

Phosphorhäufigkeiten in heißen Sternen

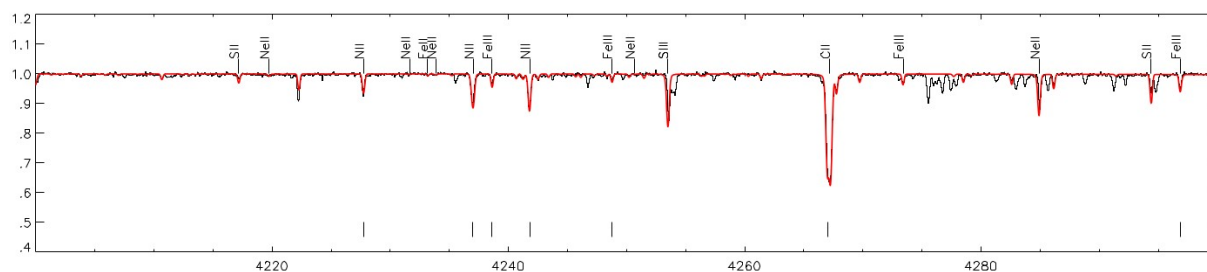
Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Norbert Przybilla

Arbeitsschwerpunkt: Modellatmosphärenanalyse, LTE Strahlungstransport

Phosphor ist als Baustein der DNS ein wichtiges Element des Lebens. Seinen Ursprung im Rahmen der kosmischen Nukleosynthese hat P in Neutroneneinfangreaktionen durch Silizium in fortgeschrittenen Fusionsprozessen massereicher Sterne und anschließende Freisetzung durch Kernkollaps-Supernovae. Trotz seiner relativ hohen Häufigkeit sind Untersuchungen zu kosmischen P-Häufigkeit rar. Für die Analyse brauchbare Spektrallinien in kühlen Sternen wie der Sonne finden sich nur im nah-infraroten Wellenlängenbereich, der für hochauflösende Spektroskopie erst seit knapp einem Jahrzehnt zugänglich ist.

Phosphorhäufigkeiten in heißen Sternen sind de facto unbekannt, bis auf eine Klasse von sehr P-reichen chemisch pekulären Objekten. Der Grund dafür ist, dass die klassischen spektralen Bereiche, in denen Analysen durchgeführt werden, keine brauchbaren Linien zu enthalten schienen. In unserem Sample hochaufgelöster optischer Spektren mit sehr hohem Signal-zu-Rauschverhältnis von langsam-rotierender heißer Sterne konnte ich bei genauerer Nachbetrachtung einige wenige schwache P-Linien finden, s. Abbildung.

In der Bachelorarbeit sollen in dem Stern-Sample die verfügbaren P-Linien identifiziert werden und mittels vorhandener Sternatmosphärenmodellen Linienentstehungsrechnungen unter der Annahme von Lokalem Thermodynamischen Gleichgewicht (LTE) für diese durchgeführt werden, um im Vergleich der Modelle mit der Beobachtung die P-Häufigkeiten in den Sternen zu bestimmen. Die Bachelorarbeit bietet einen Einstieg in die quantitative Spektroskopie massereicher Sterne mittels moderner Sternatmosphärenmodelle, mit Schwerpunkt auf Elementhäufigkeitsbestimmungen.



Vergleich eines Modellspektrums (rot) mit dem beobachteten hochaufgelösten Spektrum des Sterns γ Pegasi (schwarz). Dargestellt ist der normierte Fluss als Funktion der Wellenlänge in Å. Eines der schwachen, im Modell fehlenden Features, ist die Spektrallinie des doppelt ionisierten Phosphor bei 4246.72 Å, die im Rahmen der Bachelorarbeit zur Bestimmung von Phosphorhäufigkeiten in diesem und ähnlichen heißen Sternen genutzt werden soll. Aus: Nieva & Przybilla A&A 539, A143 (2012).

Keywords: massereiche Sterne – optische Spektroskopie – Elementhäufigkeiten – Sternatmosphären – Strahlungstransport

Die Arbeit kann sowohl auf Deutsch auch als auf Englisch bearbeitet werden.

Weitere Informationen: norbert.prybilla@uibk.ac.at