

## Interessante Bedeckungsveränderliche: WY Leo, KN Per, BM Cas

Frank Walter

Jeden Monat veröffentliche ich auf der BAV Webpage Aufrufe zur Beobachtung von Bedeckungsveränderlichen aus den BAV Programmen. In Ergänzung dazu habe ich in einem Vortrag bei der letzten BAV-Tagung in Heidelberg die drei in der Überschrift genannten Sterne vorgestellt, die mir besonders interessant erscheinen. In den kommenden Monaten ergeben sich eventuell Gelegenheiten zur Beobachtung.

Warum sind diese Sterne interessant?

- Ihre Elemente sind unklar oder veränderlich, d.h. wir stellen Veränderungen der (B-R)-Kurve fest.
- Der Verlauf der Lichtkurve zeigt besondere Phänomene (z. B. Asymmetrien).
- Sie sind selten oder sehr lange nicht beobachtet, teilweise aus Bequemlichkeit der Beobachter, teilweise aus Mangel an Gelegenheit.
- Zu den Sternen wurden von BAV Mitgliedern wichtige Erkenntnisse gesammelt, sie sind fast ausschließlich von BAV Mitgliedern beobachtet.

Für die hier vorgestellten Sterne gelten oft mehr als eines dieser Kriterien.

### WY Leo

Der Stern gehört zum BAV Programm 2000. Nach den Angaben des GCVS handelt es sich um einen bedeckungsveränderlichen des Typs EA/D mit einer Helligkeitsänderung von mag 11.1 – 11.7 im Hauptminimum. Nach J.M. Kreiner (2004, AA vol.54) lauten die Elemente  $E(0) = 2\ 452\ 504,5400$  und  $P = 4,98591$ . Der erfahrene Beobachter sieht sofort, was hier das Problem ist. Die Periode liegt in der Nähe von 5 vollen Tagen. Es ergeben sich Zeitabschnitte von mehreren Jahren in denen ein Hauptminimum zumindest von Europa aus nicht beobachtbar ist. Die letzten Jahren sind so ein Abschnitt, wir nähern uns langsam seinem Ende. Die erzwungenen Beobachtungspausen zeigen sich auch in der Lichtenknecker-Databse. Sie enthält 22 ausschließlich visuell gewonnene Minimumzeiten aus den Jahren 1930 – 1962. Daraus ergibt sich das (B-R)-Diagramm in der Abb.1.

Ich habe im Frühjahr 2006 versucht ein Nebenminimum zu erfassen. Unter der Voraussetzung, dass die Phase des Nebenminimums bei 0,5 liegt, hätte es am 18.3.06, 21:11 MEZ (JD = 2453813,3414) eintreten sollen. Mein Ergebnis zeigt jedoch bei genügend großer Spreizung der Y-Achse kein eindeutiges Minimum sondern einen fast sinusförmigen Verlauf (siehe Abb. 2). Die Markierung mit dem Pfeil bezeichnet ungefähr die Stelle des vorherberechneten Nebenminimums. Es gibt für dieses Verhalten einige Erklärungen. Möglicherweise handelt es sich um eine zufällige Streuung der Messwerte. Ein eindeutiges Sekundärminimum ist nicht festzustellen. Es

könnte sein, dass die Annahme über die Lage des Nebenminimums nicht stimmt, die Schwankung der Helligkeit könnte durch Veränderlichkeit einer der Komponenten verursacht sein. Zur Klärung der Einzelheiten sind jedenfalls weitere Beobachtungen sehr erwünscht.

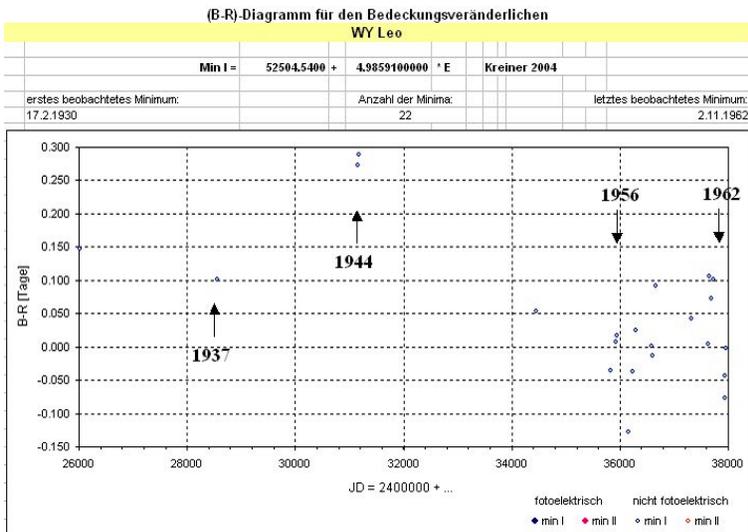


Abb. 1: WY Leo, (B-R)-Diagramm

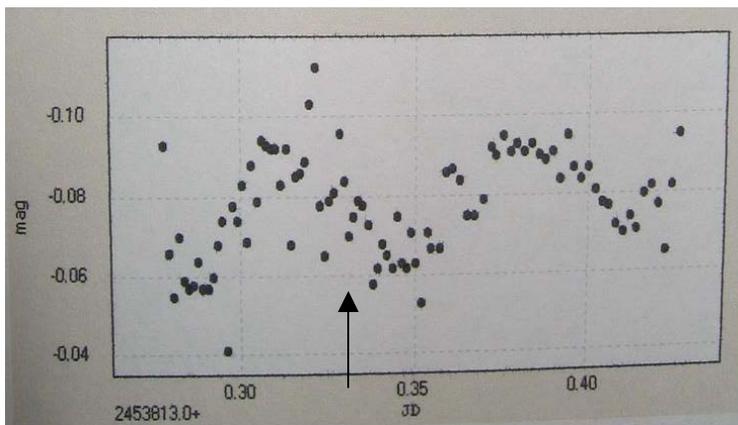


Abb. 2: WY Leo, Lichtkurve

Im Jahr 2007 wird ein Hauptminimum von Mitteleuropa aus kaum beobachtbar sein. Geeignete Nebenminima ergeben sich nach den o.g. Elementen am 02.03.07 MEZ 21:31, 07.03.07 MEZ 21:11, 12.03.07 MEZ 20:50.

Ich vermute, dass das Nebenminimum eine kleine Amplitude hat. Es sind also die CCD-Beobachter besonders angesprochen.

### KN Per

Der GCVS führt diesen Stern noch als RRc-Stern. Er wurde jedoch als Bedeckungsveränderlichen Typ W Uma identifiziert. H. Achterberg hat darüber berichtet (siehe BAV Rbf. 52, 93 ff). In der Liste von J.M. Kreiner, 2004, AA vol.54 werden die Elemente  $E(0) = 2\ 452\ 500.2783$ ,  $P = 0.86646972$  angegeben, die Helligkeit beträgt mag 11.2 – 11.8.

Die Lichtenknecker-Database enthält 5 Minimumzeiten zwischen 2003 – 2006, die (B-R)-Werte streuen um bis zu 20 Minuten. Die Erfassung neuer Minima ist also sehr erwünscht, um die Elemente weiter zu verbessern. Detaillierte Lichtkurven sind hier auch deshalb interessant, weil der Helligkeitsverlauf im Minimum nicht symmetrisch ist. H. Achterberg hat mit seinen Lichtkurven gezeigt, dass nach dem absoluten Minimum die Lichtkurve zunächst flacher ansteigt, als sie abgefallen ist (siehe Abb. 3). Ich konnte das durch eine weitere Lichtkurve bestätigen (siehe Abb. 4). Die Ursache für dieses Verhalten liegt in vorhandenen Sternflecken.

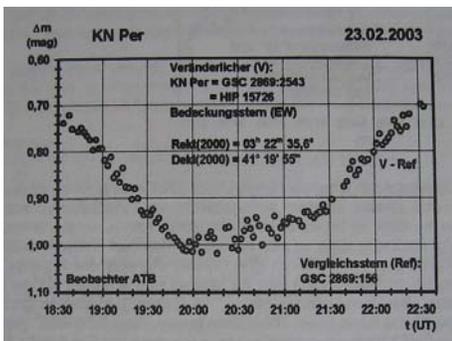


Abb. 3: KN Per (H. Achterberg)

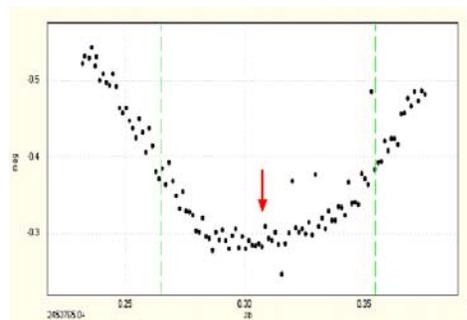


Abb. 4: PN Per (F. Walter)

### BM Cas

Der Stern gehört zum BAV Programm Langperiodische Bedeckungsveränderliche (LB) und ist mit seiner Periode von über 197 Tagen der BAV Programmstern mit der längsten Periode überhaupt. Allein aus diesem Grund muss BM Cas unser Interesse finden. Aufgrund der Länge der Periode ist klar, dass man pro Saison kaum mehr als einmal die Gelegenheit hat, ein Minimum zu beobachten. Das (B-R)-Diagramm aus

den Daten der Lichtenknecker-Datenbase (Abb. 5), zeigt dass ungefähr alle 14 Jahre ein Fenster für Beobachtungsmöglichkeiten besteht.

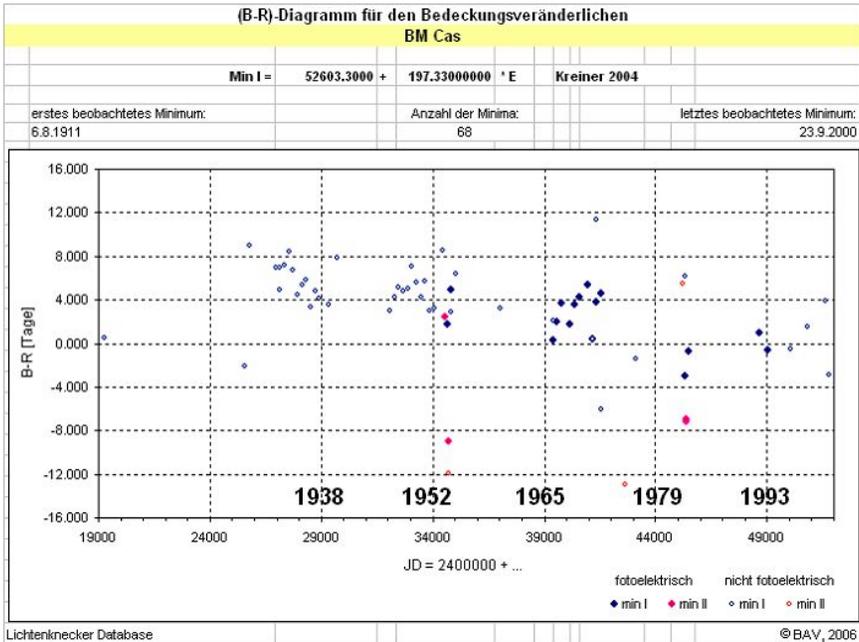


Abb. 5: BM Cas, (B-R)-Diagramm

Wir nähern uns einem solchen Fenster. Rechnet man mit den Elementen von J.M. Kreiner (2004, AA vol. 54)  $E(0) = 2\,452\,603.3$  und  $P = 197.33$ , so ergeben sich als nächste beobachtbare Hauptminima:

JD = 2454379,2700                      05.10.07; 19:30 (MEZ)  
 JD = 2454576,6000                      20.04.08; 3:24 (MEZ)

Die letzten Ergebnisse zeigen eine Streuung der (B-R)-Werte von +/- 4 Tagen. Die Beobachtung ist also sicher keine Sache einer einzigen Nacht. Die Helligkeit des Sterns liegt im Hauptminimum zwischen mag 8.78 und mag 9.31. Damit wird die Erfassung eines Minimums eine sehr lohnende Aufgabe für unsere visuellen Beobachter und eine Möglichkeit in gemeinschaftlicher Arbeit eine Lichtkurve über einen größeren Zeitraum zu erstellen. Interessenten an einer solchen Aktion melden sich bitte bei mir. Ich würde Karten mit Vergleichsternhelligkeiten bereitstellen und mich um die Zusammenführung von Einzelschätzungen kümmern.

Frank Walter, Denninger Str. 217, 81927 München, 089-9 30 27 38  
 walterfrk@aol.com