

Kataklysmische Variable I

Institut für Astronomie und Astrophysik–Abteilung Astronomie

Akkretionsscheibengruppe (Leiter: K. Werner)

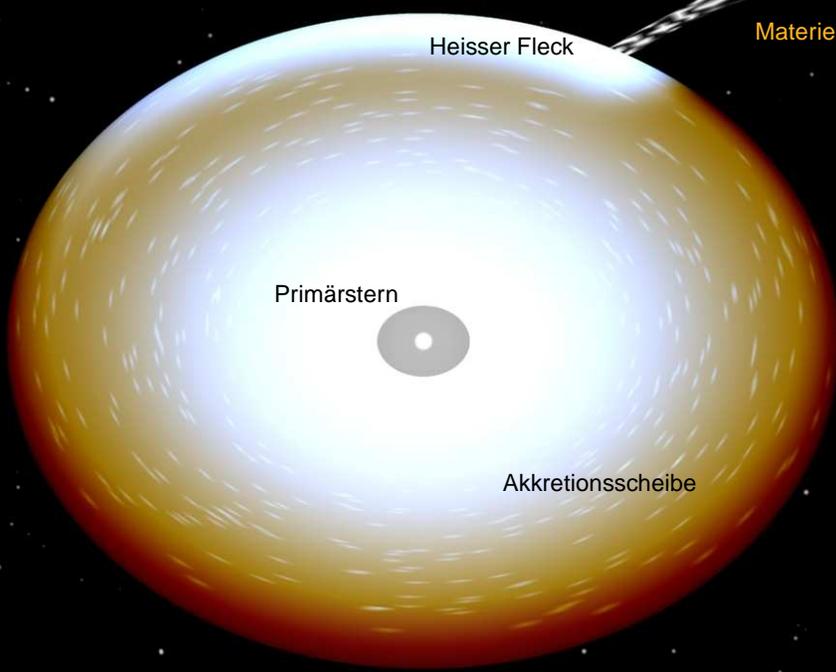
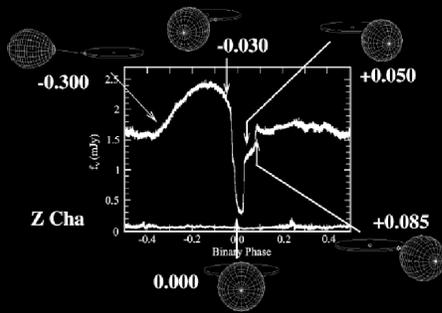
Markus Kromer, Daniel-Jens Kusterer, Thorsten Nagel, Thomas Rauch, Klaus Werner



Kataklysmische Variable gehören zu den interessantesten und am einfachsten zu beobachtenden Objekten in der Astronomie. Solche Objekte sind Doppelsternsysteme bestehend aus einem **Weissen Zwerg**, dem massereicheren Partner, auch **Primärkomponente** genannt, und einem massearmen kühlen Stern, **Sekundärkomponente** genannt. Die beiden Partner drehen sich in nur 80 Minuten bis 12 Stunden umeinander, zum Vergleich die Erde benötigt 365 Tage für einen Umlauf. Daraus lässt sich schließen, dass ein kataklysmisches Variablen System sehr klein sein muss. Als Veranschaulichung wie klein ein solches System in der Tat ist hilft es sich vorzustellen, dass ein gesamter Kataklysmischer Variabler in unserer Sonne Platz hätte. Kataklysmische Variable sind aber nicht nur enge Doppelsterne, sondern es strömt zusätzlich noch Materie aus der Atmosphäre des massearmen kühlen Sterns auf den Weissen Zwerg über. Dabei bildet sich eine **Akkretionsscheibe**, die einen Grossteil der Leuchtkraft und eine Vielzahl besonders interessanter Phänomene in Kataklysmischen Variablen ausmacht.

Kataklysmisch leitet sich vom griechischen $\kappa\alpha\tau\alpha\kappa\lambda\upsilon\sigma\mu\acute{o}\varsigma$ (cataclysmos), was sich mit Überschwemmung übersetzen lässt, her. Der Name ist hier Programm, der weisse Zwerg wird mit Material des Begleiters förmlich überschwemmt.

Auch die **Variabilität** ist sehr wichtig. Wenn man die Helligkeit eines solchen Systems im zeitlichen Verlauf aufzeichnet erhält man eine sogenannte Lichtkurve, ein Beispiel ist unten zu sehen. Diese kann einen sehr komplizierten Verlauf zeigen. Bei Systemen, die man ungefähr von der Seite aus sieht, kann man **Sternfinsternisse** beobachten, die als periodische Änderungen in der Lichtkurve auftreten. Daraus kann man zum Beispiel die Umlaufdauer oder auch die Ausdehnung der einzelnen Komponenten im beobachteten System bestimmen.



Es gibt auch noch weitere Phänomene, welche mit sehr grossen Helligkeitsänderungen verbunden sind. Bei einer **Nova** zündet das auf dem weissen Zwerg angesammelte Material explosionsartig den Fusionsprozess, bei einer **Zwergnova** hingegen ändert sich die Helligkeit in der Akkretionsscheibe selbst. Zwergnovae sind nicht so hell, kehren dafür aber in kürzeren Zeitabständen wieder.

Unsere Gruppe am Institut für Astronomie und Astrophysik beschäftigt sich mit der **Beobachtung, theoretischen Berechnung und Interpretation** von Lichtkurven und Spektren solcher Systeme. Ein Spektrum zeigt die Intensität des Lichts in Abhängigkeit der Wellenlänge, woraus man auf die Zusammensetzung des strahlenden Materials schliessen kann. Spektren verraten uns aber noch viel mehr über ein System, man kann unter anderem auf Temperaturen und sogar auf geometrische Verhältnisse schliessen. Kataklysmische Variable sind ideale Objekte um das Phänomen der Akkretion genauer zu studieren und zu verstehen. Dies ist sehr wichtig, da Akkretionsscheiben im Universum weit verbreitet sind, angefangen von den extremen Prozessen der Akkretion auf schwarze Löcher und Neutronensterne, wie sie die Röntgengruppe unseres Instituts untersucht, bis hin zur Entstehung von Sternen und Planetensystemen.

Da Kataklysmische Variable sehr leicht zu beobachten sind, über 100 sind mit einem kleinen Teleskop sichtbar, sind sie auch ideale Objekte für Amateurastronomen. Tieferegehende Informationen über Kataklysmische Variable und unsere Arbeit bekommen Sie auf dem zweiten Poster zum Thema.

Das Hintergrundbild ist eine Visualisierung des Kataklysmischen Variablen SS Cygni. Erstellt von D.-J. Kusterer mit Hilfe des von Rob Hynes geschriebenen Programms BINSIM.

Interessiert? Als Student können Sie mithelfen, unsere Forschungsarbeiten im Rahmen einer Diplom- oder Zulassungsarbeit voranzutreiben. Weitere Informationen sowie dieses Poster finden Sie im Internet:
<http://astro.uni-tuebingen.de/>
Telefon: (07071) 29-78612 (T. Nagel)