

Veränderliche der Nördlichen Krone – gerade jetzt besonders spannend

Dietmar Bannuscher

Im Sternbild Nördliche Krone (Corona Borealis, CrB) finden sich mindestens zwei interessante Veränderliche, deren ständige Überwachung lohnt. Jetzt im Frühsommer lässt sich die Krone neben dem hellen Stern Arkturus (im Bärenhüter) eine halbe Nacht lang beobachten.

R CrB

Der bekannte Prototyp der R-CrB-Veränderlichen leuchtet im Normallicht um 6 mag (5,8-6,2 mag). Andere Sterne dieser kleinen Gruppe haben zum Teil deutlich schwächere Normallicht-Helligkeiten. Ihnen gleich sind eine kohlenstoffreiche Oberfläche und unregelmäßige Helligkeitseinbrüche über eine große Amplitude mit kurzer oder auch jahrelanger Dauer. Ursächlich vermutet man riesige Kondensationen von „Rußwolken“ in der Sternumgebung, welche dann den Stern einhüllen oder zumindest in unsere Richtung verbergen [1].

R-CrB-Sterne sind entwickelte, gelbe Überriesen, die durchaus in Perioden von 30-80 Tagen pulsieren. Beobachtungen von R. Percy und H. Dembski [2] führen als Ausgangspunkt für Helligkeitseinbrüche Pulsationen des Sterns an, die zu einem Materieausbruch an der Oberfläche führen und dieser dann weiter entfernt vom Stern auskondensiert (siehe oben).

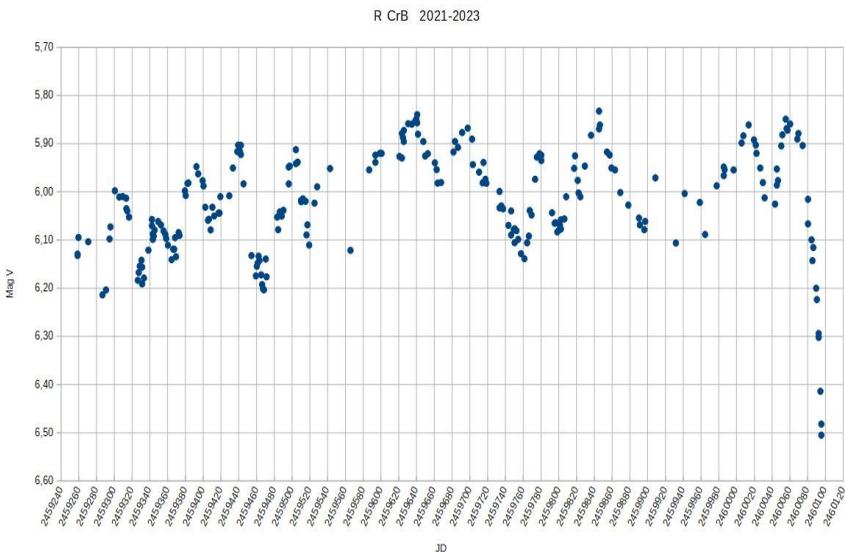


Abb. 1: Langzeitlichtkurve von R CrB im Normallicht mit Beginn der aktuellen Verdunklung, von 2021 bis Ende Mai 2023, deutlich sichtbar die Pulsationen mit Perioden zwischen 40-80 Tagen, Lichtkurve von Wolfgang Vollmann, mit freundlicher Genehmigung.

Die Überwachung von R CrB kann aufgrund des hellen Normallichts mit einem Fernglas erfolgen, die Helligkeitseinbrüche betragen allerdings durchaus 9 mag innerhalb von rund 30-35 Tagen, aber nicht alle Lichtwechsel zeigen solche Extreme.

Just am 24. Mai 2023 begann ein erneuter Helligkeitseinbruch bei R CrB. Das letzte Ereignis geschah im Herbst 2019, jedoch fiel das Licht damals „lediglich“ für insgesamt rund 30 Tage auf Minimum 9 mag und stieg sofort wieder auf 6 mag an. Die Länge und Tiefe des neusten Geschehens können nur weitere Beobachtungen weisen, dafür benötigt man nun ein Teleskop. Bis zum 17. Juni lag die Helligkeit bereits bei 10,3 mag im Visuellen. Kurz danach begann dann wieder ein Anstieg des Lichts, zum 23. Juni immerhin bis 9,5 mag.

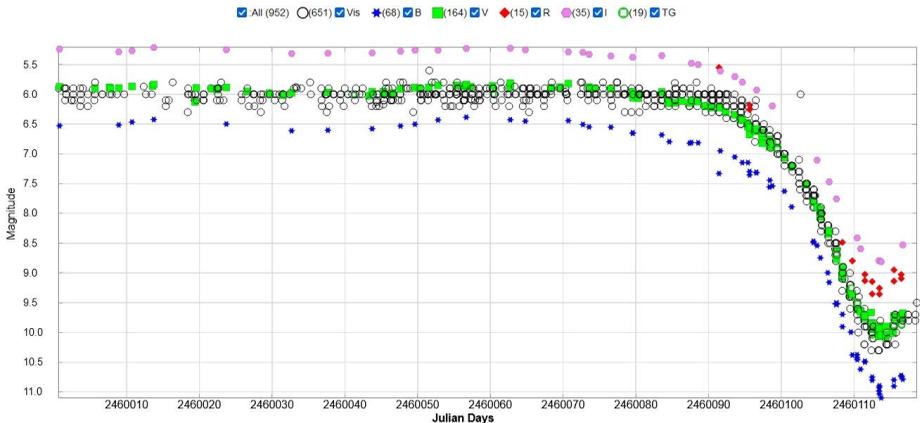


Abb. 2: Lichtkurve der AAVSO von R CrB bis zum 23. Juni 2023, mit freundlicher Genehmigung

T CrB

Dieser Stern ist eine der bekanntesten und hellsten Novae überhaupt und ist als sogenannte rekurrende Nova bereits zweimal ausgebrochen.

In einer aktuellen Arbeit von B.E. Schaefer [4] wurde T CrB mit den auffindbaren Helligkeiten von über 180 Jahren untersucht. Schaefer fand heraus, dass einem jeden Ausbruch ein sogenannter Hochstand der Lichtkurve vorausging, diese also quasi um rund 0,3-0,4 mag auf eine höhere Ebene gehoben wird. Grund dafür solle eine 20fache Akkretionsrate sein. Dieser Lichtkurven-Hochstand dauerte bei den beiden bisher beobachteten Eruptionen von 10 Jahren vor und 9 Jahren nach dem Ereignis. Überhaupt scheinen die beiden Ausbrüche aus dem Jahr 1866 und 1946 zumindest in Form der Lichtkurve identisch abgelaufen zu sein. Kurz vor dem Ausbruch sollte die Lichtkurve einen gewissen Helligkeitsrückgang zeigen (trotz des Hochstandes), zumindest tat sie es in den beiden genannten Jahren. Der Autor o.g. Untersuchung rechnet mit einem Ausbruch im Zeitraum Mitte 2025 ($\pm 1,3$ Jahre). Eine weitere, etwas ältere Arbeit des gleichen Autors beschäftigt sich mit einem Überblick über alle bekannten rekurrenden Novae, darunter natürlich auch T CrB [5].

Eine gewisse Anzahl von Beobachtern hatte diesen Stern schon lange im Programm, die Aussicht auf einen Ausbruch möglicherweise innerhalb der nächsten drei Jahre sollte nun alle Freunde der eruptiven Sterne zur Überwachung an die Teleskope bringen.

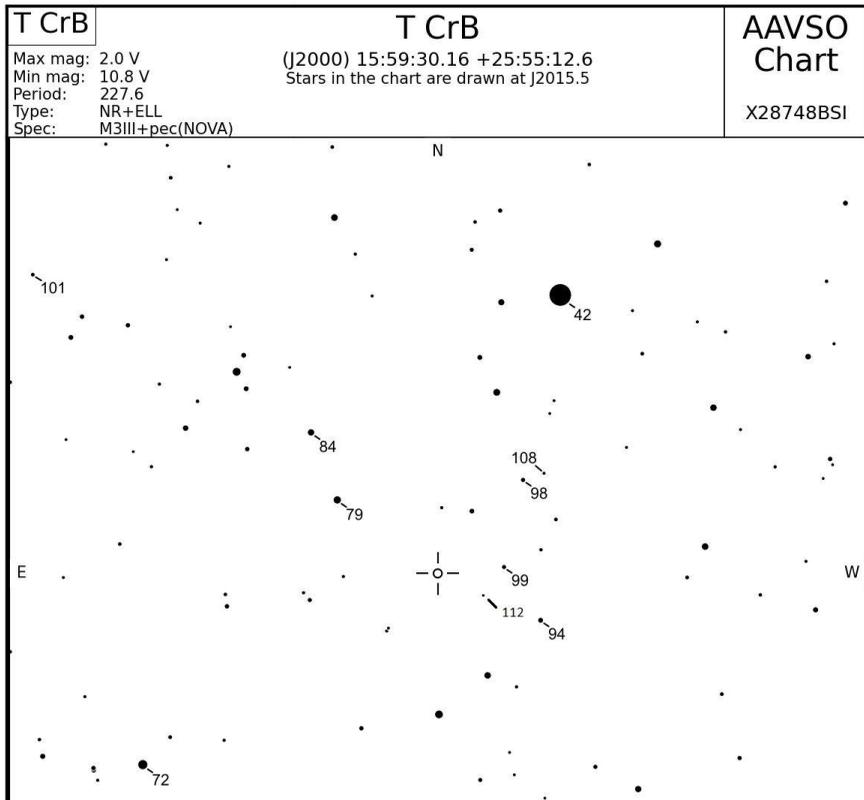


Abb. 3: AAVSO-Vergleichssternkarte (Ausschnitt) für T CrB, mit freundlicher Genehmigung

Der o.g. Hochstand der Lichtkurve lässt sich an der T-CrB-Lichtkurve von Klaus Wenzel gut feststellen, er begann 2015 (Abb. 4). Das passt genau zu den erwähnten rund 10 Jahre Hochstand vor dem Ausbruchsgeschehen aus Schaefers Arbeit.

Über das BAV-Forum kam ein Astronomer's Telegram (#16107) [7] vom 30. Juni, darin wurde die Entdeckung des beschriebenen Helligkeitsrückgangs „kurz“ vor dem Ausbruch in der AAVSO-Lichtkurve bekannt gegeben. Die Autoren glauben nun an einen Termin für Frühjahr 2024 (± 4 Monate), 1946 vergingen 10 Monate von der Lichtabsenkung bis zum Ereignis.

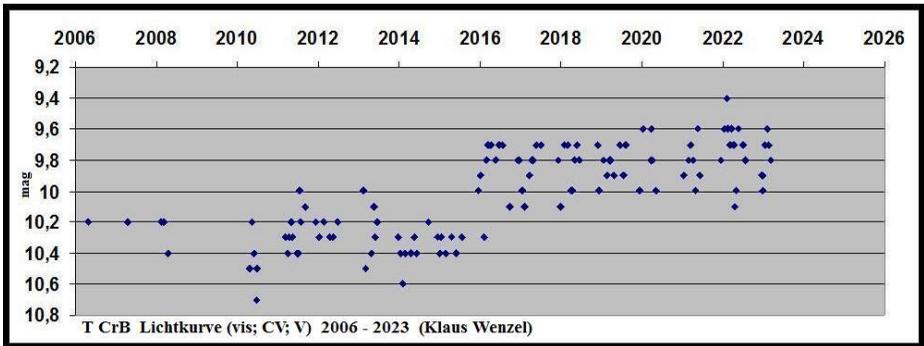


Abb. 4: T-CrB-Langzeitlichtkurve von Klaus Wenzel, der LK-Hochstand gut sichtbar

U CrB

Ein dritter Veränderliche bereichert die Nördliche Krone, es ist der Algol-Stern U CrB. Schon lange befindet sich der Bedeckungsveränderliche in Beobachtungsprogrammen der BAV, zunächst im Standard-Programm (alt, helle Bedeckungssterne mit hoher Amplitude) und dann im Programm 2010 (Bedeckungssterne, die länger nicht beobachtet wurden).

Dieser Stern möge dann den Reigen im Sternbild Corona Borealis abrunden, ich fand ihn im Burnham [6], wo ich u.a. R und T CrB nachschlug. Trotz seiner Helligkeit und seiner hohen Amplitude ist eine Beobachtung nicht einfach, wie wir noch sehen werden.

Als Algol-Stern weist er ein tiefes Hauptminimum auf und auch ein flaches Nebenminimum. Demzufolge besteht er aus einem helleren und schwächeren Partner, wenn der helle Stern verdeckt wird, zeigt das System das Hauptminimum. Beim Nebenminimum verdeckt der hellere Stern den schwachen, so dass nur wenig Licht abgeschattet wird, deshalb fällt es visuell kaum auf.

Normalhelligkeit: 7,66 mag (V)

Lichtwechsel/Amplitude: 7,66-8,79 mag = 1,13 mag (V)

Periode: 3,4522013 Tage

Dauer Hauptminimum: 11,6 Stunden

Aufgrund der Periode von fast 3,5 Tagen ergeben sich nur selten Minimums-Sichtbarkeiten, so dass hier jede Gelegenheit genutzt werden könnte/sollte, um einen Lichtwechsel von U CrB zu beobachten, quasi bei der Beobachtung von R und T CrB nebenher. Eine Beobachtung eines Kurzperiodischen wie U CrB dauert allerdings rund drei Stunden, Beginn ca. 1,5 Stunden vor und 1,5 Stunden nach dem Vorhersagetermin. Trotz der Minimums-Dauer von 11,6 Stunden erfolgt die große Helligkeitsabnahme erst kurz vor dem Minimum selbst.

Die BAV hat in ihrem Circular Heft 2 Vorhersagen für U CrB in 2023 getroffen, sie seien hier für Juli und September kurz genannt:

27. Juli 2023, 2:00 Uhr MESZ

2. August 2023, 23:36 Uhr MESZ

9. September 2023, 23:07 Uhr MESZ

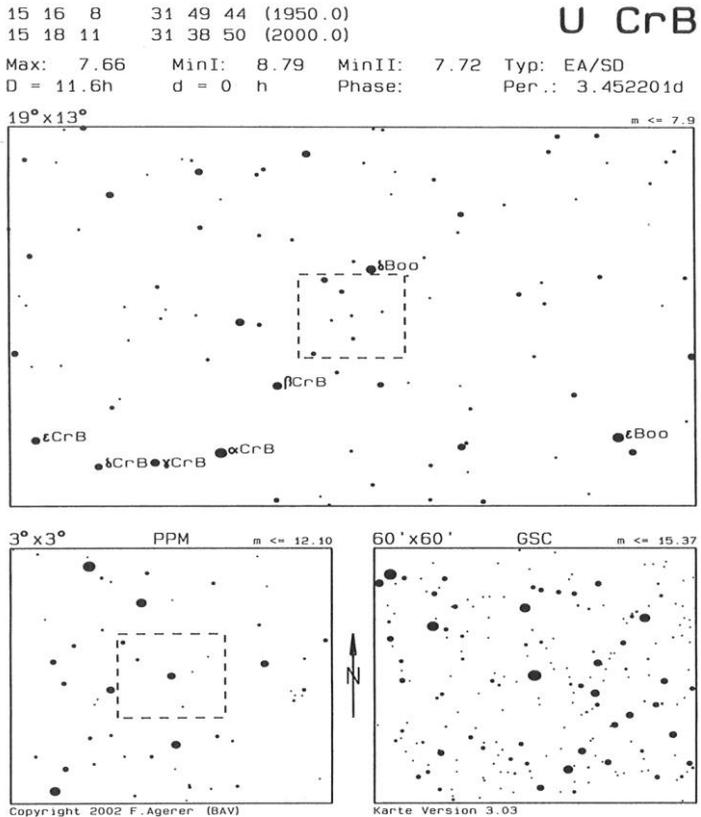


Abb. 5: BAV-Karte zu U CrB

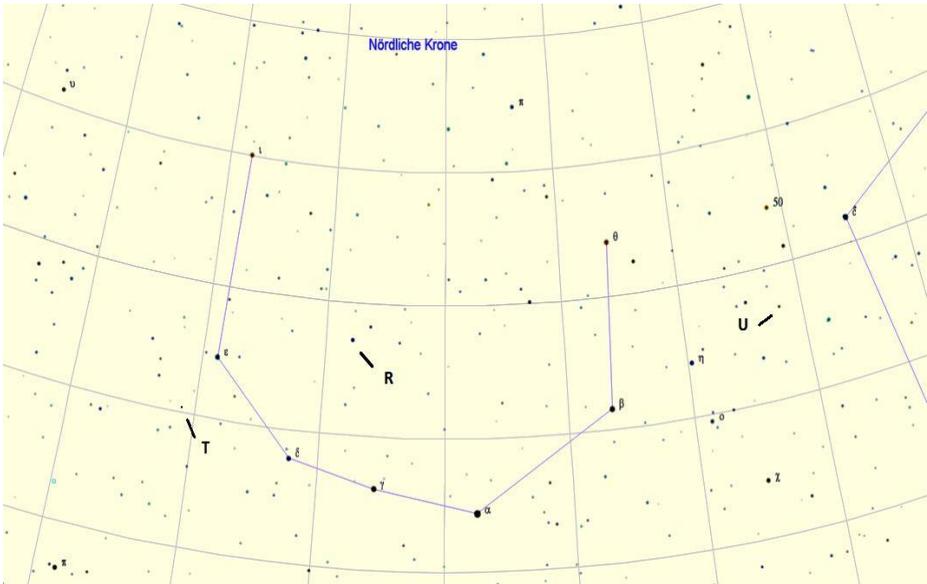


Abb. 6: Übersichtskarte Nördliche Krone und ihre wichtigsten Veränderliche, Cartes du Ciel, mit freundlicher Genehmigung

Dietmar Bannuscher, dietmar.bannuscher@t-online.de

Literatur

- [1] C. Hoffmeister, G. Richter, W. Wenzel (1990): „Veränderliche Sterne“, 3. überarbeitete Auflage, S. 187ff., Verlag J.A. Barth, Leipzig
- [2] R. Percy, H. Dembski (2018): „A Study of Pulsation and Fadings in some R Coronae Borealis Stars“, arXiv: 1809.04484, www.arxiv.org
- [3] G.C. Clayton (2012): „What are the R Coronae Borealis Stars?“, JAAVSO Volume 40, p. 539ff., www.aavso.org/media/jaavso/2841.pdf
- [4] B.E. Schaefer (2023): „The B & V Light Curves for Recurrent Nova T CrB from 1842-2022, the Unique Pre- and Post-Eruption High-States, the Complex Period Changes, and the Upcoming Eruption in 2025.5 ± 1.3 “, arXiv: 2303.04933, www.arxiv.org
- [5] Bradley E. Schaefer (2009): „Comprehensive Photometric Histories of All Known Galactic Recurrent Novae“, arXiv: 0912.4426, www.arxiv.org
- [6] Robert Burnham jr. (1978): „Burnham’s Celestial Handbook“, Volume Two Chamaelion-Orion, Dover Publications Inc., New York
- [7] B.E. Schaefer, B. Kloppenborg, E.O. Waagen, AAVSO (2023): „Recurrent nova T CrB has just started its Pre-eruption Dip...“, ATel #16107, <https://www.astronomerstelegam.org/?read=16107>