

Kataklysmische Sterne: Aktivitäten von Februar bis Juni 2024

Dr. Matthias Kolb

T CrB

Bis zum endgültigen Redaktionsschluss am 1.7.24 hat sich T CrB immer noch nicht im Ausbruch gezeigt. So ein divenhaftes Verhalten ist bei dem ganzen Pressetrubel und den vielen Beobachtern ja eigentlich auch kein Wunder.

Galaktische Novae 2024

Bisher zeigten sich nach wie vor nur vier Novae in unserer Galaxie, alle in Richtung des galaktischen Zentrums.

	RA	Dec	Gal. Long.	Gal lat.
V4370 Oph	17:39:57	-26:27:42	1.5	2.4
V1723 Sco	17:26:19	-38:09:36	350.1	-1.6
V6620 Sco	18:02:54	-29:14:15	1.6	-3.4
N Sco 2024 2	17:01:25	-36:33:03	348.5	3.4

Tabelle 1: Koordinaten der Novae



Abbildung 1: Lage der Novae

Die Lichtkurven unterscheiden sich wie bei Novae gewohnt, sowohl in der Form als auch der Abklinggeschwindigkeit. Die beiden Novae **V4370 Oph** sowie **V1723 Sco** sind gewissermaßen der Klassiker, in der Klassifikation von Strope, Schaefer und Henden (2010) gehören sie zum Typ S (smooth): Auf das Maximum folgt ein schneller monotoner Abfall der Lichtintensität. Beide Novae sind sehr schnelle Novae, V4370 Oph ist mit V1674 Her aus dem Jahr 2021 vergleichbar. Etwas unverständlich sind die Beobachtungen von zwei bis drei parallelen Lichtkurven im V Band von verschiedenen Beobachtern (siehe meine Anmerkung im letzten Rundbrief).

Bei **V6620 Sgr** ist noch nicht klar, wie sie sich entwickeln wird. Der Abfall ist zwar mehr oder weniger monoton, aber sehr langsam, nicht viel mehr als eine Magnitude im V-Band in 120 Tagen. Aber es kann auch sein, dass sich noch eine Spitze bilden wird (Cusp, C).

Am interessantesten ist **N Sco 2024 2**, die aus welchen Gründen auch immer noch keinen GCVS-Namen bekommen hat. Als AASASSN-24ca ist sie auch zu finden. Sie erinnert im Verlauf an die Nova aus der Kassiopeia V1391 Cas (2020): Ein frühes Maximum, dann eine Reihe von Oszillationen, die auch nach 80 Tagen noch nicht abgeschlossen sind.

Man muss natürlich bedenken, dass die Helligkeiten im optischen Bereich nur ein Ausschnitt des gesamten Helligkeitsverlaufs sind: Novae strahlen vom Radio- bis zum Röntgenbereich überall und die bolometrische Helligkeit ist über lange Zeiten relativ stabil.

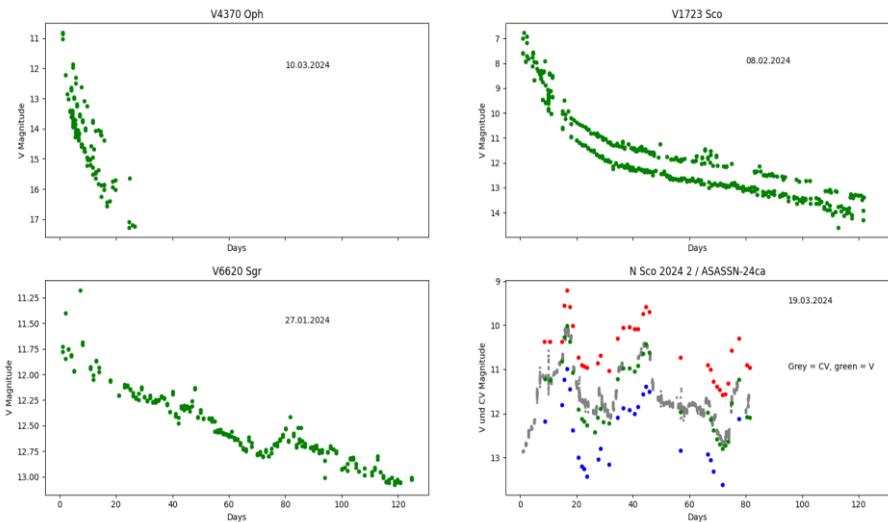


Abbildung 2: Lichtkurven der Novae aus der AAVSO-Datenbank (Kloppenborg 2023). Die x-Achse zeigt die Tage seit des ersten Messwertes.

Die Ursache für die unregelmäßigen Verläufe mancher Novae ist nicht abschließend geklärt (Chomiuk 2020). Zumindest in einem Fall wurden parallele Verläufe zwischen visuellen und Röntgenlichtkurven beobachtet, was die Annahme von Schockwellen als Ursache der Oszillationen nahe legt. Ich habe leider in der Literatur keine Hochleistungssimulationen von Novae gefunden, da scheinen die Profiastronomen doch lieber die Rechenpower in die Supernovae zu stecken.

Die Unterschiede in der Abklinggeschwindigkeit hängen mit der Masse des Weißen Zwerges und der Massenübertragungsrate vom Begleitstern ab. Schwere Zwerge haben eine hohe Gravitationskraft an der Oberfläche, dadurch wird wenig übertragenes

Gas stark genug verdichtet, um die thermonukleare Reaktion in Gang zu setzen. Die Novae strahlt hell, aber kurz (Della Valle 2020). Diese Beziehung kann zumindest in den „einfachen“ Fällen des monotonen Abklingverhaltens genutzt werden, um die absolute Helligkeit einer Nova aus der Lichtkurve abzuschätzen: Die sogenannte Maximum Magnitude vs. Rate of Decline (MMRD) Beziehung (Della Valle 2020)), eine Art Analogon zur Phillips-Relation für Supernovae Ia. Allerdings umgekehrt: Bei den Supernovae Ia sind die langsam abklingenden Helligkeiten bis 15 Tage nach Maximum ein Anzeichen für höhere absolute Helligkeit.

Ein kleiner Versuch, aus den beiden schnell abklingenden Novae deren Abstand zu berechnen, scheitert aber daran, dass der Einfluss des interstellaren Staubes kaum vernünftig abzuschätzen ist. Man kann zwar die Werte der NASA/IPAC-Datenbank (4) nehmen, kommt dann aber zu Korrekturfaktoren für das Entfernungsmodul vom bis zu 8 mag, wobei unklar ist, wie viel des Staubs nun auf dem Weg zur Nova oder dahinter in Richtung des galaktischen Zentrums liegt.

Tabelle 2 zeigt eine Übersichtsrechnung mit und ohne Staub. Die Effekte sind riesig.

	M_v	$m_v - M_v$	D ohne Staub (pc)	A_v	$m_v - M_v - A_v$	D mit Staub (pc)
V4370 Oph	-9	20	100.000	4.4	15.6	13.182
V1723 Sco	-8.7	15.7	13.804	7.6	8.1	417

Tabelle 2: Abschätzung der Entfernung zweier Novae. Die absolute Helligkeit M_v wurde aus der MMRD Kurve abgeschätzt, die scheinbare Helligkeit m_v aus der V Lichtkurve entnommen. Die Staubkorrekturen A_v sind aus der NASA Datenbank. D ist der Abstand in pc.

Zur V1723 Sco existiert ein bekannter Stern am selben Ort, der von Gaia vermessen wurde (Magnitude im g-Band von 19.4, BR-BP=1.54), allerdings sind noch nicht genug konsistente Messdaten vorhanden, daher wurde im DR3 noch keine Parallaxe bzw. Entfernung veröffentlicht (Bastian 2024). Schade, sonst wüssten wir die Entfernung genau, unter der Voraussetzung, dass es sich bei DR3 5974053153713533184 um das System der Nova (vermutlich v.a. die Akkretionsscheibe des WD) handelt.

Literatur:

- (1) Della Valle, M., Izzo, L., The Astronomy and Astrophysics Review, Vol 28, 2020
- (2) Chomiuk, L., Metzger, B.D., Shen, K.J., ArXiv:201108751, 2020
- (3) Strobe, R.J., Schaefer, B.E. , Henden, A.A. , The Astronomical Journal, 140:34–62, 2010 July
- (4) NASA/IPAC Infrared Science Archive, <https://irsa.ipac.caltech.edu/applications/DUST/>
- (5) Bastian, Ulrich, persönliche Mitteilung (Mai 2024)
- (6) Kloppenborg, B. K., 2023, Observations from the AAVSO International Database, <https://www.aavso.org>