl., Barberton, Ohio 44203, USA.

## Teleskopspiegel im Leichtbau

VON AUGUST HOFFMANN, Berlin-Frohnau

### Construction de miroirs de télescopes légers

La tentative de construire des miroirs légers n'est pas nouvelle (miroirs en cellules de RITCHEY et N. G. POMAREV).

L'auteur a tenté de développer expérimentalement une telle construction. Sur des modèles de miroirs en verre (deux plaques de verre reliées par de nombreux tubes de verre, collés avec de la résine d'époxyde de CIBA, fig. 1) on a mesuré la flexion sous l'influence des forces de pression.

On pourrait penser qu'un meilleur rapport entre le diamètre et l'épaisseur, donnant une plus grande rigidité, permettrait d'atteindre à une plus haute qualité optique pour des miroirs de grand diamètre. L'auteur tient essentiellement au rapport de 4 à 1.

On peut juger aujourd'hui déjà que des miroirs de la construction décrite – même de grandes unités – pèseront le tiers environ des disques massifs de même diamètre et de même épaisseur.

D'ailleurs, l'application de procédés de mesure de précision pour tester une surface de miroir n'a de sens que si cette surface est soutenue par un porteur suffisamment rigide – le miroir précisément.

Das Bestreben, Teleskopspiegel zu machen, die bei geringem Gewicht ein hohes Mass an Formsteifheit aufweisen, kann einige Jahrzehnte zurückverfolgt werden. Unter anderem hat der weithin bekanntgewordene Spiegel- und Fernrohr-Altmeister GEORGE WILLES Ritchey in den Jahren zwischen 1923 und 1930 in Paris umfangreiche Versuche zur Herstellung von leichten Spiegeln – er nannte sie Zellen Spiegel – in Gang gesetzt. RITCHEYS Verfahren bestand darin, zwei

relativ dünne Glasplatten von der Grösse des gewünschten Spiegels durch ein Rahmenwerk aus der gleichen Glasart mittels Bakelit miteinander zu verbinden<sup>1)</sup>. Die Spiegelscheiben hatten die gleiche Festigkeit wie massive Scheiben, aber sie waren erheblich leichter. Der grösste von RITCHEY so hergestellte Zellen Spiegel hatte einen Durchmesser von 150 cm<sup>2)</sup>. Der Grund, weshalb sich Spiegel solcher Bauart nicht eingeführt haben, lag einmal in dem mangelnden Vertrauen in die Formbeständigkeit des Bindemittels, dem damals im Handel greifbaren Bakelit; zum anderen bestand die Gefahr, dass sich das Muster der Zwischenwände beim Schleifen und Polieren durchprägte<sup>3)</sup>. Massgebend hierfür ist der gegenseitige Abstand der Zellenwände in bezug zur Dicke der oberen Spiegelplatte.

Zu Anfang der dreissiger Jahre wurden auch in der Sowjetunion Versuche mit Zellen Spiegeln durchgeführt. N. G. PONOMAREV arbeitete auf der Sternwarte Pulkowa ein Verfahren aus, bei dem eine Anzahl von speziell für diesen Zweck hergestellten Glasgefässen zusammengeschmolzen wurde. Die oben offenen Glasgefässe waren in ihren Abmessungen so beschaffen, dass sie sich zu einer grossen kreisförmigen Scheibe zusammensetzen liessen. Die Gefässe wurden mit Asbestgieß gefüllt, auf eine kreisförmige Glasscheibe aus