

Spektroskopische und photometrische Beobachtungen der symbiotischen Nova PU Vul, ein kataklismischer Variabler vom Typ Z And

Peter B. Lehmann

Symbiotische Sterne sind Doppelsternsysteme, die aus blauen Unterzwerge bzw. Weißen Zwergen, gepaart mit roten Riesensternen bestehen. Die Radien der Zwerge betragen etwa 0,5 Sonnenradien, sie haben 0,4 bis 0,8 Sonnenmassen und weisen Temperaturen um 100.000° K auf. Die Radien der Roten Riesen sind um die 100 Sonnenradien und größer. Die Massen betragen das 0,6- bis 3,2-fache der Sonne.

Die Spektren zeigen Absorptionslinien eines späten Spektraltyps und Emissionslinien hoher Anregung, also im weiteren Sinne auch wie Ex-Novae und Zwergnovae wie die Z-And-Sterne.

Die Besonderheit des 1977 stattgefundenen Ausbruches der symbiotischen Nova PU Vul war die Wechselwirkung beim doppelten Ausbruch beider Komponenten. Es zeigte sich, dass der 3. Orbitalzyklus nach 1977 durch große Veränderungen der Lichtkurve gekennzeichnet war. PU Vul bot danach eine Sinuswellenform aller Lichtkurven (mit einer Amplitude im U-Band von etwa 0,7 mag), was für symbiotische Sterne im Ruhezustand typisch ist. Die Helligkeitsvariabilität auf Grund der pulsierenden kühlen Komponente ist nur in den VRI-Lichtkurven deutlich sichtbar.

Die Amplitude der Pulsationen stieg von 0,5 mag im V-Band auf 0,8 mag im I-Band. Diese beiden Arten der Variabilität sowie eine sehr langsame Änderung der Parameter der heißen Komponente, durch die Entwicklung nach dem Ausbruch 1979, beeinflussen die spektrale Energieverteilung des Systems.

Die Variabilität der Emissionslinien ist sehr komplex. Nur die Flüsse der H α -Linien variieren mit der Umlaufphase der Komponenten. Ein wichtiges Merkmal des dritten Umlaufzyklus ist das erste Auftreten der Raman-Streuungslinie, OVI, 6828Å.

Die Bestimmung der Temperatur der heißen Komponente erfolgte mittels der Zanstra-Methode, die auf die Linie HE II, 4686Å angewendet wurde. Die Schätzungen ergaben etwa 150.000° K für das Spektrum, dass in der Nähe des Orbitalmaximums im Jahr 2014 erhalten wurde. Der VO-Spektralindex, abgeleitet vom Pulsationsminimum, entspricht der M6-Spektralklasse für den kühlen Partner von PU Vul.

Die acht Autoren dieser Arbeit unter Federführung von Anna Tatarnikowa zeigen eindeutig, welche mühsame Kleinarbeit über einen Zeitraum von sieben Jahren trotz Überwachungsarbeit mit Sternwarten-Instrumentarium hier geleistet wurde, um die Besonderheiten des System PU Vul im Wesentlichen zu klären.

Zusammenfassung des Artikels aus <http://arXiv.org/abs/1803.05739>, A. Tatarnikowa sowie mit Hilfe aus Dr. Erik Wischniewski, Fachwörterbuch, 2016 und Hoffmeister/Richter/Wenzel, Veränderliche Sterne, 3. Auflage