

Sternfleckenzyklen auf GSC 2038.0293: Ein Update

Klaus Bernhard und Peter Frank

Abstract: *We studied the long-term light behaviour of the short period eclipsing RS CVn variable GSC 2038.0293. 13 years of observations including ROTSE-1, ASAS-3 data and our observations are discussed.*

GSC 2038.0293 wurde im Jahr 2005 als „aktiver“ Doppelstern (Typ: RS CVn) mit einer äußerst kurzen Periode von 0.495409 Tagen entdeckt (Bernhard & Frank, 2006). Ähnlich wie bei unserer Sonne verändern sich die Lage und Ausdehnung der Sternflecke auf der größeren, kühlen Primärkomponente ständig.

Durch die Rotation des ungleichmäßig hellen Objekts kommt es zu sinusartigen Helligkeitsänderungen. Bei günstiger Lage der Bahnebene – wie auch bei GSC 2038.0293 - treten zusätzliche Minima durch gegenseitige Bedeckungen des Doppelsternsystems auf. Längerfristige Änderungen der Fleckenaktivität führen zu Sternfleckenzyklen mit Perioden von einigen Jahren bis zu mehreren Jahrzehnten.

Im Jahr 2008 veröffentlichten wir auf Grund der seinerzeit vorliegenden Daten die Vermutung eines Aktivitätszyklus mit einer Periode von 5,5 Jahren. Natürlich erwähnten wir die Einschränkung, dass mit Überraschungen - ähnlich wie bei der Sonne - immer zu rechnen ist (Bernhard & Frank, 2008). Diesem Artikel sind auch weitere Details zum Sternsystem zu entnehmen.

Um die interessante langfristige Entwicklung der Sternaktivität besser studieren zu können, wurde das Objekt auch in den Folgejahren beobachtet (P. Frank, Teview MPT 509/5.0 mit einer SIGMA1603 CCD Kamera). In Abbildung 1 sind die auf eine Periode von 0.495409 Tagen reduzierten Lichtkurven der Jahre 2010 und 2011 dargestellt, die zur besseren Sichtbarkeit um 0.3 mag verschoben sind.

Eindeutig ist zu erkennen, dass das primäre Minimum bei Phase 0.0 in den Jahren 2010 und 2011 gleichartig ist, aber sich die Lage und Tiefe des breiten Fleckenminimums bei Phase 0.25 bis 0.75 deutlich verändert hat. 2011 scheint überhaupt ein sehr aktives Jahr zu sein, da sich die Form der Lichtkurve innerhalb weniger Wochen deutlich verändert hat. Dies deutet auf eine sehr rasche Änderung der Lage und Größe der Sternflecken hin.

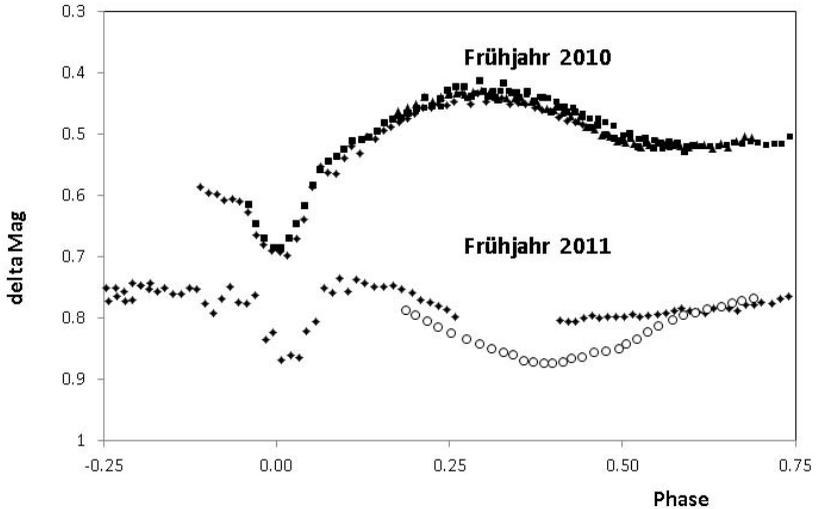


Abbildung 1: Reduzierte Lichtkurven von GSC 238.0293 (2010 und 2011)

Wenn man die Amplitude des „sekundären Minimums“ gegen die einzelnen Jahre aufträgt (ausgefüllte Quadrate: ASAS bzw. ROTSE, helle Quadrate: unsere Messungen), ergibt sich folgende Kurve der langfristigen Aktivität:

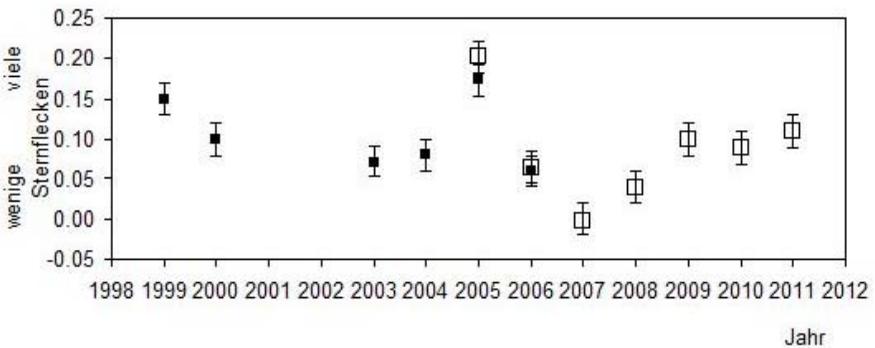


Abbildung 2: Amplitude des durch Sternflecken verursachten Minimums der Beobachtungssaisons 1999-2011 (mit Fehlerbalken)

Schon rein optisch sind zwei eindeutige Aktivitätsmaxima in den Beobachtungssaisons 1999 und 2005 erkennbar. Seit 2009 nimmt die Aktivität in Form eines breiten Maximums immer weiter zu. Mit dem Programm Period04 (Lenz & Breger, 2005) zeigt sich noch die schon 2008 festgestellte Periodizität von 5,5 Jahren, die Ausprägung des Peaks ist mit den neuen Daten aber deutlich schwächer geworden.

Augenscheinlich ist zu sehen, dass die Sternfleckenaktivität offenbar nicht völlig periodisch variiert, sondern allenfalls halbregelmäßig mit einer Periode von 5-6 Jahren schwankt. Dies steht in Einklang mit neuen Forschungen über längere Zeitreihen von chromosphärisch aktiven Sternen (siehe z.B. Thomas und Weiss, 2008).

Weitere Beobachtungen in den nächsten Jahren wären außerordentlich wertvoll, um das langfristige Aktivitätsverhalten von GSC 2038.293 besser abschätzen zu können. Sollte die Aktivität in den nächsten Jahren weiter steigen, können sicher interessante Phänomene, wie massive Änderungen der Sternflecken innerhalb weniger Tage beobachtet werden.

Referenzen:

Bernhard, K.; Frank, P., 2006, IBVS, No. 5719, (=BAV Mitteilung Nr. 177)
<http://www.bav-astro.de/sfs/mitteilungen/BAVM177.pdf>

Bernhard, K.; Frank, P., BAV Rundbrief 3/2008
<http://www.bav-astro.de/rb/rb2008-3/163.pdf>

Lenz, P., Breger, M., 2005, Comm. in Asteroseismology, 146, 53
(2005CoAst.146...53L)

Thomas, J., Weiss, N., 2008, "Sunspots and Starspots", Cambridge University Press, S193

Peter Frank
D-84149 Velden
frank.velden@t-online.de

Klaus Bernhard
A-4030 Linz
Klaus.Bernhard@liwest.at