

Die Hel 6678 Doppelpeak-Emission in γ Cas

Spektroskopisch ist γ Cas in der Vergangenheit bis in die 1990iger Jahre vorwiegend im Bereich der H α -Linie untersucht worden. Erst mit der Einrichtung eines Forschungszweiges für Be-Sterne an der Ruhr-Universität Bochum unter der Leitung von Prof. Dachs und Dr. Reinhard Hanuschik um etwa 1993-94, wurden Studien mit dem Ziel durchgeführt, mehr über die Kinematik der zirkumstellaren Scheiben um Be-Sterne zu erfahren.

Dazu zählten vor allem auch Untersuchungen an den Heliumlinien, also jener Bereiche der Be-Sternscheibe in unmittelbarer Nähe des Zentralsterns. Basierend auf Modellrechnungen des japanischen Be-Stern Forschers Okazaki nahm man an, dass auch in diesen sternnahen Scheibenbereichen sog. „einarmige Dichtezonen“ um den Stern präzidieren.

Man fand, dass diese äquatorialen Dichteverstärkungen in etwa 1.5 Sternradien von der Sternoberfläche entfernt lokalisiert sind. 1998 bestätigte dann der französische Astronom Phillip Stee, dass für die Hel-Emissionslinie bei 6678 Å die Anregung und Ionisation des Heliums in einem erweiterten Bereich bis etwa 2.3 Sternradien verantwortlich sei.

So wurde diese Hel-Emission bei 6678 Å (Bild 1) zu einem wichtigen diagnostischen Merkmal zur Untersuchung der sternnahen Aktivitätsbereiche. Man erkannte, dass ein zeitabhängiger photosphärischer Massenverlust des Primärsterns, Dichteveränderungen und somit die typischen Doppelpeak-Profilvariationen – bekannt als sog. V/R-Verhältnis - dieser Emission zur Folge hat.

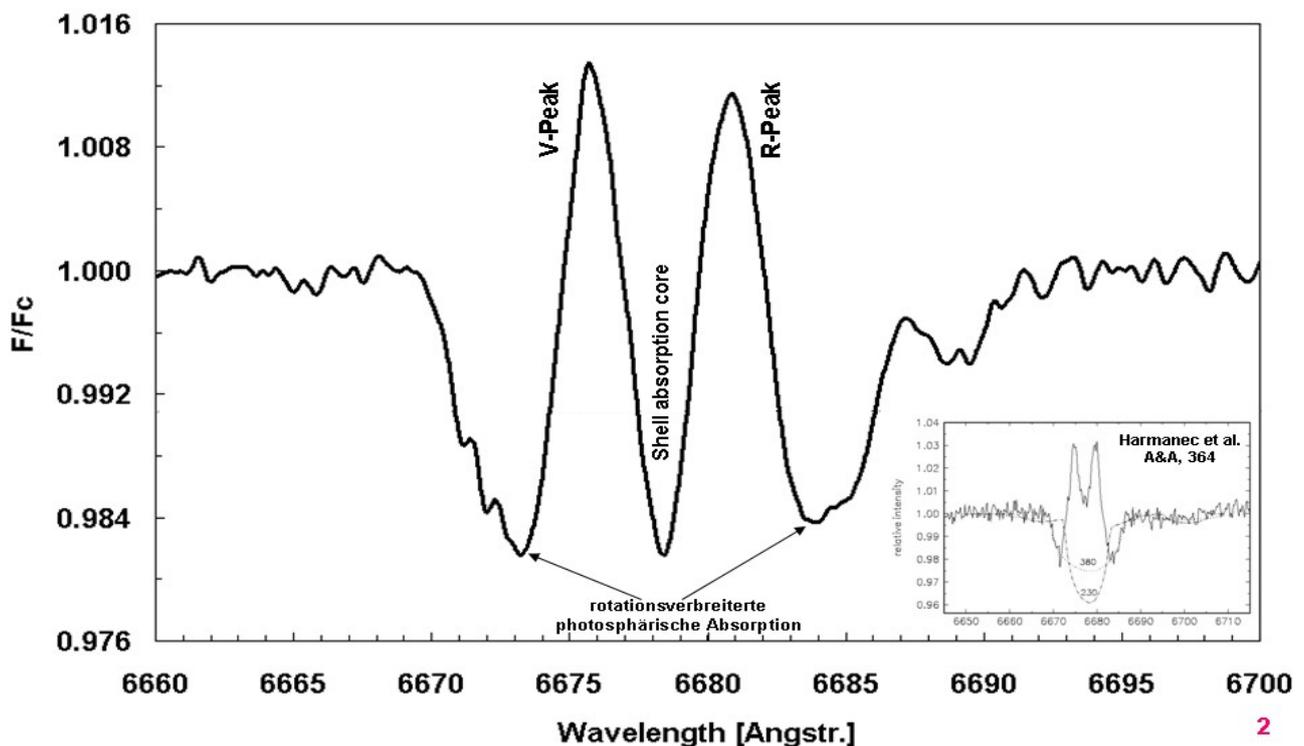


Bild 1

Das V/R-Verhältnis ist das Peakhöhenverhältnis des violetten zum roten Emissionspeak und beschreibt als ein Hauptmerkmal Dichteveränderungen in den Gasscheiben von Be-Sternen. Bis etwa 2012 gab es in der Literatur keinerlei Informationen über mögliche V/R-Periodizitäten der HeI-6678 Doppelpeakemissionslinie im Spektrum von γ Cas.

Die Genauigkeit der V/R-Messungen ist im Wesentlichen durch das S/N und die Genauigkeit des lokalen Kontinuums bestimmt. Darüber hinaus ist die Definition der Linienflügel und das darunter liegende photosphärische Absorptionslinienprofil (Bild 2) von Bedeutung. Zur Berechnung des V/R-Verhältnisses sind die violetten und roten Absorptionsminima (Bild 2), die zuvor durch lineare Interpolation verbunden wurden, dividiert worden, womit die erforderliche Normierung gemäß $F/F_c=1$ erreicht wurde.

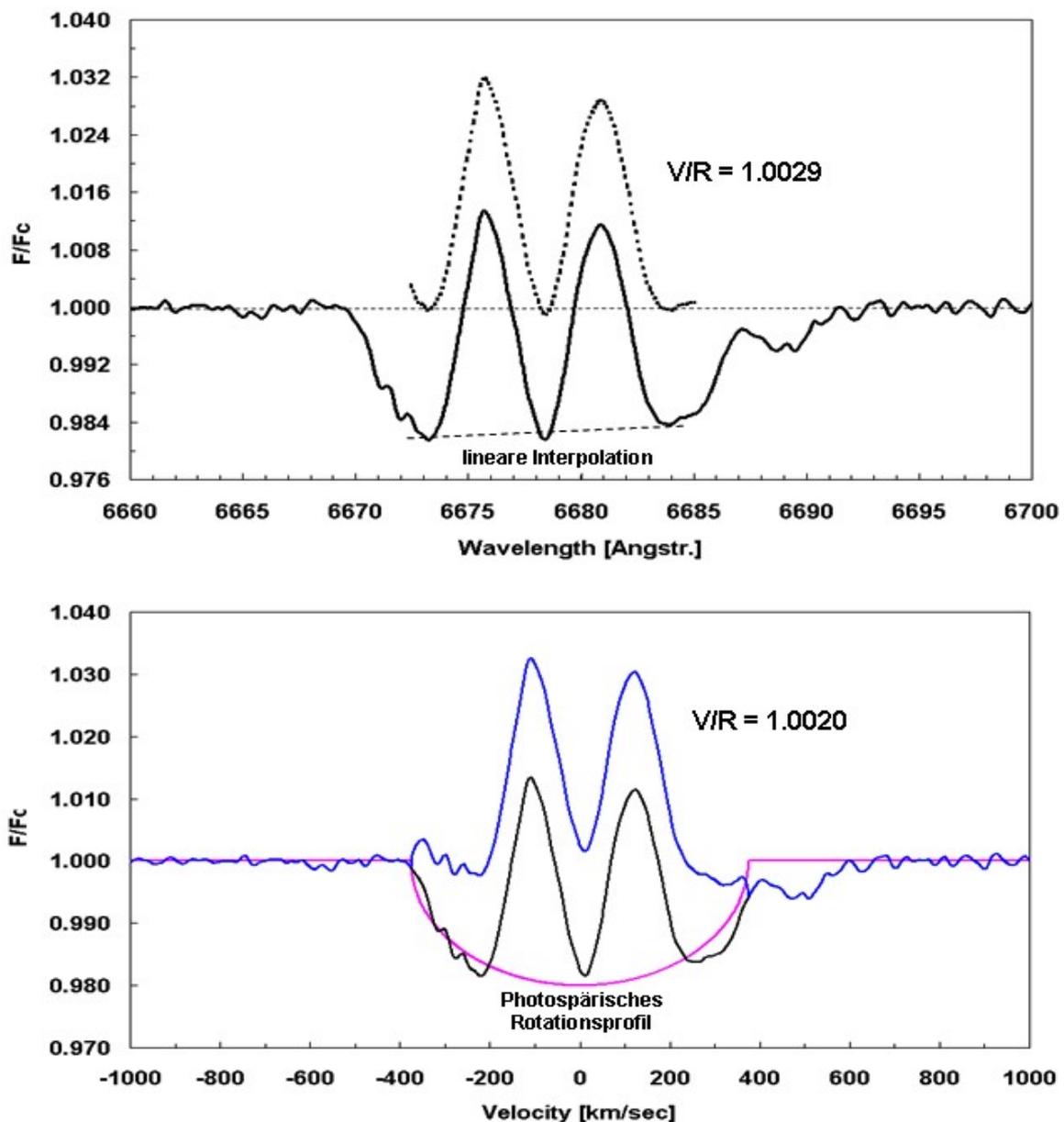


Bild 2

Eine andere Methode zur Trennung der Emissionen vom photosphärischen Absorptionsprofil ist die Subtraktion eines gefitteten, theoretischen Absorptionsprofils (Bild 2). Ein Vergleich dieser beiden Methoden zueinander an ein und dem gleichen Spektrum führte zu einer Abweichung zur linearen Interpolation in der Größenordnung von 0.01% in V/R.

Die V und R Intensitäten, die auf diese Weise vom photosphärischen Absorptionsprofil getrennt wurden, sind dann die Linienmaxima, die zur weiteren Auswertung verwendet worden sind. Die erzielte Genauigkeit der V/R-Messungen lag im Mittel bei etwa $\pm 2\%$.

Ernst Pollmann
2020-07-14