

Im Sternbild Schlangenträger (lateinisch: Ophiuchus), unweit des Sterns 47 Ophiuchi (47 Oph), befindet sich unser Objekt des Monats, der Kugelsternhaufen NGC 6366. Rund drei Grad nordöstlich von ihm leuchtet der mit 8,3 mag erheblich hellere Kugelsternhaufen Messier 14. Eine Übersichtskarte des Abendhimmels im Juni finden Sie auf S. 48 in diesem Heft.

NGC 6366: Ein geisterhafter Kugelsternhaufen im Schlangenträger

Wie ein Geisterbild wirkt der Anblick von NGC 6366 im Teleskop. Dieser im Sommersternbild Schlangenträger (lateinisch: Ophiuchus) beheimatete Kugelsternhaufen wird daher im englischen Sprachraum zutreffend als Ophiuchus Ghost Globular bezeichnet. Sein geisterhaftes, lichtschwaches Erscheinungsbild resultiert aus mehreren Faktoren: aus einer nur sehr geringen Verdichtung der Sterne zum Zentrum hin, einer niedrigen Gesamtleuchtkraft und auch aus einer starken Schwächung des Sternlichts durch interstellare Gas- und Staubwolken, die hier immerhin 2,3 mag beträgt.

NGC 6366 steht nur drei Grad südwestlich seines bekannteren und viel helleren Artgenossen, dem Kugelsternhaufen Messier 14, bei der Himmelsposition $\alpha = 17^{\text{h}}27^{\text{m}}7^{\text{s}}$, $\delta = -05^{\circ}05'$ (siehe Grafik oben). Unter einem sehr dunklen Himmel kann NGC 6366 durch einen 7×50 -Feldstecher zusammen mit Messier 14 in demselben Gesichtsfeld gesehen werden. Mit einer Gesamthelligkeit von rund 9 mag scheint NGC 6366 zwar kein schwierig sichtbares Objekt zu sein, aber seine zentrale Flächenhelligkeit ist mit 12,4 Magnituden pro Quadratbogenminute gleich um gan-

ze drei Magnituden geringer als diejenige von Messier 14!

Hinsichtlich seines scheinbaren Durchmessers steht NGC 6366 seinem helleren Artgenossen nur wenig nach – jedoch zeigt er zum Zentrum hin eine nur geringfügige Helligkeitszunahme. Zudem wird NGC 6366 von dem nur 16 Bogenminuten westlich gelegenen, 4,5 mag hellen Stern 47 Ophiuchi (47 Oph) regelrecht überstrahlt (siehe Bild S. 62). Nur 1,6 Bogenminuten vom westlichen Haufenrand finden sich zwei 10,5 beziehungsweise 10,7 mag helle Sterne. Sie sind im Fernglas nicht getrennt sichtbar und erhöhen so die scheinbare Helligkeit des Haufens ein wenig.

Die für zahlreiche Entdeckungen berühmte Astronomenfamilie Herschel übersah das Objekt im 18. Jahrhundert – erst am 12. April 1860 wurde August Theodor Winnecke mit dem Drei-Zoll-Refraktor der Sternwarte in Pulkowo darauf aufmerksam. Der Astronom berichtete seinem Freund und Kollegen Arthur von Auwers von seinem Fund, der den Sternhaufen in seiner 1862 publizierten Liste neuer Nebel unter der Nummer 36 aufführte. Winnecke beschrieb NGC 6366 zutreffend als »zwei bis drei Bogenminuten

groß, schwach, sehr verwaschen, ohne deutliche Verdichtung zur Mitte. Zwischen einigen Sternen; kein Stern darin«.

Wenig später beobachtete der deutsch-dänische Astronom Heinrich Louis d'Arrest das Objekt durch ein leistungsfähigeres Teleskop mit elf Zoll Öffnung. Im Jahr 1865 notierte er: »sehr groß, sehr dunkel; 5 oder 6 Bogenminuten Durchmesser. Ich glaube Sterne zu sehen – wenigstens 10 oder 12 sind eindeutig sichtbar«. Die wahre Natur von NGC 6366 erkannte der britische Astronom Philibert Jacques Melotte im Jahr 1915 auf fotografischem Weg. Seine Beschreibung lautet: »Anscheinend ein Kugelsternhaufen aus sehr schwachen Sternen, sehr locker angehäuft. Kurios.«

Der Anblick im Amateurlteleskop

Der legendäre US-amerikanische Himmelsbeobachter und Autor Walter Scott Houston schrieb, dass ihn der Anblick durch einen 20-Zoll-Refraktor eher an einen stark verdichteten offenen Haufen erinnert. NGC 6366 nutzte er als Testobjekt, um die Qualität des Himmels über seinem Heimatort im Bundesstaat Connecticut zu beurteilen: In ungünstigen Nächten blieb



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

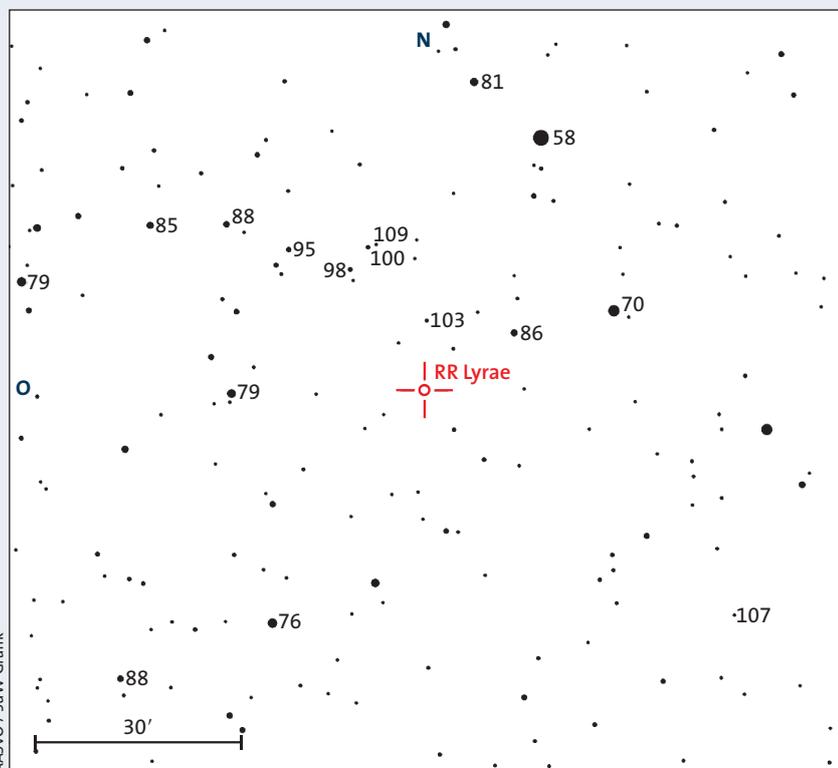
scheinbare visuelle Helligkeit: Maximum: 7,06 mag, Minimum: 8,12 mag

Periode: 0,56686403 Tage

Minima (Zeiten in MESZ/MEZ)									
Datum	Zeit	Datum	Zeit	Datum	Zeit	Datum	Zeit	Datum	Zeit
26.5.	23:30	30.7.	00:50	6.9.	00:20	13.10.	23:50	12.11.	24:00
30.5.	22:40	2.8.	24:00	9.9.	23:40	17.10.	23:10	16.11.	23:10
9.6.	00:30	16.8.	01:00	13.9.	22:50	21.10.	22:20	20.11.	22:20
12.6.	23:40	20.8.	00:10	17.9.	22:00	25.10.	21:30	24.11.	21:40
26.6.	00:30	23.8.	23:30	23.9.	00:30	27.10.	00:50	28.11.	20:50
13.7.	00:40	27.8.	22:40	26.9.	23:40	30.10.	23:00	29.11.	24:00
16.7.	24:00	31.8.	22:00	30.9.	23:00	3.11.	22:20	2.12.	20:10
20.7.	23:10	2.9.	01:10	10.10.	00:40	7.11.	21:30	3.12.	23:20

Wolfgang Quester von der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (www.bav-astro.eu) hat die oben angegebenen Zeiten der beobachtbaren Maxima für 2019 berechnet.

UWE REICHERT



AASVO / SuW-Grafik

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.

14. Internationale Astronomie-Messe

Kommen Sie zur AME2019

• Vorträge

Freuen Sie sich wieder auf attraktive Vorträge mit Stefan Seip, Prof. Dr. Jordan und Harrie Rutten.

• Ganztägig während der Messe

- Das Einstein-Wellen-Mobil
- Sonnenbeobachtung
- VdS-Café

• Wann?

Samstag, 14. September 2019, 10 bis 17.00 Uhr.

• Wo?

78054 VS-Schwenningen, Messegelände. Mit kostenlosen Parkplätzen direkt vor Ort.

• Workshop mit Stefan Seip

Während der Messe von 13:00 - 15:00 Uhr. Besser kalibrieren - Dunkel- und Hellfeldbilder mit Digitalkameras erstellen und anwenden, verbindliche Anmeldung und weitere Details unter: info@astro-messe.de

• Workshop mit Silvia Kowollik

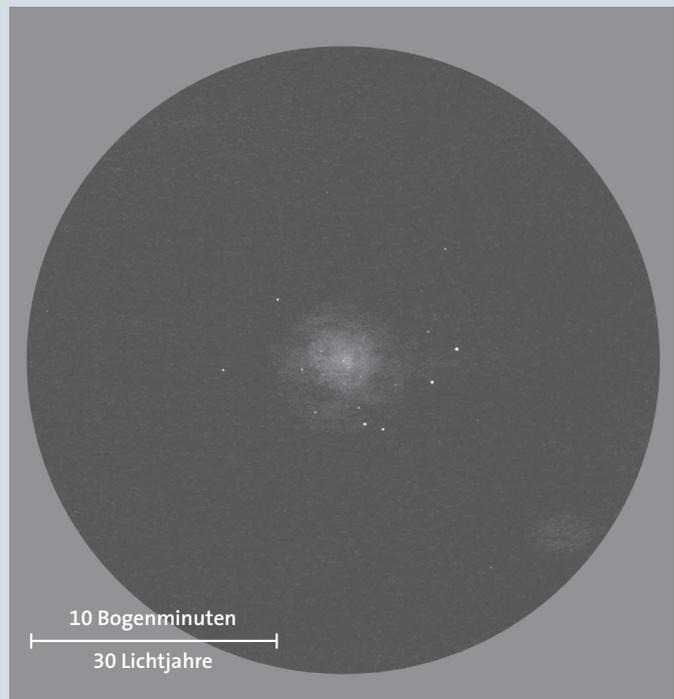
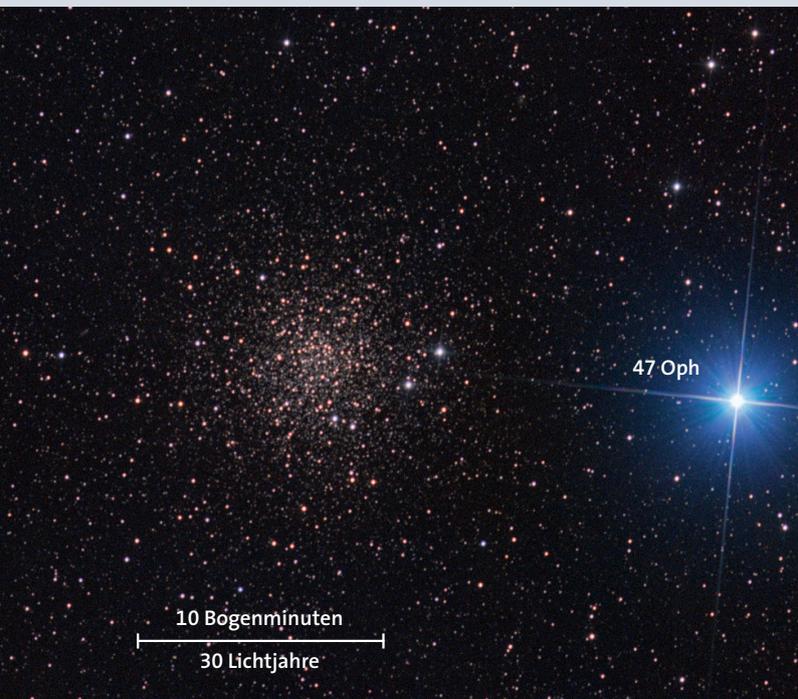
Am Donnerstag 12. und Freitag 13. September auf der Sternwarte Zollern-Alb, Anmeldung ab sofort möglich. Details auf der Website www.astro-messe.de

• Jetzt anfordern

weitere Informationen finden Sie in unserem Flyer den wir Ihnen auf Wunsch auch gerne in größerer Stückzahl zusenden.



Ansprechpartner: Siegfried und Walburga Bergthal
Tel.: 0741 2706210 • E-Mail: info@astro-messe.de



Zugegeben – das Sternbild Schlangenträger wartet mit deutlich helleren Kugelsternhaufen auf als dem hier dargestellten NGC 6366. Dennoch lohnt ein Blick auf dieses eher unscheinbare Objekt. »Der Kontrast zum hellen Stern hat mich zur Aufnahme bewegt«, schreibt Astrofotograf Werner Probst, dem dieses ansprechende Bild gelang.

Die Zeichnung gibt das visuelle Erscheinungsbild des Kugelsternhaufens NGC 6366 im 13-Zentimeter-Refraktor von Michael Fritz wieder. Für die Beobachtungen nutzte der Amateurastronom Vergrößerungen von 20- bis 255-fach. Norden ist oben, Osten links. Der Durchmesser des dargestellten Gesichtsfelds beträgt 26 Bogenminuten.

der geisterhafte Kugelsternhaufen in seinem Vier-Zoll-Refraktor unsichtbar.

Was darf ein Sternfreund nun beim Blick durch ein modernes Amateurteleskop erwarten? Der Amateurastronom Michael Fritz beobachtete NGC 6366 durch einen Refraktor mit 13 Zentimeter Objektivdurchmesser. Bei 20-facher Vergrößerung zeigte sich der Sternhaufen in einem recht sternarmen Feld. In einer dunklen Nacht drängte sich im Vergleich zum Umfeld von Messier 14 durch mehrfaches Hin- und Herschwenken der Eindruck auf, dass das Sternfeld um NGC 6366 stärker durch interstellaren Staub abgedunkelt ist. Dies entspricht tatsächlich der Wahrheit, obwohl diese Himmelsgegend nur drei Grad vom helleren Messier 14 entfernt ist.

Das zuvor erwähnte Paar von 10,5 mag hellen Sternen liegt 4,6 Bogenminuten westlich des Zentrums von NGC 6366, und ein schwächeres, engeres Paar von Vordergrundsternen steht rund drei Bogenminuten südsüdwestlich. Bei indirektem Sehen erstrecken sich die schwächsten Ausläufer des Kugelsternhaufens etwa bis zum engen Sternpaar, so dass der visuell wahrnehmbare Durchmesser rund sechs

Bogenminuten beträgt (siehe Bild oben rechts). Tatsächlich ist NGC 6366 als Ganzes bei 20-facher Vergrößerung einfacher und besser zu sehen als bei 150-fach. Mittlere Vergrößerungen offenbaren einen etwas helleren, aber vollkommen unverdichteten inneren Bereich von 2,5 Bogenminuten Durchmesser, also ohne ausgeprägten Kern.

Mit 150-facher Vergrößerung war der äußere, sehr lichtschwache Halo im 13-Zentimeter-Refraktor nicht mehr sichtbar. Kaum ein halbes Dutzend 14 mag heller Haufensterne blitzten an der Grenze der Wahrnehmungsfähigkeit des Auges auf. Doch dies sind nur die hellsten Riesensterne des Kugelsternhaufens; erst in einem deutlich größeren Teleskop verraten sich wesentlich mehr Einzelsterne.

Mit einem Bein im Grab

Von den galaktischen offenen Sternhaufen wissen wir, dass sie sich meistens innerhalb weniger hundert Millionen Jahren auflösen. Mit anfangs vielleicht einigen tausend Sternen ist ihr Zusammenhalt durch die Schwerkraft nicht stark genug, um den Gezeitenkräften des Zentralbereichs der Milchstraße längere Zeit zu widerstehen.

Somit verlieren sich die Haufensterne allmählich innerhalb der galaktischen Scheibe. Deshalb sind offene Sternhaufen auch, bis auf wenige anfangs sehr masse- und sternreiche Ausnahmen, allesamt recht jung im Vergleich zu Kugelsternhaufen. Jene entstanden vor rund 12 bis 13 Milliarden Jahren, in der gasreichen Frühphase unserer Galaxis. Sie sind mit mehr als einer Million Sterne derart massereich, dass ihr Zusammenhalt unvergleichlich stärker ist als der eines jungen galaktischen Haufens.

Aus diesem Grund konnten viele Kugelsternhaufen bis heute überdauern. An ihren weniger sternreichen Vertretern wie NGC 6366 nagt dennoch der Zahn der Zeit. Viele Sterne dieses Haufens sind bereits wegdiffundiert; er ist sozusagen beinahe verdampft. Das Ergebnis dieses Auflösungsprozesses wird jedem Beobachter anhand der geringen Konzentration im Zentrum und anhand der insgesamt schwachen Flächenhelligkeit deutlich vor Augen geführt. Unser Geister-Kugelsternhaufen steht also tatsächlich bereits mit einem Bein im Grab: In ein bis zwei Milliarden Jahren wird sich NGC 6366 endgültig aufgelöst haben.

MICHAEL FRITZ,
KLAUS-PETER SCHRÖDER

Spektrum PLUS⁺

Ihre Vorteile als Abonnent

Exklusive Extras und Zusatzangebote
für alle Abonnenten von Magazinen
des Verlags **Spektrum** der Wissenschaft

Spektrum LIVE-Veranstaltung
DIE WISSENSCHAFT VOM WHISKY
Göttingen, 20. September 2019

UNSPLASH / PAUL BYRNE (<https://unsplash.com/photos/IVLGjS75V1I>)

Kostenfreie **Exkursionen** und **Begegnungen**

- 3. 6. 2019** Redaktionsbesuch bei **Spektrum.de**, Heidelberg
5. 7. 2019 Leserexkursion zu EUMETSAT, Darmstadt (*ausgebucht, neuer Termin 2020*)
20. 9. 2019 Leserexkursion zum Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung,
Göttingen

Eigene **Veranstaltungen** und ausgewählte **Veranstaltungen von Partnern** zum **Vorteilspreis**

- 22. 5. 2019** Kolloquium der Daimler und Benz Stiftung »Roboter in der Pflege«, Berlin
23. 5. 2019 Lesung von Steve Ayan »Ich und andere Irrtümer«, Stuttgart
25.–28. 6. 2019 Konferenz »The Science of Consciousness (TSC) 2019«, Interlaken
19. 7. 2019 Schreibwerkstatt bei **Spektrum** der Wissenschaft, Heidelberg
7. 8. 2019 Vortrag »Auf den Spuren der Pinguine«, Heidelberg
7. 9. & 5. 10. 2019 Laborkurs: CRISPR-Whisper-Experiment »Aus blau mach weiß«, Berlin-Buch
13. 9. 2019 **Spektrum** LIVE-Veranstaltung »Die Wissenschaft vom Whisky«, Offenbach
22. 11. 2019 **Spektrum** LIVE-Veranstaltung »Pasta, Pomodore, Parmigiano: Physik pur«, Frankfurt

Digitales Produkt zum kostenlosen Download und weitere Vorteile

Download des Monats im Juni: **Spektrum** der Wissenschaft SPEZIAL, Physik · Mathematik · Technik
Ausgabe 4.18 »Faszination Algebra«
Englischkurs von Gymglish: zwei Monate lang kostenlos und unverbindlich testen

Leserreisen

Vorteilspreis auf ausgewählte ornithologische Reisen bei birdingtours
Kurzreise nach Bern »Auf den Spuren von Albert Einstein«, organisiert von Wittmann Travel
Islands faszinierende Geologie, zwei besondere Exkursionen durchgeführt von Mol Reisen
Vorzugskonditionen für drei ausgewählte Reisen mit travel-to-nature: Erleben Sie die Schönheit
Namibias, die bunte Kultur **Perus** oder lassen Sie sich bei einer Fotoreise durch **Costa Rica** die
Vielfalt des grünen Landes zeigen!

Weitere Informationen und Anmeldung:

Spektrum.de/plus