Die Beobachtung der veränderlichen Sterne

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

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **7 (1962)**

Heft 78

PDF erstellt am: **03.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-900027

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

DIE BEOBACHTUNG DER VERÄNDERLICHEN STERNE

Von E. LEUTENEGGER, Frauenfeld

Das Studium der veränderlichen Sterne stellt nicht bloss sozusagen ein Hobby vieler Astronomen – aus Fach- und Amateurkreisen – dar. Die Untersuchungen der veränderlichen Helligkeit vieler Sterne, deren Zahl heute die 15 000 überschritten hat, ist zu einem wichtigen Hilfsmittel für andere Forschungszweige geworden, z. B. der Spektrographie oder für Untersuchungen über den Bau unserer Milchstrasse und anderer Sternsysteme. Drei Methoden erlauben uns, die Helligkeit eines Sterns zu bestimmen:

1. die visuelle Methode, welche die Fähigkeiten des menschlichen Auges, Intensitätsunterschiede von Lichtquellen zu erfassen, ausnützt,
2. die photographische Methode, welche die Lichtempfindlichkeit photographischer Emulsionen zur Feststellung der Intensität der Strahlung verwendet, und
3. die photoelektrische Methode. Seit der Entdeckung des photoelektrischen Effektes durch *W. Hallwachs* gegen Ende des 19. Jahrhunderts ist es möglich geworden, Strahlungsenergie in elektrische Energie zu verwandeln. Der sogenannte Photostrom ist innert weiter Grenzen proportional der einfallenden Strahlung. Die Stromstärke kann ausserdem durch Verstärkereinrichtungen verstärkt werden. Eine erhebliche stärkere Vergrösserung der Stromstärke kann auch erreicht werden durch sogenannte Elektronen-Vervielfacher-Zellen (Photomultiplyer). Die Stromstärke kann schliesslich an einem Strommessgerät abgelesen oder automatisch durch ein Schreibgerät registriert werden.

DIE VISUELLE METHODE ist und bleibt die ideale und vor allem auch rasche Art der Helligkeitsbestimmung für Liebhaber-Astronomen. Sie kann mit bescheidensten instrumentellen Hilfsmitteln, sogar ohne jegliche Instrumente ausgeführt werden. Sterne, deren Helligkeit auch im Minimum beispielsweise vermittelst eines Feldstechers bestimmt werden können, gibt es zu Dutzenden, so dass für den interessierten Liebhaber-Astronom mehr als genügende Arbeit – interessante Arbeit, hat man sich nur erst einmal eingearbeitet – vorhanden ist. Immerhin muss eines gesagt sein: die Beobachtung der Veränderlichen verlangt vor allem viel Ausdauer. Aber die visuelle Methode führt rasch zu

Ergebnissen. Sie ist allerdings eine blosse Schätzungsmethode. Den zu schätzenden Stern einstellen, ihn vergleichen mit benachbarten, mehr oder weniger günstigen Vergleichssternen, das Ergebnis notieren, das alles benötigt – wenn der Beobachter über einige Uebung verfügt und es sich nicht um eine erstmalige Schätzung eines Objekts handelt – oft kaum eine oder zwei Minuten Zeit. Es kann daher in nützlicher Frist ein recht bedeutendes Programm erledigt werden. Die Methode eignet sich vor allem für die Verfolgung langsam sich verändernder Sterne; aber auch rascher sich verändernde Sterne wie Bedeckungsveränderliche und Delta Cephei-Sterne lassen sich gut schätzen.

Selbstverständlich sind auch Nachteile vorhanden. Die Genauigkeit ist nicht übermässig gross. Der Fehler in einer Helligkeitsschätzung kann 0,1 bis 0,2 Grössenklassen betragen. Bei Sternen mit starken aber langsamen Helligkeitsänderungen spielt das aber keine so grosse Rolle. Ausserdem ersetzt die Quantität der Arbeit die Qualität, was in diesem Falle nicht gar so schlimm ist. Auch ist die Schätzung einer Sternhelligkeit gelegentlich mit einigen Schwierigkeiten verbunden, vor allem, wenn die zu vergleichenden Sterne sich in Bezug auf ihre Farbtönung unterscheiden. Darum ist z. B. die Schätzung der Helligkeit eines neuen Sterns, einer Nova, oft so unsicher, da vielfach Vergleichssterne von ähnlicher Farbe nicht zu finden sind. Deshalb gehen die Helligkeitsschätzungen bei neuen Sternen oft gewaltig auseinander. Die Genauigkeit der Helligkeitsschätzung leidet auch sehr darunter, wenn der Beobachter ermüdet ist.

DIE PHOTOGRAPHISCHE METHODE, d. h. die Helligkeitsuntersuchung vermittelst photographischer Aufnahmen, ist wohl etwas genauer. Doch sind die Ungenauigkeiten, die Fehler durch Veränderlichkeit in der Empfindlichkeit der Emulsion noch recht beträchtlich. Ein ganz wesentlicher Vorteil der photographischen Methode liegt jedoch darin, dass mit einer Aufnahme oft Tausende von Helligkeiten gewonnen werden, welche dann zu günstiger Zeit, in Musse vermessen werden können. Die aufgenommenen Platten und Filme sind Dokumente, auf die man immer wieder zurückgreifen kann. Wenn also auf verhältnismässig kleinem Raum zugleich viele Sterne untersucht werden sollen, z. B. auf Aufnahmen von Sternhaufen, so erweist sich die photographische Methode als äusserst zweckmässig. Aber die Feststellung geringfügiger Helligkeitsschwankungen, wie sie bei gewissen in neuerer Zeit entdeckten Klassen von Veränderlichen an der Tagesordnung

sind, ist nicht mehr ganz leicht. Wesentlich bei der Helligkeitsbestimmung durch photographische Aufnahmen ist eine möglichst gleichmässige Empfindlichkeit des Aufnahmematerials, wie auch eine gleichmässige Behandlung desselben. Dass photographische Aufnahmen oft ganz andere Helligkeiten zeigen als das menschliche Auge, ist eine bekannte Tatsache, ist aber kein Nachteil; im Gegenteil erlaubt die Verschiedenheit der Helligkeit wichtige Schlüsse auf physikalische Zustandsgrössen, vor allem die Temperatur der Sterne. Dieser Umstand hat denn auch unsere Kenntnisse von den Sternen ausserordentlich gefördert.

DIE LICHTELEKTRISCHE METHODE dürfte heute auch für den Amateurastronomen keine unüberwindlichen Schwierigkeiten mehr bieten. Zwar liegen die Lichtstärken fast aller himmlischen Objekte beträchtlich unter denjenigen irdischer Lichtquellen. Das ist aber nicht mehr so schwerwiegend dank moderner Verstärkungstechnik und vor allem auch durch die heute in guter Qualität erhältlichen Elektronen-Vervielfacher-Zellen. Diese ermöglichen dem Amateur, mit verhältnismässig einfachen und zuverlässig funktionierenden Apparaturen ausserordentlich wertvolle, wissenschaftliche Arbeit zu leisten. Die Genauigkeit der lichtelektrischen Photometrie ist beträchtlich. Es lassen sich Helligkeitsschwankungen von wenigen Hundertstels-Grössenklassen verhältnismässig leicht feststellen. Allerdings ist hier die Benützung eines Fernrohrs genügender Lichtstärke Vorbedingung. Rasche Veränderungen der Helligkeit eines Sterns lassen sich ohne weiteres feststellen. Die leidige Sache ist die, dass es bald einige Schwierigkeiten bereiten wird, Sterne von konstanter Helligkeit zu finden. Man schätzt, dass mehr als 70 000 Sterne mit Helligkeiten über 12^m (Grenzhelligkeit eines 30 cm-Spiegels) kleine Helligkeitsänderungen zeigen dürften.

Ein wesentlicher Nachteil ist der, dass für ein lichtelektrisches Photometer jeweils nur ein einziger Stern untersucht werden kann, dieser allerdings mit wesentlich grösserer Genauigkeit. Das lichtelektrische Photometer eignet sich also ganz besonders für Bedeckungsveränderliche mit relativ kleiner Amplitude, für extrem kurzperiodische Veränderliche, Flackersterne, ältere Novae, rote irreguläre Veränderliche und noch andere Veränderliche, vielleicht noch unbekannter Typen. Die photo-elektrische Methode würde dem ernsthaften Amateur jedenfalls Arbeit und Probleme in Hülle und Fülle liefern.

Adresse des Verfassers: Rüegerholzstrasse 17, Frauenfeld