

# V536 Monocerotis – eine mühsame Klärung (Teil 2)

Béla Hassforther

**Abstract:** *New elements for the primary and secondary minima are given. Primary minima:  $2430025,385 + 6,134 d \times E$ , secondary minima:  $2429696,567 + 6,13405 d \times E$ .*

Im ersten Teil des Beitrags (BAVR 4 / 2003, 165) habe ich meine private Beobachtungsgeschichte zu V536 Mon vorgestellt und den langwierigen Prozess bis zur Ermittlung der ersten Elemente beschrieben. Themen des vorliegenden zweiten Teils sind

- die Bestätigung der Elemente,
- die Aktualisierung der reduzierten Lichtkurve anhand neuer ASAS-Messungen,
- eine Liste der aus der Literatur gesammelten bzw anhand von Sonneberg-Platten selbst ermittelten Schwächungen des Systems, sowie
- Tipps für die Planung durchbeobachteter Minima in der nächsten Beobachtungssaison

## Die Bestätigung der Elemente

Den Schluss von Teil 1 bildeten vorläufige Elemente für die Haupt- und Nebenminima. Damit war die Möglichkeit für Interessierte gegeben, günstig gelegene Haupt- und Nebenminima zu ermitteln und zu beobachten. Jeder, der das versucht hat, wird bemerkt haben, dass es pro Beobachtungssaison nur wenige Gelegenheiten gibt, ein Minimum zu beobachten. Gerade auch im Winter gehört wegen der Wetterbedingungen eine Portion Glück dazu.

Die ersten günstig gelegenen Minima im Januar waren „Dank“ des Wetters nicht beobachtbar, auf die beiden günstig gelegenen Hauptminima im Februar wies ich deswegen sicherheitshalber noch im BAV-Forum hin. Das Hauptminimum vom 16.02.04 konnte Andreas Viertel anhand von Beobachtungen am 16.02. (von 21<sup>h</sup>15<sup>m</sup> bis 22<sup>h</sup>54<sup>m</sup>) und 17.02 bestätigen. Meine eigenen Beobachtungen (die am 16.02. leider erst um 22<sup>h</sup>30<sup>m</sup> beginnen konnten) zeigen ebenfalls einen deutlichen Anstieg bis um 23<sup>h</sup>22<sup>m</sup>, als der Veränderliche schließlich hinter einer Hauswand verschwand.

Das Nebenminimum am 8.3. konnte von Wolfgang Renz über einen Zeitraum von zweieinhalb Stunden beobachtet und bestätigt werden. Eigene Beobachtungen scheiterten an extremem Dunst: Auch mit 140mm Öffnung schaffte ich gerade einmal die neunte Größenklasse.

Bei Andreas Viertel und Wolfgang Renz bedanke ich mich hiermit noch einmal herzlich, die Anregungen zur Bestätigung der Elemente aufgegriffen zu haben.

## Die Aktualisierung der reduzierten Lichtkurve anhand neuer ASAS-Messungen

Zu Irritationen führte bei Andreas Viertel die scheinbare Unveränderlichkeit des Sterns während seiner Beobachtungen am 16.02.04, als der Stern den Vorhersagen nach im Minimum sein sollte: Während der ca 1,5 Stunden Beobachtungszeit konnte er keine eindeutige Änderung der Sternhelligkeit ausmachen. Dass der Stern tatsächlich geschwächt war, konnte erst durch die Beobachtungen am nächsten Tag zweifelsfrei bestätigt werden, da er nun deutlich heller als am 16.02. erschien.

Es ist einsichtig, dass bei einer langen Minimumsdauer und einer nicht besonders großen Amplitude keine schnellen Änderungen der Helligkeiten zu erwarten sind. Beim jetzigen Kenntnisstand kann dazu wenig gesagt werden, denn es wurden noch keine Minima durchbeobachtet. Allerdings gibt die Lichtkurve anhand reduzierter ASAS-Messungen inzwischen erste Hinweise auf die Dauer der Minima (Datenstand vom 21.03.2004). Zunächst also eine Ge-

samtlichtkurve auf Basis des aktuellen ASAS-Materials, gleich anschließend zwei Ausschnitte um die Zeitpunkte des Haupt- und Nebenminimums.

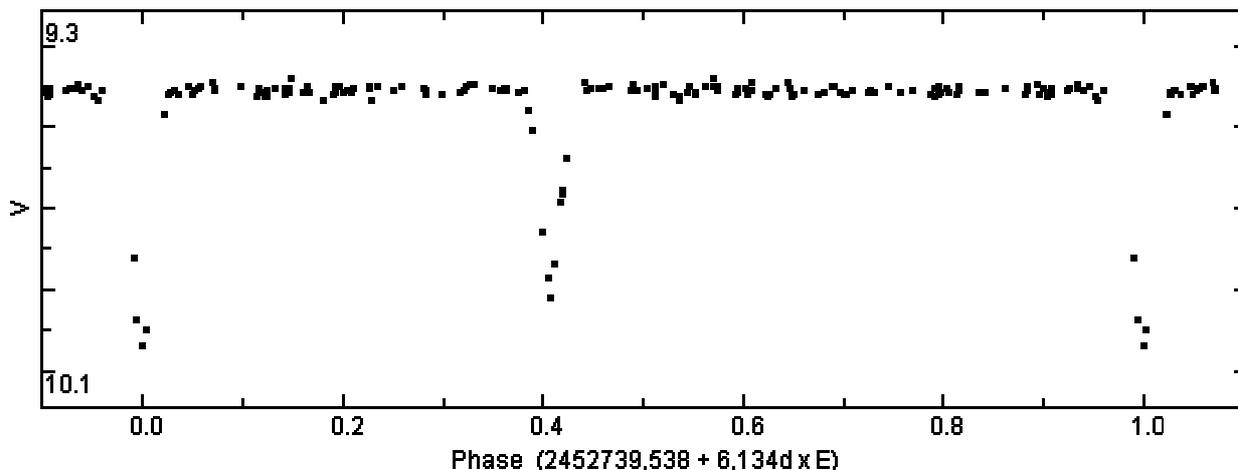


Abb. 1: Gesamtlichtkurve von V536 Mon anhand von ASAS-Messungen

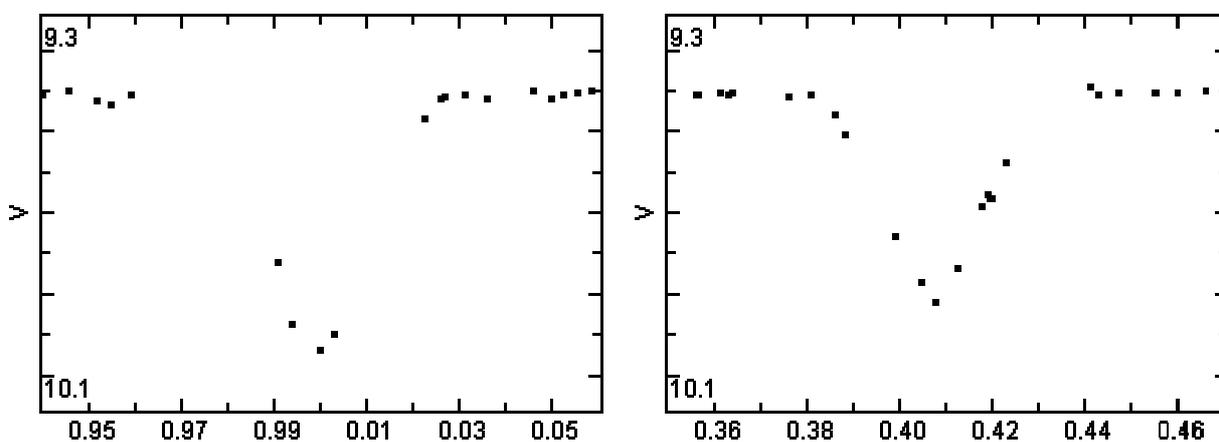


Abb. 2: Hauptminimum und Nebenminimum von V536 Mon

Das Hauptminimum ist bisher nur durch wenige Beobachtungen belegt, eine sichere Abschätzung der Dauer lässt sich nicht ableiten. Das Nebenminimum ist bis auf das Ende schon recht brauchbar abgedeckt, eine erste Abschätzung lässt das Nebenminimum bei der Phase 0,393 beginnen, die Mitte liegt bei der Phase 0,409, und beendet ist es etwa bei der Phase 0,428. Das ergibt eine Gesamtdauer von 0,035 Phasen, umgerechnet also von 0,215 Tagen bzw 5,15 Stunden. Das Hauptminimum dauert etwas länger, das Ende liegt etwa bei Phase 0,022 – die Dauer also bei etwas über 0,044 (0,27 Tage bzw 6,5 Stunden). Diese doch recht lange Dauer der Helligkeitsveränderung erklärt zwanglos den vorgekommenen Eindruck einer Unveränderlichkeit: Eineinhalb Stunden Beobachtungszeit sind bei einer geringen Amplitude etwas zu kurz, um gerade auch in der Mitte des Minimums besonders viel Veränderung erwarten zu können

### Liste von Schwächungen und Minima

Die folgende Tabelle listet alle Schwächungen, die ich bei der Literaturrecherche gefunden habe, daneben einige Schwächungen, die ich während eines Sonneberg-Aufenthalts anhand eines kleinen Teils des sehr umfangreichen Plattenmaterials dieser Region gefunden habe. Der Eindruck, was eine „Schwächung“ ist, muss notgedrungen immer etwas subjektiv bleiben: Wann soll man **schon** von einer Schwächung sprechen, wann ist es **noch** das normale „Rauschen“ aufgrund der Körnigkeit der Platte und anderen Fehlern der Aufnahme? Es ist also zu

erwarten, dass Schwächungen „gefunden“ wurden, hinter denen kein reales Minimum steckt, wie es zu erwarten ist, dass nicht alle realen Schwächungen als solche identifiziert worden sind. Grundlage der folgenden Zuordnung sind die vorläufigen Elemente aus dem ersten Teil des Beitrags.

### Plattenschwächungen:

JD 24...	mag	Quelle	Minimum	Kommentar
29691,414	9,55	Wachmann [1]	-	Nicht zuzuordnen
29696,32	9,85	Wachmann [1]	Nebenminimum	
29727,355	9,73	Wachmann [1]	Nebenminimum	
30025,411	10,03	Wachmann [1]	Hauptminimum	
31144,351	9,60	Wachmann [1]	Nebenminimum	
32888,58	9,55	Wachmann [1]	-	Nicht zuzuordnen
33000,355	9,69	Wachmann [1]	Hauptminimum	
33217,352	9,73	Wachmann [1]	Nebenminimum	
33304,44	9,55	Wachmann [1]	-	Nicht zuzuordnen
34444,382	9,84	Wachmann [1]	Nebenminimum	
34769,437	10,12	Wachmann [1]	Nebenminimum	
35131,452	9,95	Wachmann [1]	Nebenminimum	
36597,374	9,73	Wachmann [1]	Nebenminimum	
37588,651		Busch [2]	Hauptminimum	
38004,602		Busch [2]	-	Nicht zuzuordnen
38005,624		Busch [2]	Hauptminimum	
38842,37		Busch [2]	Nebenminimum	
39054,616		Busch [2]	Hauptminimum	
39508,477		Busch [2]	Hauptminimum	
39827,56		Busch [2]	Hauptminimum	
42839,285		Busch [2]	Hauptminimum	
47967,327		Hassforther	Hauptminimum	
48681,327		Hassforther	Nebenminimum	zwei Platten, sicher
48681,418		Hassforther	Nebenminimum	
48893,592		Hassforther	Hauptminimum	
49310,523		Hassforther	Hauptminimum	
49638,581		Hassforther	Nebenminimum	
49661,541		Hassforther	-	Unsicher; nicht zuzuordnen
49721,395		Hassforther	Hauptminimum	
50151,285		Hassforther	Hauptminimum	

Bei den von Wachmann gemeldeten Schwächungen ist sofort ersichtlich, dass diejenigen mit nur geringer „Schwächung“ (Helligkeit 9,55) reine Artefakte sind. Deutlichere Schwächungen lassen sich dagegen einem Minimum sicher zuweisen.

Damit steht nun etwas Material zur Verfügung, um eine kleine (B-R)-Untersuchung zu machen. Die Haupt- und Nebenminima werden getrennt behandelt, die Epochen-zählung geschieht jeweils anhand der vorläufigen Elemente, als letztes „Minimum“ wird das anhand der ASAS-Gesamtlichtkurve ermittelte Haupt- bzw Nebenminimum angegeben. Die anhand dieses Materials ermittelten Elemente bestätigen schön die vorläufigen Elemente, vor allem die Periode, die man nun sicher mit 6,134 Tagen angeben kann. Etwas unbefriedigend sind einige größere Abweichungen (B-R zwischen 0,22<sup>d</sup> und 0,28<sup>d</sup>).

**Hauptminima = 2430025,3849 + 6,13399 d x E**

E	B	R	B-R
0	30025.411	30025.3849	0.0261
485	33000.355	33000.3695	-0.0145
1233	37588.651	37588.5931	0.0579
1301	38005.624	38005.7043	-0.0803
1472	39054.616	39054.6164	-0.0004
1546	39508.477	39508.5316	-0.0546
1598	39827.560	39827.4990	0.0610
2089	42839.285	42839.2875	-0.0025
2925	47967.327	47967.3021	0.0249
3076	48893.592	48893.5344	0.0576
3144	49310.523	49310.6457	-0.1227
3211	49721.395	49721.6229	-0.2279
3281	50151.285	50151.0021	0.2829
3703	52739.538	52739.5454	-0.0074

**Nebenminima = 2429696,567 + 6,13405 d x E**

E	B	R	B-R
0	29696.320	29696.5696	-0.2496
5	29727.355	29727.2398	0.1152
236	31144.351	31144.2047	0.1463
574	33217.352	33217.5126	-0.1606
774	34444.382	34444.3220	0.0600
827	34769.437	34769.4265	0.0105
886	35131.452	35131.3352	0.1168
1125	36597.374	36597.3725	0.0015
1491	38842.370	38842.4337	-0.0637
3095	48681.373	48681.4451	-0.0721
3251	49638.581	49638.3564	0.2246
3757	52742.041	52742.1842	-0.1432

**Anmerkungen:**

Alle Zeitangaben in MEZ.

Die Lichtkurven sind erstellt mit AVE (<http://www.astrogea.or/soft/ave/aveint.htm>).

Mein Dankeschön an die Sternwarte Sonneberg für die Möglichkeit, Platten zu bearbeiten.

**Literatur:**

[1] Wachmann, A. A., 1966, *Astron. Abh. Hamburg. Sternw.*, 7, 379

[2] Busch, H., MVS 12, 51 (1990)