

## Neue heiße blaue Variable

Peter B. Lehmann

Ein polnisches Astronomen-Team überwacht im optischen Gravitationslinsen-Experiment ORGL -E-N-Projekt mit einem Remote-Teleskop in der Chilenischen Atacama-Wüste, Nacht für Nacht den Himmel.

Im Jahr 2013 entdeckten sie dabei blaue variable Sterne, deren Helligkeit sich ungewöhnlich schneller als erwartet änderte. In den folgenden Jahren untersuchten die polnischen Wissenschaftler gemeinsam mit der Mitarbeiterin Frau Dr. M. Latour, von der Reimis-Sternwarte Bamberg, diese auffällig heißen Objekte. Die durch Pulsationen verursachten, unregel- bis regelmäßige Lichtwechsel, die bei vielen Sternen beobachtet werden, geben Auskunft über die strukturellen und globalen Parameter der Sterne. Die Pulsationszeiten reichen von Sekunden bis Jahre, je nach Eigenschaften und Kompaktheit der Materie in den äußeren Schichten der Sternatmosphären.

Nachfolgend wird über die Entdeckung von mehr als einem Dutzend bisher unbekannter kurzperiodischer blauer Pulsatoren, mit großer Amplitude, berichtet.

Diese Objekte zeigen sehr regelmäßige Helligkeitsvariationen mit Perioden im Bereich von 20 bis 40 Minuten und Amplituden von 0,2 bis 0,4 mag in den optischen Passbändern. Die phasengesteuerten Lichtkurven haben die charakteristische Sägezahnform, ähnlich der von klassischen Cepheiden und RR-Lyra-Sternen, die im Grundmodus pulsieren. Die Objekte sind deutlich blauer als die Hauptsequenzsterne, die in den gleichen Feldern beobachtet werden. Was darauf hinweist, dass alle sehr heiße und kompakte Sterne sein müssen.

Diese Eigenschaften sind auch der Grund für die Namensgebung der neuen Sternklasse: BLAPs – Blue Large-Amplitude Pulsators.

Die Natur der BLAPs gab den Beobachtern zunächst Rätsel auf. Die Astronomen vermuteten, dass es sich bei diesen Variablen um heiße Zwergsterne handeln könnte, da sie ähnliche Schwingungsperioden haben wie diese. Heiße Zwergsterne sind aber sehr alte Sterne am Ende ihrer Existenz, die ihre Energie aus der thermonuklearen Fusion von Helium zu Kohlenstoff beziehen. Rätselhaft ist auch der ungewöhnlich große Radius, welcher durch die sehr ausgedünnte und aufgeblasene Atmosphäre der BLAPs entsteht.

Bei der Nachspektroskopie, mit den beiden z. Z. größten Teleskopen (Gemini und Magellan), die ebenfalls in der Atacama-Wüste stehen, konnten geeignete Spektren der BLAPs gewonnen werden, die von Frau Dr. M. Latour anhand physikalisch-numerischer Modelle analysiert wurden.

Sie bestätigten eine sehr hohe Oberflächentemperatur von etwa 30.000° K. – und stellte fest, dass die Helligkeitsvariationen der BLAPs auf Temperaturschwankungen beruhen und ihre Oberflächentemperatur etwa fünfmal höher ist als die der Sonne. Die Temperatur- und Farbveränderungen über den ganzen Zyklus beweisen die

pulsierende Natur dieser Variablen, erklären aber nicht die großen Amplituden der Pulsationen, die in solchen kurzen Perioden bisher bei keiner bekannten Art von Variablen beobachtet wurden.

Langzeitphotometrische Beobachtungen zeigen, dass diese Veränderlichen im Laufe der Zeit sehr stabil sind. Abgeleitete Periodenänderungen liegen in der Größenordnung von  $10^{-7}$  pro Jahr und sind in den meisten Fällen positiv. Nach der Pulsationstheorie können solche großen Amplitudenschwingungen in entwickelten Niedrigmassensternen auftreten, die in mit Helium angereicherten Schichten aufgeblasen wurden.

Die BLAPs erweisen sich als erheblich größer als Zwergsterne und damit als bisher unbekannter Sterntyp. Sie ähneln zwar den heißen Zwergen, ihre Entstehung ist aber genauso ungeklärt, wie ihre auffallend ausgedehnten Hüllen und die oberen Atmosphäreschichten.

Literatur; arXiv; 1706.07802v1 (astro-ph.SR) Pawel Pietrukowicz

<https://www.fau.de/2017/07/wissenschaft/blaue-sterne-pulsieren-am-himmel/>