

Der Oe-Stern und γ -Cas-Stern HD 45314 = PZ Geminorum

Wolfgang Vollmann

Abstract: *From 2010 to 2026, a pronounced brightness variation from 6.1 to 7.2 mag was observed (KWS [2] and the author's own observations from 2018–2026; see Figs. 1 and 2). Between 2017 and 2021, irregular brightness variations between 6.6 and 6.9 mag were recorded, with intervals of ~ 250 days between individual minima and maxima. In 2021, a final, relatively weak brightness maximum of 6.8 mag was observed; since then, the star has faded and has remained nearly constant at a brightness of about 7.1–7.2 mag.*

Einleitung

Be-Sterne sind schnell rotierende B-Sterne ohne Überriesenstatus, die zeitweise Balmer-Emissionslinien zeigen. Sie besitzen eine Keplersche Gasscheibe, deren Aufbau und Auflösung langfristige spektrale Veränderungen verursacht. Etwa 20 % aller B-Sterne der Milchstraße sind Be-Sterne, mit einem Häufigkeitsmaximum bei den Spektraltypen B1–B2. Oe-Sterne stellen eine seltene, heißere Erweiterung dieses Phänomens in den O-Stern-Bereich dar und sind in der Milchstraße deutlich seltener als in der Kleinen Magellanschen Wolke.

Eine kleine Untergruppe von Be- und Oe-Sternen gehört zur Klasse der γ -Cas-Sterne. Diese Objekte (Spektraltypen O9.7–B1.5e) zeichnen sich durch ungewöhnlich starke und harte Röntgenstrahlung aus: Ihre Röntgenleuchtkraft ist etwa zehnmal höher als bei normalen Sternen gleichen Typs, jedoch geringer als bei klassischen Be-Röntgendoppelsternen. Der Großteil der Emission stammt aus sehr heißem, dünnem Plasma mit Temperaturen über 10 keV, erkennbar an charakteristischen Eisenlinien. Zudem zeigen γ -Cas-Sterne Röntgenvariabilität auf Zeitskalen von Sekunden bis zu Jahren.

Der Ursprung des γ -Cas-Phänomens ist bislang ungeklärt. Diskutiert werden Akkretion auf einen kompakten Begleiter (Neutronenstern oder Weißer Zwerg) oder Wechselwirkungen zwischen Sternmagnetfeld und Gasscheibe. Gleichzeitige optische und Röntgenbeobachtungen gelten als Schlüssel, um die physikalische Ursache dieses Phänomens besser zu verstehen.

HD 45314 = PZ Geminorum

Dieser heiße Oe- und γ -Cas-Stern steht 3° südwestlich von γ Gem mit Rektaszension $06^h 27^m 15.78^s$ und Deklination $+14^\circ 53' 21.2''$ (2000.0).

Lichtwechsel von PZ Gem von 2010 bis 2026

Von 2010 bis 2026 wurde ein deutlicher Lichtwechsel von 6,1 bis 7,2 mag beobachtet (KWS [2] und eigene Beobachtungen 2018–2026, siehe Abb. 1 und 2). Von 2017 bis 2021 wurden unregelmäßige Helligkeitsänderungen zwischen 6,6 und 6,9 mag mit ~ 250 Tagen zwischen einzelnen Minima und Maxima beobachtet. 2021 wurde ein letztes schwächeres Helligkeitsmaximum von 6,8 mag beobachtet, seither ist der Stern schwächer geworden und nahezu konstant zwischen 7,1 und 7,2 mag hell.

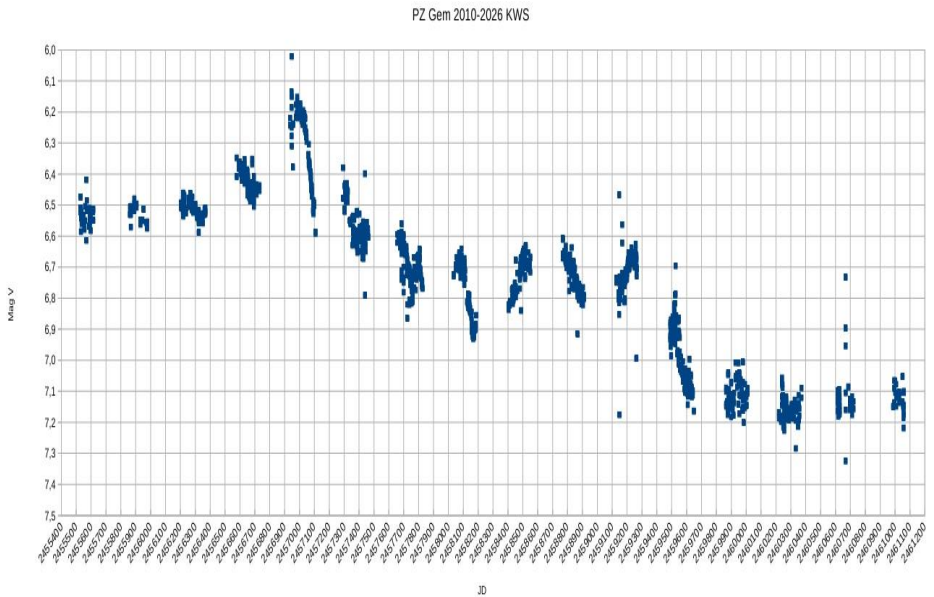


Abb. 1: Lichtwechsel von PZ Gem von 2010 bis Anfang 2026 aus Beobachtungen von KWS (Kamogata/Kiso/Kyoto Wide-field Survey) [2].

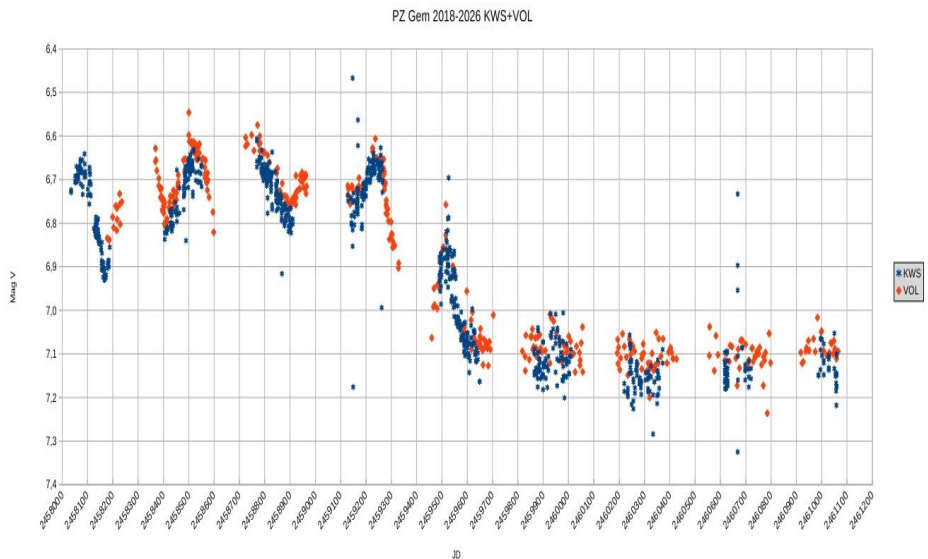


Abb.2.: Lichtwechsel von PZ Gem von 2017 bis Anfang 2026 aus Beobachtungen von KWS und eigene Beobachtungen, Beobachterkürzel VOL in der AAVSO International Database [3].

Weitere Untersuchungen

Die großen Veränderungen von PZ Gem im Spektrum und Lichtwechsel in den letzten Jahren und neue Beobachtungen im Röntgenlicht können zur Aufklärung der Ursache der sehr harten Röntgenstrahlung beitragen. Dies ist ein aktueller Forschungsgegenstand von Gregor Rauw und Yaël Nazé von der Universität Lüttich (Liège, siehe [1] und [4]). Dazu werden auch Helligkeitsmessungen wie die hier mitgeteilten und spektroskopische Beobachtungen auch von Amateurbeobachtern wie z.B. von Erik Bryssinck herangezogen.

Dank

Danke an Andreas Barchfeld für den Hinweis zu den spektroskopischen Beobachtungen von Erik Bryssinck
<https://www.astronomie.be/erik.bryssinck/pzgem.html>.

Literatur

[1] Rauw, G. et al: Intriguing X-ray and optical variations of the γ Cassiopeiae analog HD 45314. 2018A&A...615A..44R, <https://doi.org/10.1051/0004-6361/201731782>

[2] Maehara, H. 2014, JAXA-RR-13-010, p.119-127.
[http://kws.cetus-net.org/~maehara/V\\$data.py](http://kws.cetus-net.org/~maehara/V$data.py)

[3] <https://www.aavso.org/aavso-international-database>

[4] Naze, Y. et al: Velocity monitoring of γ Cas stars reveals their binarity status. 2022MNRAS.510.2286N, <https://doi.org/10.1093/mnras/stab3378>

Wolfgang Vollmann, Dammäckergasse 28/D1/20, A-1210 Wien
<mailto:vollmann@gmx.at>