

Zum Verhalten der Extrema von Mirasternen

Werner Braune

Daten zum Helligkeitsverlauf

Bei der Zusammenstellung der Sterndaten ausgewählter Mirasterne für den Feldstecher [1] befasste ich mich besonders mit den Helligkeitsangaben verschiedener Quellen und unterschiedlicher Angabennotwendigkeiten. Bekanntermaßen variieren die Helligkeiten der Erscheinungen. Dabei schwanken die Maximumshelligkeiten stärker als die der Minima. Der GCVS als Standardkatalog gibt die jeweils extremsten Werte der Helligkeit an. Im BAV Circular (2006 und vorher) sind zusätzlich „mittlere“ Helligkeiten der Maxima und Minima aus Beobachtungen der AAVSO zwischen 1949 und 1975 [2] aufgeführt. Eine AAVSO-Bearbeitung des Zeitraumes 1921 bis 1942 zielte auf mean light curves ab, die für jeden der bearbeiteten 390 Mirasterne abgebildet sind [3]. Die mittleren Helligkeiten sind daher die üblicherweise erreichten Werte, wie sie sich bei einer reduzierten Lichtkurve als Konzentration im Helligkeitsverlauf darstellen.

Für den Beobachter sind beide Angaben wenig nützlich, muss er doch damit rechnen, dass ein Maximum weder den extremen Wert (GCVS) noch den mittleren erreicht. Die Angabe der bisher erreichten Untergrenze der Maximalhelligkeit (das schwächste Maximum) ist in der Literatur nicht zusammengestellt. Und diese Angabe ist die wichtigste, weil sich allein daran der Beobachter orientieren kann, wenn er wissen möchte, ob er das Maximum auch im extremsten Fall noch beobachten kann.

Sinnvolle Helligkeitsangaben

Am Beispiel R Cas mit 4,7mag (GCVS) bzw. 6,4 mag (mittlere Helligkeit) und 7,7 mag als schwächstes bisheriges Maximum wird dies deutlich. Der 7x50 Feldstecher dürfte etwa noch 7,5 mag schätzen lassen. Da hätte man im üblichen Fall von 6,4 mag noch etwa eine Größenklasse Helligkeitsentwicklung, um die Helligkeit im Maximum so zu verfolgen, dass sie einen auswertbaren Verlauf zeigt. Bleibt der Stern ganz schwach, ist nichts zu machen! Insgesamt muss man wissen, dass der GCVS eben den hellsten möglichen Wert als einzigen angibt. Da dieser kaum erreicht wird, ist die Angabe aus Sicht des Beobachters eine Vorspiegelung falscher Tatsachen.

Bei den Helligkeiten im Minimum sind die Auswirkungen der Angabe der bisher schwächsten Erscheinung unproblematisch. Man dürfte eher erfreut sein, wenn man den Veränderlichen auch einmal gut sichtbar beobachten kann.

Um die Helligkeiten eines minimalen Maximums bzw. eines maximalen Minimums zu erhalten, wurden die tabellarischen Werte einzelner Maxima bzw. Minima aus den AAVSO-Publikationen [2,3] für die verzeichneten BAV-Programmsterne durchgesehen und aus den Extremwerten der beiden Zeitbereiche die Angaben für den Zeitraum 1921-1975 als Grundlage festgehalten. Sie werden statt der mittleren Helligkeiten im BAV Circular 2007, Heft 1, enthalten sein.

Zum Helligkeitsverhalten der Mirasterne

Zahlenkolonnen wie eben angegeben auszuwerten, ist eigentlich ein Job für die Datenverarbeitung. Wenn die Maxima und Minima mit ihren Helligkeiten aber nicht elektronisch vorliegen, muss man eben die Augen darüber wandern lassen. Und das ist gut so. Da man keine Maschine ist, kann man die Zahlenangaben wie die Betrachtung von Lichtkurven mit den unterschiedlichen Helligkeiten aufnehmen und sich dazu Gedanken machen.

Es ist immer sehr schön, einen langjährigen Helligkeitsverlauf möglichst auf einen Blick dargestellt zu finden. Und das möglichst von einem Mirastern, der Leben im Rahmen großer Veränderungen der Extremwerte zeigt. Hier fällt mir die Darstellung des Lichtwechsels von X Camelopardalis 1951-1968 im BAV Rundbrief ein [4]. Die Eigenheiten des Helligkeitsverhaltens sind ausführlich beschrieben. Der Beitrag ist über das BAV-Internet leicht erreichbar. Eine Bearbeitung langer Zeitreihen von 46 hellen Mirasternen durch P. Ahnert war hierzu möglicherweise die Anregung [5].

Bei meinen Betrachtungen fiel zu erst auf, dass die Folge der Helligkeiten von Maximum zu Maximum bei keinem Stern eine augenfällige Systematik zeigt. Oder anders ausgedrückt: Die unterschiedlich hohen Maxima folgen keiner erkennbaren Periode. Bei der Betrachtung der jeweils zu bearbeitenden Zeitbereiche ergab sich auch in keinem Fall eine augenfällige Verschiebung in den Helligkeitswerten.

Mangels elektronischer Verfügbarkeit der Daten hat sich m.E. bisher auch niemand so recht mit diesem Thema befasst. Die AAVSO könnte sich allerdings aufgrund der bei ihr gespeicherten Daten einer Untersuchung zuwenden. Es soll beabsichtigt sein, die Publikation der Daten für den Zeitraum ab 1976 demnächst vorzunehmen [6].

Beobachtungsanregungen

Aus den ermittelten Daten der Schwankungsbreiten unser Programmsterne ergeben sich aber einige interessante allgemeine und Beobachtungsaspekte.

Auffällig ist dass eine erhebliche Anzahl Veränderlicher Schwankungen im Maximum zeigt, die über 2 mag hinaus gehen. Sie bleiben dann extrem schwach, z.B. X Cam (7.4 / 9.6), R Cas (5.3 / 7.7), R Cyg (6.2 / 9.5), RU Her (7.0 / 9.6), SS Her (8.4 / 10.5). Diese Schwankungen kommen auch bei Sternen vor, die eine kurze Periode haben wie SS Her (107^d) oder X Cam (144^d).

Es gibt auch einige Sterne bei denen die Helligkeiten im Minimum stärker oder gleich stark schwanken wie im Maximum, z.B. wieder X Cam (10.9 / 14.2), Z Cyg (12.7 / 14.7) oder U Per (9.8 / 12.8). Da bleibt ggf. nur eine geringe Amplitude zum Maximum übrig.

Die Aussage, dass im Minimum gemeinhin nicht viel passiert, ist zu relativieren.

Sobald man alle Daten über das BAV Circular 2007 als Excel-Datei haben wird, kann man genauer rechnen als ich im Rahmen meiner Bearbeitung im Zug von unserer Heidelberger Tagung zurück nach Berlin.

Insgesamt ist die Beobachtung von Mirasternen wirklich sehr interessant. Es müssen ja nicht immer Wellen, Stufen oder Buckel sein, die für Abwechslung sorgen. Hierzu gibt es Anregungen durch die Darstellungen der Normallichtkurven im Campbell [2].

Literatur:

- [1] Braune, Werner: Feldstechersterne, BAV Blätter Nr. 7, Berlin 2006
- [2] Campbell, Leon: Studies Of Long Period Variables, AAVSO, Cambridge 1955
- [3] Mattei, Janet A., Mayall, Margaret W., Waagen, Elizabeth O.: Maxima And Minima Of Long Period Variables, 1949-1975, AAVSO, Cambridge, Massachusetts, 1990
- [4] Braune, Werner: Beobachtungen von X Cam 1951-1968, BAV Rundbrief 18,9ff.
- [5] Ahnert, Paul: Der Lichtwechsel von 46 hellen Mirasternen, Veröffentlichungen der Sternwarte in Sonneberg, Band 2, Heft 3, Akademie-Verlag, Berlin 1954
- [6] private Mitteilung