

Kataklysmische Sterne: Aktivitäten von Juni bis August 2023

Dr. Matthias Kolb

Hier mein erster regelmäßiger Bericht über kataklysmische / eruptive Variable. Wer in Zukunft interessante Fotos oder andere Informationen hat, die ich einarbeiten kann, möge sie mir gerne an meine Emailadresse schicken. Vielen Dank.

SN 2023ixf

Natürlich ist diese Supernova das Highlight des Jahres, siehe auch den Artikel von Dr. Peter Deeskow in diesem Heft. Interessanterweise hat es nach der Entdeckung am 19. Mai durch den Japaner Itagaki eine Reihe von weiteren „früheren Entdeckungen“ durch Profi und Amateurastronomen gegeben, unter ihnen auch Alex Filippenko (Teilnehmer beider Teams, die die beschleunigte Expansion des Universums entdeckten und deren Leiter – Schmidt, Ries und Perlmutter - den Nobelpreis erhielten). Filippenko verwendete dabei das Unistellar eVscope, dessen bekennender Fan er ist. Inzwischen ist auch eine Veröffentlichung der Lichtkurve basierend auf Daten vieler Benutzer des eVscope erschienen (siehe auch Sterne und Weltraum, Heft 10, 2023).

Die Supernova wurde als Typ II L vorgeschlagen, zeigt also Wasserstofflinien im Spektrum und die Helligkeit sollte linear abfallen. Supernova dieses Typs sind eher selten und zeigen im Unterschied zu den II P-Typen kein Plateau zwischen etwa 20-120 Tagen. Abbildung 1 zeigt den linearen Abfall anhand der Beobachtungsdaten im V-Band: Die Helligkeit fiel im Zeitraum von etwa 60 Tagen um 1.5 Magnituden (im B-Band jedoch um 2.3 mag). Danach setzte der sog. „plunge“ ein, ein starker kurzer Abfall, der ein eigentlich ein typisches Merkmal der SN IIP ist, aber auch bei früheren SN IIL, z.B. **SN 2013by** auftrat. In dieser Phase lichtet sich der Nebel, d.h. dieses bei der Explosion ausgeworfene Sternmaterial wird optisch dünn. Nach nur 15 Tagen wechselte die Lichtkurve dann wieder in einen schwächeren Abklingmodus, der immer mehr durch den Zerfall von ^{56}Co zu ^{56}Fe dominiert werden wird.

Die Spektren der Supernova zeigten am Anfang noch scharfe Emissionslinien (vor allem Balmer) über einem blauen Kontinuum; einhergehend mit der B-V-Entwicklung sieht man in den späteren Spektren natürlich ein rotes Kontinuum mit breiten Emissionen. Eine schöne Abbildung des zeitlichen Verlaufs der Spektren findet man z.B. hier: <https://www.wis-tns.org/object/2023ixf>

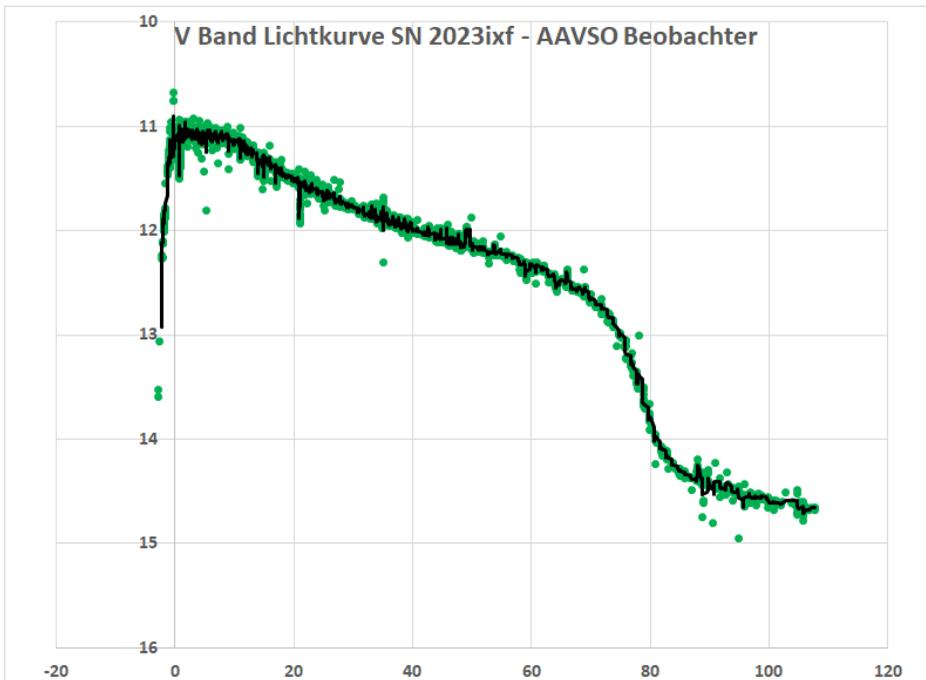


Abb 1: Lichtkurve der SN2023ixf im V Filter. Die schwarze Kurve ist die 5-Tage-Trendlinie. Daten aus der AID (5).

Die Novae V1716 Sco und V6598 Sgr

Bisher die deutlich hellste Nova des Jahres 2023 (im Maximum um den 22. April etwa 7 mag) war V1716 Sco (siehe auch den Artikel von F.J. Hamsch in diesem Rundbrief). Sie ist schnell abgefallen (in 14 Tagen um etwa 3 Magnituden), zeigte aber dann unterhalb von 10 mag einige Oszillationen mit Amplituden von etwa 0.5 bis 1.5 mag. Mittlerweile ist sie recht stabil bei 13 mag angekommen.

V6598 Sgr dagegen zeigt einen superschnellen Abfall – analog V1674 Her aus 2021, einer der schnellsten Nova überhaupt. Im Unterschied zu dieser aber, flachte der Abfall nach wenigen Tagen deutlich ab. Entsprechend ist die Helligkeit nach 30 Tagen nur um etwa 4.2 mag gefallen. V1674 Her fiel in dieser Zeit um fast 8 Magnituden, nach 100 Tagen sank die Helligkeit um 10 Magnituden gegenüber dem Maximum!

Das zeigt uns wieder, welche Vielfalt der Lichtkurven bei Novae auftreten.

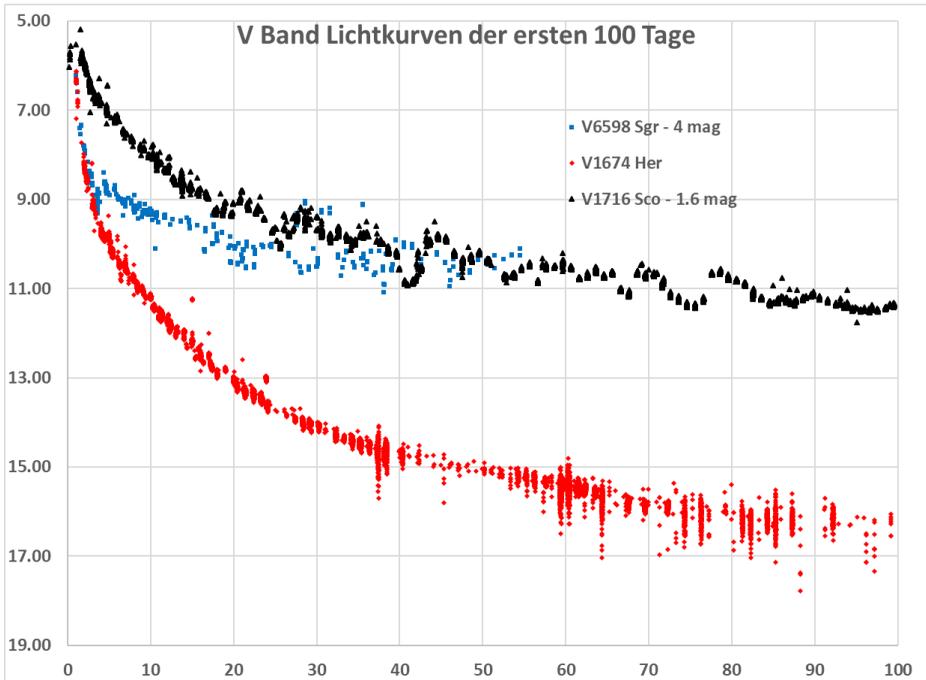


Abb. 2: Lichtkurven (V-Band) der drei Novae V1675 Her (unskaliert, unterste Kurve), V6598 Sgr (um 4 mag erhöht, mittlere Kurve) und V1716 Sco (um 1.6 mag erhöht). Daten aus der AID (5).

R CrB

Die Entwicklung von R CrB ist weiterhin spannend. Nach dem drastischen Abfall beginnend am Mai 2023 hat sich die Lichtkurve nach einem kurzen Zwischenplateau bei 9 mag wieder bei etwa Magnitude 7 eingependelt, allerdings mit Schwankungen und man sollte weiter intensiv beobachten.

T CrB

Im letzten Rundbrief wurde ja schon ausführlich über diese symbiotische Wiederkehrende Nova berichtet. In jüngster Zeit sind vier professionelle Publikationen erschienen: Die schon von Dietmar Bannuscher zusammengefasste Arbeit von Bradley Schäfer (4) und eine weitere zur Historie von T CrB im Mittelalter und im 18. Jahrhundert (5). Darüber hinaus Arbeiten von Ilkiewitz et.al (2) und Maslennikova et.al. (3).

Interessanterweise analysieren die Autoren von (2) T CrB als eine Wiederkehrende Nova mit Zwergnova-Verhalten (SU-UMa-Typ) zwischen den Nova-Ausbrüchen. Dabei identifizierten sie durch den Abzug der Effekte der Orbitalperiode normale und super Zwergnova Outbursts. Diese Betrachtungsweise ist in den anderen Arbeiten überhaupt nicht zu finden.

Letztlich ist aber natürlich die Frage, wann T CrB eine helle Nova wird, die, die uns alle bewegt. Maslenikova et. al. lassen sich nun zu einer recht genauen Vorhersage hinreisen: **Januar 2024** wird es soweit sein. Die Autoren von (3) haben keine Glaskugel, sondern den Verlauf der Lichtkurve im B-Band der letzten Jahre in eine Grafik über die Daten von 1946 (und davor) gelegt. Wie damals befindet sich T CrB in einer aktiven Phase (hell in B), die aber vor einigen Wochen deutlich gesunken ist. Aus dem analogen Verlauf vor der 1947-Eruption lässt sich dann das nächste Datum berechnen, wenn sich die zeitliche Entwicklung 1:1 wiederholt. Wenn die Vorhersage stimmt, müssen wir früh aufstehen: T CrB geht Mitte Januar erst nach Mitternacht auf und befindet sich ab etwa halb sechs Uhr morgens in einer Höhe von $>45^\circ$.

Schaefer's neueste Studie (4) führt Hinweise für Eruptionen von T CrB in den Jahren 1217 AD und 1787 AD an. Für erstere bezieht er sich auf einem Eintrag in den *Ursperger Chroniken* (nahe Augsburg). Es lohnt sich also, in alten Archiven zu wühlen, um die Geschichte variabler Sterne zu erkunden. Genug alte Klosterbibliotheken gibt es ja in Deutschland und Österreich.

AT2023QQL (Swift J1727.8-1613)

Bei diesem neu entdeckten Veränderlichen handelt es sich vermutlich um ein binäres System mit einem Schwarzen Loch. Mittlerweile wurden sowohl im Gammastrahlen und Röntgenbereich, im Sichtbaren, aber auch bei langen Wellenlängen (ALMA) Messungen gemacht. Die Helligkeit im V-Band beträgt derzeit etwa 13 mag. Zumindest zwei BAV-Beobachter sind aktiv dabei. Die aktuellen Beobachtungen können in ATel verfolgt werden, z.B. ATel 16205 und folgende.

Literatur:

- (1) B.E. Schaefer, arXiv:2303.04933, 2023 – to be published in MRAS
- (2) K. Ikkiewicz et.al., arXiv:2307.13838, 2023
- (3) N.A. Maslennikova et.al., arXiv:2308.10011, 2023
- (4) B.E. Schaefer, arXiv:2308.13668, 2023 – to be published in The Journal for the History of Astronomy
- (5) Kloppenborg, B. K., 2023, Observations from the AAVSO International Database, <https://www.aavso.org>

Matthias Kolb, mako1997a@gmail.com