



Der riesige, aber weit entfernte M3 im Sternbild Jagdhunde ist ein attraktiver Kugelsternhaufen. In einem Zehn-Zoll-Teleskop erscheint er uns wie ein runder Nebel, der von feinem Sternenstaub übersät ist.

Eine runde Sache: Kugelsternhaufen!

Im Mai und Juni bietet der Nachthimmel besonders viele sehenswerte Kugelsternhaufen. Diese bevölkern vor allem die Sternbilder Bärenhüter, Herkules, Schlange und den tiefer stehenden Schlangenträger. Selbst unter einem etwas aufgehellten Himmel lassen sich diese »runden Gesellen« genießen.

Kugelsternhaufen sind die bei weitem Kältesten und größten Objekte in unserem Milchstraßensystem. Bis zum heutigen Tag konnten sie dank ihrer großen Massen verhindern, sich durch Gezeitenwechselwirkungen aufzulösen. So sind sie wertvolle Zeitzeugen der Frühphase unserer Galaxis. Kugelsternhaufen besitzen eine deutlich von der Sonne verschiedene chemische Zusammensetzung – in ihnen sind die schwereren Elemente bis zu 200-mal seltener als in unserem Tagesgestirn. Anders als junge offene Sternhaufen konzentrieren sie sich nicht auf die galaktische Scheibe, sondern bilden einen mehr als 150 000 Lichtjahre großen, kugelförmigen Halo um das galaktische Zentrum. Die meisten Kugelsternhaufen finden wir jedoch im dichten inneren Halo, weniger als 50 000 Lichtjahre vom galaktischen Zentrum entfernt.

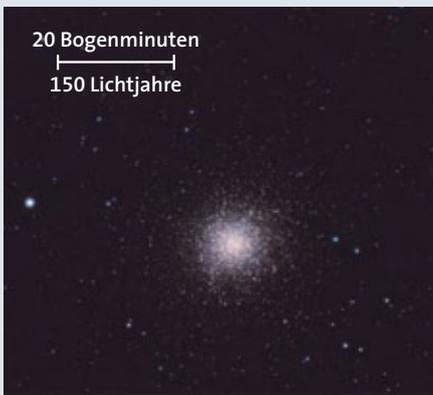
Bei der visuellen Beobachtung eines Kugelsternhaufens erreichen Sie den besten Anblick bei relativ hohen Vergrößerungen.

Bei ruhiger Luft darf diese gern etwa der Millimeterzahl der Teleskopöffnung entsprechen. Die Luftruhe ist dabei wichtiger als die perfekte Durchsicht, so dass sich eine leicht dunstige Nacht oft besonders gut für die Beobachtung von Kugelsternhaufen eignet. So lassen sich deren hellere Sterne weit aus besser aus dem nebligen Hintergrund herauslösen, und auch ein aufgehellter Stadthimmel stört dann kaum noch. Von den vielen, teilweise mehr als eine Million Einzelsternen eines Kugelsternhaufens löst ein normales Amateurteleskop allerdings nur die hellsten Roten Riesen auf. Sie erreichen teilweise rund 11 mag. Obwohl sie nur einen kleinen Anteil aller Sterne ausmachen, bilden sie schon ab einer Öffnung von acht Zoll ein eindrucksvolles Sternenmeer. Die für Kugelsternhaufen besonders typischen bläulichen Sterne des Horizontalasts im Hertzsprung-Russell-Diagramm, die sich im Stadium des zentralen Heliumbrennens befinden, erreichen dagegen nur 15

bis 16 mag. Sie sind somit für das Auge des Beobachters nicht zu sehen. Nur auf lang belichteten Farbfotografien zeigen sie sich bei aufmerksamer Betrachtung.

Die Prächtigen: M3, M5 und M13

Der in den Jagdhunden, gleich westlich vom Bärenhüter stehende M3 eröffnet den Reigen der Kugelsternhaufen am späten Frühlings- und Frühsommerhimmel (siehe Bild oben). Er glänzt mit einer ansehnlichen Helligkeit von 6,4 mag. Jedoch erst eine Optik mit einer Öffnung von 15 Zentimetern oder mehr löst seine hellsten Riesensterne auf, denn M3 ist stattliche 33 000 Lichtjahre von uns entfernt. Mit einem Durchmesser von 190 Lichtjahren ist dieser Kugelsternhaufen ein wirklich großer Vertreter seiner Art. In einem mittelgroßen Teleskop, also etwa ab zehn Zoll Öffnung, zeigt sich sein rundes Nebelwölkchen deshalb auch wie von feinem Sternenstaub übersät.



Der Kugelsternhaufen M13 im Sternbild Herkules gehört zu den prächtigsten Objekten seiner Art und lässt sich besonders leicht auffinden.

Die beiden hellsten Kugelsternhaufen am nördlichen Himmel sind M5 im Sternbild Schlange (siehe S. 72) und M13 im Herkules (siehe Bild oben). Beide sind etwa 5,8 mag hell und erreichen eine scheinbare Ausdehnung von mehr als 20 Bogenminuten. M13 ist erheblich bekannter, was sicher an seiner nördlichen Stellung am Himmel sowie an seiner leichten Auffindbarkeit liegt. Er befindet sich genau in der westlichen Kante des Herkules-Vierecks und wird flankiert von zwei 7 mag hellen Sternen in symmetrischer Anordnung. M5 befindet sich dagegen 22 Bogenminuten nordwestlich des unscheinbaren, nur 5 mag hellen Sterns 5 Serpentis (5 Ser) im Sternbild Schlange.

Beide Kugelsternhaufen sind rund 26000 Lichtjahre von uns entfernt und ihr wahrer Durchmesser beträgt jeweils rund 150 Lichtjahre. M5 und M13 lassen sich

bereits mit Teleskopen mit einer Öffnung von zwölf Zentimetern in ihre hellsten Einzelsterne auflösen.

Die Verschmähnten: M53, M92, M10, M12, M14

Der mit rund 60000 Lichtjahren ferne, aber mit einem Durchmesser von rund 230 Lichtjahren besonders große M53 im Sternbild Haar der Berenike bildet einen westlichen Außenposten. Mit seiner Helligkeit von nur 7,7 mag gehört er zwar nicht zu den Paradeobjekten, und erst größere Optiken ab einer Öffnung von etwa 20 Zentimetern lösen ihn in erste Einzelsterne auf. Aber unter einem dunklen Himmel erreicht M53 mit einem Winkeldurchmesser von maximal 13 Bogenminuten eine ansehnliche Größe.

M92 ist dagegen wirklich nicht zu verachten: Er ist 6,5 mag hell und bis zu 14 Bogenminuten groß. Er liegt nur etwas weiter

nördlich von M13 im Herkules. M92 wird jedoch wegen der Pracht seines nahen »großen Bruders« oftmals schnöde übergangen!

Im abends noch tief im Südosten stehenden Sternbild Schlangenträger befinden sich mehrere Kugelsternhaufen, die es auf die Objektliste des französischen Astronomen Charles Messier geschafft haben. Wegen ihrer nicht allzu hohen Stellungen an unserem Himmel und auch wegen ihrer geringeren scheinbaren Helligkeiten erfreuen sie sich aber keiner großen Beliebtheit. Relativ leichte Objekte sind noch die beiden helleren Vertreter, M10 mit 6,6 mag und einem Durchmesser von 19 Bogenminuten, und M12 mit 6,6 mag und 14 Bogenminuten. M14 (7,6 mag, rund elf Bogenminuten) fällt dagegen schon deutlich zurück und ist fast so leuchtschwach wie M53. – Finden Sie alle fünf dieser eher selten beobachteten Kugelsternhaufen?

KLAUS-PETER SCHRÖDER

Kugelsternhaufen am Maihimmel

Objekt	Sternbild	Position (2000)		Größe	Helligkeit
		α	δ		
M53	Haar der Berenike	13 ^h 12 ^m 9	+18°10'	13'	7,7 mag
M3	Jagdhunde	13 42,2	+28 23	15'	6,4 mag
M5	Schlange	15 18,6	+2 05	17'	5,8 mag
M13	Herkules	16 41,7	+36 28	21'	5,8 mag
M12	Schlangenträger	16 47,2	-1 57	14'	6,6 mag
M10	Schlangenträger	16 57,1	-4 06	15'	6,6 mag
M92	Herkules	17 17,1	+43 08	14'	6,5 mag
M14	Schlangenträger	17 37,6	-3 15	11'	7,6 mag



Ein Sternbild im Westentaschenformat: die Nördliche Krone

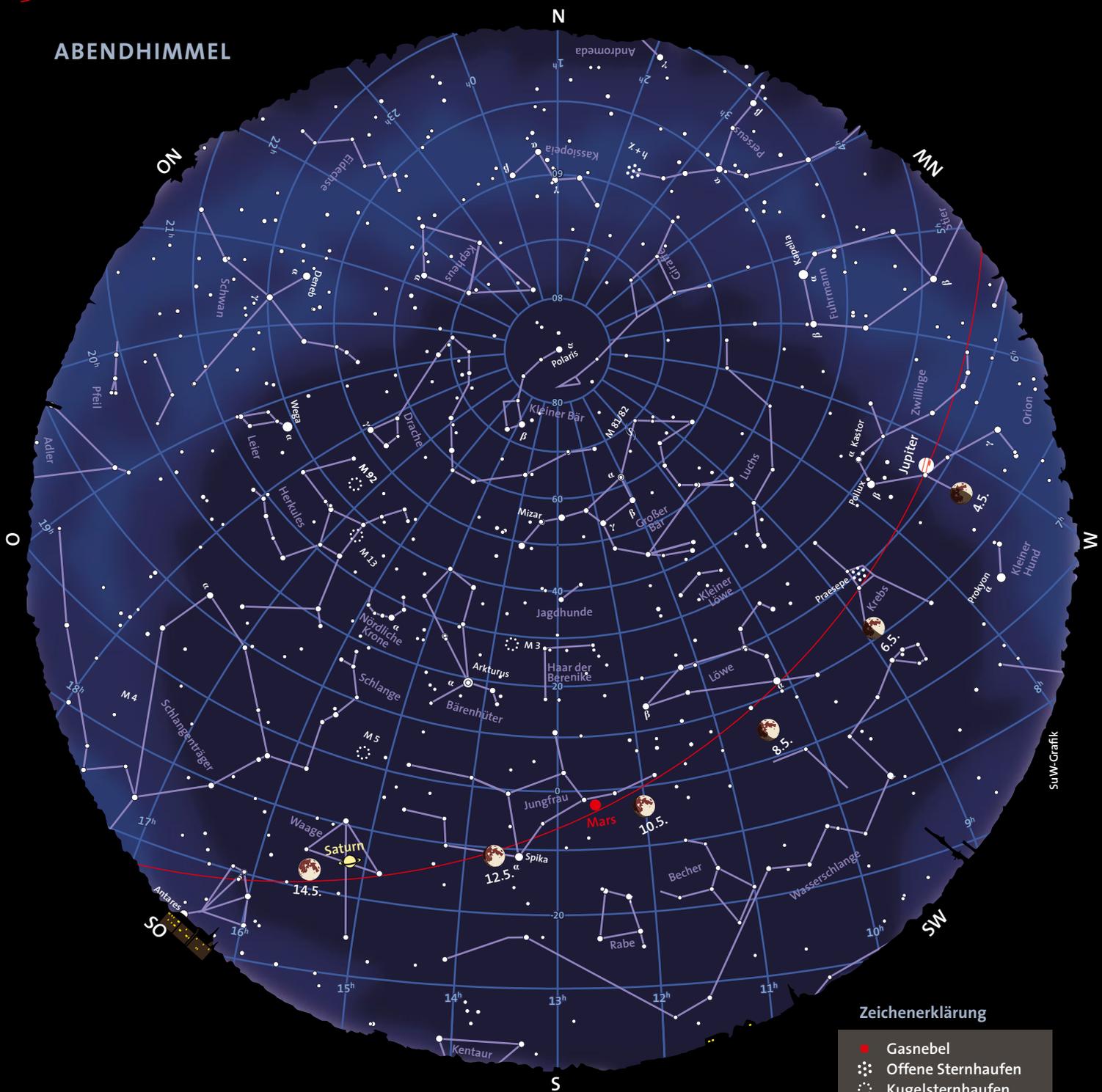
Die jetzt den Maihimmel regierenden Kugelsternhaufen bieten im Feldstecher nicht immer den spannendsten Anblick. Dafür können wir Ihnen aber ein sehr kompaktes und markantes Sternbild bieten, das gut ins Gesichtsfeld eines kleineren Fernglases passt, nämlich die Nördliche Krone (lateinisch: Corona Borealis). Ihre hellsten Sterne, von Epsilon bis Theta Coronae Borealis (ϵ bis θ CrB), die zwischen 2 und 4 mag hell sind, bilden einen attraktiven, nur sieben Grad messenden Halbkreis. Er liegt rund zehn Grad südwestlich vom Kasten der hellsten Sterne des Sternbilds Herkules entfernt. Die markante Form fällt trotz der relativ geringen Helligkeiten der beteiligten Sterne bereits mit dem bloßen Auge auf. Mit vergleichsweise hellen 2,2 mag nimmt Alpha Coronae Borealis (α CrB) nahe des Zentrums der Krone die Rolle des stirnseitigen Kronjuwels ein. Er trägt deshalb den dazu passenden lateinischen Namen Gemma (Juwel). Ein 6×30- oder ein 8×40-Feldstecher ist für die Nördliche Krone die ideale Optik, mit der ihr Anblick – sogar freihändig und auf dem Balkon einer Stadtwohnung stehend – ein kleiner Genuss wird.



Peter Wienerroither

Der Halbkreis des kleinen, aber markanten Sternbilds Nördliche Krone passt perfekt in das Gesichtsfeld eines kleineren Fernglases.

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.

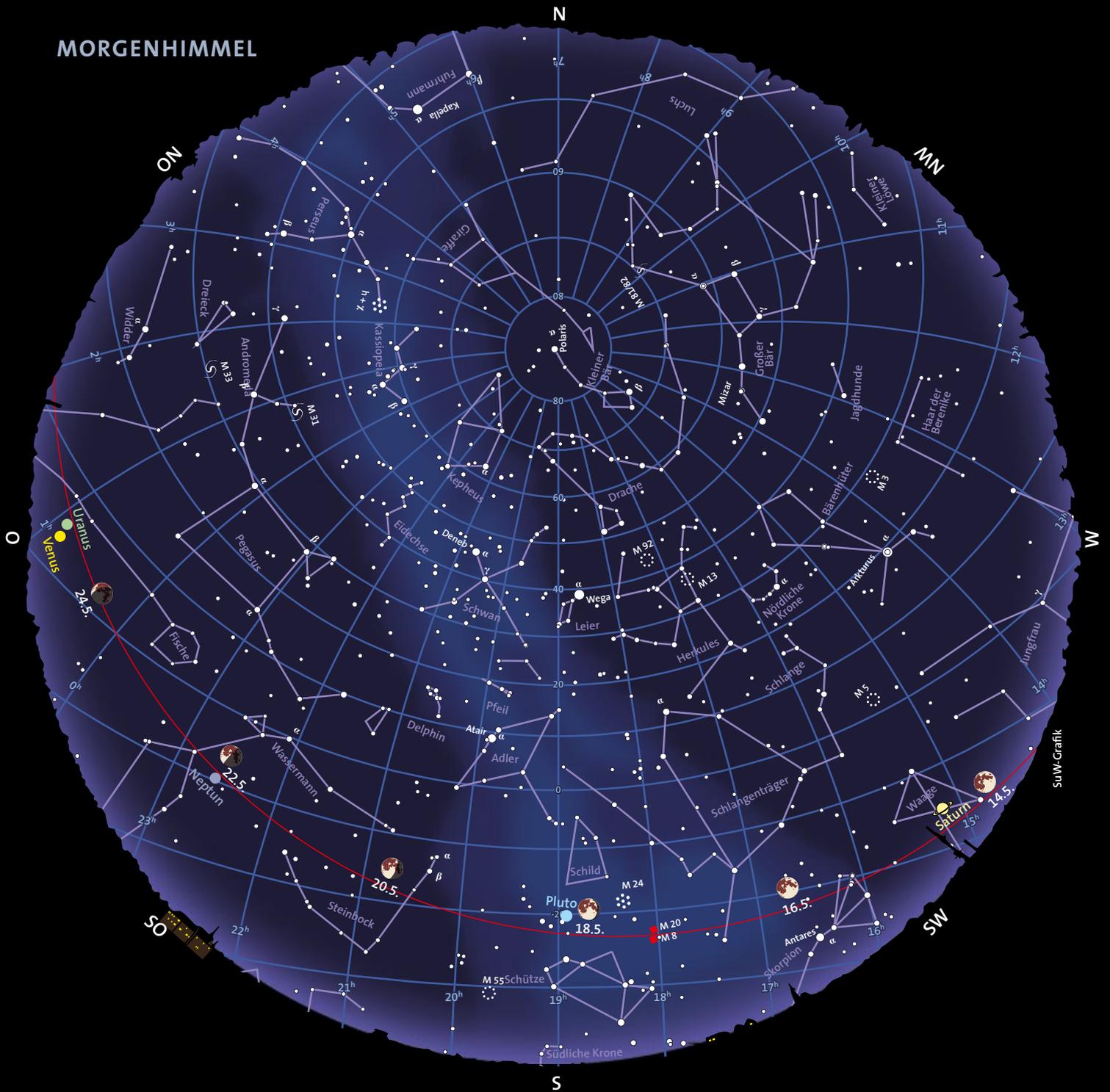
Himmelsanblick am Abend (linke Karte) für:

1. Aprilhälfte 2014	1:00 Uhr MESZ	24:00 Uhr MEZ
2. Aprilhälfte 2014	24:00 Uhr MESZ	23:00 Uhr MEZ
1. Maihälfte 2014	23:00 Uhr MESZ	22:00 Uhr MEZ
2. Maihälfte 2014	22:00 Uhr MESZ	21:00 Uhr MEZ

Himmelsanblick am Morgen (rechte Karte) für:

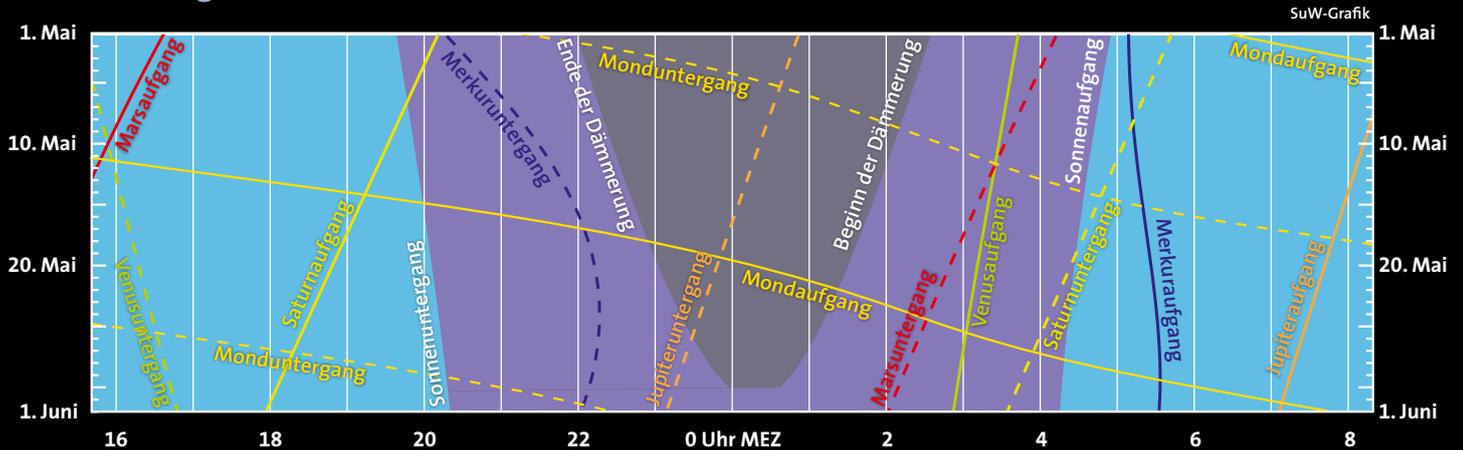
1. Aprilhälfte 2014	7:00 Uhr MESZ	6:00 Uhr MEZ
2. Aprilhälfte 2014	6:00 Uhr MESZ	5:00 Uhr MEZ
1. Maihälfte 2014	5:00 Uhr MESZ	4:00 Uhr MEZ
2. Maihälfte 2014	4:00 Uhr MESZ	3:00 Uhr MEZ

MORGENHIMMEL



SuW-Grafik

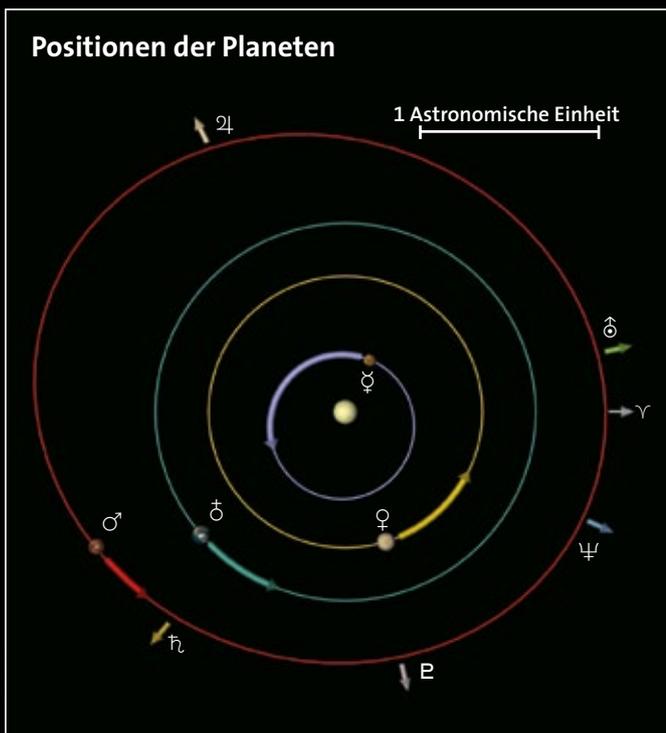
Dämmerung, Mond und Planetenlauf



SuW-Grafik



SuW-Grafik

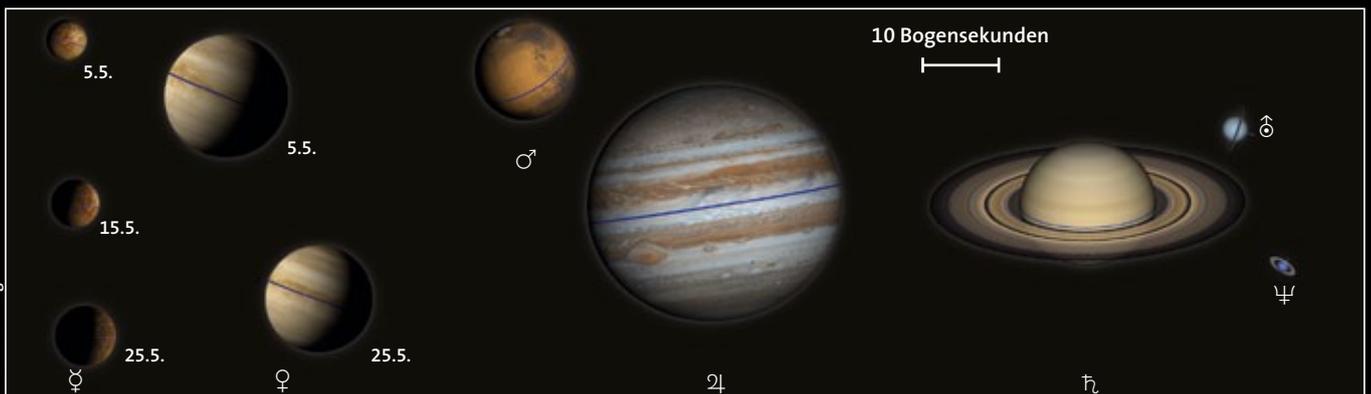


SuW-Grafik

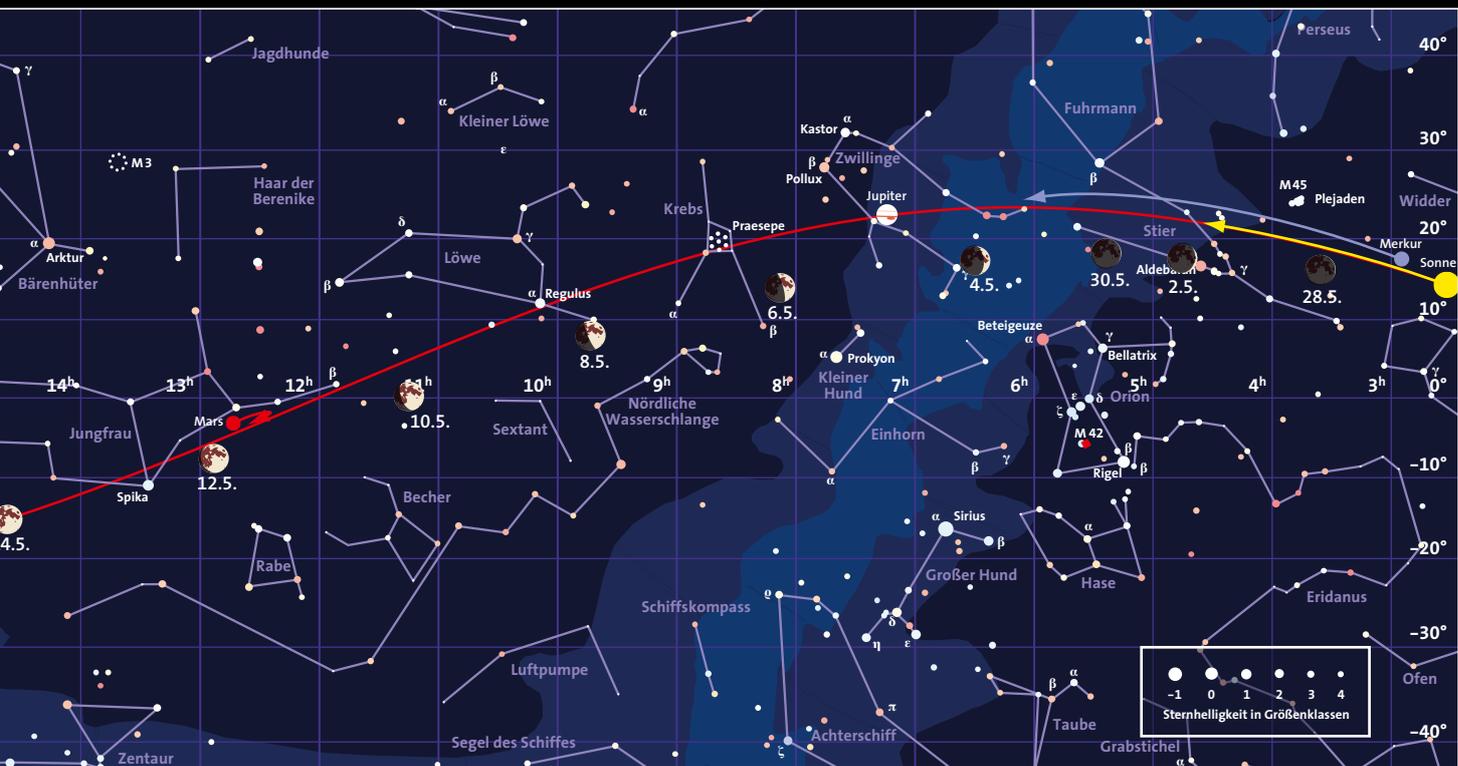
Oben ist der Sternhimmel in einem Streifen von +40 bis -40 Grad um den Himmelsäquator dargestellt. Die rote geschwungene Linie repräsentiert die Ekliptik (den Schnittkreis der Erdbahnebene mit der Himmelskugel). Die Positionen der Sonne und der Planeten sind jeweils für den Monatsanfang eingezeichnet, 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

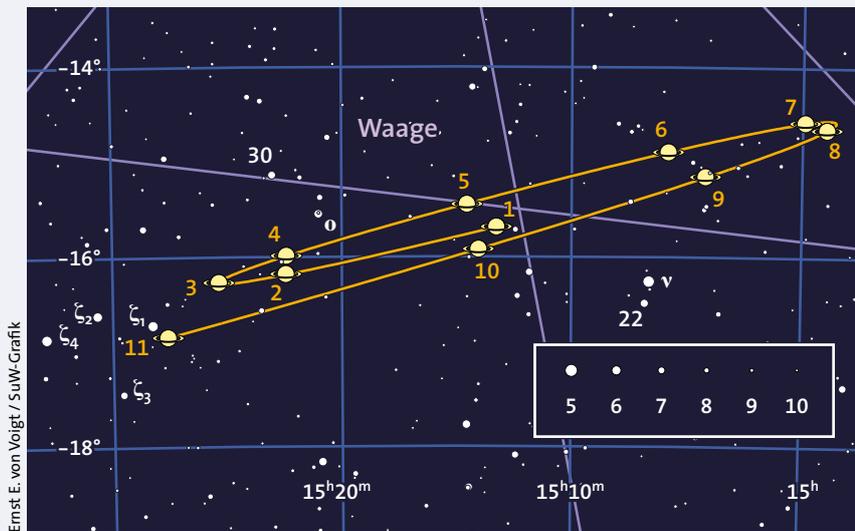
1. Mai, 14 Uhr MESZ = JD 2 456 779,0

Tag	Datum	MESZ	Ereignis
Do	1. 5.	22 ^h	Mondsichel steht 2 Grad nordöstlich von Aldebaran (Abenddämmerung, tief im Westen)
Fr	2. 5.	20:50	Streifende Bedeckung von 119 Tau (4,3 mag) am Nordrand des Mondes (Marburg-Bamberg-Wien, in heller Abenddämmerung) Nordwende des Mondes
So	4. 5.	22:40	Streifende Bedeckung von λ Gem (3,6 mag!) am Nordrand des Mondes auf Linie Köln-Würzburg-Landshut Mond nahe Jupiter (Abenddämmerung)
Mo	5. 5.		Maximum der Eta-Aquariden (Morgenstunden, ZHR bis 60, siehe S. 70)
Di	6. 5.	12 ^h	Mond in Erdferne (Apogäum, 404318 km)
Mi	7. 5.	05:16	zunehmender Halbmond (erstes Viertel) Mond nahe Regulus
Do	8. 5.		Maximum der Eta-Lyriden, ZHR bis 3, siehe S. 70)
Fr	9. 5.	01:13	Saturnmonde Dione (10,4 mag) und Rhea (9,7 mag) nähern sich einander auf 28 Bogensekunden
Sa	10. 5.	20 ^h	Saturn in Opposition zur Sonne (8,9 AE von der Erde, Helligkeit 0,1 mag, Durchmesser 18,6 Bogensekunden, siehe S. 66) Mond nahe Mars
So	11. 5.		Mond zwischen Mars und Spika
Mo	12. 5.		Mond nahe Spika
Di	13. 5.		Mond nahe Saturn
Mi	14. 5.	21:16	Vollmond , nahe Saturn
Do	15. 5.	14 ^h	Venus 1 Grad 16 Bogenminuten südlich von Uranus Kleinplanet (9) Metis in Opposition (9,7 mag)
Fr	16. 5.		Mirastern R Vir (7,0–11 mag, P = 145,6 Tage) im Maximum Südwende des Mondes
So	18. 5.	03:20	Austritt von HIP 91781 (6,3 mag, veränderlich) am dunklen Mondrand 14 ^h Mond in Erdnähe (Perigäum, 367 102 km)
Mo	19. 5.	00:40	Cepheide η Aql (3,5–4,4 mag, P = 7,177 Tage) im Maximum 21:30 Merkur in Halbphase (Dichotomie), Abendsichtbarkeit tief im Westen
Mi	21. 5.	11 ^h	Mars Stillstand, wird rechtläufig 15:00 abnehmender Halbmond (letztes Viertel)
So	25. 5.		Mond nahe Venus (Morgendämmerung) 9 ^h Merkur in größter östlicher Elongation (22,7°), beste Abendsichtbarkeit
Mo	26. 5.		Mond nahe Venus (Morgendämmerung) 05:30 letzte Morgensichtbarkeit der abnehmenden Mondsichel
Mi	28. 5.	20:41	Neumond
Fr	30. 5.	21:15	erste Abendsichtbarkeit der zunehmenden Mondsichel Nordwende des Mondes
Sa	31. 5.		Mond nahe Jupiter (Abenddämmerung)

Saturn in Opposition

Saturn kommt am 10. Mai im Sternbild Waage in Opposition zur Sonne; er steht somit am Himmel unserem Tagesgestirn genau gegenüber. Gleichzeitig erreicht der Ringplanet an diesem Tag den erdnächsten Punkt seiner Bahn. Er ist dann 8,9 Astronomische Einheiten oder 1,3 Milliarden Kilometer von der Erde entfernt. Saturns Äquatordurchmesser erscheint uns im Oppositionsmonat Mai unter einem Winkel von 19 Bogensekunden, der Durchmesser seiner Ringe unter einem Winkel von 42 Bogensekunden. Die scheinbare Helligkeit des Planeten beträgt +0,1 mag.

Da die Nächte im Mai in unseren Breiten zusehends kürzer werden, empfehlen sich für eine Beobachtung die Stunden um Mitternacht. Am 1. Mai geht Saturn um 21:13 Uhr im Ost-südosten auf (alle Zeiten in MESZ). Die Kulmination erfolgt in dieser Nacht um 01:56 Uhr, der Untergang – schon im hellen Tageslicht – um 06:39 Uhr. Am Monatsende hingegen geht der Ringplanet schon zwei Stunden vor Sonnenuntergang auf. Seine Kulmination erfolgt um 23:49 Uhr, sein Untergang um 04:40 Uhr.



Ernst E. von Voigt / SuW-Grafik

Der Lauf des Mondes

In Drei-Tages-Schritten zieht der Mond in der ersten Maihälfte an hellen Sternen oder Planeten vorbei. In der Abenddämmerung des 1. Mai sehen wir die noch schmale Sichel des zunehmenden Mondes über dem westlichen Horizont, nahe des Sterns Aldebaran im Stier. Richtung Osten am Firmament weiterwandernd, begegnet unser Erdtrabant drei Tage später dem hell leuchtenden Jupiter in den Zwillingen. Das erste Viertel erreicht der Mond am 7. Mai; er befindet sich dann in der südwestlichen Ecke des Sternbilds Löwe, unweit des 1,4 mag hellen Hauptsterns Regulus.

Weitere drei Tage später nähert sich der Mond dem Planeten Mars, der als hellstes Objekt im Sternbild Jungfrau leuchtet. In der Nacht des 12. Mai hat unser Trabant bereits Spika, den Hauptstern der Jungfrau, hinter sich gelassen. Die beiden folgenden Nächte sehen wir ihn 8 Grad westlich beziehungsweise 6 Grad östlich des Ringplaneten Saturn in der Waage, wo

er am 14. Mai auch seine Vollmondphase erreicht.

Jetzt ein Objekt der zweiten Nachthälfte geworden, zieht der Mond auf seinem weiteren Weg nach Osten durch die Sternbilder Schlangenträger und Schütze in den Steinbock, wo er am 21. Mai das letzte Viertel erreicht, also die abnehmende Halbmondphase. Auf diesem Weg begegnet der Mond keinen hellen Gestirnen.

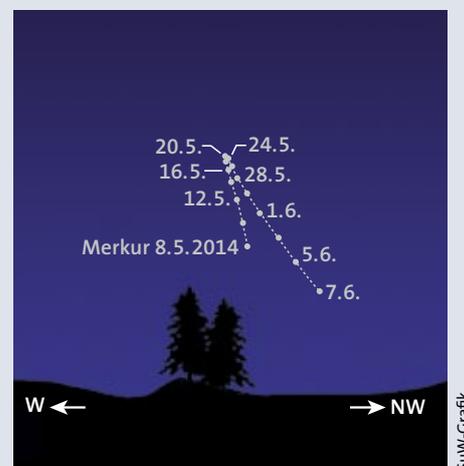
Erst am 25. Mai nähert sich der Mond wieder einem hellen Objekt, und zwar dem Morgenstern Venus. Sofern keine Bewölkung die Sicht verdeckt, sehen wir beide ab etwa 4:30 Uhr über dem Osthorizont. Die abnehmende Sichel des Mondes ist jetzt schon recht schmal geworden. Am Folgetag, dem 26. Mai, können wir die dünne Mondsichel zum letzten Mal am Morgenhimmel erspähen. Neumond ist am 28. Mai. Zwei Tage später, am 30. Mai, taucht der Mond wieder verjüngt als zunehmende Sichel am Abendhimmel auf.

Die Planeten

Merkur bietet uns im Mai und Juni eine sehr gute Abendsichtbarkeit. Nach seiner oberen Konjunktion Ende April gewinnt er nun – begünstigt durch die am Abendhimmel recht steil aufragende Ekliptik und seine nördliche Lage – rasch einen Höhenunterschied zur Sonne. Mitte des Monats steht er 45 Minuten nach Sonnenuntergang 10 Grad über dem westlichen Horizont. Mit einer scheinbaren Helligkeit von –0,6 mag ist er leicht in der Dämmerung aufzufinden. Bereits ab 8. Mai lohnt sich eine Suche mit dem Feldstecher. Merkur geht an diesem Tag 90 Minuten nach der Sonne unter. Etwa von 21:30 bis 22:00 Uhr sollten wir den dann –1,1 mag hellen Planeten über dem Horizont erspähen (alle Zeiten in MESZ). Am 25. Mai erreicht der Planet eine größte östliche Elongation von 22,7 Grad. Seine Bewegung am Firmament hat sich dann so weit verlangsamt, dass er von der Sonne nach und nach wieder eingeholt wird. Am 31. Mai können wir Merkur bei klarer Sicht zwischen etwa 22:20 und 22:40 Uhr über dem Westnordwesthorizont wahrnehmen. An jenem Abend steht die Sichel des zunehmenden Mondes 15 Grad weiter östlich.

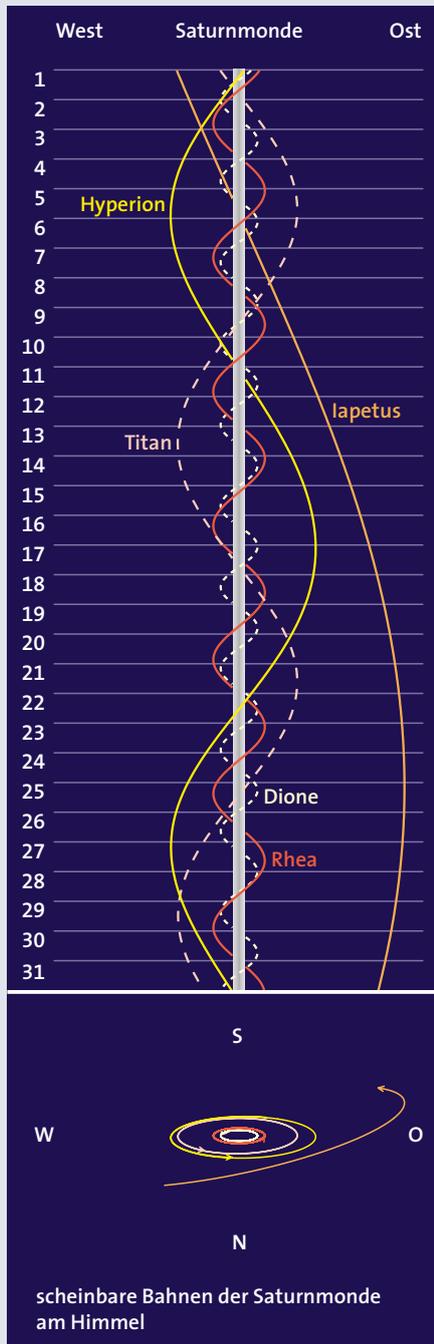
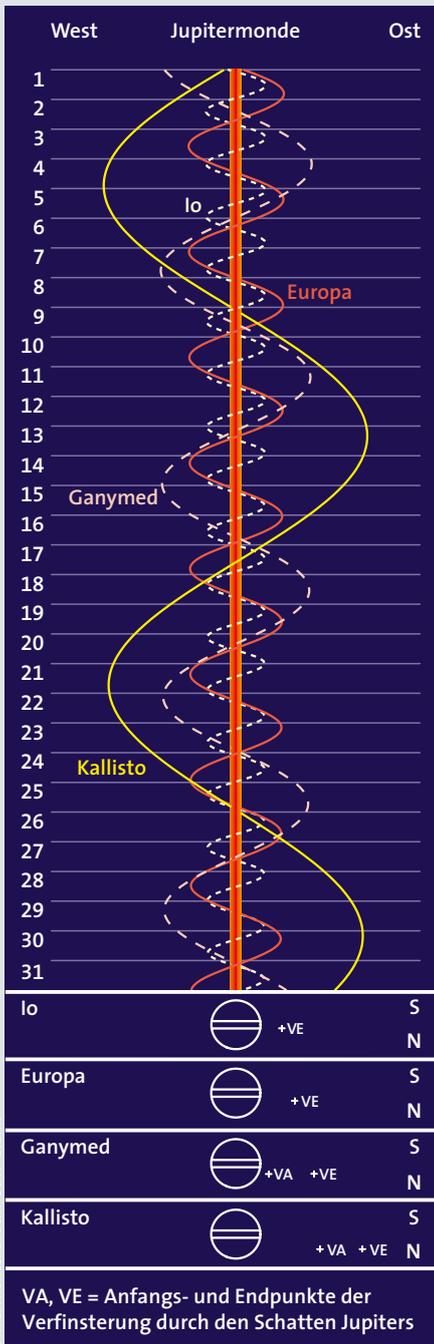
Venus zieht im Mai durch das Sternbild Fische und ist weiterhin als Morgenstern gut sichtbar. Sie geht beständig rund 80 Minuten vor der Sonne auf, verblasst aber bereits nach etwa 50 Minuten im hellen Licht der Dämmerung. Ihre scheinbare Helligkeit beträgt –4,1 mag.

Mars in der Jungfrau beendet seine Oppositionsschleife am 20. Mai, wird in der Nähe des Sterns Porrima (Gamma Virginis, γ Vir) stationär und anschlie-



SuW-Grafik

Vier Wochen lang ist Merkur am Abendhimmel sichtbar. Die Ansicht gilt jeweils für 30 Minuten nach Sonnenuntergang.



Zentralmeridiane des Jupiter

Tag	Uhrzeit	System I	System II
1.5.	00:00 MESZ	209,3°	214,9°
Zunahme in 10 s		0,102	0,101
1 min		0,610	0,604
10 min		6,095	6,042
1 h		36,569	36,251
10 h		5,688	2,509
1 d		157,652	150,021
10 d		135,642	60,207

Erscheinungen der Galileischen Jupitermonde

Tag	Mond	Uhrzeit (MESZ), Ereignis
1	Io	23:42 DA
2	Europa	22:15 SE
	Io	00:51 SA
3	Io	00:25 VE; 21:36 SE
5	Ganymed	23:37 DA
9	Ganymed	21:30 VE
	Europa	22:06 SA; 22:40 DE
	Io	22:58 BA
10	Io	22:27 DE; 23:32 SE
16	Ganymed	22:05 VA
	Europa	22:42 DA
17	Io	22:11 DA; 23:11 SA
	Kallisto	23:20 SA
18	Europa	22:02 VE
	Io	22:43 VE
23	Ganymed	22:17 BA
25	Kallisto	22:04 BA

V = Verfinsternung durch Jupiters Schatten, S = Schattenwurf auf Jupiter, B = Bedeckung durch Jupiter, D = Durchgang vor der Jupiterscheibe, A und E = Anfang und Ende der Erscheinung

ßend wieder rechtlufig. Mit Einbruch der Dunkelheit sehen wir den Roten Planeten bereits hoch im Südosten. Seine Kulmination erfolgt am 1. Mai um 23:24 Uhr, sein Untergang um 05:14 Uhr. Am 31. Mai kulminiert Mars um 21:20 Uhr, um 03:04 Uhr geht er im Westen unter. Die scheinbare Helligkeit des Planeten verringert sich im Lauf des Monats von -1,2 auf -0,5 mag, sein scheinbarer Durchmesser von 15 auf 12 Bogensekunden.

Jupiter in den Zwillingen passiert am Abend des 22. Mai den 3,5 mag hellen Stern Delta Geminorum (δ Gem) in einem Abstand von 30 Bogenminuten, was dem Winkeldurchmesser des Vollmonds entspricht. Wegen der kürzer werdenden Nächte und des abnehmenden Winkelab-

stands zur Sonne verschlechtert sich die Sichtbarkeit des Riesenplaneten rapide: Können wir ihn zu Monatsbeginn noch mehr als zwei Stunden am dunklen Himmel beobachten, müssen wir im letzten Monatsdrittel mit der Abenddämmerung vorlieb nehmen. Seine scheinbare Helligkeit beträgt -2,0 mag, sein scheinbarer Durchmesser nimmt bis Monatsende auf 33 Bogensekunden ab.

Saturn kommt im Sternbild Waage in Opposition zur Sonne (siehe S. 66).

Uranus bleibt im Mai für uns unsichtbar, da er noch zu nahe an der Sonne steht.

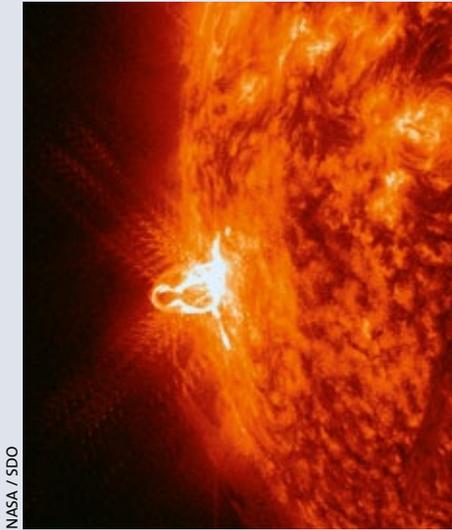
Neptun erlangt nun im Sternbild Wassermann eine moderate Morgensichtbarkeit für Beobachter mit einem Teleskop. Während des gesamten Monats geht der

7,9 mag helle Planet erst auf, nachdem die astronomische Dämmerung bereits begonnen hat – die Sonne steht also zum Aufgang des Planeten nie tiefer als 18 Grad unter dem Horizont.

Zwergplaneten

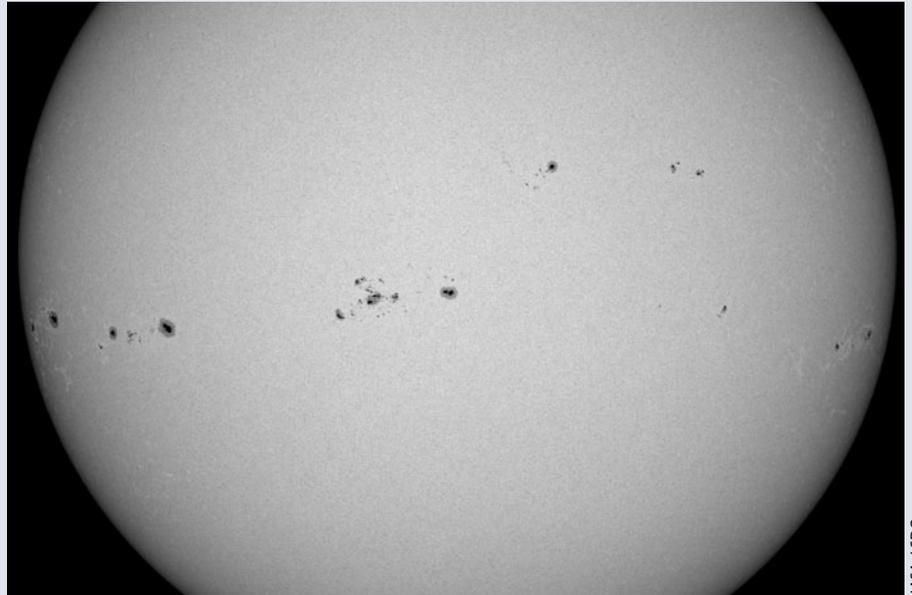
(1) **Ceres** im Sternbild Jungfrau ist im Mai jeweils die gesamte Nacht zu beobachten (siehe Aufsuchkarte in SuW 4/2014, S. 57, und rotlichtfahig unter www.sterne-und-weltraum.de/artikel/1240734). Ihre scheinbare Helligkeit sinkt im Lauf des Monats von 7,2 auf 7,8 mag.

(134340) **Pluto** im Sternbild Schütze ist 14,1 mag hell und nur zwischen etwa 2 und 4 Uhr über dem sudstolichen Horizont zu beobachten. UWE REICHERT



NASA / SDO

Am 25. Februar 2014 um 00:49 Uhr MEZ beobachtete das Solar Dynamics Observatory der NASA einen Flare der Klasse X unweit des Ostrands der Sonne. Seine große Leuchtkraft verursachte die Reflexe im Bild.



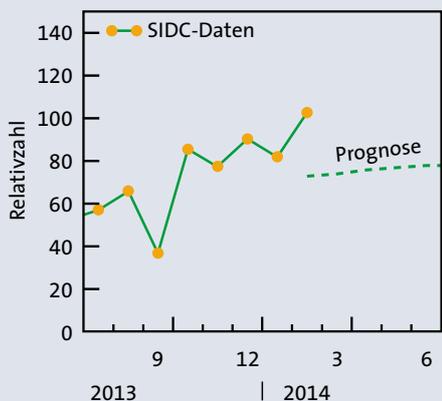
NASA / SDO

Schon auf den ersten Blick wird deutlich, wie sehr sich die Fleckenaktivität im Februar auf die südliche Halbkugel der Sonne konzentriert. Hier eine Weißlicht-Aufnahme vom 11. Februar 2014.

Sonnenaktivität aktuell

Auch im Februar, wie schon durchgängig seit November, zeigte sich die Fleckenaktivität der südlichen Sonnenhemisphäre auf einem sehr hohen Niveau mit attraktiven und komplexen Fleckengruppen. Das Sonne-Netz der Vereinigung der Sternfreunde e.V. ermittelte eine respektable monatliche Relativzahl, mit $Re = 104$ lag sie deutlich höher als in den drei Vormonaten, wo sie rund 85 betrug.

Damit bildet sich jetzt das zweite Maximum im 24. Sonnenfleckenzklus deutlich heraus, denn in den vergange-



SWW-Grafik

Seit Mitte des Jahres 2013 liegen die Werte der Sonnenfleckenzahlen 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.

nen zwei Jahren sahen wir viele Monate mit Relativzahlen teilweise deutlich unterhalb von 60. Andererseits kündigt die zunehmende Annäherung der Fleckengruppen an den Sonnenäquator schon die mehrjährige Auslaufphase des gegenwärtigen Zyklus an.

Vorläufig unterhält uns aber die Aktivität der Südhemisphäre noch ganz gut. So brachten einige komplexere Fleckengruppen auch im Februar wieder mehrere Flares der zweitstärksten Klasse M zu Stande. In der ersten Stunde des 25. Februar ereignete sich sogar wieder ein sehr starker Flare der höchsten Stufe X. Der Sonnensatellit SDO der NASA konnte dieses Ereignis verfolgen, im Bild links oben ist das Geschehen unweit des Ostrands im Licht der Helium-Emissionslinie bei 304 Nanometer zu sehen. Da diese Eruption nicht direkt auf die Erde gerichtet war, fiel der zwei Tage darauf folgende geomagnetische Sturm aber eher bescheiden aus.

Der zeitliche Abstand von mehr als zwei Jahren des derzeitigen Fleckenmaximums zur ersten, damals sehr scharfen Aktivitätsspitze im November 2011 repräsentiert sehr deutlich die auffällige Entkopplung der beiden Sonnenhemisphären: Wurde vor 2012 die Sonnenaktivität noch überwiegend von der nördlichen Hälfte getragen, so reicht heutzutage meist schon ein Blick, um zu erkennen, wie sehr jetzt die südliche Hemisphäre dominiert – ohne

dass man dafür erst statistische Analysen bemühen müsste (siehe Bild oben). Der Süden trägt in diesen Monaten durchgängig den Löwenanteil von drei Vierteln oder mehr zur Relativzahl bei und verzeichnet auch wesentlich mehr Aktivitätsherde. Auf der bereits erlahmten Nordhälfte darf man wohl auch keine wesentliche Steigerung der Gesamtaktivität mehr erwarten.

Die starke Entkopplung der Aktivität lässt auch die folgende Sichtweise zu: Hätten beide Hemisphären ihre maximale Aktivität gleichzeitig erreicht, so würden wir derzeit monatliche Relativzahlen im Bereich von 120 bis 150 verzeichnen, was früheren Zyklen entspräche! Geht die Schwäche dieses Zyklus also zum großen Teil nur auf die schlechte Synchronisation von Nord und Süd zurück? Ist damit alles eigentlich fast normal? – Das wohl nicht, denn zum einen liegt selbst in den aktivsten dieser Monate die chromosphärische Ultraviolettmission bei nur einem Drittel eines normalen Maximums und zum anderen wird eine derart ausgeprägte Nord-Süd-Asymmetrie allgemein als Vorbote eines »Grand Minimums« gedeutet. Demnach könnte die eigentliche Abschwächung erst noch kommen, nämlich im nächsten und übernächsten Zyklus. Die Sonnenbeobachtung wird also trotz, oder gerade wegen des Mangels an Flecken zu einer langfristig spannenden Beschäftigung!

KLAUS-PETER SCHRÖDER

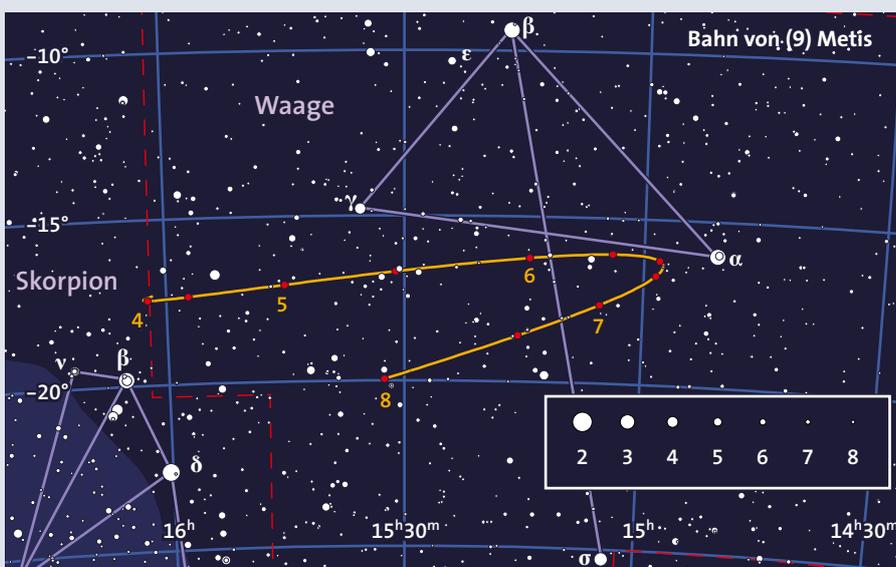
Kleinplaneten

Nachdem im vergangenen Monat (4) **Vesta** sehr nahe am 4,9 mag hellen Stern 78 Virginis vorbeizog, ist im Mai nun die 7,3 mag helle (1) **Ceres** an der Reihe. Am 8. Mai beträgt der Abstand zu diesem Stern nur fünf Bogenminuten. Diese spektakuläre Begegnung können Sie bereits mit einem Fernglas verfolgen. Außerdem steht um die Zeit ihrer Opposition zur Sonne (9) **Metis** bei drei hellen Sternen in der Waage und lässt sich dann leicht mit einem kleinen Fernrohr identifizieren (siehe Übersichtskarte rechts). Diese und weitere interessante Ereignisse sind in der Tabelle rechts aufgeführt.

Der am 25. Juni 1925 von dem russischen Astronomen Benjamin Pawlowitsch Schechowsk in Algier entdeckte Planetoid (1093) **Freda** steht am 25. Mai im Sternbild Skorpion der Sonne gegenüber und erreicht dann mit 12,1 mag seine größtmögliche Helligkeit. Auf Grund seiner stark exzentrischen Bahn ($e=0,27$) sind es bei ungünstigen Oppositionen dagegen nur 14,8 mag. Der 117 Kilometer große Himmelskörper umrundet die Sonne auf einer um gut 25 Grad gegen die Ekliptik geneigten Bahn innerhalb von 5,58 Jahren. Am Morgen des 23. Mai steht er 2,5 Bogenminuten nördlich von PPM 265095 (8,4 mag) und lässt sich dann leichter auffinden.

Kleinplaneten: Nahe Begegnungen mit anderen Himmelskörpern

Tag	MESZ	Planetoid	m_{pl} [mag]	Abstand und P.W.		Objekt	m_{obj} [mag]	Position 2000 α δ	
8. 5.	00:45	(1) Ceres	7,3	5,0'	353°	78 Vir	4,9	13 ^h 34 ^m 1	+3°40'
11. 5.	03:00	(13) Egeria	10,8	6,0	4	27 Sco	5,5	16 57,2	-33 16
13. 5.	02:00	(9) Metis	9,7	7,0	44	ζ Lib	5,5	15 32,9	-16 51
16. 5.	00:00	(9) Metis	9,6	7,0	231	34 Lib	5,8	15 30,7	-16 35
17. 5.	00:00	(532) Herculina	10,9	8,5	68	SAO 79241	6,4	7 17,1	+26 41
18. 5.	02:00	(9) Metis	9,7	5,5	345	32 Lib	5,6	15 28,3	-16 43
23. 5.	02:00	(1093) Freda	12,2	2,5	352	PPM 265095	8,4	16 05,5	-26 57
29. 5.	02:00	(80) Sappho	11,6	3,5	228	4 Aqr	6,0	20 51,4	-5 38
30. 5.	03:00	(80) Sappho	11,5	3,0	284	5 Aqr	5,5	20 52,1	-5 31



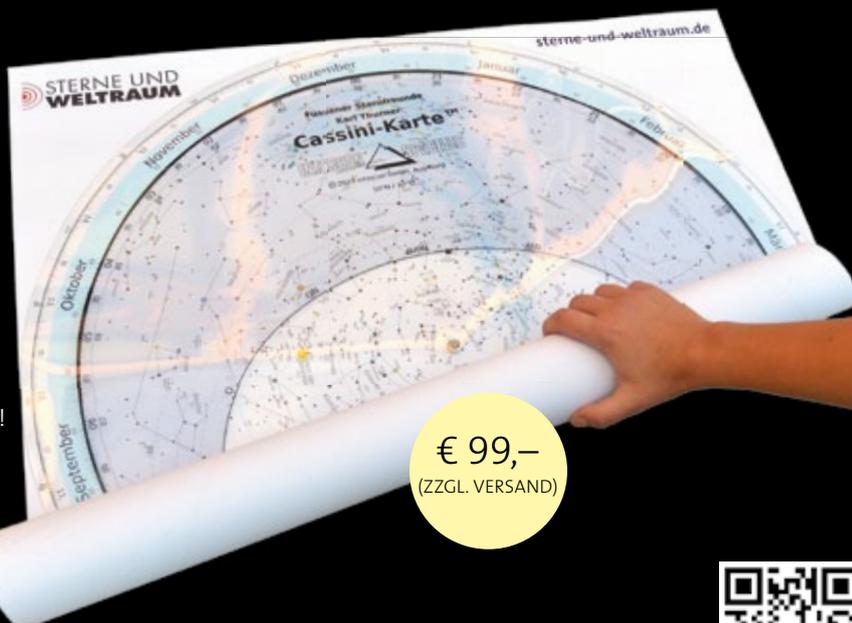
Ernst E. von Voigt / SuW-Grafik

**STERNE UND
WELTRAUM**

GROSS, PRAKTISCH, WETTERFEST: DIE ROLLBARE STERNKARTE CASSINI Ø 70 cm, für 50° Nord

- Trägermaterial aus extrem robuster, feuchtigkeitsresistenter Lkw-Plane
- Farbiges, UV-beständiges Layout mit 1361 Sternen bis 5 mag, 234 Deep-Sky-Objekten und 48 Objekten mit flächentreuer Darstellung
- Befestigung des Deckblatts erfolgt über einen lösbaren Metallknopf
- Sehr gute Lesbarkeit auch bei Nacht mit Rotlicht!

Rechnungsstellung und Belieferung durch Intercon-Spacetec GmbH



€ 99,-
(ZZGL. VERSAND)

Einfach hier bestellen:

Telefon: 06221 9126-743

www.sterne-und-weltraum.de/karte

Fax: 06221 9126-751

E-Mail: service@spektrum.com



(1) **Ceres** und (4) **Vesta** sind weiterhin im Sternbild Jungfrau zu finden und haben Anfang Mai eine Helligkeit von 7,2 beziehungsweise 6,0 mag, am Monatsende sind es noch 7,8 und 6,5 mag. Die Kulminationszeiten von (1) Ceres verfrühen sich im Monatsverlauf von 00:34 Uhr auf 22:16 Uhr, die von (4) Vesta von 00:24 Uhr auf 22:08 Uhr (alle Zeiten sind in MESZ und gelten für Mannheim).

(2) **Pallas** bewegt sich durch das Sternbild Löwe, ist Anfang Mai 8,4 mag hell und geht um 03:47 Uhr unter. Am Monatsende sinkt der dann noch 8,9 mag helle Asteroid bereits um 02:38 Uhr unter den Horizont.

(9) **Metis** wird am Monatsanfang wieder heller als 10 mag und kommt am 15. Mai im Sternbild Waage in Opposition zur Sonne (siehe Karte auf S. 69). Dabei steigt die Helligkeit des Planetoiden auf 9,6 mag, aber am Monatsende wird er schon wieder schwächer als 10 mag. Am Monatsanfang kulminiert er um 02:40 Uhr, Ende Mai bereits um 00:12 Uhr.

(15) **Eunomia** wird ebenfalls Anfang Mai wieder heller als 10 mag und steht am Monatsletzten im Sternbild Skorpion der Sonne gegenüber. Obwohl die Helligkeit des Kleinplaneten dabei auf 9,5 mag ansteigt, bleibt er ein extrem schwieriges

Objekt, denn seine Deklination beträgt dabei etwa -35 Grad. Daher kann (15) Eunomia nur bei extrem guter Horizontsicht und nahe der Kulmination gefunden werden. Diese erfolgt Anfang Mai um 03:47 Uhr, am Monatsende bereits um 01:22 Uhr. MICHAEL SARCANDER

Die Aufsuchkarten auf den Seiten 69, 71 und 74 finden Sie rotlichtfähig zum Ausdrucken unter: www.sterne-und-weltraum.de/artikel/1256263

Meteore – Die Eta-Aquariden verzieren den Himmel

Die **Eta-Aquariden** gehören zwar zu den großen Meteorströmen, doch lassen sie sich von Mitteleuropa aus schwer beobachten. Das liegt an der Position des Radianten, der erst kurz vor der Morgendämmerung über den Horizont steigt. Er befindet sich im Nordteil des Sternbilds Wassermann, also nahezu auf dem Himmelsäquator. Da die Sonne zu dieser Jahreszeit jedoch bereits bei einer viel höheren Deklination steht, wird es morgens einfach zu früh hell, als dass Radiantenhöhen von mehr als 20 Grad zu Stande kämen. Dadurch sind die tatsächlich beobachteten Sternschnuppenraten viel geringer als die angegebene Zenithal Hourly Rate (ZHR). Die Nacht mit der höchsten Aktivität ist die vom 5. auf den 6. Mai. Der Mond zeigt sich kooperativ und geht schon kurz nach Mitternacht unter. Finden Sie einen dunklen Ort, so können Sie in der letzten Nachtstunde – etwa von 02:30 bis 03:30 Uhr Ortszeit – rund zehn Eta-Aquariden beobachten. Dabei müssen Sie aber bereits die Dämmerungshelligkeit in Kauf nehmen.

Die Eta-Aquariden sind sehr schnelle Meteore; wegen des niedrigen Radiantenstands sind auch ihre Bahnen am Himmel meist recht lang. Das liegt daran, dass die Teilchen fast tangential in die

Erdatmosphäre eintreten und somit nicht schnell in dichtere Schichten der Lufthülle vordringen. Typisch für diese Meteore ist ihr Nachleuchten, wie man es auch von anderen kometaren Strömen mit hoher Eintrittsgeschwindigkeit kennt, beispielsweise bei den Perseiden im August. Der Ursprungskörper der Eta-Aquariden ist der Komet 1P/Halley, dessen Bahn sich die Erde zweimal im Jahr so dicht annähert, dass dadurch die Meteorströme der Orioniden im Oktober (aufsteigender Knoten) und der Eta-Aquariden im Mai (absteigender Knoten) verursacht werden.

Am 8. Mai (mit Tendenz zur Nacht auf den 9. Mai) erwarten wir außerdem das Maximum des schwachen Stroms der **Eta-Lyriden**. Ihre Eintrittsgeschwindigkeit von 43 Kilometern pro Sekunde verursacht mittelschnelle Sternschnuppen aus einem Radianten im nördlichen Teil der Leier. Dieser liegt eher in der Nähe des Sterns R Lyrae als beim Stern Eta Lyrae. Als Ursprungskörper wurde der Komet C/1983 H1 IRAS-Araki-Alcock identifiziert, der bisher nur bei einer Perihelppassage beobachtet wurde. Die maximale Rate wird vermutlich nicht mehr als zwei bis drei Meteore pro Stunde betragen.

Das ausgedehnte Gebiet der Radianten der ekliptikalen Meteore driftet im Mai zu sehr niedrigen Deklinationen und lässt im Mittel eine Sternschnuppe aus der so genannten **Anthelionquelle** pro Stunde sichtbar werden. Die Eintrittsgeschwindigkeit ist mit rund 30 Kilometer pro Sekunde niedrig; die Sternschnuppen sind langsam, können aber, wie schon bei den Eta-Aquariden recht lange Spuren hinterlassen. Da auch viel asteroidisches Material in der Ekliptikebene unterwegs ist, sind auch einige »langlebige« Feuerkugeln in dieser Quelle enthalten. Für das Hinterlassen von Meteoriten ist die Eintrittsgeschwindigkeit in der Regel jedoch schon zu hoch. RAINER ARLT

Meteorströme im Mai						
Datum	Eta-Aquariden		Eta-Lyriden		Anthelionquelle	
	α	δ	α	δ	α	δ
30. April	332°	-3°	-	-	232°	-19°
5. Mai	337°	-1°	283°	+44°	237°	-20°
10. Mai	341°	0°	288°	+44°	242°	-21°
15. Mai	345°	+3°	293°	+45°	247°	-22°
20. Mai	349°	+5°	-	-	252°	-22°

Kometen: C/2012 K1 (PANSTARRS) wird zum Fernglaskometen

Der Komet **C/2012 K1 (PANSTARRS)** ist der am leichtesten zu beobachtende Schweifstern im Mai. Anfang des Monats befindet er sich nahe der Deichsel des Großen Wagens und ist zirkumpolar. Die beste Beobachtungszeit ist abends nach Beginn der astronomischen Nacht – der 8,5 mag

helle Komet steht dann in einer Höhe von 70 Grad und lässt sich somit mit normalen Ferngläsern sichten. Zum Vermeiden von »Genickstarre« empfehle ich, sich zum Beobachten auf eine Iso-Matte zu legen, im Mai ist es dafür warm genug. Der Komet läuft weiter durch den Großen Bären mit

einem Abstecher in den nördlichen Teil der Jagdhunde und begegnet dabei mehreren helleren Sternen und Galaxien. Einige Ereignisse werden durch das helle Licht des Mondes gestört, denn Vollmond ist am 14. Mai. Beobachten können Sie die schöne Konjunktion mit den Galaxien NGC 3949

(10,6 mag) und NGC 3877 (11,2 mag) und dem 3,7 mag hellen Stern Chi Ursae Majoris (χ UMa) am 17. und 18. Mai. Der Mond geht am 17. Mai gegen 23:45 Uhr MESZ auf, es ist dann ausreichend dunkel.

Äußerst reizvoll ist die Begegnung mit NGC 3726 am Abend des 20. Mai. PANSTARRS steht nur zehn Bogenminuten von der recht hellen Galaxie entfernt! Mit einer Helligkeit von 10,2 mag könnten sie die Welteninsel in einem Fünf-Zentimeter-Fernglas gerade so erspähen, ein etwas größeres Binokular zeigt sie deutlich. Solch enge Begegnungen zwischen einem im Fernglas sichtbaren Kometen und einem Deep-Sky-Objekt sind selten! Eine weitere, noch engere Begegnung erwartet uns in der Nacht vom 23. auf den 24. Mai. Gegen 1 Uhr MESZ – es ist also auch tiefdunkel – überdeckt der Komet teilweise die Galaxie NGC 3614! Die Galaxie ist mit einer Helligkeit von 11,6 mag zu leuchtschwach für die meisten Ferngläser, aber jedes kleine Fernrohr wird sie sicher zeigen (siehe Übersichtskarte unten). Fotografen können versuchen, die schwache Begleitgalaxie NGC 3614A mit abzulichten.

Ende des Monats verschlechtern sich die Sichtbarkeitsbedingungen wegen der hellen Nächte, die beste Beobachtungszeit ist dann gegen 1 Uhr MESZ. Zu dieser späten Stunde können Sie in der Nacht vom 26. auf den 27. Mai und auch eine Nacht danach den Vorrübergang des Kometen am 3 mag hellen Stern Psi Ursae Majoris (ψ UMa) beobachten. Vom 29. auf den 30. Mai gibt es eine letzte Konjunktion mit dem 4,7 mag hellen Omega Ursae Majoris (ω UMa).

Besitzer größerer Fernrohre können versuchen, den Kometen **134P/Kowal-Vavrova** aufzuspüren. Zu Beginn des Monats wird eine Helligkeit von 12 mag erwartet, vielleicht auch etwas weniger. Der Komet steht während der nicht allzu langen astronomischen Nacht 25 Grad hoch im Süden im Sternbild Jungfrau.

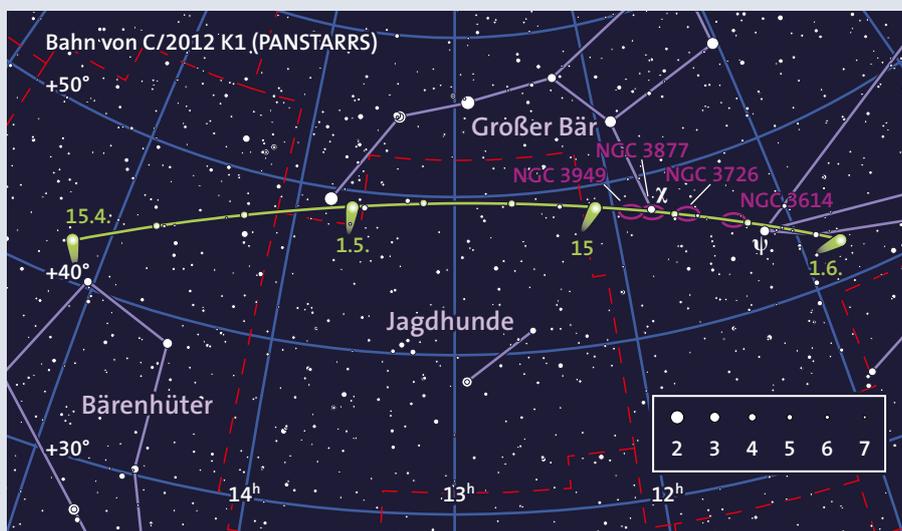
209P/LINEAR kann im letzten Monatsdrittel beobachtet werden. Der Schweifstern wandert vom Großen Bären aus rasch nach Süden. Obwohl sich seine Helligkeit während dieser Zeit erhöht und am Monatsende 11,5 mag erreichen sollte, verschlechtern sich die Sichtbarkeitsbedingungen, da er sich der Sonne nähert. Am 26. Mai steht der Komet im Kopf des Löwen, gegen 0 Uhr ist er immer noch 30 Grad hoch. Drei Tage später endet die Beobachtungssaison: LINEAR befindet sich gegen Mitternacht im Sternbild Sextant in nur zehn Grad Höhe. UWE PILZ

Kometenbahndaten im Mai

Komet	C/2012 K1 (PANSTARRS)	134P/Kowal-Vavrova	209P/LINEAR
Periheldurchgangszeit T	2014 Aug. 27,6541	2014 Mai 21,4983	2014 Mai 6,3186
Periheldistanz q [AE]	1,054645	2,571402	0,969494
Exzentrizität e	1,000181	0,587214	0,672461
Perihel ω	203,1025	18,5787	152,3825
Knoten Ω	317,7366	202,1225	62,8286
Inklination i	142,4283	4,3490	21,2429
H_0 [mag]/ n	4,5/4,0	11,5/4,0	17,0/2,0
Quelle	MPEC 2013-Y32	MPC 82322	MPC 75726

Kometenephemeriden im Mai

Datum	Position 2000		Δ	r	m_1	Elong.	Phase
	α	δ	[AE]	[AE]	[mag]		
C/2012 K1 (PANSTARRS)							
25. 4.	14 ^h 17 ^m 48	+47°15'	1,4987	2,1798	8,8	119°7	23°6
30. 4.	13 45,36	+48 47	1,4774	2,1206	8,6	115,9	25,3
5. 5.	13 11,33	+49 32	1,4719	2,0613	8,5	111,0	27,2
10. 5.	12 37,46	+49 27	1,4814	2,0021	8,4	105,4	29,1
15. 5.	12 06,11	+48 36	1,5042	1,9431	8,3	99,3	30,9
20. 5.	11 38,06	+47 09	1,5383	1,8841	8,2	92,9	32,4
25. 5.	11 14,03	+45 18	1,5817	1,8255	8,1	86,5	33,6
30. 5.	10 53,57	+43 12	1,6319	1,7672	8,0	80,1	34,4
134P/Kowal-Vavrova							
25. 4.	13 ^h 59 ^m 26	-10°47'	1,5757	2,5806	12,6	176°8	1°3
30. 4.	13 57,10	-10 23	1,5772	2,5774	12,6	171,4	3,4
5. 5.	13 55,03	-10 00	1,5850	2,5749	12,6	165,9	5,5
10. 5.	13 53,12	-9 40	1,5990	2,5731	12,6	160,6	7,5
15. 5.	13 51,40	-9 21	1,6188	2,5719	12,6	155,3	9,5
20. 5.	13 50,33	-9 06	1,6441	2,5714	12,7	150,1	11,3
25. 5.	13 49,54	-8 54	1,6747	2,5715	12,7	145,1	13,0
30. 5.	13 49,45	-8 46	1,7101	2,5723	12,8	140,2	14,6
209P/LINEAR							
25. 4.	7 ^h 55 ^m 44	+70°07'	0,3237	0,9829	15,5	76°6	84°7
30. 4.	8 13,47	+68 51	0,2819	0,9737	15,3	75,1	88,6
5. 5.	8 33,23	+67 00	0,2384	0,9696	15,1	73,9	92,5
10. 5.	8 54,37	+64 07	0,1939	0,9709	14,8	73,0	96,0
15. 5.	9 17,56	+59 17	0,1493	0,9774	14,4	72,9	98,7
20. 5.	9 44,22	+50 05	0,1063	0,9890	13,7	74,6	99,4
25. 5.	10 15,44	+29 22	0,06968	1,0054	12,6	81,9	94,1
30. 5.	10 54,45	-13 49	0,05585	1,0263	11,4	101,5	75,4





Peter Wienerroither

Zu den Füßen des Bärenhüters

Ein Kugelsternhaufen und eine Galaxie sind unsere Reiseziele im Umfeld des Sternbilds Bärenhüter. Unseren Lesern, die es auf die Südhalbkugel zieht, bieten wir mit dem Nebel NGC3199, der einen Wolf-Rayet-Stern umgibt, ein besonderes Schmankerl.

M5, der hellste Kugelsternhaufen am Nordhimmel

Genau genommen teilt sich M5 dieses Prädikat mit seinem bekannten Konkurrenten M13, denn beide sind 5,8 mag hell. Zudem lässt man dann auch den südlich des Himmelsäquators stehenden M22 im Sternbild Schütze außer Acht. Mit bis zu 18 Bogenminuten Durchmesser erweist sich der prächtige M5 jedoch des Superlativs als sehr würdig. Schon in einem Feldstecher oder in einem guten Teleskopsucher zeigt er sich als ein charakteristisch runder, aber matschiger Lichtfleck. Seine unmittelbare Umgebung im Sternbild

Schlange (lateinisch: Serpens) ist leider arm an hellen Sternen, was seine Aufsuche erschwert. Daher beginnen Sie am besten mit Arktur im Bärenhüter. 25 Grad südöstlich von ihm steht der 2,6 mag helle Stern Alpha Serpentis (α Ser), siehe Übersichtsbild oben. Von hier sind es dann noch rund acht Grad in südwestlicher Richtung bis zum Kugelsternhaufen. M5 befindet sich nur 22 Bogenminuten nordnordwestlich des 5 mag hellen Sterns 5 Serpentis (5 Ser). Dieser Stern überstrahlt weitgehend den Kugelsternhaufen, wenn Sie versuchen, ihn mit dem bloßen Auge zu sichten.

Mit einer Entfernung von 26000 Lichtjahren ist uns M5 als Kugelsternhaufen relativ nahe. Seine hellsten Sterne, einige Rote Riesen, erreichen deshalb immerhin eine Helligkeit von 12,2 mag. Sie zeigen sich in guten Optiken schon ab fünf Zoll Öffnung als Einzelsterne, am besten bei Vergrößerungen ab etwa 100-Fach. Da M5 kein besonders kompakter Kugelsternhaufen ist,

Zu den Füßen der Sternfigur des Bärenhüters finden wir zwei der schönsten Objekte des derzeitigen Nachthimmels, eine unheimliche Galaxie (M64) und mit M5 einen der hellsten Kugelsternhaufen am nördlichen Himmel.

erscheint er in Teleskopen mit Öffnungen zwischen acht und zwölf Zoll sogar bis ins Zentrum hinein gut aufgelöst und ebenmäßiger als sein »Konkurrent« M13 (siehe Bild rechts und S. 60). Die erkennbaren Einzelsterne sind ausnahmslos Rote Riesen, deren Farben bei diesen geringen Helligkeiten aber unseren Augen verborgen bleiben. Die für Kugelsternhaufen charakteristischen, heißen und daher weißlich-blauen Sterne des Horizontalast im Hertzsprung-Russell-Diagramm erreichen bei M5 etwa 15 mag. Sie zeigen sich deshalb nur in den größten Amateurlteleskopen, das heißt ab Öffnungen von etwa 18 Zoll.

M5 gehört mit einem Alter von elf bis zwölf Milliarden Jahren zu den jüngeren

Kugelsternhaufen. Dies zeigt sich auch an seinen Metallhäufigkeiten, sie sind mit einem dreißigstel der solaren Gehalte höher als diejenigen der meisten seiner Artgenossen. Zurzeit beträgt der Abstand von M5 zum Milchstraßenzentrum nur 20000 Lichtjahre. Seine Geschwindigkeit lässt jedoch auf eine sehr exzentrische Bahn schließen, die ihn weit in den äußeren Halo hineintragen wird. Dann wird er in der fernen Zukunft sicherlich nicht mehr so eindrucksvoll erscheinen.

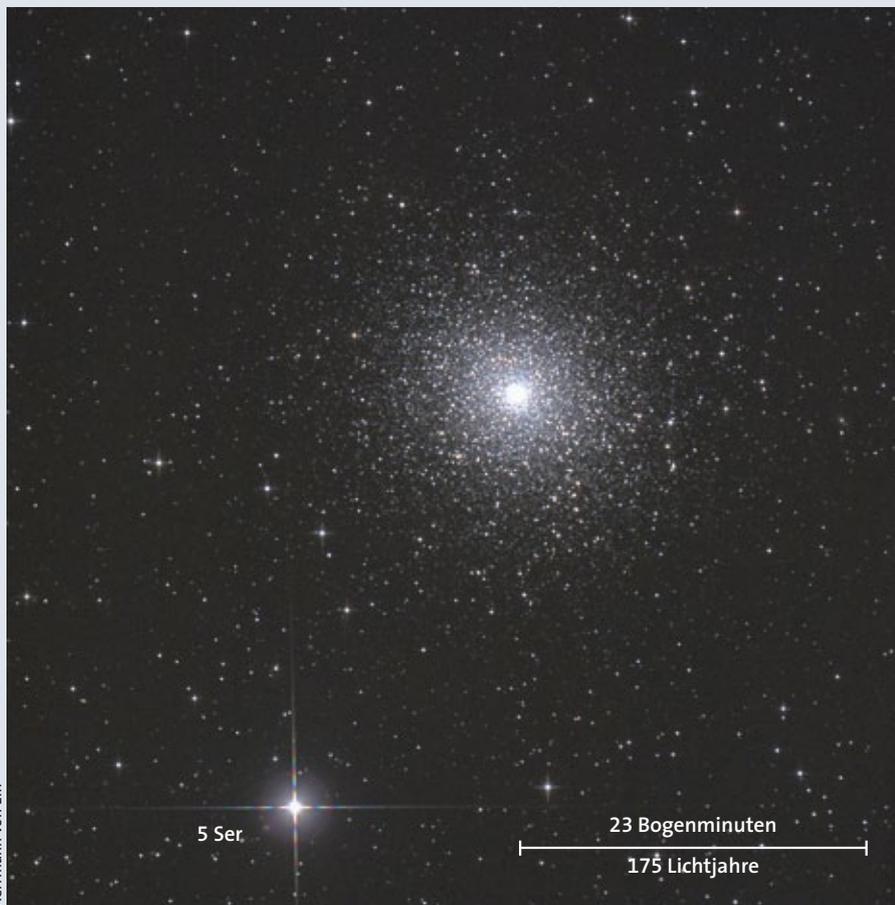
Ein dunkles Auge starrt zurück

Die ungewöhnliche Galaxie M64 liegt nahe des galaktischen Nordpols, in der sternarmen Region des Sternbilds Haar der Berenike (lateinisch: Coma Berenices), westlich des rechten Fußes des Bärenhüters (lateinisch: Bootes). In einem normalen Sucher zeigt sie sich nicht. Suchen Sie deshalb zuerst nach dem 4,9 mag hellen Stern 35 Comae Berenices (35 Com). Er steht 15 Grad westlich von Eta Bootes (η Boo), beziehungsweise 20 Grad westlich von Arktur (siehe Übersichtsbild links). Zentrieren sie dann 35 Com im Sucher und schwenken daraufhin ein Grad in

ost-nordöstlicher Richtung, um auf M64 zu treffen. Die 8,5 mag helle Galaxie sollte sich nun in Ihrem Fernrohr bei niedriger Vergrößerung recht deutlich zeigen.

In Teleskopen ab acht Zoll Öffnung können Sie erkennen, dass die bis zu $9 \times 4,5$ Bogenminuten große Spiralgalaxie vom Typ Sa in ihrem Zentralbereich scheinbar so etwas wie ein dunkles »Auge« aufweist. Somit wird diese etwas unheimlich wirkende Welteninsel in trefflicher Weise als »blackeye galaxy«, teilweise auch als »evil eye galaxy« bezeichnet. Sie ist also kein Objekt für Beobachter mit schwachen Nerven, denn hier wird zurückgestarrt!

Probieren Sie an M64 ruhig höhere Vergrößerungen aus, die wie schon bei M5 die volle Millimeterzahl der Teleskopöffnung erreichen dürfen. Bei niedrigen Vergrößerungen wirkt der Himmelshintergrund zu hell und dann ist das Auge sehr blass. Besonders gut ist der Eindruck in Teleskopen ab zehn Zoll Öffnung, bei Vergrößerungen von mehr als etwa 200-fach. Die Galaxie selbst erscheint dabei als ein großer ovaler Lichtfleck, ihre recht lichtschwachen Spiralarme lassen sich jedoch nicht als solche erkennen. Aus dem scheinbaren



Herrmann von Eiff

Der prächtige, bis ins Zentrum auflösbare Kugelsternhaufen M5 steht nur 22 Bogenminuten nordwestlich des Sterns 5 Serpentis im Sternbild Schlange.

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 sehnhelichst 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

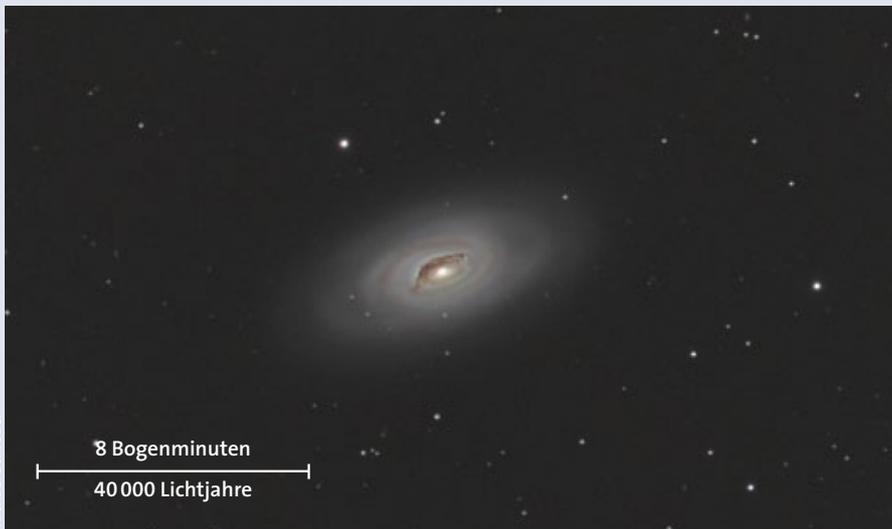


- kinderleichte Montage ohne Werkzeug
- feinoptisches Spezialglas
- deutlich geringere Kosten als für ein Objektivfilter
- die meisten Astronomik Filter sind als XL Clip-Filter erhältlich
- 10 Jahre Garantie

ab € 69⁰⁰

astro-shop

Eiffestr. 426 • 20537 Hamburg
Telefon 040 / 511 43 48 • FAX 040 / 511 45 94
www.astro-shop.com



Mit ihrem dunklen »Auge« start die unheimliche Spiralgalaxie M 64 auf den Beobachter zurück.

ner Milliarde Jahren stammt. Dabei wurde diese zerstört und ihrer interstellaren Materie beraubt. Mit diesem Szenario lassen sich sowohl die einseitige Lage der Dunkelwolke als auch die vielen, in Kernnähe stehenden Regionen mit ungewöhnlich kräftiger Sternentstehung gut erklären.

In einer Entfernung von »nur« 18 Millionen Lichtjahren bietet das »Schwarze Auge« von M64 den Astrophysikern eine ideale Gelegenheit, die Eigenschaften einer solch riesigen Ansammlung interstellarer Materie zu untersuchen. So fanden beispielsweise die US-Astrophysiker Erik Rosolowsky und Leo Blitz durch Beobachtungen mit dem Millimeterwellen-Interferometer BIMA heraus, dass sich im »Schwarzen Auge« Molekülwolken befinden, die deutlich größer und dichter sind als diejenigen in unserem Milchstraßensystem (siehe *Astrophysical Journal* 623, S. 826–845, 2005). Auch sind die interstellaren Staubpartikel dort offenbar etwa doppelt so groß als jene in der Umgebung der Sonne. KLAUS-PETER SCHRÖDER

Längenverhältnis ergibt sich, dass wir unter einem Winkel von etwa 60 Grad auf die Galaxienscheibe blicken. M64 ist mit etwa 56 000 Lichtjahren nur etwa halb so groß wie unser Milchstraßensystem, sie zählt nicht zu den ganz großen Spiralgalaxien.

Hinweis auf ein dramatisches Ereignis

Fotografien wie das Bild oben zeigen, worum es sich bei dem vermeintlichen Auge in Wirklichkeit handelt: Es ist eine sichelförmige Dunkelwolke, die sich nur

etwa 15 Bogensekunden nordöstlich der hellen Kernregion befindet. Gemäß ihrem Typ Sa gehört M64 jedoch eher zu den älteren Spiralgalaxien. Man würde eigentlich nicht erwarten, hier noch eine überdurchschnittlich große Ansammlung von interstellarer Materie zu finden, denn diese wird durch die fortwährende Sternentstehung mit der Zeit aufgezehrt. Deshalb vermuten die Astronomen, dass das »Schwarze Auge« aus einer direkten Kollision mit einer gasreichen, aber deutlich kleineren Galaxie vor weniger als ei-

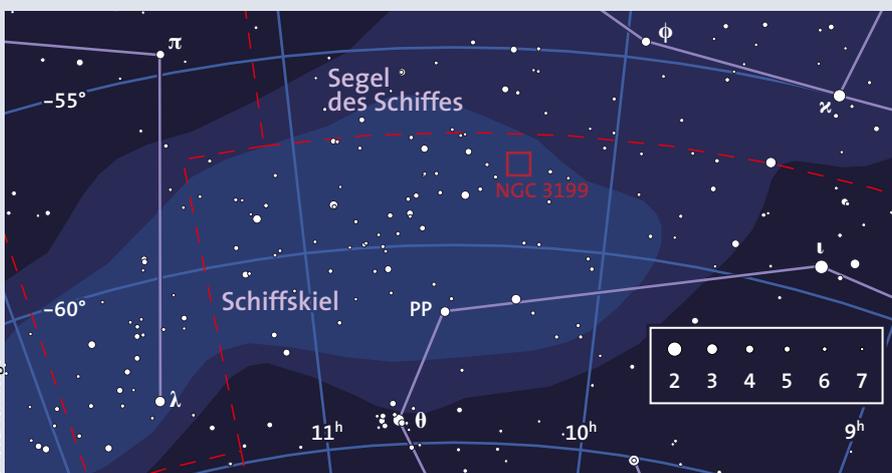
NGC 3199: Eine Blase voll heißen Windes

Mit einer Deklination von rund -58 Grad lässt sich NGC 3199 nicht von Mitteleuropa aus beobachten. Nun beginnt aber wieder die Reisesaison zu den Astrofarmen in Namibia und so möchten wir den dortigen Beobachtern und natürlich den Fernrei-

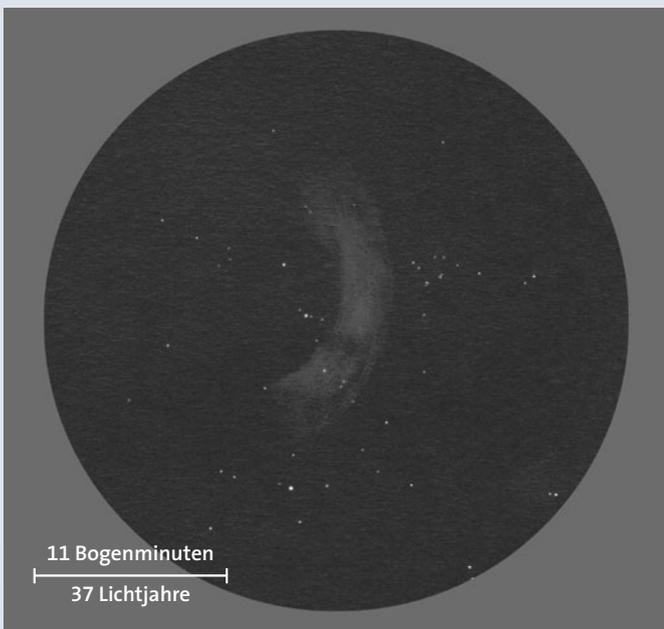
senden unter unseren Lesern dieses Objekt im Sternbild Schiffskiel ans Herz legen. NGC 3199 befindet sich an der Position $10^{\text{h}}17^{\text{m}}2$ und $-57^{\circ}55'$. Der Emissionsnebel ist etwas Besonderes, denn er wird von einem Wolf-Rayet-Stern erzeugt. Dies sind massereiche und in ihrer Entwicklung bereits fortgeschrittene Sterne, die durch ei-

nen heißen und heftigen Sternwind große Mengen an Materie in die Umgebung abblasen. Befindet sich der Wolf-Rayet-Stern in einem dichten interstellaren Medium, so schiebt sein Sternwind das umgebende Gas wie ein Schneepflug zusammen. Somit bildet sich eine Gasblase, die sowohl aus abgeblasener Sternmaterie als auch aus aufgesammlter interstellarer Materie besteht. Die energiereiche ultraviolette Strahlung des Sterns regt diesen Nebel zum Leuchten an.

Nur eine Handvoll solcher Objekte lässt sich auch visuell beobachten; der bekannteste Vertreter ist der Sichelnebel NGC 6888 im Sternbild Schwan. Auch der 15 Bogenminuten große NGC 3199 erscheint sichel- oder halbmondförmig. Verantwortlich für die Entstehung von NGC 3199 ist der rund 10,8 mag helle Stern HD 89358. Er ist an seiner Oberfläche rund 55 000 Grad Celsius heiß und somit noch heißer als ein Stern des Spektraltyps O. HD 89358 »rast« mit etwa 60 Kilometer pro Sekunde nach Westen. Diese Eigenbewegung bestimmt die Morphologie des



Der Emissionsnebel NGC 3199 im Sternbild Schiffskiel wird vom Wolf-Rayet-Stern HD 89358 zum Leuchten angeregt.



Diese Zeichnung des Wolf-Rayet-Nebels NGC 3199 im Sternbild Schiffskiel erstellte der Autor an seinem 13-Zentimeter-Refraktor in Namibia. Dabei verwendete er einen UHC-Filter und nutzte Vergrößerungen von 20- bis 89-fach. Das Bildfeld erstreckt sich über 33 Bogenminuten, Norden ist oben.

wie folgt beschrieben: »Ein sehr großer und sehr bemerkenswerter Nebel, der in Richtung des südlichen Teils heller ist. Nach Norden hin wird er schwächer und zeigt eine kurvige Form und einen gebelbten Schweif. In seinem Kopf befindet sich ein Doppelstern. Der Nebel ist ziemlich hell; sehr groß, acht Bogenminuten lang und vier Bogenminuten breit.«

Wenn ich einen OIII-Filter verwende, so kann ich NGC 3199 im 130-Millimeter-Starfire-Refraktor schon direkt sehen. Seine Sichelform zeigt sich sehr deutlich, die konvexe Seite liegt im Westen. Sowohl die Innen- als auch die Außenseite der Sichel sind scharf definiert. In meinem kleinen Refraktor ergibt sich der beste Anblick bei einer Vergrößerung von 55-fach, obwohl das Objekt wegen seiner Flächenhelligkeit auch 89-fach verträgt.

Nebels: Der visuell sichtbare Teil der Gas-hülle um den Stern liegt westlich von HD 89358, also in »Fahrtrichtung«. Er zeigt sich als $14 \times 3,5$ Bogenminuten große, in Nordsüdrichtung ausgedehnte Sichel. Lang belichtete Aufnahmen enthüllen jedoch, dass NGC 3199 tatsächlich eine geschlossene Blase mit einem Durchmesser von 22 Bogenminuten ist, die östlich von HD 89358 erheblich schwächer leuchtet.

Der rund 7,5 mag helle NGC 3199 befindet sich rund 11500 Lichtjahre von

uns entfernt im Sagittarius-Carina-Arm, er gehört also nicht zu dem sich östlich anschließenden, aber näher gelegenen Eta-Carinae-Komplex. Der Wolf-Rayet-Nebel lässt sich zwar bereits mit einem 7×50 -Fernglas einfach sichten, jedoch ist es bei seinem prominenten Nachbarn nicht verwunderlich, dass er bisher kaum Beachtung fand.

NGC 3199 wurde vom britischen Astronomen John Herschel am Kap der Guten Hoffnung am 1. April 1834 entdeckt und

Bei diesen Vergrößerungen zeigen sich großflächige Helligkeitsvariationen (englisch: mottling), die filigrane Filamentstruktur bleibt allerdings verborgen. Die Enden der Sichel leuchten schwächer; im Norden, obwohl sie sich hier sehr gleichmäßig im Hintergrund verliert, scheint sich die Sichel etwas weiter nach innen zu krümmen. Es befinden sich auffallend wenig Sterne heller als 14 mag in NGC 3199, obwohl viele unmittelbar östlich und westlich des Nebels stehen. MICHAEL FRITZ

DER GANZE KOSMOS. AUF IHREM BILDSCHIRM.



Das Digital-Abo von *Sterne und Weltraum* kostet € 60,- pro Jahr (ermäßigt € 48,-). Abonnenten können nicht nur die aktuelle Ausgabe direkt als PDF abrufen, sondern haben auch Zugriff auf das komplette E-Paper-Heftarchiv!

***Für Abonnenten der Printausgabe kostenlos!**

So einfach erreichen Sie uns:

Telefon: 06221 9126-743

www.sterne-und-weltraum.de/digitalabo

Fax: 06221 9126-751 | E-Mail: service@spektrum.com

Oder QR-Code
per Smartphone
scannen und
Angebot sichern!

