



Klaus-Peter Schröder

3,3 Bogenminuten  
5 Lichtjahre

Die als Lagunennebel bekannte Sternentstehungsregion Messier 8 im Sternbild Schütze leuchtet kräftig im Licht der tiefroten Wasserstofflinie H-alpha. Sie erscheint etwa so groß wie der Vollmond am Himmel.

Der blasser Nebel um den jungen galaktischen Sternhaufen von Messier 16 wird eher von einer geeigneten Kamera als vom menschlichen Auge erfasst.

# Der Sommer bietet die beste Astrourlaubszeit

*Jetzt sind die Nächte warm und über uns spannt sich das breite Band der Sommermilchstraße – wenn man nur weit genug gen Süden fährt und der Mitternachtsdämmerung entflieht. Eine leicht transportable Ausrüstung und eine dunkle Ecke abseits des Touristenrummels ist schon alles, was Sie dazu benötigen.*

Wer statt der Astroparadiese in den abgelegenen Hochebenen von Chile, Namibia oder Australien nach familienfreundlichen, also beliebten Stränden auf niedriger geografischer Breite im Angebot der Flugverbindungen sucht, der stößt unter anderem auf gut erreichbare Ziele in der Karibik und in Mittelamerika. Allein in Mexiko gibt es gleich drei bekannte Badeorte: Cancun auf Yucatan, sowie Acapulco und Ixtapa an der südwärts blickenden Pazifikküste. Letztere hat den offensichtlichen Vorteil, dass dort die interessanten Objekte über dem dunklen Meer liegen. Hier ist die Luft auch weniger feucht und somit transparenter als in der Karibik oder in Yucatan. Aber Vorsicht: Im Sommer ist es in all diesen Orten sehr heiß, und es besteht eine hohe Gewitter- und Sturmneigung. Die Einheimischen betrachten daher die klimatisch viel besseren Wintermonate als Hauptsaison.

Geht es jedoch um den nun zu buchenden Sommerurlaub, dann kommen eher die südeuropäischen Strände an der Algarve (Portugal), Costa del Sol und Costa Brava (Spanien), eine der vielen Mittelmeerinseln, oder die türkische Riviera in Frage, wo es überall am Strand einen freien dunklen Südblick gibt. Zu bevorzugen sind natürlich abseits gelegene kleinere Orte, die auch ruhiger und preiswerter als die bekannten »Touristenfallen« sind. Noch interessanter, weil noch südlicher, sind die Kanarischen Inseln. Auf La Palma und Teneriffa gibt es zudem Gebirgsregionen, die meist aus der normalen Wolkendecke herausragen. Will man sich lange Auffahrten ersparen, so kommt das Parador-Hotel »Las Cañadas« in die engere Wahl, das sich auf 2000 Meter Höhe im Inneren Teneriffas im gleichnamigen Nationalpark befindet. Nur marginal an der Astronomie Mitreisende lassen sich

vielleicht von dem einmaligen Blick auf den Vulkan Teide und dem beheizten Schwimmbad locken, und auf Tagesausflügen lässt sich von hier aus fast jeder Punkt der Insel in gut einer Stunde mit dem Mietauto erreichen.

## Geeignete Ausrüstung

Natürlich hat die Astroatrüstung keinen Anspruch auf das gesamte Flugfreigeäck, und der Beobachtungsaufwand soll sich noch in verträglichen Grenzen halten. Da kann ein 10×50- oder 12×60-Feldstecher nebst Sternkarten und Fotostativ eine sehr gute Wahl sein, die viele schöne Beobachtungsstunden beschert. Die Sommermilchstraße ist voll von geeigneten Objekten!

Aber auch ein kleineres Teleskop, beispielsweise ein 70- bis 80-Millimeter-Refraktor oder ein kurzes Vier-Zoll-Newton-Teleskop, bereitet keine Trans-



Klaus-Peter Schröder



## Collinder 399: der »Kleiderbügel« am Himmel

**1** Im Fernglas steht das Bild in diesem Fall leider auf dem Kopf, aber die Figur ist dennoch frappant und unübersehbar. Sie finden sie auf Anhieb, wenn Sie mit dem Feldstecher vom kleinen Sternbild Pfeil aus fünf Grad nach Nordwesten schwenken. Hier, am südlichen Rand des Sternbilds Füchschen (lateinisch: Vulpecula), bildet der sehr lockere, anderthalb Grad lang gestreckte und magere Sternhaufen Collinder 399 perfekt einen Kleiderbügel ab (siehe auch Übersichtsbild auf S. 64). Er heißt im englischen Sprachgebrauch daher auch einfach nur »the coathanger«. Insgesamt wirken zehn Sterne mit Helligkeiten von 5 bis 7 mag an der himmlischen Zeichnung mit. Der 5,1 mag helle Stern 4 Vulpecula bildet den südwärts weisenden Kopf des Hakens, der 5,6 mag helle 5 Vulpecula seinen Hals. Knapp nördlich davon stehen weitere sechs Sterne mit Helligkeiten von 6 bis 7 mag in einer schnurgeraden Linie mit guter Ausrichtung von Ost nach West.

Im Gegensatz zu anderen Figuren, den »Asterismen«, ist Collinder 399 ein »echter«, also physischer Sternhaufen. Er ist vermutlich das Überbleibsel eines einst größeren, aber jetzt bereits weitgehend aufgelösten offenen Haufens. Entdeckt wurde diese Figur mit dem bloßen Auge vom persischen Astronomen Al Sufi, der sie schon im Jahr 964 erwähnt. Die Gesamthelligkeit von Collinder 399 beträgt etwa 3,6 mag, aber weder die Astronomen Messier noch die beiden Herschel nahmen dieses Objekt in ihre Kataloge auf. Erst im Jahr 1939 trug es Per Collinder in seinen Katalog offener Sternhaufen ein. Im Fernglas beobachtet, sticht der stellare Kleiderbügel wunderschön aus seinem Umfeld hervor, man möchte ihn eigentlich nur einmal richtig herum drehen.

KLAUS-PETER SCHRÖDER

portprobleme: Die Optik kann abmontiert im Handgepäck reisen, Tubus und paralaktische Montierung mit Nachführung landen, gut in der Wäsche gepolstert, im Koffer. Mit solch einer Mechanik haben Sie neben der visuellen Beobachtung auch die Möglichkeit, eine Kamera mit Teleobjektiv huckepack zum Teleskop nachzuführen. Dafür sollten Sie noch ein beleuchtetes Fadenkreuzokular und alle benötigten Batterien mitbringen – abgelegene Orte haben nur sehr begrenzte Einkaufsmöglichkeiten! Noch besser ist natürlich eine Ausrüstung vor Ort, bei einheimischen Bekannten untergestellt oder von einer kleinen Feriensternwarte angeboten.

Für digitale Spiegelreflex-Kameras (DSLR) gibt es so genannte CLS-Filter, zum Beispiel von Astronomik, welche diejenigen Teile des Spektrums blockieren, in denen sich die künstliche Beleuchtung am kräftigsten zeigt, ohne zuviel vom Licht der Sterne und Nebel zu rauben. Die Farbbalance der Kamera wird dabei zwar zugunsten von Magenta verschoben, aber so ausgerüstet kann man der lokalen Restaurierung des Himmels gut begegnen. Zudem können Sie die Farben später am PC bei der Nachbearbeitung der Rohbilder noch nachkorrigieren. Um die empfindliche Kameramechanik nicht durch Sand zu gefährden, sollte ein Astrofotograf sich lieber einen ruhigen und lichtgeschützten Ort auf dem oft begehbaren Hoteldach suchen, statt am Strand zu stehen.

Die schönsten Objekte der Sommermilchstraße strahlen im tiefroten Licht



Peter Wienerroither

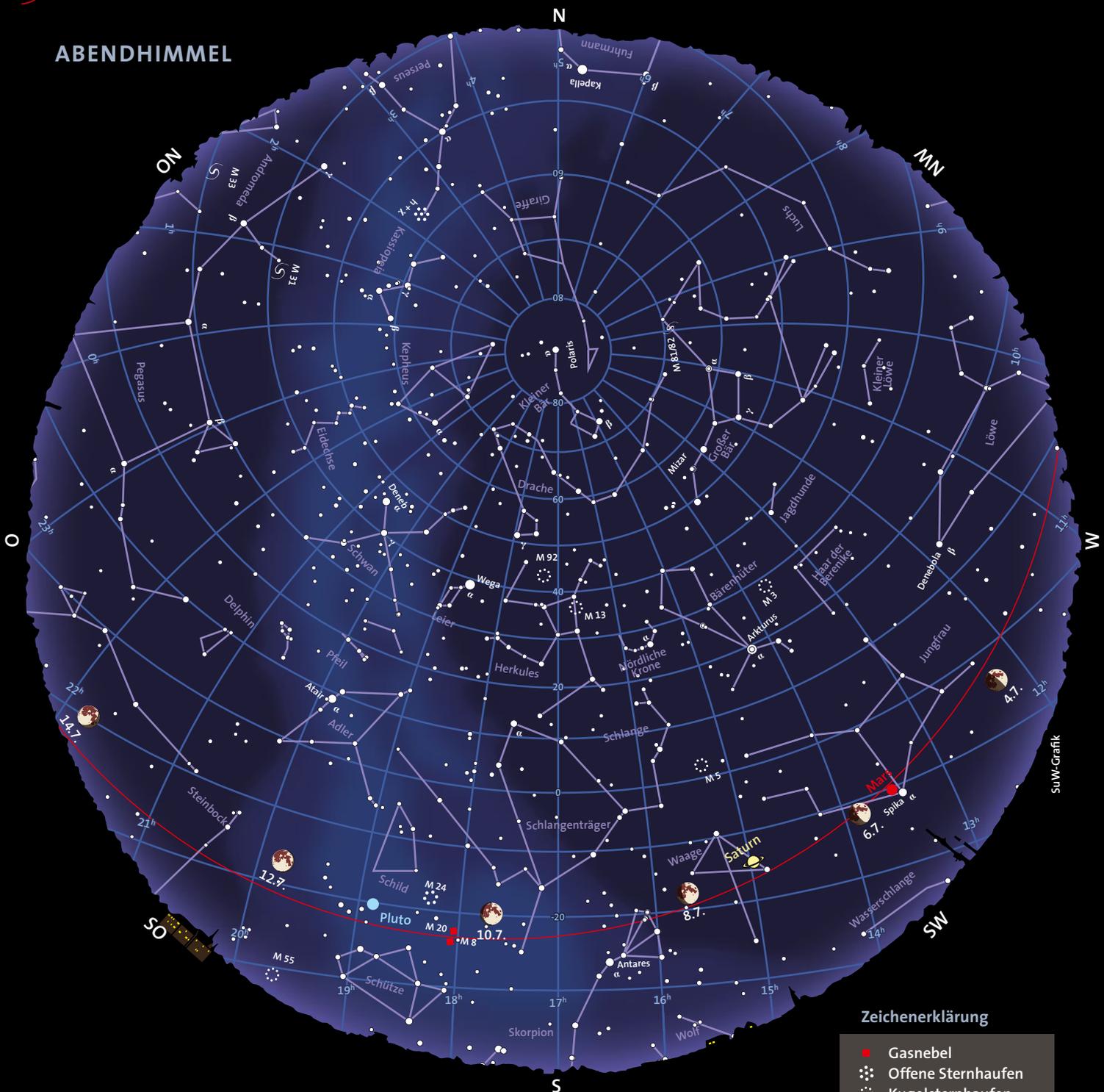
**Der lockere Sternhaufen Collinder 399 zeigt die verblüffende Figur eines Kleiderbügels, nur dass dieser im Fernglas auf dem Kopf steht (in diesem Bild ist dagegen zur Verdeutlichung Süden nach oben ausgerichtet).**

der Wasserstofflinie H-alpha: In den hellen galaktischen Nebeln M8, M17 und M16 entstehen nämlich gerade neue Sterne, deren Ultraviolettstrahlung das umgebende Gas kräftig zum Leuchten anregt (siehe die Bilder oben links). Leider absorbiert der normale Infrarotsperrfilter einer DSLR bereits dieses tiefrote Licht, und die sorgsam abgeblendeteten Nebel erscheinen daher relativ blass und gar

nicht rötlich. Um dem abzuweichen, kann der Infrarotsperrfilter vor dem Chip der Kamera von verschiedenen Anbietern durch eine astrofreundliche Alternative ausgetauscht werden. – Aber vergessen Sie über all diese Technik nur Eines nicht: die Freude am visuellen Beobachten in einer dunklen, angenehm temperierten Nacht unter dem Band der Milchstraße!

KLAUS-PETER SCHRÖDER

ABENDHIMMEL



Benutzung der Sternkarten: Die Ränder der Karten entsprechen dem Horizont, ihre Mitten dem Punkt senkrecht über unseren Köpfen (dem Zenit). Für die rechts genannten Zeiten gibt die Karte den ungefähren Anblick des Sternenhimmels wieder. Drehen Sie dabei die Karte so, dass sich die Himmelsrichtung, in die Sie gerade blicken, unten befindet. Beispiel: Beim Blick in Richtung Norden drehen Sie die Karten um 180°, so dass das »N« am Rand der Karten unten steht. Auf etwa halber Höhe zwischen dem Horizont und dem Zenit sehen Sie dann den Polarstern im Kleinen Bären und unweit davon den Großen Wagen, einen Teil des Sternbilds Großer Bär. Auffinden der hellsten Planeten: Der Mond und die Planeten befinden sich stets in der Nähe der Ekliptik, die in den Karten als rote Linie markiert ist. Die Ekliptik durchzieht die zwölf Sternbilder des Tierkreises.

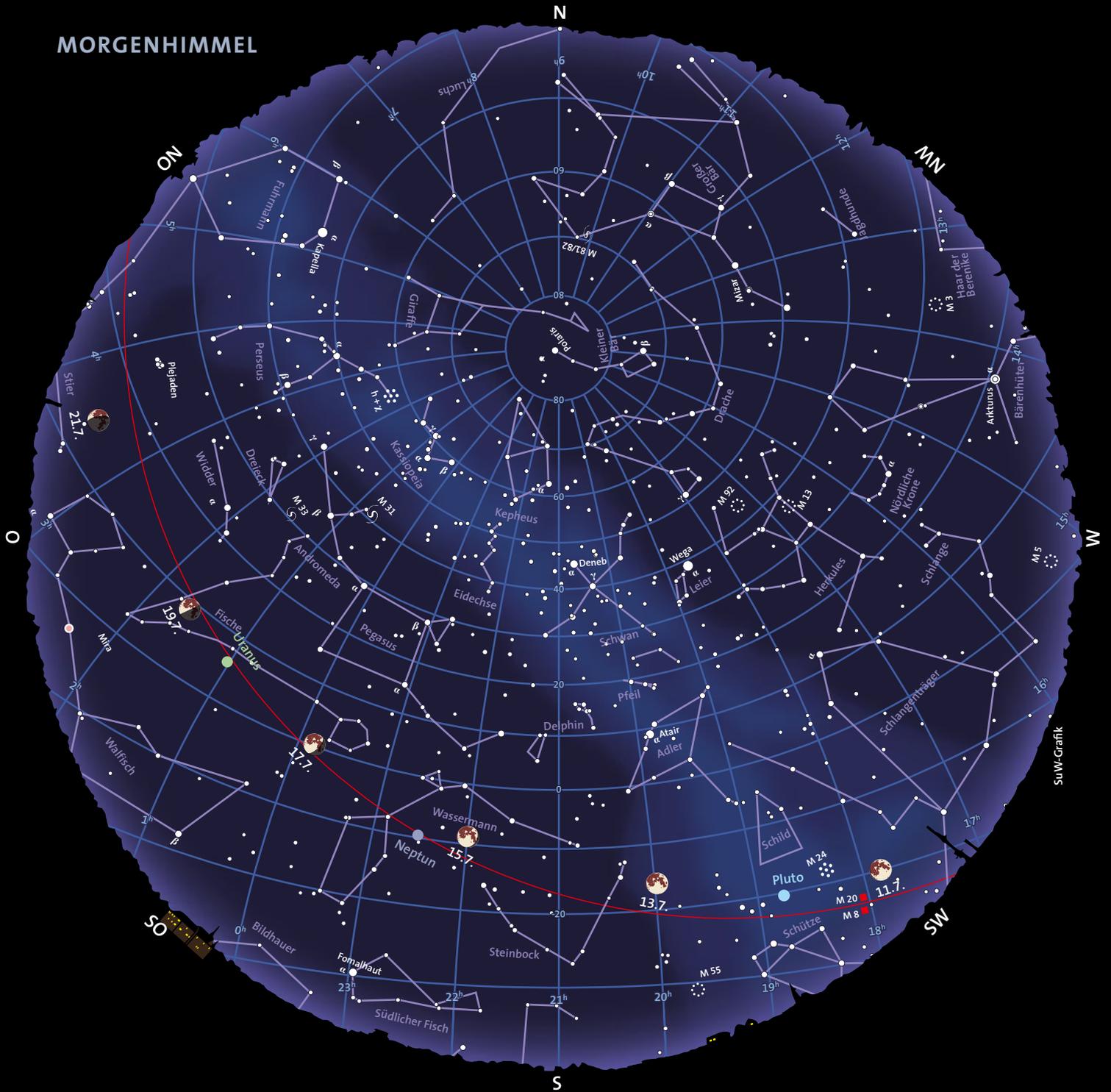
Himmelsanblick am Abend (linke Karte) für:

- |                    |                |               |
|--------------------|----------------|---------------|
| 1. Junihälfte 2014 | 1:00 Uhr MESZ  | 24:00 Uhr MEZ |
| 2. Junihälfte 2014 | 24:00 Uhr MESZ | 23:00 Uhr MEZ |
| 1. Julihälfte 2014 | 23:00 Uhr MESZ | 22:00 Uhr MEZ |
| 2. Julihälfte 2014 | 22:00 Uhr MESZ | 21:00 Uhr MEZ |

Himmelsanblick am Morgen (rechte Karte) für:

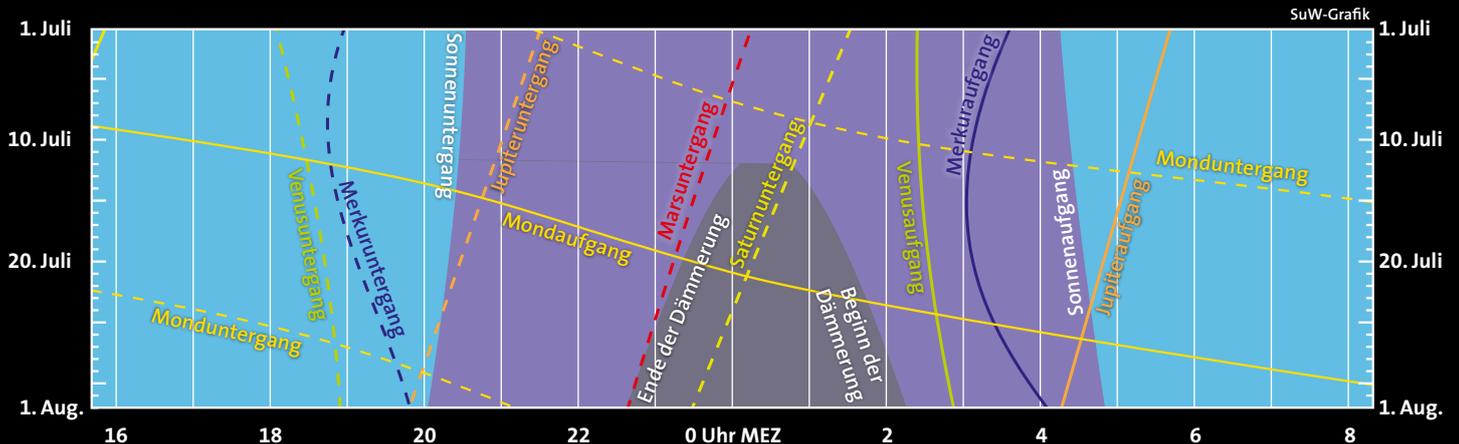
- |                     |               |              |
|---------------------|---------------|--------------|
| 11. Junihälfte 2014 | 5:00 Uhr MESZ | 4:00 Uhr MEZ |
| 2. Junihälfte 2014  | 4:00 Uhr MESZ | 3:00 Uhr MEZ |
| 1. Julihälfte 2014  | 3:00 Uhr MESZ | 2:00 Uhr MEZ |
| 2. Julihälfte 2014  | 2:00 Uhr MESZ | 1:00 Uhr MEZ |

# MORGENHIMMEL



SuW-Grafik

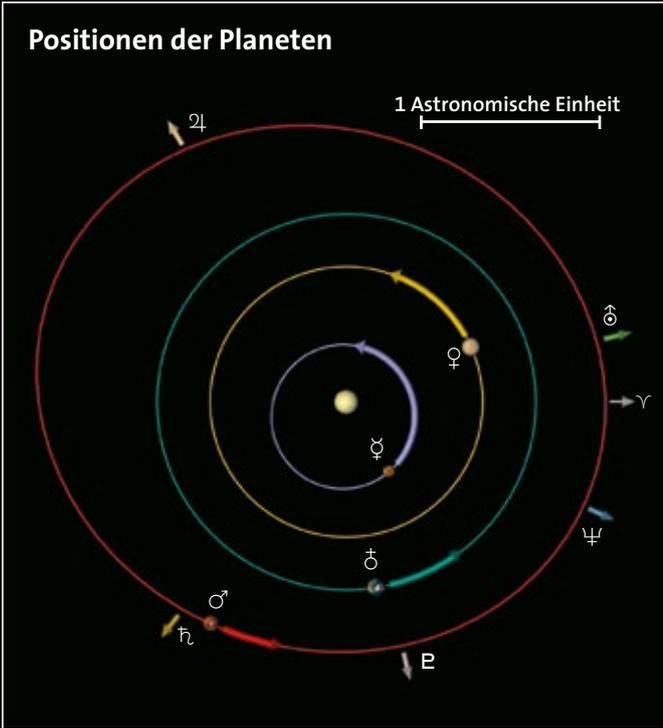
## Dämmerung, Mond und Planetenlauf



SuW-Grafik



SuW-Grafik



SuW-Grafik

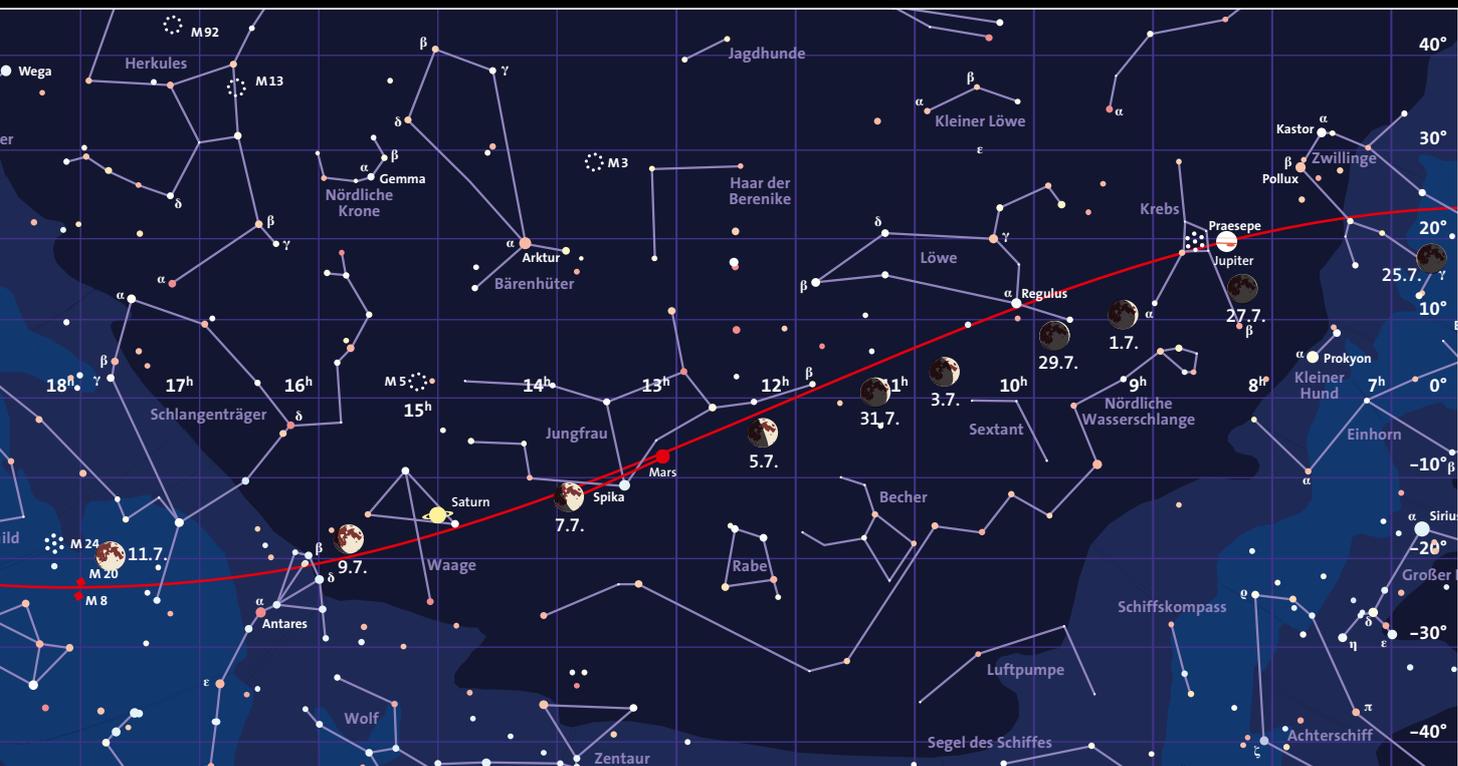
Oben ist der Sternhimmel in einem Streifen von +40 bis -40 Grad um den Himmelsäquator dargestellt. Die rote geschwungene Linie repräsentiert die Ekliptik (den Schnittkreis der Erdbahnebene mit der Himmelskugel). Die Positionen der Sonne und der Planeten sind jeweils für den Monatsanfang eingezeichnet, die Pfeile zeigen die bis zum Monatsende zurückgelegte Bahn am Himmel an. Der Mond kann sich maximal fünf Grad oberhalb oder unterhalb der Ekliptik aufhalten. Seine Positionen und Phasen sind für jeden zweiten Tag, jeweils für Mitternacht, angegeben.

Links sehen Sie die Planetenbahnen im inneren Sonnensystem, wie sie sich einem Betrachter darbieten würden, der von oben auf die Erdbahnebene schaut. Gezeigt sind die Positionen der Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars zu Monatsanfang, die Pfeile geben die bis zum Monatsende zurückgelegte Strecke an. Das Widder-symbol ♈ markiert die Richtung zum Frühlingspunkt. Die Pfeile außerhalb der Marsbahn geben die Richtungen zu den äußeren Planeten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun an und sind mit ihrem jeweiligen Symbol markiert.

Unten sind die Planeten mit ihren Phasen aus der Fernrohrperspektive zum angezeigten Datum beziehungsweise zur Monatsmitte in einem einheitlichen Maßstab dargestellt: Ein Millimeter entspricht einer Bogensekunde.



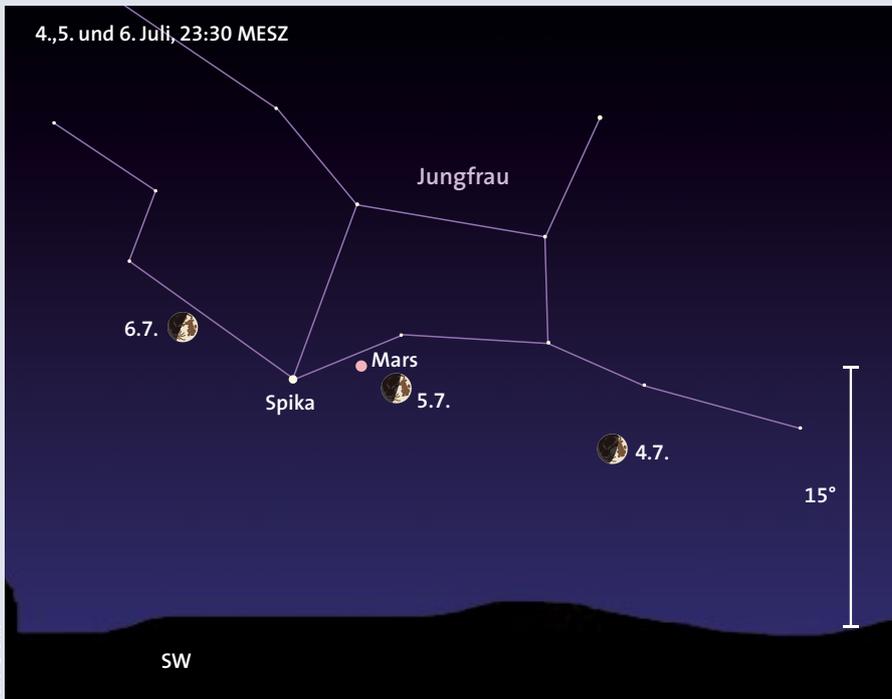
Ernst E. von Voigt



## Astronomische Ereignisse

1. Juli, 14 Uhr MESZ = JD 2 456 840,0

Tag	Datum	MESZ	Ereignis
Fr	4. 7.	2 <sup>h</sup>	Erde im größten Abstand zur Sonne Punkt (Aphel, 152 100 000 km = 1,017 AE)
		10 <sup>h</sup>	Pluto in Opposition zur Sonne (31,67 AE von der Erde, Helligkeit 14,1 mag, Durchmesser 0,13 Bogensekunden, siehe S. 59)
Sa	5. 7.	13:59	zunehmender Halbmond (erstes Viertel)
		~23 <sup>h</sup>	Mond steht nur 2,5 Grad westlich von Mars (Abendhimmel)
So	6. 7.	~0 <sup>h</sup>	Enge (10 Bogenminuten) Begegnung der hellen Kleinplaneten (1) Ceres und (4) Vesta, siehe S. 61
Mo	7. 7.	~22:55	Eintritt von 5 Lib (6,3 mag) am dunklen Mondrand
Di	8. 7.	~0 <sup>h</sup>	Mond steht nur knapp 3 Grad südwestlich von Saturn (tief im Südwesten)
Do	10. 7.		Südwende des Mondes
Sa	12. 7.	13:25	Vollmond
		20 <sup>h</sup>	Merkur in größter westlicher Elongation (20,9 Grad), Sichtbarkeit am Morgenhimmel tief im Osten
So	13. 7.	~0 <sup>h</sup>	Mars nur 1,5 Grad nördlich von Spika, tief im Westen
		10 <sup>h</sup>	Mond in Erdnähe (Perigäum, 358 260 km)
Do	17. 7.	8 <sup>h</sup>	Merkur-Dichotomie (Halbphase)
Sa	19. 7.	04:09	abnehmender Halbmond (letztes Viertel)
Mo	21. 7.	00:30	Bedeckungsveränderlicher U Sge (6,6–9,2 mag, P = 3,3806 Tage) im Minimum
		16 <sup>h</sup>	Saturn Stillstand, wird rechtläufig
Di	22. 7.	~03:00	Mond am Ostrand der Hyaden (tief am Osthimmel)
		8 <sup>h</sup>	Uranus Stillstand, wird rückläufig
Mi	23. 7.		Nordwende des Mondes
Do	24. 7.	23 <sup>h</sup>	Jupiter in Konjunktion mit der Sonne (6,28 AE von der Erde)
Fr	25. 7.		Mond nahe Merkur und Venus (Morgendämmerung)
		~05:10	letzte Morgensichtbarkeit der abnehmenden Mondsichel (schwierig, aber unweit von Venus und Merkur)
So	27. 7.	00:43	Neumond
			Maximum der Piscis-Austriniden, ZHR bis 5
			Maximum der Südlichen Delta-Aquariden, ZHR bis 20 (siehe S. 62)
Mo	28. 7.	5 <sup>h</sup>	Mond in Erdferne (Apogäum, 406567 km)
Di	29. 7.		Maximum der alpha-Capricorniden, ZHR bis 4
Mi	30. 7.	~21 <sup>h</sup>	erste Abendsichtbarkeit der zunehmenden Mondsichel



In drei Nächten steht der zunehmende Mond in der Nähe von Mars und Spika im Sternbild Jungfrau.

## Der Lauf des Mondes

Nach Neumond am 27. Juni leuchtet der Erdtrabant zunächst als zunehmende Sichel in der Abenddämmerung über dem Westhorizont. Vom Löwen wandert er ostwärts in das Sternbild Jungfrau, wo er am 5. Juli das erste Viertel erreicht und wir in der kurzen Nacht in seiner Nähe den Planeten Mars und den Stern Spika sehen können (siehe Bild oben links). Von Lateinamerika aus wird der Mars in der Nacht vom 5./6. Juli sogar vom Mond bedeckt.

Am Abend des 7. Juli erreicht unser Erdtrabant am Firmament den Planeten Saturn (siehe Bild oben rechts). Wie zuvor beim Mars erfolgt die dichteste Annäherung von Mitteleuropa aus nicht sichtbar erst nach Untergang des Mondes in der zweiten Nachthälfte. Weiter nach Osten durch die Sternbilder Skorpion und Schlangenträger ziehend, tritt der Mond am 10. Juli in das Sternbild Schütze ein. Vollmond ist zwei Tage später, am 12. Juli. An diesem Tag geht er gegen 21 Uhr MESZ auf; der Untergang erfolgt um 06:50 Uhr.

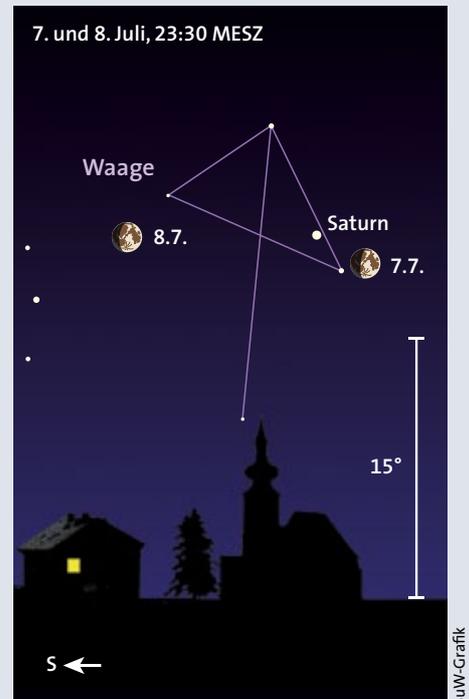
Während der Mond durch die unauffälligen Sternbilder Steinbock, Wassermann und Fische zieht, verspätet sich sein Aufgang von Tag zu Tag um etwa 35 Minuten. Ab dem 18. Juli geht er erst nach Mitternacht auf. Das letzte Viertel, also abnehmender Halbmond, ist am Morgen des 19. Juli erreicht.

Letztmals vor Neumond (am 26. Juli) sehen wir die abnehmende Mondsichel am Morgen des 25. Juli dicht über dem Osthorizont und unterhalb der Venus. Vielleicht gelingt es mit ihrer Hilfe auch, Merkur in der hellen Morgendämmerung aufzuspüren (siehe Bild S. 59 unten).

Ab dem 30. Juli taucht der Mond als schmale zunehmende Sichel wieder in der Abenddämmerung im Westen auf.

## Die Planeten

**Merkur** steht im Juli westlich von der Sonne, geht also vor ihr im Osten auf. Bis zum 12. Juli vergrößert sich sein Winkelabstand zu unserem Tagesgestirn. Die geringe Helligkeit von 0,6 mag und die Lage südlich der Ekliptik verhindern aber zunächst eine Sichtbarkeit in der Morgendämmerung. Erst am 17. oder 18. Juli dürfte es gelingen, den dann 0,1 mag hellen Merkur knapp über dem Osthorizont zu entdecken. Frühaufsteher können gegen 04:40 Uhr einen Versuch wagen (alle Zeiten in MESZ). Als Aufsuchhilfe eignet sich die Venus, die als Morgenstern 6 Grad weiter westlich auf der Ekliptik leuchtet (siehe Bild rechts). Unter günstigen Wetterbedingungen lässt sich Merkur noch bis zum 26. oder 27. Juli ausfindig machen. Die Sichtbarkeit in der Morgendämmerung währt jedoch nur wenige Minuten.



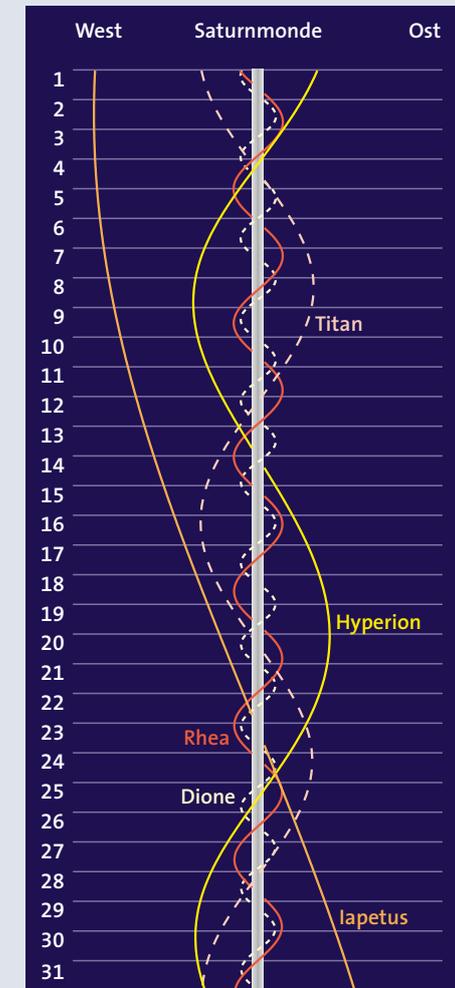
In den darauffolgenden Nächten passiert der Mond Saturn im Sternbild Waage.

**Venus** steht Anfang Juli im Sternbild Stier und bewegt sich auf ihrer Bahn am Himmel weiter ostwärts, der Sonne entgegen. Dennoch schafft sie es auf Grund der steiler werdenden Ekliptik, gegenüber der Sonne weiter an Höhe über dem Horizont zu gewinnen. So verbessert sich ihre Sichtbarkeit als Morgenstern erneut gegenüber dem Vormonat leicht.

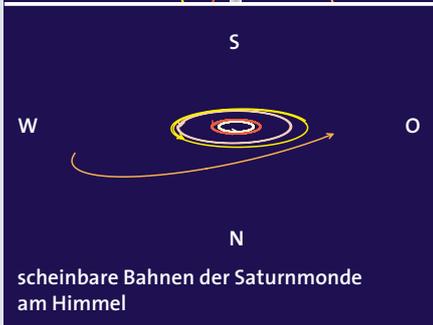
In den ersten Tagen des Monats geht die Venus schon um 03:24 Uhr im Ostnordosten auf. Das sind die frühesten Aufgangszeiten in diesem Jahr; von nun an verschiebt sich ihr Aufgang wieder zu späteren Uhrzeiten. Der scheinbare Durchmesser des Venusscheibchens nimmt im Monatsverlauf leicht von 12 auf 11 Bogensekunden ab. Die Venus leuchtet den ganzen Juli über konstant mit einer scheinbaren Helligkeit von  $-3,9$  mag. Am 24. Juli gesellt sich der abnehmende Mond zur Venus; er steht knapp 8 Grad rechts von ihr.

**Mars** nähert sich auf seiner rechtläufigen Bahn durch das Sternbild Jungfrau erneut dem Hauptstern Spika. Am 13. und 14. Juli sehen wir beide in einem Abstand von 1,3 Grad nebeneinander. Die Sichtbarkeit des Roten Planeten leidet unter den noch kurzen Nächten im Juli und dem stetigen Heranrücken der Sonne.

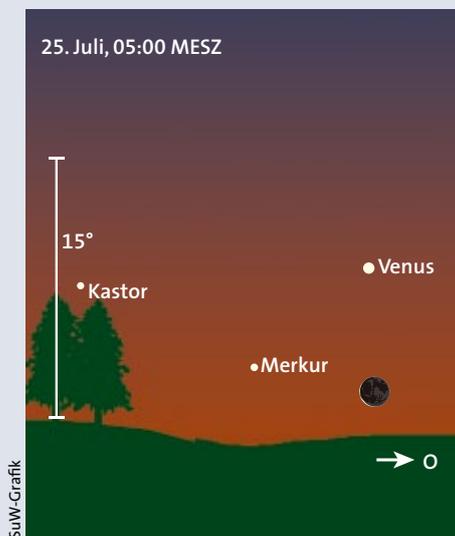
Zu Beginn der Nacht steht Mars nun schon recht tief im Südwesten. Seine Un-



Oliver Montenbruck / SuW-Grafik



scheinbare Bahnen der Saturnmonde am Himmel



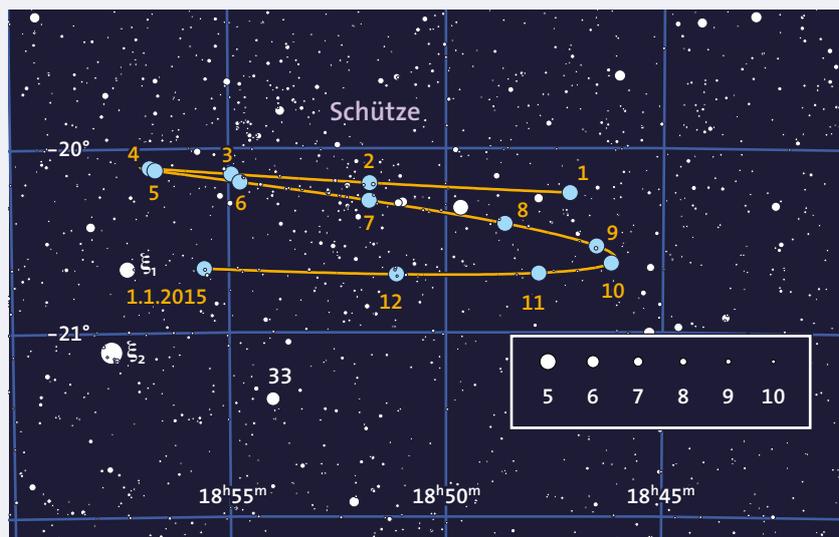
SuW-Grafik

Mit Hilfe der Venus und der Mondsichel lässt sich Merkur am 25. Juli auffinden.

## Pluto in Opposition

Der nur 14,1 mag helle Zwergplanet Pluto kommt am 4. Juli im Sternbild Schütze in Opposition zur Sonne. Zwei Tage zuvor steht er in Erdnähe. Von unserem Heimatplaneten ist er dann 31,665 Astronomische Einheiten oder 4,7 Milliarden Kilometer entfernt. Inmitten des dichten Sternengewirrs in diesem Teil der Milchstraße ist Pluto nur schwierig auszumachen. Zudem liegt seine Kulminationshöhe in unseren Breiten nur bei etwa 20 Grad, was die visuelle Beobachtung weiter erschwert.

Pluto ist deutlich kleiner als der Erdmond, hat aber selbst fünf Trabanten: Charon, Nix, Hydra, Kerberos und Styx. Im Juli 2015 wird die Sonde New Horizons diese Himmelskörper im Vorbeiflug erforschen.



Ernst E. von Voigt / SuW-Grafik

tergangszeiten rücken im Lauf des Monats von 01:15 Uhr auf 23:39 Uhr vor.

Mit einer scheinbaren Helligkeit, die im Lauf des Monats von 0,0 auf 0,4 mag abnimmt, hat Mars nun schon deutlich an Glanz verloren, ist aber noch immer das hellste Objekt in der Jungfrau. Der scheinbare Durchmesser seines Scheibchens nimmt von 9,4 auf 7,9 Bogensekunden ab.

**Jupiter** wechselt am 7. Juli von den Zwillingen in den Krebs, wird dort aber von der Sonne eingeholt und ist deshalb für uns den ganzen Monat nicht sichtbar. In Konjunktion mit der Sonne gelangt der Riesenplanet am 24. Juli.

**Saturn** beendet seine Oppositionsschleife, wird am 20. Juli stationär und bewegt sich danach wieder rechtläufig, also in östlicher Richtung durch das Sternbild Waage. Seine scheinbare Helligkeit nimmt im Monatsverlauf von 0,4 auf 0,5 mag ab.

Die Sichtbarkeit beschränkt sich nun auf die erste Nachthälfte. Zu Sonnenuntergang hat der Ringplanet seine Kulmination bereits hinter sich. Wenn der Himmel dunkel genug geworden ist, sehen wir ihn schon im Südwesten, seinem Untergang entgegenstrebend, der am 1. Juli um

02:33 Uhr erfolgt. Der scheinbare Äquatordurchmesser des Ringplaneten verkleinert sich im Juli auf 17 Bogensekunden. Sein Ringsystem erscheint uns unter einem Winkel von 40 Bogensekunden.

**Uranus** bewegt sich zunächst noch rechtläufig in den Fischen, kommt aber am 22. Juli zum Stillstand und kehrt seine Bewegungsrichtung am Himmel um. Er beginnt damit seine Oppositionsschleife. Im Juli bleibt der 5,8 mag helle Uranus ein Objekt der zweiten Nachthälfte.

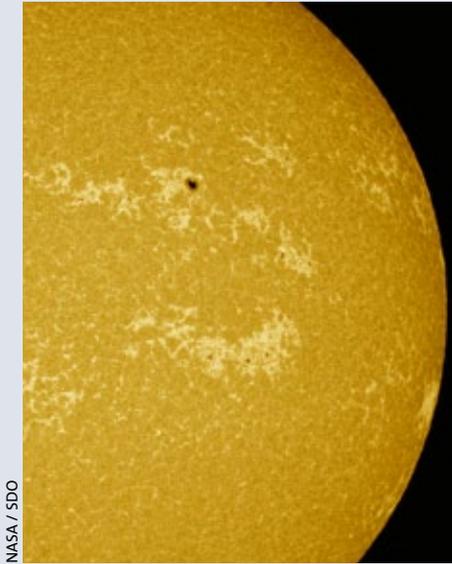
**Neptun** bewegt sich rückläufig im Sternbild Wassermann. Günstigster Zeitpunkt für die Beobachtung des 7,9 mag hellen Planeten ist um Mitternacht, wenn die Nacht am dunkelsten ist.

Am Monatsanfang geht Neptun um 00:06 Uhr im Osten auf, am Monatsende um 22:08 Uhr. Die Kulmination Anfang Juli erfolgt bereits im hellen Morgenlicht, Ende des Monats um 03:21 Uhr gerade zu Beginn der astronomischen Dämmerung.

## Zwergplaneten

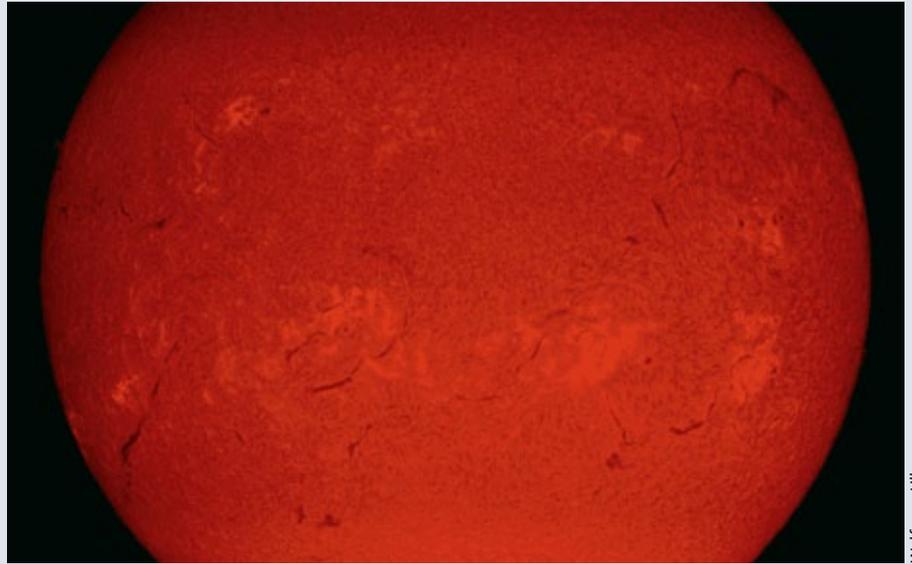
(1) **Ceres** im Sternbild Jungfrau, 8,4 mag hell, begegnet dem Kleinplaneten Vesta (siehe S. 61).

UWE REICHERT



NASA / SDO

Diese Aufnahme des Solar Dynamics Observatory im ultravioletten Licht vom 8. April 2014 lässt die scheinbare Erlahmung der Fleckenaktivität der Südhalbkugel besonders gut erkennen.

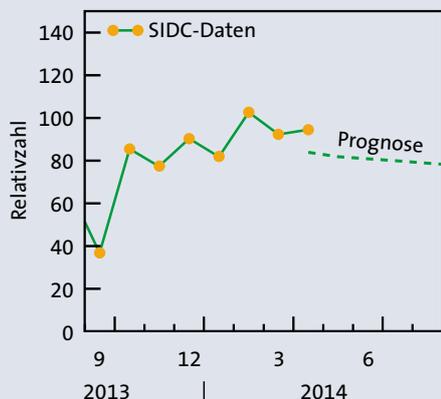


Wolfgang Lille

Wolfgang Lille nahm am 19. April 2014 dieses Bild der Chromosphäre im H-alpha-Licht auf. Die Aufnahme zeigt neben Sonnenflecken auch andere Aktivitätsformen wie ausgeprägte Filamente und helle Fackeln. Demnach überwiegt weiterhin die Zahl der Aktivitätsherde auf der Südhalbkugel.

## Sonnenaktivität aktuell

Nach den letzten sehr aktiven Monaten, in denen vor allem die dominante Südhalbkugel das zweite Teilmaximum dieses 24. Zyklus prägte, setzte sich im April die sich schon im März andeutende leichte Beruhigung fort. Dank der Beiträge der Nordhalbkugel und einer recht aktiven Monatsmitte wurde dennoch ein Niveau der Sonnenflecken-Relativzahl von  $Re = 84,2$  erreicht, nach zuletzt 104,0 im Februar und 89,1 im März. Damit zeichnet sich ab, dass dieses zweite Teilmaximum in den geglä-



SuW-Grafik

Seit Mitte des Jahres 2013 liegen die Werte der Sonnenfleckenrelativzahlen mäßig hoch. Seit Oktober 2013 ist die Relativzahl nach einem Einbruch im September deutlich gestiegen. Die Prognose geht weiterhin von leicht fallenden Relativzahlen für die nächsten Monate aus.

teten Monatsrelativzahlen wohl das Hauptmaximum werden dürfte, denn es weist bereits eine breitere zeitliche Basis auf.

Dank der Mitarbeit der Nordhalbkugel entstand für Beobachter mit kleinen Teleskopen in der dritten Aprilwoche sogar der Eindruck, dass auf der Südhalbkugel weniger Flecken zu sehen wären als im Norden (siehe Bild oben links). Genauer betrachtet fanden sich jedoch mehrere kleine Flecken im Süden. Das am 19. April von Wolfgang Lille in Stade aufgenommene H-alpha-Bild der Chromosphäre, das auch die anderen Aktivitätsformen wie Filamente, also von oben gesehene Protuberanzen, und Fackelgebiete sehr schön zeigt, belegt die in Wahrheit fortwährende Dominanz der Aktivität der Südhalbkugel (siehe Bild oben rechts). Jedoch brachte sie im April nicht mehr ganz so große Fleckengruppen hervor, sie war sozusagen etwas ausgebrannt.

Dementsprechend gab es auch keine besonders große Flare-Aktivität. Sie beschränkte sich im Wesentlichen auf zwei M-Flares am 2. und 4. April (M ist nach X nur die zweitstärkste Kategorie) und eine ganze Reihe von unspektakulären C-Flares. Wir dürfen jedoch erwarten, dass bald wieder eine Welle neuer Aktivitätsgebiete aufsteigt und besonders die Flare-Aktivität erneut auflebt und auch noch komplexere Gruppen zu sehen sein werden. Solche Schübe auf Zeitskalen von drei bis sechs Monaten

sind gerade in der ausgedünnten Aktivität dieses spannenden 24. Zyklus besonders auffällig. Die etwa seit einem Jahr anhaltende Dominanz der Südhalbkugel kann dabei noch bis ins Minimum hinein anhalten.

Auch wenn das wahre Maximum nun Anfang des Jahres endlich erreicht worden sein sollte, so wird der Abstieg in das Minimum noch eine längere Zeit andauern. Folgt nämlich wie jetzt ein schwächerer Zyklus auf einen stärkeren, so dauert die Umkehr des polaren Feldes länger, weil der neue Zyklus immer erst einmal das entgegengesetzt gepolte Feld des Vorgängers abarbeiten muss. Im Norden wurde dies bereits vor zwei Jahren erreicht, im Süden anscheinend noch nicht ganz. So dürfte dieser 24. Zyklus, ähnlich wie sein Vorgänger, wieder recht lang ausfallen, 13 oder vielleicht gar 14 Jahre, während das langjährige Mittel der Periode bekanntlich etwa 11 Jahre beträgt. In diesem Fall werden wir nicht nur einen langen Abstieg, sondern vermutlich auch wieder ein besonders langes und tiefes Minimum erleben, vergleichbar mit seinem ungewöhnlichen Vorgänger in den Jahren 2008/9. Das nächste Minimum dürfte dann um 2021/22 stattfinden. Zuvor kann sich der Sonnenbeobachter jedoch noch auf einige interessante Erscheinungen auf der Sonne in diesem und zumindest auch im kommenden Jahr einstellen.

KLAUS-PETER SCHRÖDER

## Kleinplaneten

Das herausragende Ereignis ist in diesem Monat die enge Begegnung des Zwergplaneten **(1) Ceres** mit dem Planetoiden **(4) Vesta** in der Nacht vom 5. auf den 6. Juli. Der Abstand der beiden Himmelskörper beträgt gegen Mitternacht lediglich zehn Bogenminuten! Es ist schon sehr selten, dass überhaupt einmal zwei helle Kleinkörper des Sonnensystems gleichzeitig im Gesichtsfeld des Okulars stehen, und diesmal wird es im Sternbild Jungfrau besonders eng. **(1) Ceres** und **(4) Vesta** leuchten Anfang Juli 8,4 beziehungsweise 7,1 mag hell, am Monatsende noch 8,7 und 7,4 mag. Die Untergangszeiten der Himmelskörper verlagern sich im Monatsverlauf von etwa 02:20 Uhr auf 00:25 Uhr (alle Zeiten sind in MESZ und beziehen sich auf Mannheim). Am 6. Juli wird **(1) Ceres** von **(4) Vesta** in einem Abstand von lediglich zehn Bogenminuten überholt. Dies ist der kleinste Wert seit mehr als 200 Jahren. Erst am 22. Juni 2081 werden es dann sogar nur sechs Bogenminuten sein. Am Monatsende verschwinden die beiden Himmelskörper in der hellen Abenddämmerung.

Am 25. Juli steht die noch 10,0 mag helle **(29) Amphitrite** im hellen offenen

### Kleinplaneten: Nahe Begegnungen mit anderen Himmelskörpern

Tag	MESZ	Planetoid	$m_{pl}$ [mag]	Abstand und P.W.	Objekt	$m_{obj}$ [mag]	Position 2000 $\alpha$	$\delta$
3. 7.	01:00	(1) Ceres	8,4	6,5' 74°	SAO 139359	6,4	13 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> 2	-1°22'
3. 7.	01:00	(4) Vesta	7,1	9,0 245	SAO 139359	6,4	13 29,2	-1 22
4. 7.	01:00	(115) Thyra	10,9	5,0 286	59 Sgr	4,5	19 56,9	-27 10
4. 7.	01:00	(433) Eros	12,0	12 218	$\epsilon$ Sgr	1,9	18 24,2	-34 23
<b>6. 7.</b>	<b>00:00</b>	<b>(1) Ceres</b>	<b>8,4</b>	<b>10 12</b>	<b>(4) Vesta</b>	<b>7,1</b>	<b>13 31,3</b>	<b>-1 45</b>
12. 7.	01:00	(165) Loreley	11,7	6,5 44	SAO 186838	6,0	18 27,8	-29 49
15. 7.	23:45	(198) Ampella	11,7	0,5 214	IC 4634 <sup>1)</sup>	10,7	17 01,6	-21 50
18. 7.	01:00	(54) Alexandra	10,3	2,0 121	PK3-14.1 <sup>2)</sup>	10,9	18 55,6	-32 16
20. 7.	02:00	(375) Ursula	11,4	7,5 67	SAO 212333	5,5	20 40,3	-33 26
25. 7.	00:00	(29) Amphitrite	10,0	4,5 326	NGC 6416 <sup>3)</sup>	5,7	17 44,4	-32 21
30. 7.	00:00	(103) Hera	11,3	1,5 69	SAO 161754	6,3	18 42,9	-19 17
30. 7.	03:00	(16) Psyche	9,5	9,5 139	SAO 164204	6,5	21 11,7	-14 28
31. 7.	23:30	(119) Althaea	11,6	5,0 277	SAO 144361	6,3	20 23,0	-9 39

<sup>1)</sup> Planetarischer Nebel, Größe 9 Bogensekunden, <sup>2)</sup> Planetarischer Nebel, Größe 4 Bogensekunden, <sup>3)</sup> Offener Sternhaufen, Durchmesser 18 Bogenminuten

Sternhaufen NGC 6416. Leider hält sich der Kleinplanet, wie auch einige andere in der Tabelle oben, bei einer Deklination von unter -30 Grad auf. Er ist somit nur bei sehr guter Horizontsicht um die Zeit der Kulmination zu sehen.

In der Nacht vom 30. Juni zum 1. Juli kommt der Planetoid **(165) Loreley** in eine recht günstige Opposition zur Sonne und mit einem Abstand von 1,855 Astro-

nomischen Einheiten in große Erdnähe. Dies ist sein geringster Erdabstand in den nächsten 50 Jahren, und seine Helligkeit steigt dabei auf 11,6 mag. Wegen der relativ geringen Bahnexzentrizität von  $e = 0,08$  schwanken die Oppositionshelligkeiten allerdings nur zwischen 11,3 mag und 12,5 mag.

Der etwa 155 Kilometer große Asteroid umrundet die Sonne auf einer um

**EXPLORE**  
SCIENTIFIC



### Explore Scientific ED Apo Serie „Essential“

Die neue Explore Scientific „Essential“-Teleskoplinie richtet sich an Leute, die optisch keinen Kompromiss machen wollen, aber aufgrund vorhandener Ausrüstung z.B. auf einen Koffer verzichten können. Die dreilinsige Sonderglas-Konstruktion ist die Gleiche wie bei unseren Spitzenapos der Carbon-Linie.

- Hochwertige dreilinsige ED-Luftspalt-Apos mit Hoya FCD01 Glas
- hervorragende Abbildung bei visueller Nutzung und Fotografie
- 2" Fokussierer mit Schrägverzahnung und 10:1 Untersetzung
- Rohrschellen mit Tragegriff und Kamerahalterung (ED 102 / 127)
- 2" Zenit Spiegel mit 99% Reflektivität (ED 127)
- spezieller Bildfeldebner optional (für Canon EOS oder Nikon)

ED APO 80 mm  
f/6 Alu Essential

599,00 €  
0112084

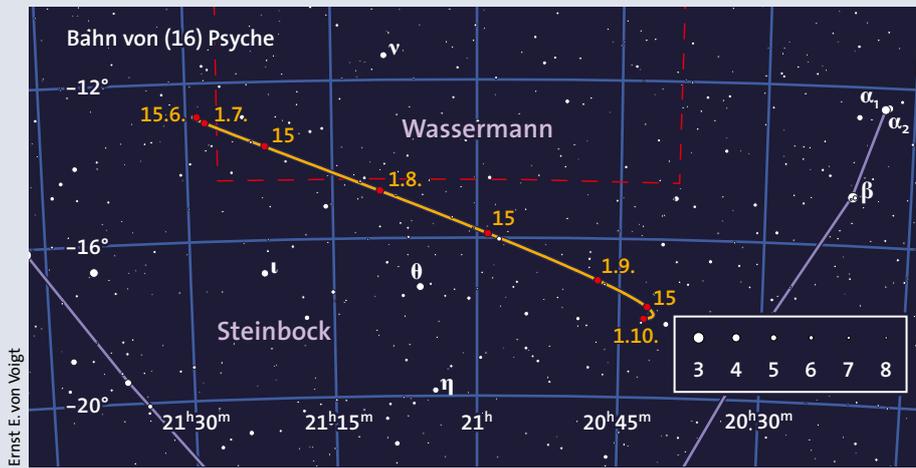
ED APO 102 mm  
f/6 Alu Essential

949,00 €  
0112106

ED APO 127 mm  
f/7,5 Alu Essential

1499,00 €  
0112132





Ernst E. von Voigt

rund elf Grad gegen die Ekliptik geneigten Bahn einmal in 5,56 Jahren. Entdeckt wurde er von Christian Heinrich Friedrich Peters am 9. August 1876. Leider steht der Kleinplanet in diesem Jahr im Sternbild Schütze bei einer Deklination von  $-30$  Grad und lässt sich tief im Süden nur um die Zeit seiner Kulmination beobachten. Am Morgen des 12. Juli steht er 6,5 Bogenminuten nordöstlich des 6 mag hellen Stern SAO 186838 und lässt sich dann leichter auffinden.

(12) **Victoria** wird nach dem 10. Juli wieder heller als 10 mag und steht im Sternbild Pegasus. Der Kleinplanet kulminiert zur Monatsmitte um 05:00 Uhr und Ende Juli um 04:00 Uhr. Bis dahin ist seine Helligkeit auf 9,6 mag angestiegen.

(16) **Psyche** wird Mitte Juli wieder heller als 10 mag, steht um 03:21 Uhr im Süden und wechselt am 28. Juli vom Sternbild Wassermann in den Steinbock. Bis Ende Juli hat die Helligkeit auf 9,5 mag zugenommen und die Kulmination erfolgt um

02:07 Uhr. Am 7. August kommt der Kleinplanet in eine sehr günstige Opposition zur Sonne und wird 9,3 mag hell (siehe Übersichtskarte links).

(29) **Amphitrite** wechselt am 7. Juli vom Schützen in den Skorpion, ist am Monatsanfang noch 9,5 mag hell und kulminiert um 00:59 Uhr. Nach dem 23. Juli, wenn die Kulmination bereits um 23:09 Uhr erfolgt, wird der mit einer Deklination von weniger als  $-32$  Grad extrem tief stehende Planetoid wieder schwächer als 10 mag.

(39) **Laetitia** bewegt sich durch das Sternbild Schild und ist zunächst noch 9,8 mag hell. Bereits nach der Monatsmitte wird der Kleinplanet wieder schwächer als 10 mag. In den ersten beiden Juliwochen verfrühen sich seine Kulminationszeiten von 01:27 Uhr auf 00:20 Uhr.

MICHAEL SARCANDER

Die Aufsuchkarten auf dieser Doppelseite finden Sie rotlichtfähig zum Ausdrucken unter: [www.sterne-und-weltraum.de/artikel/1285440](http://www.sterne-und-weltraum.de/artikel/1285440)

## Meteore aus dem Wassermann und dem Steinbock

Während Sie am Monatsanfang noch relativ viel Geduld für eine Meteorbeobachtung benötigen, ziehen die Raten gegen Ende Juli deutlich an, vor allem diejenigen der Ströme mit Radianten im Steinbock und im Wassermann. Ab dem 22. stört auch der Mond mit seinem hellen Licht nicht mehr, denn Neumond ist am 26. Juli. Theoretisch liefern die **Südlichen Delta-Aquariden** dann die höchste Aktivität, bis zu 20 Meteore pro Stunde – allerdings nur, wenn Sie diese bei Zenitstand ihres Radianten beobachten würden. Dazu müssten Sie jedoch weit reisen, etwa in das Astroparadies Namibia. Dem in Mitteleuropa zurückgebliebenen Beobachter bleiben nur stark verringerte Raten, maximal acht Meteore pro Stunde. Dabei wird ein sehr dunkler Himmel mit einer Grenzgröße

von 6,5 mag schon vorausgesetzt. Von den Strömen aus dem Wassermann und dem Steinbock treten die Teilchen der Südlichen Delta-Aquariden mit rund 42 Kilometer pro Sekunde am schnellsten in die Erdatmosphäre ein. Gemessen an der maximal möglichen Geschwindigkeit von 73 Kilometern pro Sekunde sind sie allerdings nur mittelschnell.

Die zweite interessante Quelle ist der Strom der **Capricorniden**, die sich bereits ab Anfang Juli beobachten lassen. Ihr Maximum erreichen sie etwa zum 30. Juli, jedoch mit nur geringen Raten. Diese Meteore fallen durch ihre Langsamkeit auf: Die Eintrittsgeschwindigkeit der Teilchen in die Atmosphäre beträgt etwas weniger als 25 Kilometer pro Sekunde. Videobeobachtungen aus den vergangenen drei Jahren

belegen einen variablen Maximumzeitpunkt zwischen den Sonnenlängen 125 und 128 Grad. Damit könnte das Maximum der Capricorniden auch bereits in der Nacht vom 27. zum 28. auftreten oder aber erst in den Tagstunden des 31. Juli. Sie können die monatlichen Berichte des IMO-Videonetzes übrigens unter [www.imonet.org/reports/](http://www.imonet.org/reports/) einsehen. Ein Teil der Daten kann interaktiv auf der Webseite <http://meteorflux.io/> zeitnah ausgewertet werden. Falls die Videobeobachter ihre Daten schon am Tag nach der Beobachtung hochladen, können Sie die Aktivitätskurve fast live verfolgen, ähnlich wie das für ausgewählte Ströme bei den visuellen Beobachtungen möglich ist.

Auch die ersten Sternschnuppen des bekannten **Perseidenstroms** zeigen sich schon ab der zweiten Julihälfte. Zu beachten ist allerdings, dass sich der Radiant dann noch südlich der Kassiopeia befindet. Die Radiantenbewegung aller genannten Ströme ist in der Tabelle links angegeben. Zusammen mit einigen sporadischen Meteoren und den oben beschriebenen Strömen lassen sich gegen Ende Juli in den Morgenstunden mehr als 15 Meteore pro Stunde sichten.

RAINER ARLT

Meteorströme im Juli								
Datum	Anthelion-Quelle		Südl. Delta-Aquariden		Capricorniden		Perseiden	
	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
30. Juni	291°	-21°	-	-	-	-	-	-
10. Juli	300°	-19°	325°	-19°	289°	-15°	-	-
20. Juli	310°	-17°	333°	-18°	299°	-12°	11°	+52°
30. Juli	319°	-14°	340°	-16°	308°	-10°	29°	+54°

# Kometen: C/2014 E2 ist im Fernglas sichtbar

Mitte März 2014 entdeckte der Astronom Cristovao Jacques am brasilianischen SO-NEAR Observatory einen relativ hellen Kometen, **C/2014 E2 (Jacques)**. Anfang Juli durchläuft er für uns unbeobachtbar sein Perihel. Der Schweifstern bewegt sich danach rasch nordwärts und ist Ende des Monats als helles Objekt des Morgenhimmels im Sternbild Fuhrmann sichtbar. Die durch den wachsenden Sonnenabstand nachlassende Aktivität wird durch seine Annäherung an die Erde ausgeglichen. Die Helligkeit wird bei etwa 5 bis 6 mag liegen, so dass Komet Jacques unter einem dunklen Himmel auch für das freie Auge sichtbar wird.

Um ihn aufzusuchen, benötigen Sie nur ein kleines Fernglas oder Teleskop. Damit können Sie einen kurzen, aber deutlich sichtbaren Schweif erkennen. Auf seinem Weg durch den Fuhrmann nähert sich der Komet Objekten der Wintermilchstraße an: Zwischen dem 26. und 28. Juli ist die Konjunktion mit dem offenen Sternhaufen mit Nebel NGC 1893, dem Gasnebel IC 405 ein lohnendes Ziel für visuelle Beobachter und Fotografen. Am 31. Juli zieht der Komet am Sternhaufen NGC 1778 vorbei.

Der Asteroid **2013 UQ4** galt als ein erloschener Komet, bis Anfang Mai 2014 von den Astronomen Artjom Nowitschok und Taras Pristawski ein Wiederaufblammen der Aktivität beobachtet wurde. Wenn sich die Helligkeitsentwicklung so fortsetzt, wie es diese ersten Anzeichen vermuten lassen, dann wird aus dem Objekt ab Juli ein Komet für das Fernglas: Der Schweifstern durchläuft am 5. Juli in einer Entfernung von etwas mehr als einer Astronomischen Einheit (AE) das Perihel. Kurz danach kommt er der Erde am 11. Juli auf 0,3 AE nahe und ist in dieser Zeit etwa

7 bis 8 mag hell. 2013 UQ4 lässt sich schon ab Ende Juni mit Ferngläsern beobachten. Er wird aber in der zweiten Monatshälfte rasch leuchtschwächer. Durch die ungewöhnliche Bahngeometrie durchquert er im Juli nahezu die Hemisphäre: Er bewegt sich vom Sternbild Andromeda durch den Kepheus und durchläuft den Drachen bis

in den Bärenhüter. Seine Geschwindigkeit ist durch die Nähe zur Erde sehr hoch, so dass sich die Bewegung unter den Sternen nach kurzer Zeit erkennen lässt. Die Beobachtungsbedingungen sind außerordentlich günstig, denn der Schweifstern ist annähernd den gesamten Monat über zirkumpolar.

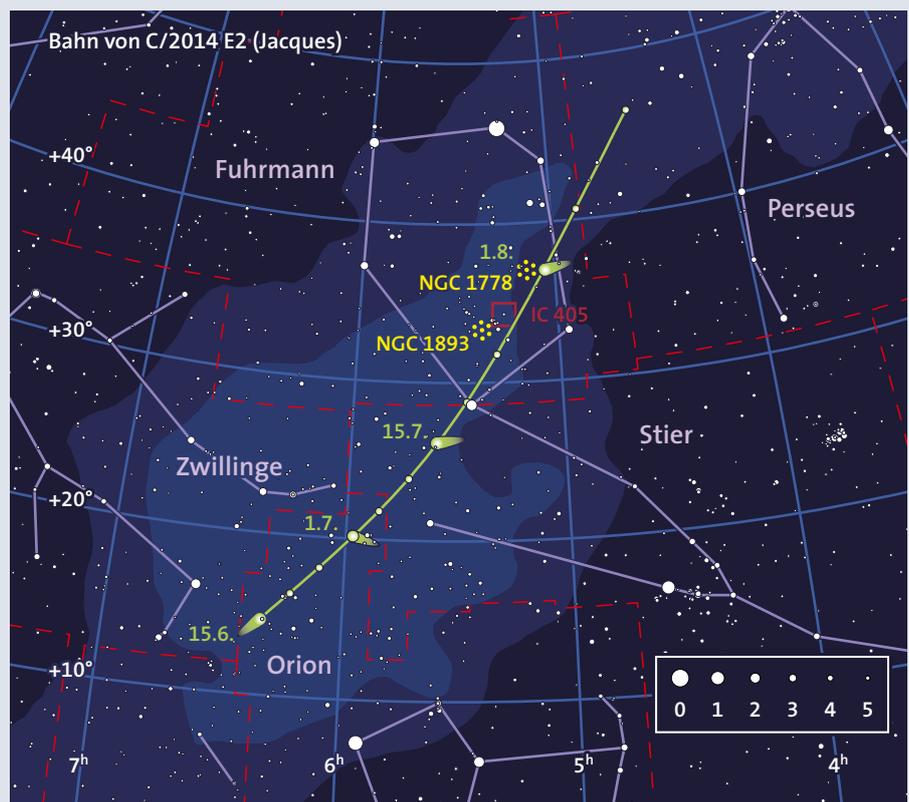
UWE PILZ

## Kometenephemeriden im Juli

Datum	Position 2000 $\alpha$	$\delta$	$\Delta$ [AE]	$r$ [AE]	$m_1$ [mag]	Elong.	Phase
<b>C/2014 E2 (Jacques)</b>							
25.6.	6 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 21	+18°16'	1,6810	0,6763	5,4	5°,5	8°,3
30.6.	5 57,50	+20 05	1,6445	0,6606	5,3	9,1	14,1
5.7.	5 50,06	+22 02	1,5880	0,6615	5,2	15,1	23,6
10.7.	5 42,15	+24 08	1,5128	0,6792	5,2	21,6	33,4
15.7.	5 34,15	+26 28	1,4213	0,7118	5,3	28,2	42,4
20.7.	5 25,56	+29 06	1,3168	0,7568	5,4	34,9	50,3
25.7.	5 16,51	+32 09	1,2028	0,8114	5,5	41,9	56,6
30.7.	5 06,07	+35 48	1,0828	0,8731	5,6	49,1	61,4
4.8.	4 52,10	+40 14	0,9608	0,9398	5,6	56,7	64,5
<b>2013 UQ4</b>							
25.6.	0 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 24	14°30'	0,6688	1,0957	9,2	78°1	65°20
30.6.	0 21,60	23 41	0,5102	1,0853	8,6	83,6	68,57
5.7.	23 37,49	39 29	0,3785	1,0811	8,0	89,4	70,12
10.7.	21 13,35	60 44	0,3148	1,0830	7,6	93,6	69,53
15.7.	16 43,47	58 38	0,3588	1,0911	7,9	92,2	68,58
20.7.	15 07,00	44 16	0,4813	1,1051	8,5	87,5	66,73
25.7.	14 33,59	34 46	0,6367	1,1249	9,2	82,4	63,51
30.7.	14 18,26	28 50	0,8037	1,1499	9,7	77,5	59,53
4.8.	14 09,47	24 53	0,9736	1,1797	10,2	72,8	55,23

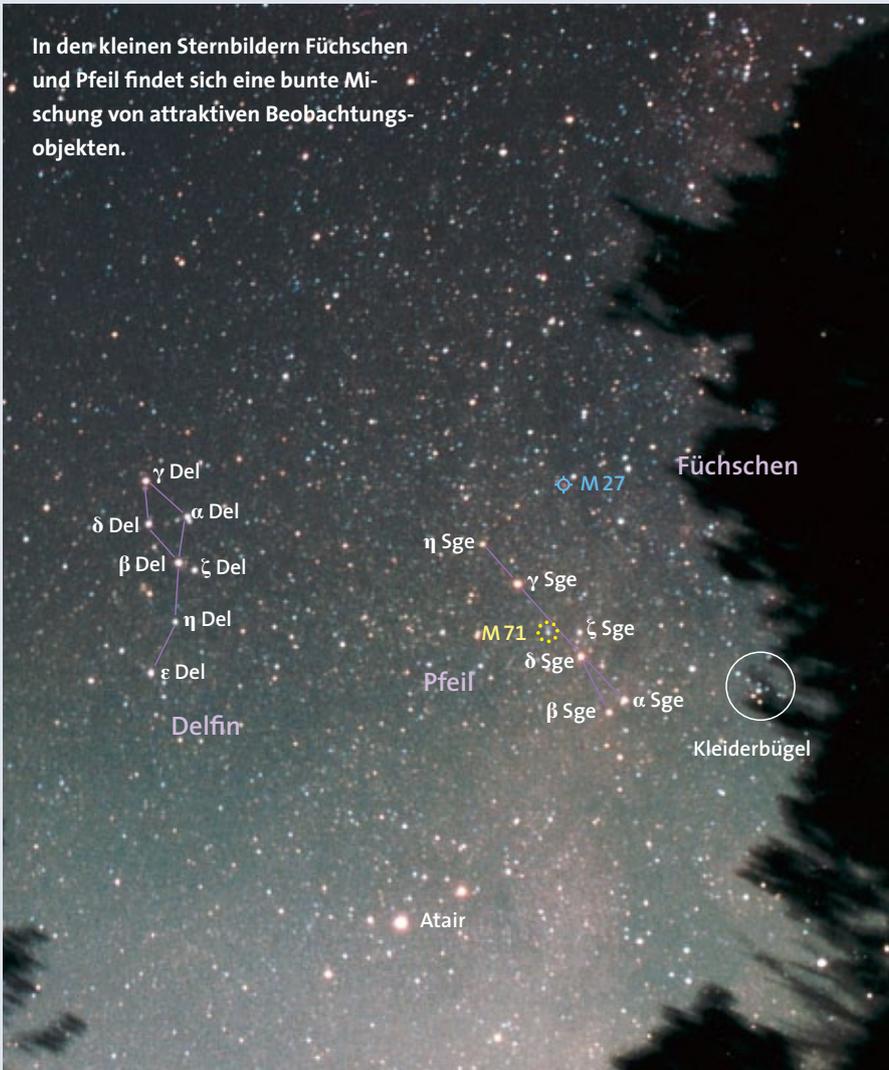
## Kometenbahndaten im Juli

Komet	C/2014 E2 (Jacques)	C/2013 UQ4 (UQ4)
Periheldurchgangszeit $T$	2014 Juli 2,2038	2014 Mai 23,0000
Periheldistanz $q$ [AE]	0,658906	1,080941
Exzentrizität $e$	1,000000	0,982140
Perihel $\omega$	344°4226	23°3129
Knoten $\Omega$	56°5455	317°6618
Inklination $i$	156°4556	145°2583
$H_0$ [mag]/ $n$	11,0/4,0	12,9/2,0
Quelle	MPC 87481	MPO285782



Ernst E. von Voigt

In den kleinen Sternbildern Füchschchen und Pfeil findet sich eine bunte Mischung von attraktiven Beobachtungsobjekten.



Jürgen Behler

## Bunte Mischung in Füchschchen, Pfeil und Skorpion

Unsere Himmelsreise führt im Juli in die Sternbilder Füchschchen, Pfeil und Skorpion. Der Planetarische Nebel Messier 27 und der Kugelsternhaufen Messier 71 lassen sich von unseren Breiten aus beobachten, während der Sternhaufen H 12 im Skorpion nur etwas für Reisende in südliche Breiten ist. Er kommt mit einer Deklination von  $-41$  Grad nicht über unseren Horizont.

### Ein heller Planetarischer Nebel

Messier 27 ist mit 7,4 mag einer der hellsten Planetarischen Nebel an unserem Himmel und steht im unscheinbaren Sternbild Füchschchen. Sie können ihn aber dennoch leicht finden, Sie müssen nur vom kleinen, aber markanten Sternbild Pfeil ausgehen. Vom Stern Gamma Sagittae ( $\gamma$  Sge), der östlichen Pfeilspitze, ist es nach M 27 nur ein Schwenk von gut drei Grad nach Norden (siehe Übersichtsbild oben). Wenn Sie über einen Sucher mit 50 Millimeter Öffnung verfügen, dann können Sie in diesem

unter guten Bedingungen den Planetarischen Nebel als einen kleinen kompakten Nebelfleck sehen. Andernfalls müssen Sie mit der niedrigsten Vergrößerung im Teleskop überprüfen, ob sich M 27 bereits im Gesichtsfeld findet.

Ab etwa 40-facher Vergrößerung zeigt sich die namensgebende Hantelform von M27. Dieser Planetarische Nebel hat nämlich eine Nebelhülle, die nur in zwei recht scharf begrenzten Vierteln relativ hell ist. Zusammen bilden sie die »Hantel« und erreichen eine Länge von rund fünf Bogenminuten. Unter einem dunklen Himmel können Sie außerdem zwei lichtschwache, seitlich ausbuchtende Fortsätze erkennen, die wie neblige »Ohren« aus den lichtschwachen Hüllensektoren herauswachsen. Sie vergrößern die maximale visuell wahrnehmbare Ausdehnung von M27 auf etwa sieben Bogenminuten (siehe Bild oben rechts). Bei acht Zoll Öffnung ist für dieses Detail eine nicht zu hohe Vergrößerung von 80- bis 100-fach am besten

geeignet. Unter einem aufgehelltem Himmel hilft Ihnen bei der Beobachtung ein Nebelfilter. Auch eine gute Abschirmung von lokalen Lichtquellen zur besseren Dunkeladaption und zur Vermeidung von Reflexen im Okular ist hilfreich.

### Zeuge eines stillen »Sterntods«

In einem wirklich großen Teleskop mit Öffnungen zwischen 16 und 20 Zoll kommen immer mehr faszinierende Strukturen in der Nebelhülle von M27 zum Vorschein. Vor allem ihre scharfen, bogenförmigen Abgrenzungen nach außen sind interessant, hier verlaufen Stoßwellen- und Ionisationsfronten. Nur bei ruhiger Luft und ohne Nebelfilter, mit möglichst hoher Vergrößerung von rund 300-fach zeigt sich der visuell lediglich 13,9 mag helle Zentralstern. Er ertrinkt bei zu geringer Vergrößerung im Licht seines ihn umgebenden Nebels.

Dieser Anblick von M27 legt zunächst eine eruptive Entstehung nahe. Im Gegensatz zu einem explodierenden Supernova-Überrest wie Messier 1 entsteht ein Planetarischer Nebel jedoch eher sanft und kontinuierlich über einige tausend Jahre hinweg. Der Zentralstern explodiert nicht zum Abschluss seines »Lebens«, sondern sein dann freigelegter sehr heißer Kern brennt mit ultravioletter Strahlung ein hell leuchtendes Gebiet in die ihn umgebende kühle Hülle hinein. Diese expandiert noch mit derselben langsamen Geschwindigkeit von »nur« 12 bis 20 Kilometern pro Sekunde des einstmals kühlen, staubhaltigen Sternwinds, der schließlich den Kern des damaligen Roten Überriesen freilegte. Die optisch erkennbaren Umrisse von Planetarischen Nebeln sind zudem auch alle gut definiert und von annähernd runder oder bipolarer Form, während ein Supernova-Überrest sehr turbulent und chaotisch aussieht, was auf seine so viel schnellere Expansion mit mehreren tausend Kilometern pro Sekunde hinweist.

Der Hantelnebel ist etwa 1300 Lichtjahre von uns entfernt, und seine größte visuell wahrnehmbare Ausdehnung erreicht somit rund 1,7 Lichtjahre. Die Freilegung des heißen Sternkerns liegt in diesem Fall etwa 7000 Jahre zurück. Vermutlich sehen wir bei M27 seitlich auf die Rotationsachse des ehemaligen Riesensterns, und die nebligen »Ohren« liegen über seinen Polregionen. Hier war die Dichte des früheren, kühlen Sternwinds geringer als



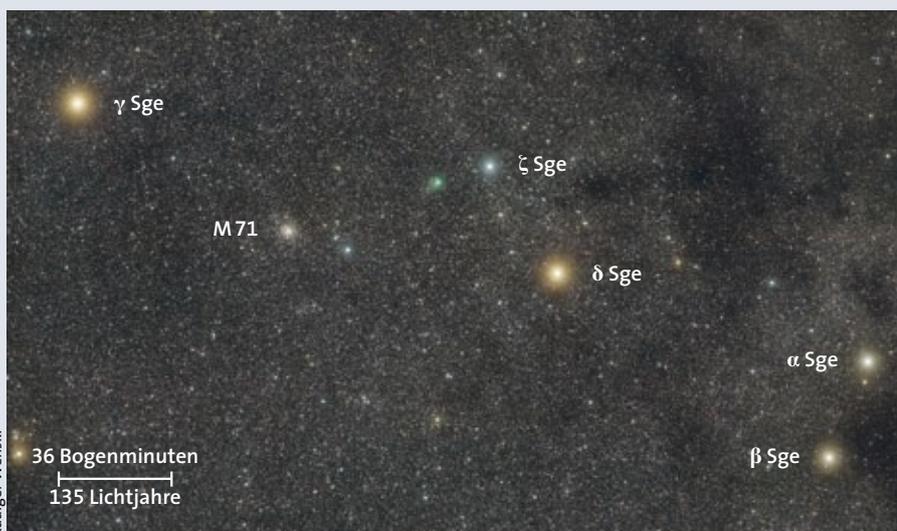
Der Planetarische Nebel Messier 27, besser bekannt als Hantelnebel, steht über der Pfeilspitze im Füschen.

am Äquator, wo ihn die Zentrifugalkräfte noch verstärken. So konnte der Zentralstern in den Polregionen die Hülle leichter und weiter hinausschieben und dort die »Ohren« ausbilden.

### Ein Kugelsternhaufen mit vielen Fragezeichen

Sie finden den etwa 8,0 mag hellen und nur sieben Bogenminuten großen Messier 71 mitten im Sternbild Pfeil (siehe Bild unten). Er erscheint im Teleskop bei niedriger Vergrößerung, wenn Sie dazu vom Stern  $\gamma$  zum Stern  $\delta$  schwenken. Auf rund hal-

ber Strecke erreichen Sie diesen kleinen, schwach konzentrierten und zunächst nur blass-neblig aussehenden Kugelsternhaufen. Schon in einem Vier-Zoll-Teleskop steht sein Anblick in einem schönen Kontrast zu Harvard 20, ein rund ein halbes Grad weiter südlich im Vordergrund stehender, scheinbar etwa gleich großer und heller, dabei aber sehr loser Sternhaufen. Bei beiden Objekten zeigen sich schon bei mittlerer Vergrößerung mehr Einzelsterne. Aber während sich H20 bei hohen Vergrößerungen ab etwa 200-fach im Bildfeld verliert, gewinnt M71 in einem Acht- bis



Der kleine Kugelsternhaufen Messier 71 im Sternbild Pfeil ist einem reichen offenen Sternhaufen gar nicht so unähnlich. Auf diesem Bild ist zusätzlich der grünliche Komet C/2009 P1 Garradd zu sehen, er befindet sich rechts oberhalb vom Kugelsternhaufen.

[www.sterne-und-weltraum.de](http://www.sterne-und-weltraum.de)

## Astronomik XL Clip-Filter System

Im wahrsten Sinne eine neue Dimension in der Astrofotografie: Astronomik Filter für die großen Canon EOS Kameras. Von vielen Astrofotografen sehnlichst gewünscht, von der Astronomik-Entwicklungsabteilung für Sie umgesetzt:  
Astronomik Qualität für EOS Vollformat!



Kamera nicht im Lieferumfang enthalten.

## Astronomik

- für Canon EOS 5D Mk2, 5D Mk3 und 6D
- Aufnahmen mit allen Objektiven ab 28mm Brennweite möglich
- keine Vergrößerung der optischen Tiefe
- alle Funktionen außer dem optischen Sucher bleiben erhalten
- optimaler Staubschutz von Mattscheibe und CMOS-Sensor



- kinderleichte Montage ohne Werkzeug
- feinoptisches Spezialglas
- deutlich geringere Kosten als für ein Objektivfilter
- die meisten Astronomik Filter sind als XL Clip-Filter erhältlich
- 10 Jahre Garantie

ab € 69<sup>00</sup>

**astro-shop**

Eiffestr. 426 • 20537 Hamburg

Telefon 040 / 511 43 48 • FAX 040 / 511 45 94

[www.astro-shop.com](http://www.astro-shop.com)

Zwölf-Zoll-Teleskop deutlich an Auflösung. Der wenig konzentrierte Charakter dieses ungewöhnlichen Kugelsternhaufens verstärkt sich dabei, und es drängt sich der Vergleich mit einem reichen offenen Haufen auf.

M71 gehört zum inneren galaktischen Halo und ist mit etwa 18000 Lichtjahren Entfernung eigentlich einer der näheren Vertreter seiner Art. Er hat jedoch nur einen Durchmesser von 36 Lichtjahren. Das ist für einen Kugelsternhaufen wirklich ungewöhnlich klein, und M71 enthält auch vergleichsweise wenig Sterne. Somit zeigt er sich in einem größeren Teleskop schwach konzentriert und lässt sich leicht in seine Einzelsterne auflösen. In seiner langen Ver-

gangenheit gingen wohl schon viele seiner Sterne durch Begegnungen mit anderen Sternhaufen und massereichen Molekülwolken verloren. Bei M71 war es deshalb sogar lange Zeit umstritten, ob es sich nun um einen reichen, alten offenen Sternhaufen handelt oder um einen sehr lockeren, kleinen Kugelsternhaufen. In jüngerer Zeit haben sich die Fachastronomen anhand wesentlich präziserer Beobachtungsdaten und Sternmodelle bei M71 vom Letzterem überzeugen können – im Gegensatz zu M67 im Sternbild Krebs, bei dem es um dieselbe Frage ging, und der sich als ein sehr alter offener Sternhaufen herausstellte.

Mit der relativen Nähe zum galaktischen Zentrum lässt sich vermutlich auch

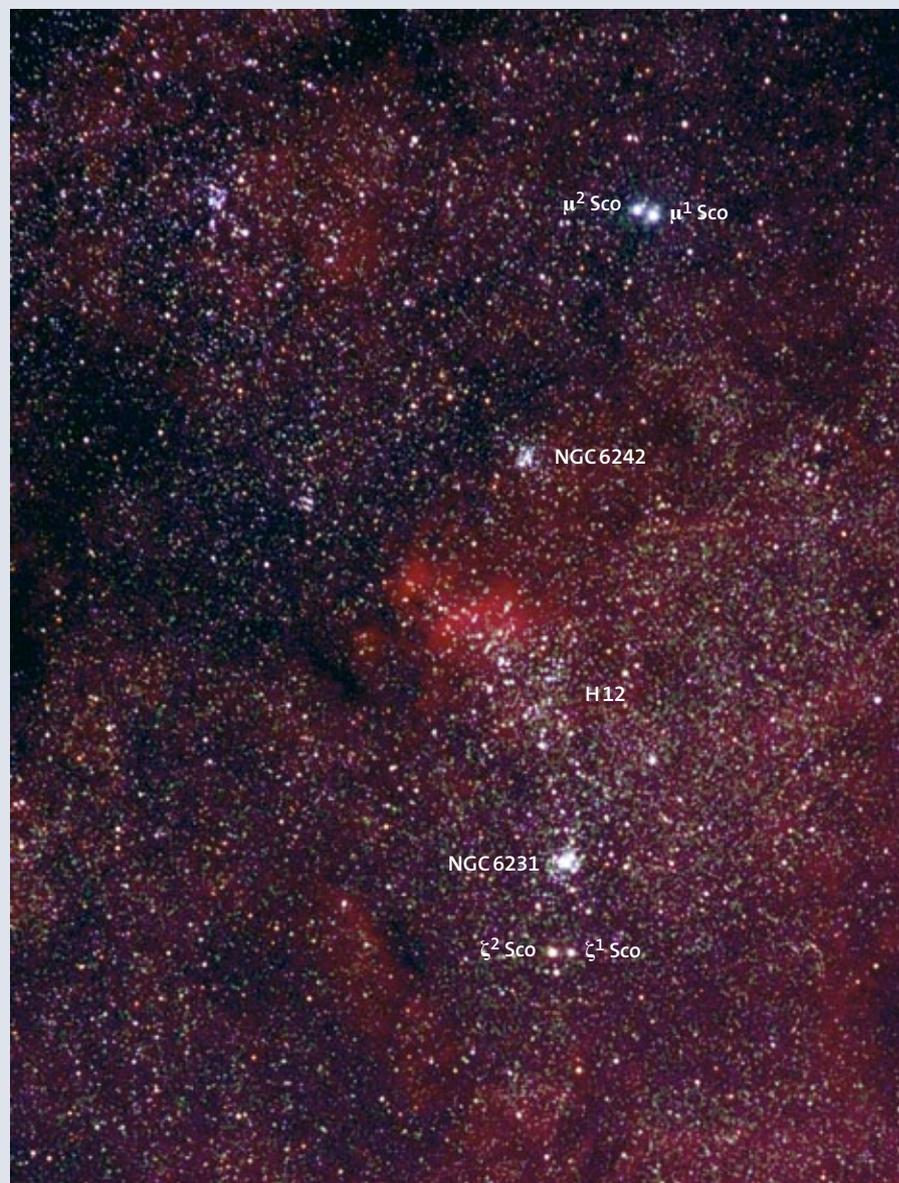
erklären, warum M71 für Kugelsternhaufen recht hohe Gehalte an schweren Elementen aufweist, denn diese wurden im galaktischen Zentrum bereits früher als anderswo in unserer Galaxis produziert. Vermutlich ist er zudem ein klein gerater Nachzügler. Das macht M71 einem alten offenen Sternhaufen auch chemisch sehr ähnlich. Seine Sterne kommen auf immerhin ein Fünftel des solaren Werts, während die meisten Kugelsternhaufen nur ein Hundertstel der solaren Metallhäufigkeit aufweisen. Nur der am Südhimmel befindliche Kugelsternhaufen 47 Tucanae lässt sich in dieser Hinsicht noch mit M71 vergleichen.

KLAUS-PETER SCHRÖDER

## H 12 im Skorpion: reicher Sternhaufen oder was?

Unser heutiges Objekt wird zwar in den meisten Katalogen als offener Sternhaufen geführt, unter anderem mit den Bezeichnungen Harvard 12 oder kurz H12, Collinder 316 oder Trümpler 24. Aber nach aktuellem Kenntnisstand ist es zutreffender, H12 als den Zentralbereich der weitläufigen Scorpius OB 1 Assoziation zu bezeichnen, die sich in einer Entfernung von rund 6000 Lichtjahren zu uns befindet. Zu ihr gehört auch der unmittelbar südlich gelegene, sehr kompakte Sternhaufen NGC 6231. Diese Region bei der Position  $16^{\text{h}}54^{\text{m}}7$  und  $-40^{\circ}43'$  wird zu Recht als eines der schönsten Himmelsfelder für das Fernglas gepriesen. Sie lässt sich aber von unseren Breiten in Mitteleuropa aus leider nicht beobachten, denn mit einer Deklination von rund  $-41$  Grad bleibt sie für immer unter unserem Horizont. Dieser Umstand erklärt sicherlich, warum der 3,5 mag helle »Sternhaufen« H12 nicht in historischen Aufzeichnungen erwähnt wird. Zwar leuchtet er schwächer als der offene Sternhaufen Messier 7, aber immerhin heller als Messier 6. Unter einem südlicheren Himmel fällt er mit dem bloßen Auge als nebliger Schweif auf, gleich nördlich des »Sternknotens« NGC 6231. Jener ist noch heller, aber er lässt sich ohne optische Hilfsmittel nicht in Einzelsterne auflösen. Zusammen hat dies durchaus Ähnlichkeit mit einem Kometen – und diesen Himmelsobjekten wurde im Mittelalter sonst viel Aufmerksamkeit geschenkt.

Vermutlich hat der britische Astronom John Herschel dieses Sternfeld zumindest



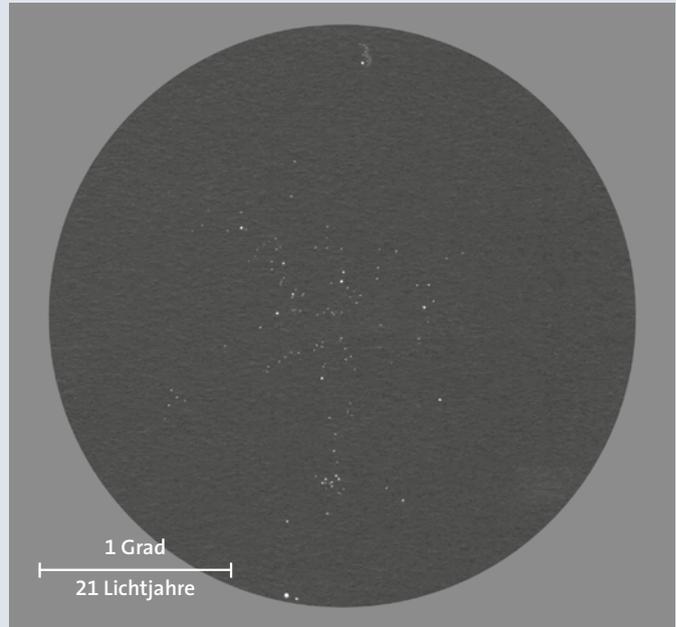
Klaus-Peter Schröder

Die Region um H12, zwischen den weiten Doppelsternen  $\mu$  und  $\zeta$  im Schwanzansatz des Skorpions leicht zu finden, ist reich an jungen Sternhaufen und leuchtendem Wasserstoffgas.

gestreift, denn er notierte am 5. Juni 1836: »Ein 5 mag heller Stern in einem großen Haufen, oder ein sehr heller Fleck in der Milchstraße.« Der von Herschel erwähnte 5 mag helle Stern sollte HD151804 sein, der rund ein Grad südwestlich von H 12 in NGC 6227 steht. Der im nordöstlichen Bereich von Sco OB1 gelegene Emissionsnebel IC 4628 wurde 1905 fotografisch vom US-amerikanischen Astronomen Edward Emerson Barnard bemerkt. Der Nebel ist auf der Zeichnung nicht enthalten, obwohl er durchaus in der Reichweite kleiner Teleskope liegt, allerdings nur mit einem Nebelfilter. Seine Helligkeit lässt sich mit derjenigen von NGC 281 in der Kassiopeia vergleichen.

Von La Palma aus konnte ich in H 12 vier 6 mag helle Sterne mit dem bloßen Auge auflösen. Im 7×50-Feldstecher zeigen sich unter besten Bedingungen bereits 50 Sterne. Zwei nach Süden zu NGC 6231 laufende Sternketten lassen das Ganze wie einen einzigen Sternhaufen mit zwei sehr ungleichen Hälften wirken. In meinem alten 30×80-Spektiv konnte ich etwa 150 Sterne auf einem Feld mit 1,5 Grad Durchmesser zählen; hier drängte sich mir der Vergleich mit NGC 752 in der Andromeda auf. In dem drei Grad großen Gesichts-

**Diese Zeichnung der reichen Sternregion H 12 im Sternbild Skorpion gelang dem Autor an seinem 13-Zentimeter-Refraktor bei einer Vergrößerung von 22-fach. Norden ist oben, die Bildbreite beträgt drei Grad.**



feld meines 130-Millimeter-Starfire-Refraktors präsentiert sich dieses Sternfeld in atemberaubender Pracht! H 12 selbst misst von Ostnordost nach Westsüdwest rund 80×50 Bogenminuten. Der durch die hellen Sterne vorgegebene Umriss ist eher dreieckig geformt, mit einem Ausläufer nach Nordosten. Insgesamt sah ich schätzungsweise 180 Sterne mit Helligkeiten bis hinunter zu 12 mag. Der am dichtesten be-

völkerte Teil erstreckt sich von Nordosten nach Südwesten in einem Feld von rund 60×35 Bogenminuten und zeigt drei Untergruppen, die durch Dunkellinien voneinander getrennt erscheinen. Bis auf zwei orangefarbene Vordergrundsterne erscheinen alle hellen Sterne weißlich – ein optischer Hinweis auf das geringe Alter der Assoziation. Es beträgt vermutlich sechs bis acht Millionen Jahre. MICHAEL FRITZ

Anlässlich der totalen Sonnenfinsternis am 20. März 2015 bietet Smyril Line mit MS Norröna eine einmalige Sonderreise vom 14. bis zum 22. März an. Verbinden Sie eine der aufregendsten Destinationen im Norden mit einem Naturerlebnis, das landseitig nur auf Spitzbergen und den Färöer Inseln beobachtet werden kann. Das Komplettangebot beinhaltet 8 Übernachtungen sowie Halbpension, ein umfangreiches Bordprogramm inkl. Fachvorträgen trägt dem Ereignis Rechnung.

**Ausführliche Informationen zu dieser Reise erhalten Sie beim Veranstalter:**  
Smyril Line · Tel. 0431-200886 · info@smyrilline.de · www.smyrilline.de