

Charakterisierung der Güte von ECHELLE Spektren, Weiterentwicklung der Datenreduktionspipeline an der Sternwarte Technik mit eShell und dem nagelneuen BACHES Spektrographen.

Anwendung auf die Variabilität des roten Überriesen α Orionis (aka Beteigeuze) seit dem tiefen Minimum Jan./Feb. 2020 bis heute bzw. dem Cepheiden α Ursae Minoris (aka Polaris – Polarstern).

Supervision: Ao. Univ.-Prof. Dr. Stefan Kimeswenger

Work focus: Astronomische Datenreduktion

Die beiden ECHELLE Spektrographen des Instituts¹, welchen Sie eventuell vom Sonnenspektrum Versuch im FP1 her kennen, erfuhren einige Updates in den letzten Jahren. In diesem Zusammenhang bedarf es der Neubestimmung der Datenreduktion. Dazu verwenden wir das eigene ECHELLE Paket welche eine Adaptierungen eines ähnlichen Versuches der Universität Potsdam² sowie die Datenreduktion des Spektrographen von Baader³ ist. Alle basieren sie auf der ESO MIDAS⁴ Software.

Aufgabe ist es neben der Durchführung von Eichungen und der Studie der realen Auflösung in verschiedenen Wellenlängenbereichen des Instrumentes, diese Methoden an zu wenden. Dazu sollen Daten verwendet werden, welche unser Team im letzten Jahren von α Orionis seit seinem historischen Minimum der Helligkeit am Beginn des Jahres 2020 (siehe Grafik) gewonnen hat. Der Focus aber liegt auch in der weitest gehenden Automatisierung der Methode (vor allem der Wellenlängeneichung) und die Charakterisierung der Genauigkeiten. Dies soll dann wissenschaftlich in Zusammenhang mit Beobachtungen und Messungen anderer Gruppen, welche fast durchwegs geringere spektroskopische Auflösung verwendeten, gestellt werden (z.B.: Gupta & Sahijpal, [2020, MNRAS, 496, L122](#); Harper et al. [2020, ApJ, 905, 34](#)). Als zweites „Langzeit Projekt“ verfolgen wir den klassischen Cepheiden Polaris (eine pulsierende Klasse von Überriesensternen, welche ja die ersten Bestimmungen der Hubble Konstante der Ausdehnung des Universums ermöglichten und immer noch von größter Bedeutung in der Kosmologie sind)

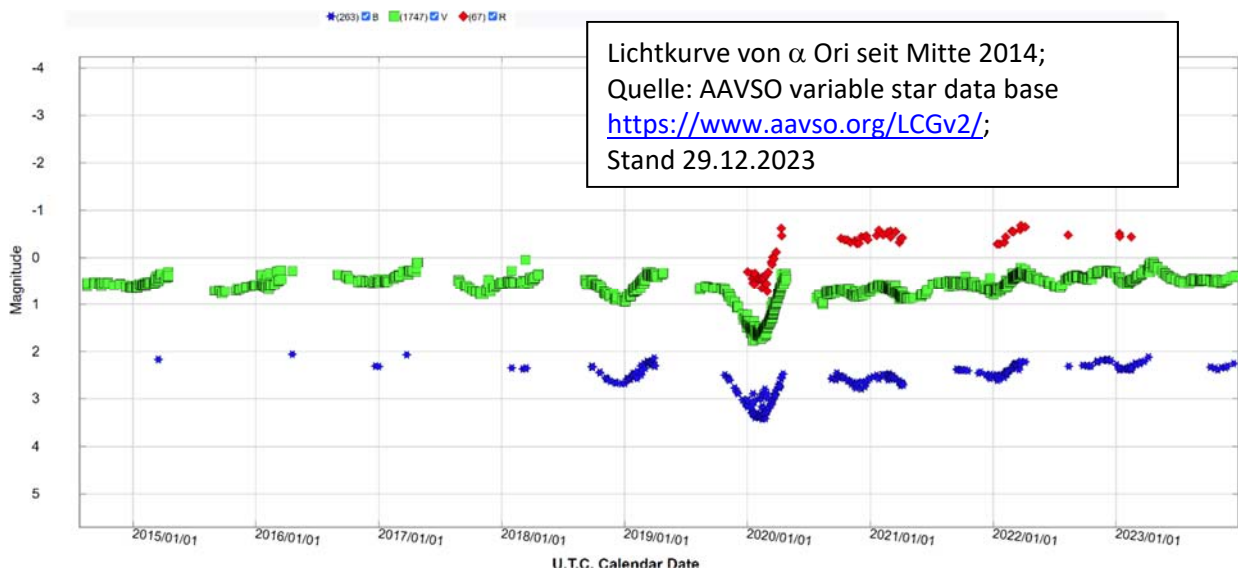
Am Beginn des Sommersemesters (jedenfalls jedoch bei früher Zusage noch im Februar) ist das Objekt α Orionis noch kurze Zeit sichtbar. Somit sind auch ein bis zwei eigene Beobachtungsnächte (je nach Wetter) zusätzlich möglich. Polaris ist das ganze Jahr über erreichbar.

¹ Schon seit etwa 15 Jahren besitzen wir einen von uns adaptierten eShell II der Firma Shelyak (<https://www.shelyak.com/produit/pf0011-spectroscope-eshel/?lang=en>). Mit diesem wurden in den letzten Jahren viele archivierte Spektren gewonnen. Seit Mitte letzten Jahres ist der höher auflösende BACHES (Design durch das Max Planck Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik in Garching – Vertrieb durch Baader <https://www.baader-planetarium.com/en/baches-echelle-spectrograph.html>) zusätzlich verfügbar. Im Laufe des Jahres 2024 werden wir den hochauflösenden Whopshel von Shelyak beschaffen. Letzterer wird höchstwahrscheinlich an Hafelekar an ein größeres robotisch fernbedienbares 1m Teleskop der Arbeitsgruppen der Quantenkommunikation für uns installiert. Auch wenn dieser noch nicht für diese BSc Arbeit verwendet werden kann, sind die Arbeiten eine Vorbereitung für die dann nötige Datenreduktion und ermöglichen auch eine „Erweiterung“ zu einer MSc Arbeit.

² POLARIS Potsdam: https://polaris.astro.physik.uni-potsdam.de/wiki/doku.php?id=de:praktikum:sternspektren_baches

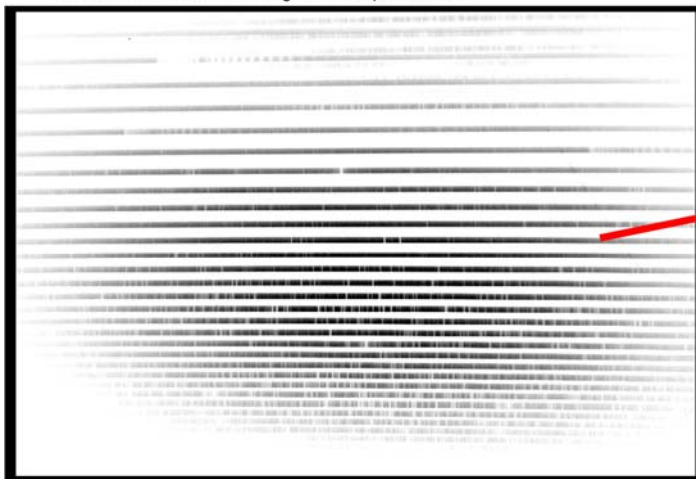
³ BACHES BAADER Software: <https://www.baader-planetarium.com/de/spektroskopie/baches-echelle-spektrograf.html>
<https://www.baader-planetarium.com/de/mibas-midas-iraf-baader-astronomy-suite.html>

⁴ ESO MIDAS: <https://www.eso.org/sci/software/esomidas/midas-overview.html>

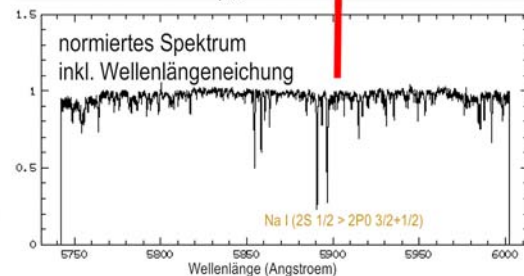
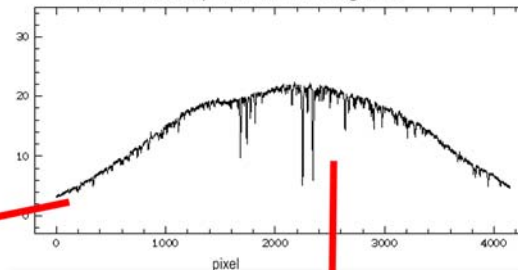


BACHES Spektrum vom 23. November 2023
 mit Datenreduktion um die gelben Na Linien herum, welche Sie von den gelben Straßenlaternen her auch kennen

Rohdaten mit 33 Ordnungen des Spektrums:



entzerrtes Spektrum Ordnung #23



Mitzubringen: Bereitschaft zur Teamarbeit und zu Einarbeitung in Computertechniken von MIDAS, welche nicht alle im Rahmen des Studiums geläufig sind. Auf Grund der Techniken (verwendete Programme) und Datenmengen ist ein erheblicher Teil der Arbeit an unseren Systemen in Präsenz zu machen. Ein eigener Arbeitsplatz kann dazu eingerichtet werden. Durchschnittliche bis leicht gehobene Kenntnisse in LiNux sind notwendig. Etwas C (ANSI klassisch) Kenntnisse sind wünschenswert.

Kontakt: Stefan.Kimeswenger@uibk.ac.at