

wicklung durchlaufen hat: Die Freilegung des Sternkerns durch einen starken, finalen Sternwind könnte dann zur Bildung des beobachteten Planetarischen Nebels geführt haben, der den Sternrumpf als leuchtende Hülle umgibt.

Andererseits wurden alle Sterne des Kugelsternhaufens bereits durch vorhergehende weniger intensive, aber lang anhaltende Sternwinde regelrecht erodiert und verloren dabei Materie. Sie konnten bereits mehr als eine Milliarde Jahre ihres Entwicklungswegs als Riesen überdauern, weil sich derart massearme Sterne mit etwa 80 bis 90 Prozent der Sonnenmasse generell sehr langsam entwickeln. Man erwartet von ihnen weder einen starken finalen Materieverlust, noch eine ausreichend große Hüllenmasse, die einen Planetarischen Nebel wie Pease 1 erzeugen könnte, welcher in der großen Distanz von Messier 15 von beinahe 40 000 Lichtjahren noch so gut sichtbar wäre. Somit dürften eigentlich keine derartigen Objekte in Kugelsternhaufen anzutreffen sein, denn die hierfür in Betracht kommenden Vorgängersterne müssten erheblich massereicher und jünger als die Mitglieder eines solchen Haufens sein.

### Sternpaare sorgen für Aufsehen

Ein großer Teil aller Sterne – auch solche in Kugelsternhaufen – sind jedoch tatsächlich Doppelsterne. Erreicht einer der beiden Partner das Ende seiner Entwicklung, dann bläht er sich zu einem Roten Riesen auf und füllt zunehmend den Abstand zum Begleiter. Durch die Gezeitenkräfte des nun zu nahen Begleiters kommt es zu einer chaotischen Auflösung der Gashülle des Riesen, die dann auch einen Planetarischen Nebel bildet.

Auch wenn dieser Vorgang völlig anders verläuft als bei einem einzelnen Roten Riesen, so erscheint das Endprodukt der letzten Entwicklungsphase dennoch ähnlich. Da der betroffene Riese im Doppelsystem jedoch noch recht viel von seiner Hülle besitzt, weil er sozusagen vorzeitig zerlegt wird, ist selbst bei den massearmen Sternen von Messier 15 noch genügend Material vorhanden, um eine Nebelhülle zu bilden. Die Existenz von Pease 1 lässt sich auf diese Weise zwanglos verstehen. Ob aber nun mit oder ohne Planetarischen Nebel: Messier 15 ist ein faszinierendes Objekt – gleich, mit welchem Teleskop.

MICHAEL FRITZ,

KLAUS-PETER SCHRÖDER

## Der Veränderliche des Monats: RR Lyrae

Wie die Cepheiden ändern RR-Lyrae-Sterne durch Pulsieren der äußeren Schichten Durchmesser, Oberflächentemperatur und Leuchtkraft, doch schwingen ihre Perioden nicht im Lauf von Tagen, sondern innerhalb weniger Stunden. Die Helligkeitsänderungen sind bereits innerhalb einer Nacht zu bemerken. Der für diese Klasse von Veränderlichen namensgebende Stern RR Lyrae in der Nordostecke des Sternbilds Leier zeigt eine asymmetrische Lichtkurve mit steilem Anstieg von 8,1 auf 7,1 mag innerhalb von 1,5 Stunden und einem langsameren Abstieg. Der Grundperiode der Pulsation sind Schwingungen mit größerer Periode, aber geringerer Amplitude überlagert (siehe SuW 6/2007, S. 38).

**Position 2000:**  $\alpha: 19^{\text{h}}25^{\text{m}}27^{\text{s}}.9$ ,  $\delta: +42^{\circ}47'04''$

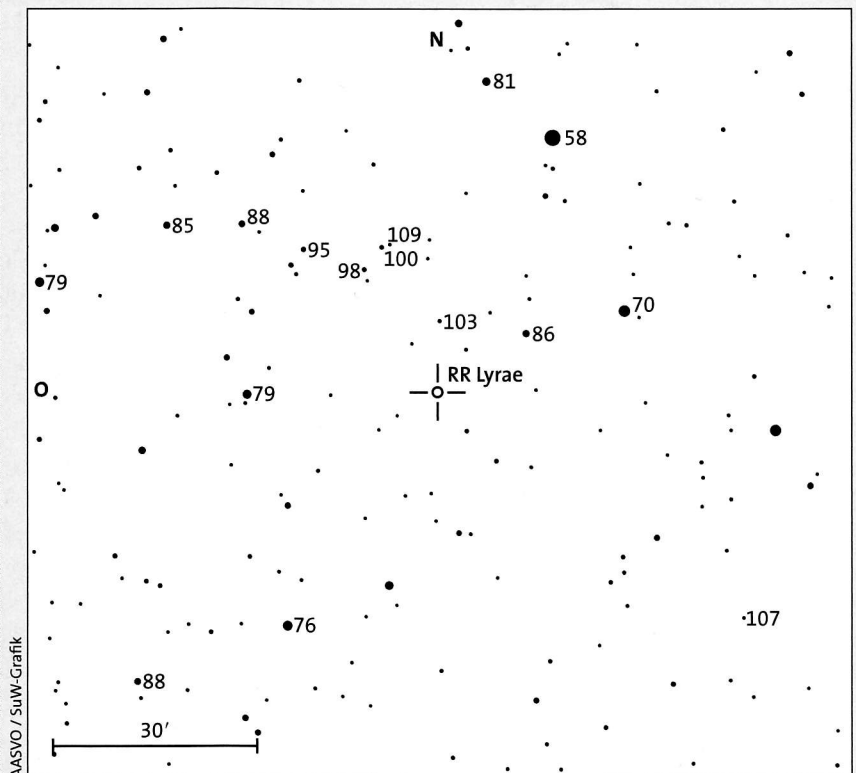
**scheinbare visuelle Helligkeit:** Maximum: 7,06 mag, Minimum: 8,12 mag

**Periode:** 0,56686403 Tage

Maxima:	Datum	Zeit in MESZ	Datum	Zeit in MESZ/MEZ	Datum	Zeit in MEZ
	2.10.	00:40	23.10.	00:10	12.11.	22:30
	5.10.	24:00	26.10.	23:20	16.11.	21:40
	9.10.	23:10	30.10.	21:30	20.11.	21:00
	13.10.	22:30	3.11.	20:50	22.11.	00:10
	17.10.	21:40	4.11.	24:00	25.11.	23:20
	19.10.	00:50	8.11.	23:10	29.11.	22:40

Wolfgang Quester von der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. ([www.bav-astro.eu](http://www.bav-astro.eu)) hat die oben angegebenen Zeiten der beobachtbaren Maxima für 2018 berechnet.

UWE REICHERT



Die Karte zeigt ein Feld von 2 Grad Kantenlänge um den Stern RR Lyrae im Sternbild Leier. Die Helligkeiten geeigneter Vergleichssterne sind in zehntel Magnituden ohne Komma oder Dezimalpunkt angegeben, um eine Verwechslung dieser Symbole mit Sternen zu vermeiden. Hellster Stern in der Karte ist HIP 95352 mit 5,8 mag.