

Die helle Venus und der etwas lichtschwächere Jupiter stehen am Morgen des 18. August als enges Doppelgestirn über dem östlichen Horizont. Wenige Tage später, wenn sich die beiden Planeten auf rund sechs Grad entfernt haben, gesellt sich die schmale Mondsichel hinzu.

Rendezvous der hellsten Himmelsobjekte

Am frühen Morgen des 18. August 2014 nähern sich in der Dämmerung Venus und Jupiter auf knapp 13 Bogenminuten an. Man muss dann schon genau hinsehen, um dieses helle »Gestirn« noch zu trennen. Mit einem nachgeführten Teleskop lässt sich diese seltene enge Begegnung der hellsten Planeten bis in die frühen Nachmittagsstunden weiter verfolgen.

Eine vergleichbar enge Begegnung zwischen Jupiter und Venus wie in diesem Monat war von Europa aus zuletzt am 23. Februar 1999 zu sehen. Damals näherten sich in der Abenddämmerung diese beiden hellsten Planeten auf weniger als zehn Bogenminuten an (siehe Bild unten). Grund genug, am Morgen des 18. August einmal zu einer unbequemen Zeit aufzustehen und sich mit seinem Fernrohr gegen 5 Uhr MESZ an einem Standort mit guter Sicht nach Osten auf die Lauer zu legen. Dort geht dann nämlich ein enger, un-

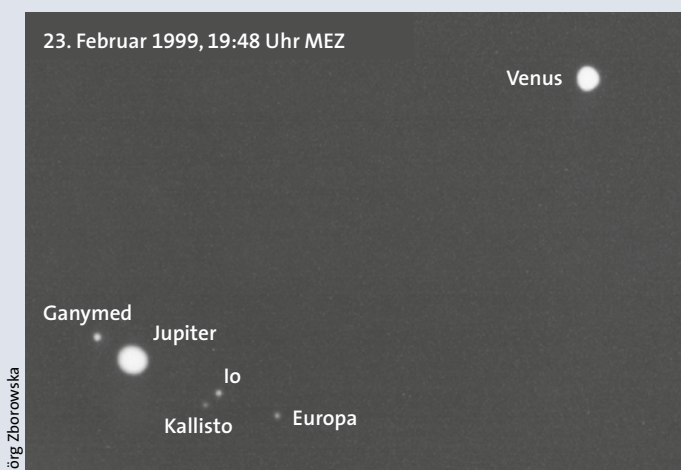
gewohnt heller »Doppelstern« auf. Er lässt sich noch gerade mit dem bloßen Auge in den mild-gelblich leuchtenden Jupiter und die gleißend helle Venus trennen.

Mit zunehmendem Abstand vom Horizont verbessert sich die Luftruhe, und somit nehmen die im Fernrohr erkennbaren Details zu. Allerdings wird nun der Himmel immer heller. Bei guter Transparenz lässt sich das Planetenpaar jedoch auch nach Sonnenaufgang noch lange im Teleskop verfolgen. Besonders hilfreich ist hierbei eine motorische Nachführung, da-

mit man es nicht so leicht wieder verliert. Bis in die Dämmerung hinein können Sie noch die vier hellen Monde des Jupiter und seine Wolkenbänder erkennen. An einem klaren, dunkelblauen Taghimmel lässt sich dann verfolgen, wie die gleißend helle, fast runde, aber nur elf Bogensekunden kleine Venus ganz langsam an der matten, 40 Bogensekunden großen Jupiterscheibe vorbeizieht. Ein Gesichtsfeld von etwa einem halben Grad erlaubt den besten Anblick der engen Konstellation, daher kommt eine Vergrößerung von etwa 100-fach in Frage. Schon am Morgen danach, wie auch bereits am Vortag, trennen beide Planeten bereits wieder rund ein Grad voneinander. Somit passen sie nur noch bei sehr niedriger Vergrößerung zusammen ins Gesichtsfeld.

Aufnahmen von diesem Ereignis machen Sie am besten mit einer digitalen Spiegelreflexkamera (DSLR), die ohne Objektiv und ohne Okular direkt am Fernrohr angeschraubt wird. Eine Brennweite von ein bis zwei Metern, eine Empfindlichkeit von ISO 200, eine Belichtung nach Automatik und ein Kabelauslöser ergeben die besten Voraussetzungen für gelungene Fotos.

Zuletzt ließ sich im Jahr 1999 von Mitteleuropa aus eine sehr enge Begegnung der beiden hellsten Planeten Jupiter und Venus beobachten.





Messier 29: ein kleiner Doppelgänger der Plejaden

Der offene Sternhaufen Messier 29 befindet sich nur zwei Grad südlich des Sterns Gamma Cygni (γ Cyg) im Zentrum des Sternbilds Schwan und ist somit leicht zu finden (siehe Bild S. 66). Mit einem Durchmesser von nur zehn Bogenminuten ist er sehr kompakt und leuchtet 6,6 mag hell. M 29 besteht aus mehreren eng stehenden, recht hellen Sternen mit Helligkeiten von 8,5 bis 9 mag. Der Sternhaufen entpuppt sich bei genauerem Hinsehen mit einem höher vergrößernden Feldstecher (ab 12×50 , am besten auf einem Stativ montiert) als eine Miniaturausgabe der Plejaden. Die Anordnung seiner hellsten sieben Sterne besitzt eine verblüffende Ähnlichkeit mit dem Siebengestirn im Sternbild Stier. Jedoch ist es nur die rund zehnmahl größere Entfernung von etwa 3700 Lichtjahren, die M 29 so viel kleiner erscheinen lässt.

M 29 ist ein sehr junger offener Sternhaufen und noch jünger als die Plejaden. Somit besteht er aus sehr heißen, leuchtkräftigen und bläulichen Sternen. Dies sieht man ihm allerdings nicht an, was an der Absorption seines Lichts um 3,5 mag durch den dichten interstellaren Staub in der Milchstraßenebene liegt. Bei einem freien Blick würden die sieben dominanten Sterne von M 29 viel heller und sichtlich blau funkeln.

KLAUS-PETER SCHRÖDER



Peter Wienerroither

Wer genau hinsieht, der erkennt im Sternhaufen M 29 im Sternbild Schwan eine Miniaturausgabe der Plejaden!

Saturn tanzt über dem Mond

Ob es nun klar war oder nicht, zerlegen Sie die am Morgen des 18. August benutzte Ausrüstung erst gar nicht! Eine weitere Gelegenheit kommt nämlich am Abend des 31. August: Tief im Südwesten passiert der fast halbe Mond den Saturn, der gegen 21:30 Uhr MESZ nur 15 Bogenminuten oberhalb des Nordpols unseres Trabanten steht! Für eine Bedeckung reicht es diesmal nicht, aber der Anblick ist trotzdem grandios (siehe Grafik oben links und S. 58). Die gleiche Ausrüstung mit einem Gesichtsfeld von etwa einem halben Grad bringt auch dieses Ereignis besonders gut zur Geltung.

Wieder können Sie die Belichtung der Kamera-Automatik anvertrauen, allerdings sollte nur die Hälfte der Messpunkte den Mond sehen, die anderen sollten in den dunklen Himmel zeigen. Die so ermittelte Belichtung wird dann auch lang genug für Saturn, der in der Fläche nur etwa halb so hell wie der Halbmond

ist. Schließlich ist Saturn auch viel weiter von der Sonne entfernt als unser Mond. Beide Objekte sind zudem deutlich flächenlichtschwächer als Jupiter und vor allem Venus, so dass Sie für dieses Ereignis besser auf die fortgeschrittene Abenddämmerung warten.

Zwei Konstellationen für die einfache Kamera

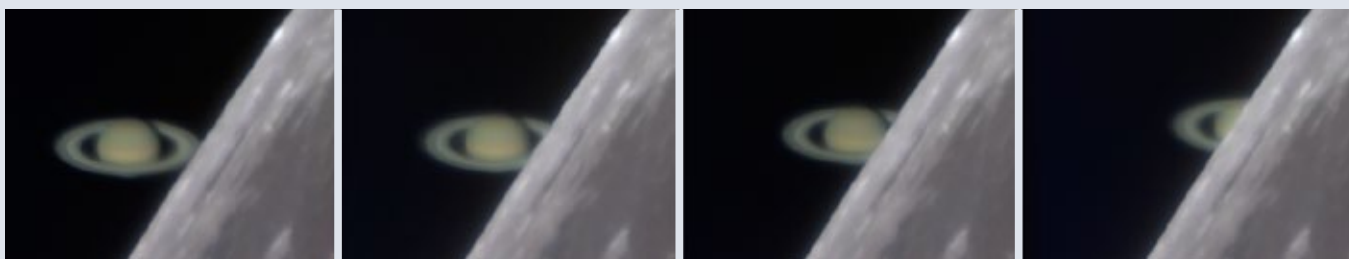
Sogar ganz ohne ein Fernrohr kommt in diesem Monat der Stern- und Naturfreund gleich zweimal zu einem schönen Anblick und attraktiven Motiv. Dafür benötigen Sie nur eine einfache Kamera mit Fotostativ und Kabelauslöser: Wenn die schmal gewordene, abnehmende Mondsichel am Morgen des 23. August die Planeten Venus und Jupiter besucht, dann ist der gegenseitige Abstand der Planeten bereits wieder auf rund fünf Grad angewachsen. Sie sollten dann um etwa 5 Uhr MESZ einen Standort mit freier Sicht bis nah an den Osthorizont aufgesucht haben (siehe Grafik oben

links). Eine leichte Telebrennweite zeigt die Szenerie am besten und die Belichtungszeit lässt sich wieder von der Automatik regeln.

Um aber den Himmel nicht unnatürlich hell werden zu lassen, und damit die Planeten darin nicht »ertrinken«, sollten Sie unbedingt eine Unterbelichtung von zwei Blendenstufen vorgeben. Am Abend des 27. August besteht zudem noch eine Möglichkeit, in gleicher Weise den Mars nur 3,5 Grad südlich von Saturn abzulichten, ab etwa 21:30 Uhr MESZ tief im Südwesten (siehe Aufsuchkarte S. 58). Gelungene Fotos schicken Sie bitte wie immer an die SuW-Redaktion.

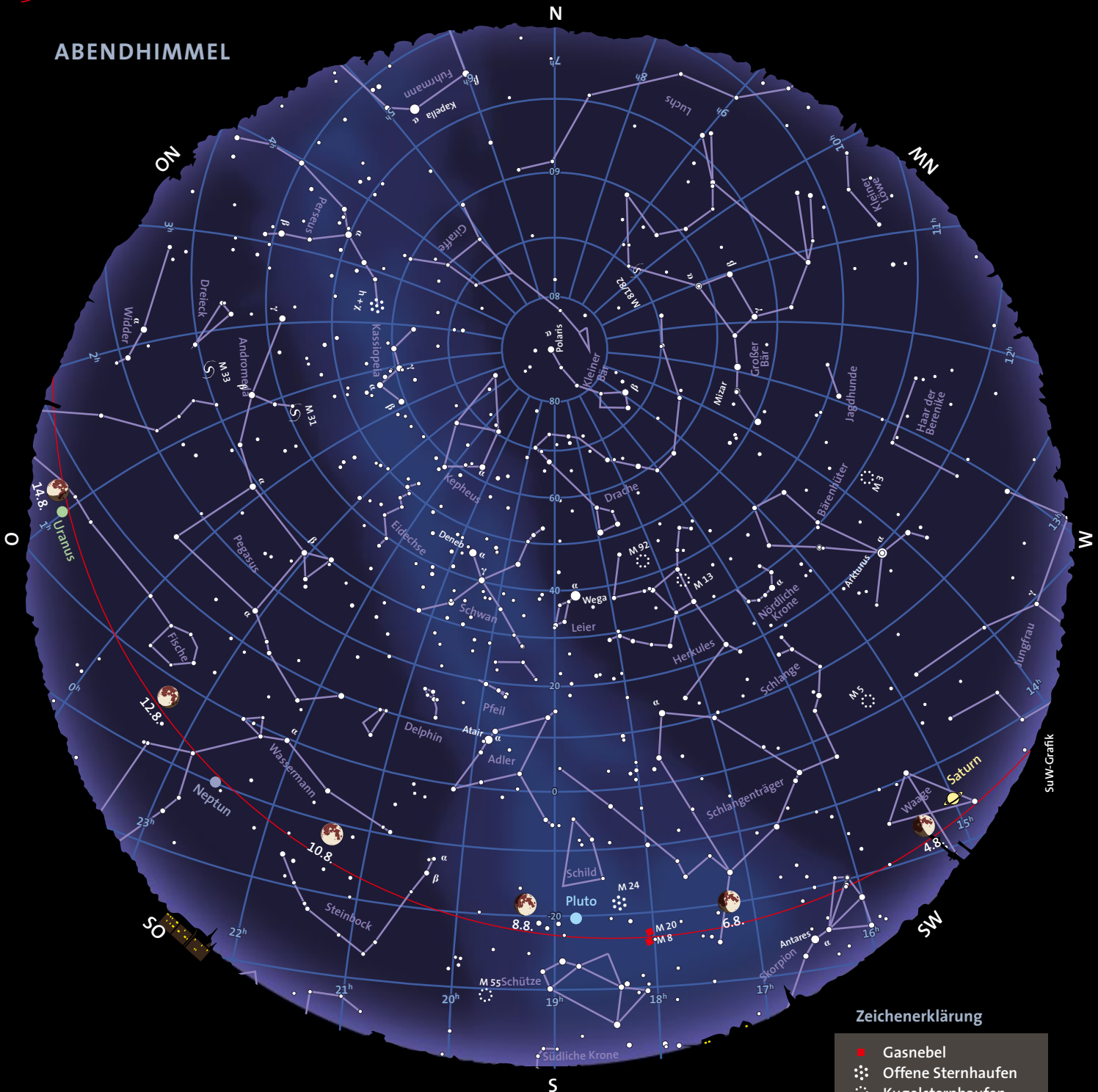
KLAUS-PETER SCHRÖDER

Wolfgang Paech und Franz Hofmann konnten am 21. März 2014 von Namibia aus die Bedeckung des Ringplaneten Saturn durch den Mond verfolgen. Von Europa aus war das Ereignis nicht sichtbar.



Wolfgang Paech, Franz Hofmann

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.

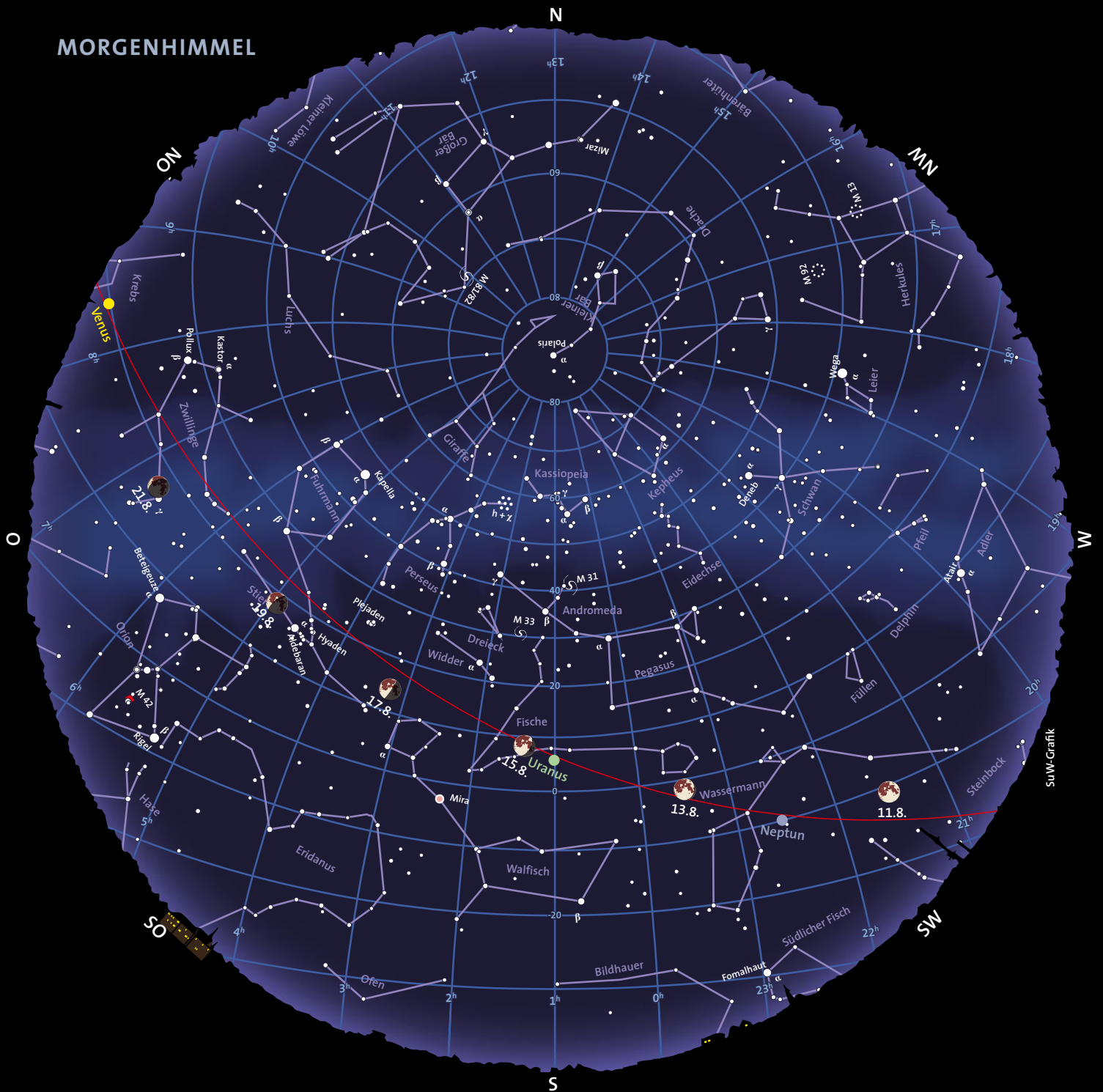
Himmelsanblick am Abend (linke Karte) für:

1. Julihälfte 2014	1:00 Uhr MESZ	24:00 Uhr MEZ
2. Julihälfte 2014	24:00 Uhr MESZ	23:00 Uhr MEZ
1. Augushälfte 2014	23:00 Uhr MESZ	22:00 Uhr MEZ
2. Augushälfte 2014	22:00 Uhr MESZ	21:00 Uhr MEZ

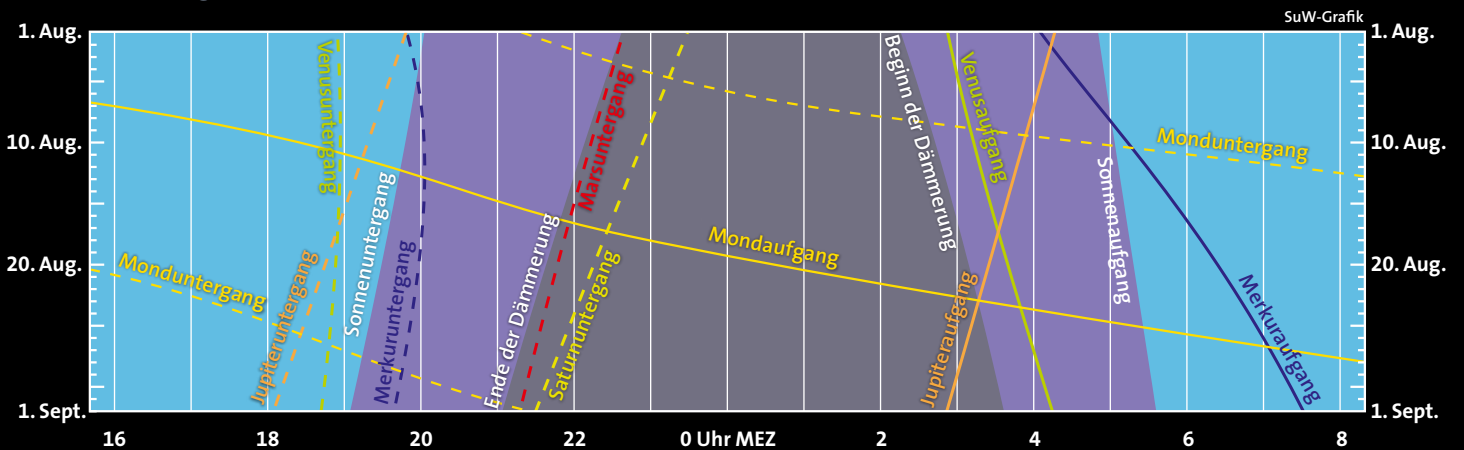
Himmelsanblick am Morgen (rechte Karte) für:

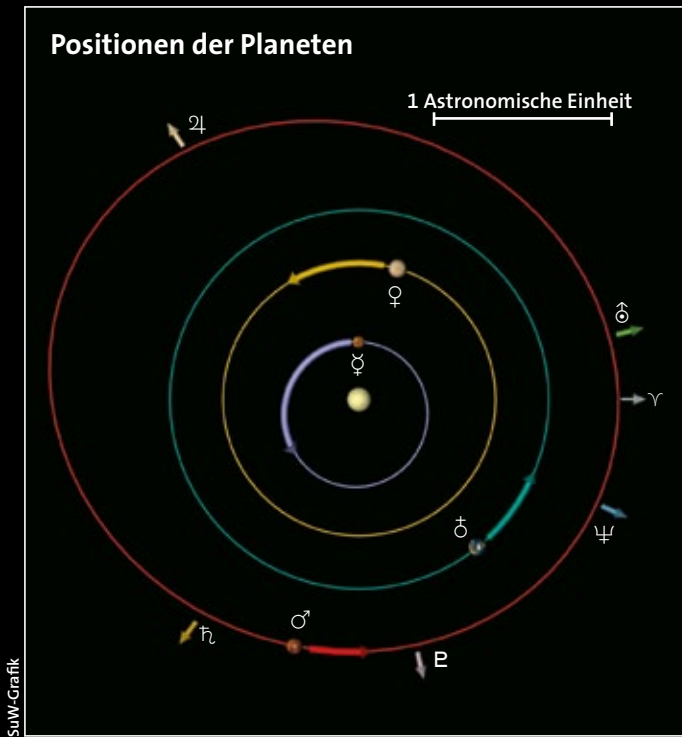
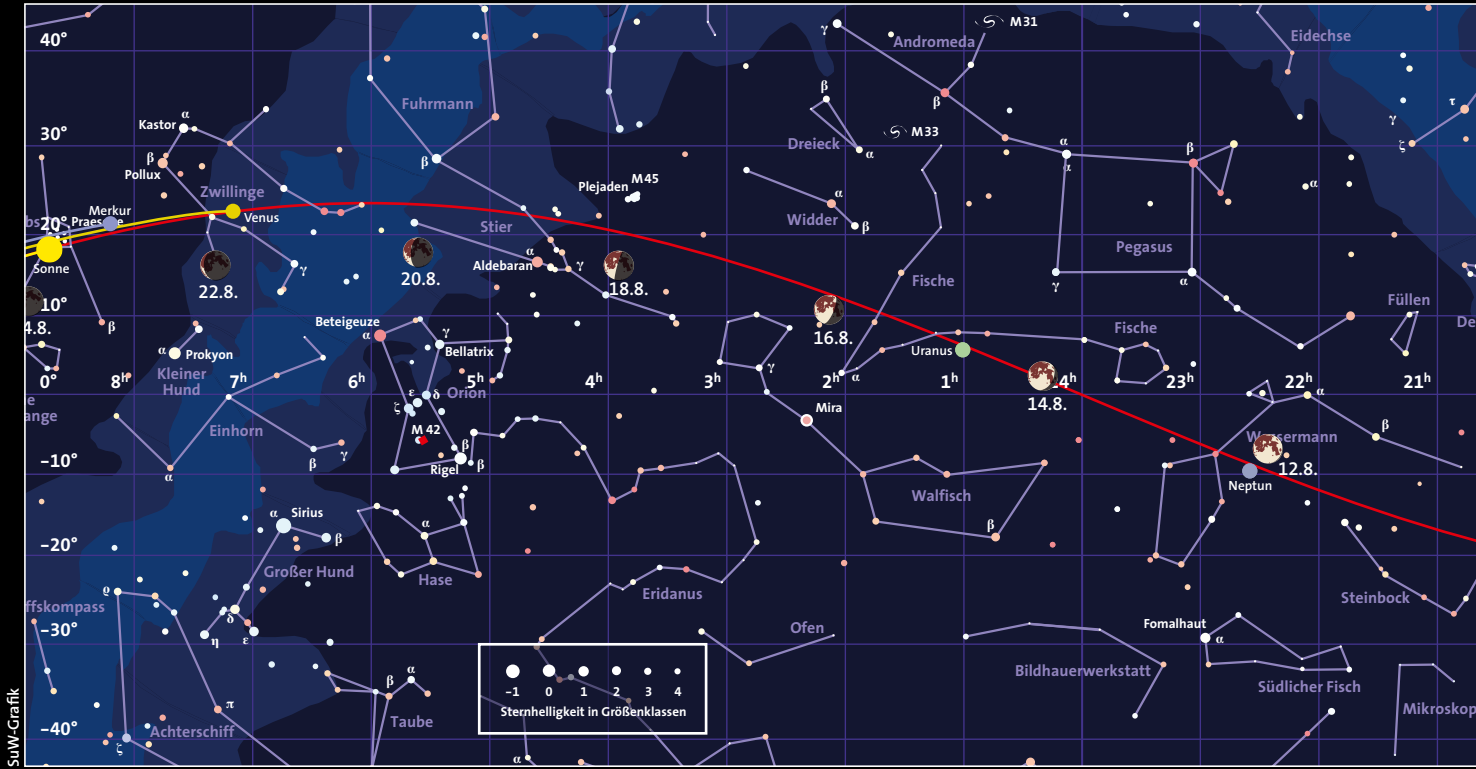
1. Julihälfte 2014	7:00 Uhr MESZ	6:00 Uhr MEZ
2. Julihälfte 2014	6:00 Uhr MESZ	5:00 Uhr MEZ
1. Augushälfte 2014	5:00 Uhr MESZ	4:00 Uhr MEZ
2. Augushälfte 2014	4:00 Uhr MESZ	3:00 Uhr MEZ

MORGENHIMMEL



Dämmerung, Mond und Planetenlauf



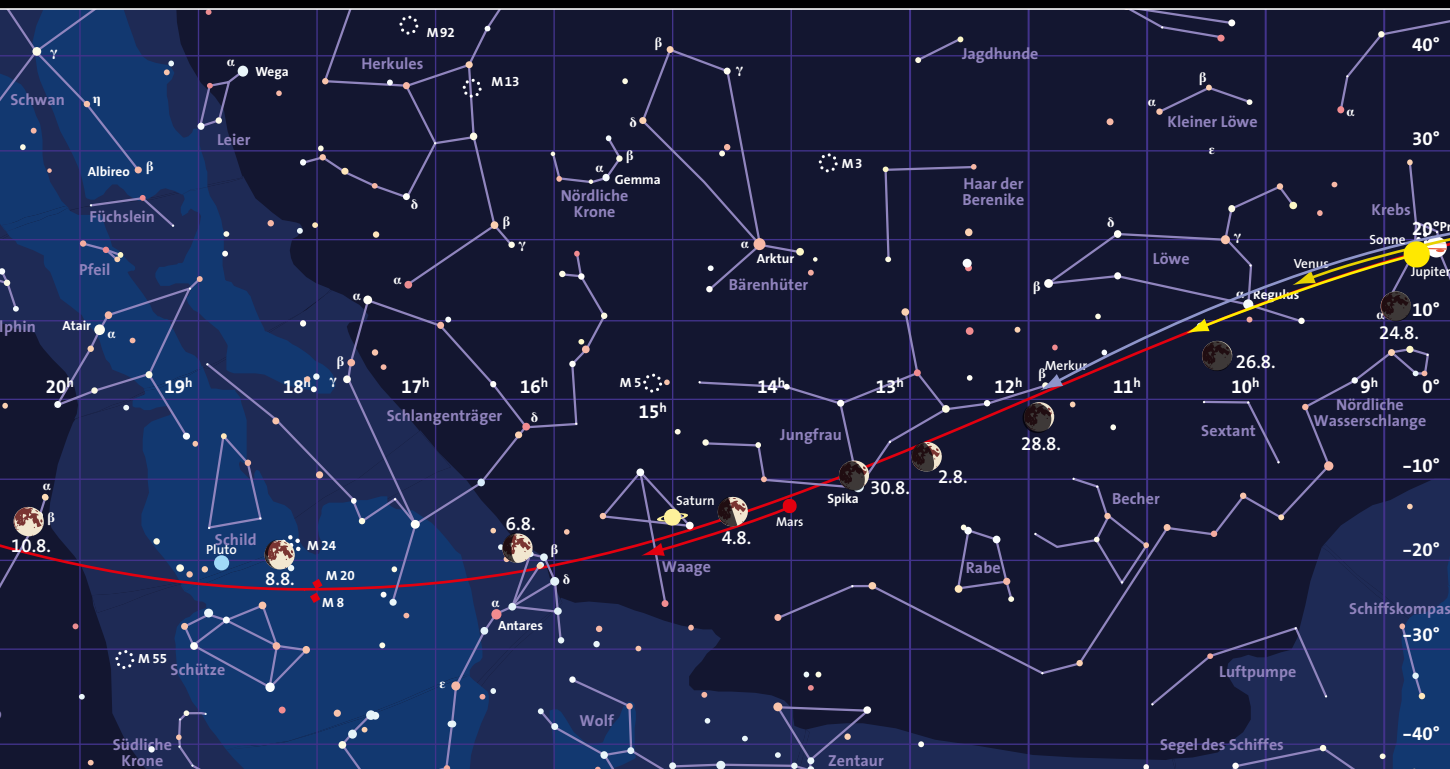


Oben ist der Sternhimmel in einem Streifen von +40 bis -40 Grad um den Himmelsäquator dargestellt. Die rote geschwungene Linie repräsentiert die Ekliptik (den Schnittkreis der Erdbahnebene mit der Himmelskugel). Die Positionen der Sonne und der Planeten sind jeweils für den Monatsanfang eingezeichnet,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

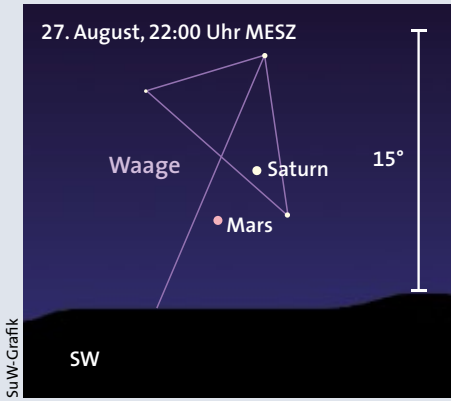




Astronomische Ereignisse

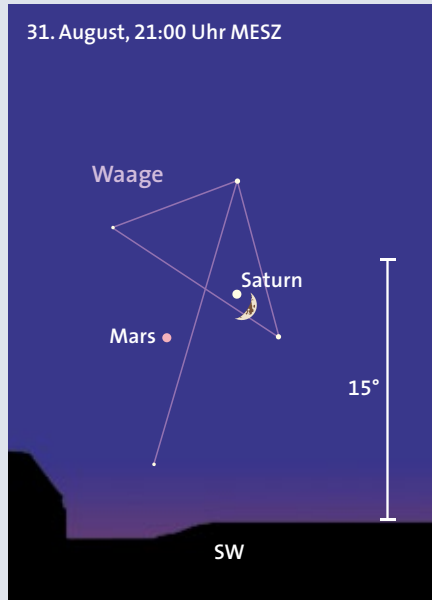
1. August, 14 Uhr MESZ = JD 2456871,0

Tag	Datum	MESZ	Ereignis
Sa	2.8.		Mond zwischen Spika und Mars (Abenddämmerung)
So	3.8.	23 ^h	Mond zwischen Mars und Saturn tief im Südwesten
Mo	4.8.	02:50	zunehmender Halbmond (erstes Viertel) Kleinplanet (80) Sappho (9,9 mag) in Opposition zur Sonne, siehe S. 61 Mond nahe Saturn (Abenddämmerung)
Di	5.8.	23:10	Cepheide δ Cep (3,5–4,4 mag, $P = 5,3663$ Tage) im Maximum
		23:10	Cepheide η Aql (3,5–4,4 mag, $P = 7,1766$ Tage) im Maximum
Do	7.8.		Südweste des Mondes Kleinplanet (16) Psyche (9,4 mag) in Opposition zur Sonne, siehe S. 61
Fr	8.8.	18 ^h	Merkur in oberer Konjunktion mit der Sonne (1,35 AE von der Erde)
		~22:09	Eintritt von 44 α^1 Sgr (3,9 mag) am hellen Mondrand (genaue Zeiten sind standortabhängig)
So	10.8.	20 ^h	Mond in Erdnähe (Perigäum, 356896 km)
		20:10	Vollmond (33,6 Bogenminuten, größter Vollmond des Jahres, Durchmesser 33,6 Bogenminuten)
Mo	11.8.		Mirastern R Ser (6,6–13,2, $P = 355$ Tage) im Maximum
Di	12.8.		Maximum der Perseiden, ZHR bis 100 (siehe S. 62)
So	17.8.		Mirastern R Cnc (6,8–11,3, $P = 362$ Tage) im Maximum Maximum der Kappa-Cygniden, ZHR bis 3 (siehe S. 62)
		14:26	abnehmender Halbmond (letztes Viertel)
Mo	18.8.		Mirastern R Dra (7,6–12,6, $P = 253$ Tage) im Maximum Mond zwischen Hyaden und Plejaden (Morgenhimmel)
		>5 ^h	Venus nur 13 Bogenminuten nördlich von Jupiter! Tief im Osten, im Fernrohr auch am Taghimmel weiter beobachtbar, siehe S. 58
Di	19.8.		Mond nahe Aldebaran (Morgenhimmel) Nordweste des Mondes
Sa	23.8.	5 ^h	Mond bei Jupiter und Venus tief am Morgenhimmel, siehe S. 58
So	24.8.	05:55	letzte Sichtbarkeit der abnehmenden Mondsichel tief am Morgenhimmel (34 Stunden vor Neumond, Feldstecher!)
		7 ^h	Mond in Erdferne (Apogäum, 406523 km) Kleinplanet (63) Ausonia (9,9 mag) in Opposition zur Sonne, siehe S. 61
Mo	25.8.	16:13	Neumond
Di	26.8.		Mirastern S CrB (7,2–12,8, $P = 360$ Tage) im Maximum
Mi	27.8.	21:40	Mars steht 3,5 Grad südlich von Saturn, tief im Südwesten
Fr	29.8.	16 ^h	Neptun in Opposition zur Sonne (28,96 AE von der Erde, Helligkeit 7,8 mag, Durchmesser 2,3 Bogensekunden)
		21 ^h	erste Abendsichtbarkeit der zunehmenden Mondsichel, nur zwei Grad nördlich von Spika (Feldstecher!)
So	31.8.		Maximum der alpha-Aurigiden, ZHR bis 7 Mond steht nur 0,5 Grad südlich von Saturn, tief im Südwesten, siehe S. 52 und S. 58



Saturn und Mars stehen am 27. August nur 3,5 Grad voneinander entfernt.

Am Abend des 31. August begegnet der Mond Saturn und Mars in der Waage.



Der Lauf des Mondes

Nach Neumond am 26. Juli sehen wir den Erdtrabanten zunächst als zunehmende Sichel in der Abenddämmerung über dem westlichen Horizont im Sternbild Jungfrau. Am Abend des 2. August steht er zwischen dem Stern Spika und dem Planeten Mars, am Folgetag, wenn seine Phase fast das erste Viertel erreicht hat, zwischen Mars und Saturn in der Waage. Die Kette dieser Himmelskörper markiert die um diese Zeit flache Lage der Ekliptik am Abendhimmel.

Weiter nach Osten durch die Sternbilder Skorpion, Schlangenträger und Schütze ziehend, erreicht der Erdtrabant am 10. August die Vollmondphase. Da er gleichzeitig den erdnächsten Punkt seiner Bahn durchläuft, ist dieser Vollmond mit einem Winkeldurchmesser von 33,6 Bogenminuten der größte dieses Jahres. An diesem Tag geht er gegen 20:20 Uhr MESZ auf; der Untergang erfolgt um 06:55 Uhr.

Während der Mond durch die Sternbilder Wassermann, Fische und Widder zieht, verspätet sich sein Aufgang von Tag zu Tag um eine halbe Stunde. Ab dem 18. August geht er erst nach Mitternacht auf. Am Tag zuvor, am 17., ist das letzte Viertel erreicht.

Am Morgen des 23. August sehen Frühaufsteher ab etwa 5 Uhr die schmale Mondsichel im Osten bei den hellen Planeten Jupiter und Venus (siehe S. 52). Neumond ist am 25. August. Vier Tage später erscheint der Mond wieder als zunehmende Sichel in der Abenddämmerung. Am 31. August zieht der Mond nur wenige Bogenminuten südlich des Saturn vorbei (siehe Grafik oben und S. 53).

Die Planeten

Merkur befindet sich am 8. August in oberer Konjunktion mit der Sonne. Bis zum Monatsende wächst der Winkelabstand zwischen Merkur und Sonne in östlicher Richtung auf 19,5 Grad an. Da sich aber die Ekliptik am Abendhimmel immer flacher zum Horizont neigt, gewinnt Merkur nur wenig Höhe gegenüber unserem Tagesgestirn. Für eine Sichtbarkeit reicht es nicht.

Venus ist auch im August Morgenstern; die Dauer ihrer Sichtbarkeit vor Sonnenaufgang wird allerdings im Lauf des Monats merklich kürzer. Ihr Aufgang verschiebt sich von 03:51 Uhr am 1. August auf 05:10 Uhr am 31. August weit in den Morgen hinein. Etwa eine Stunde lang können wir sie in der Morgendämmerung sehen, bevor ihr Licht vom hellen Glanz der aufgehenden Sonne überdeckt wird.

Der scheinbare Durchmesser der Venus nimmt leicht von 11 auf 10 Bogensekunden ab. Auf ihrer Bahn hat sie sich bereits weit um die Sonne herum bewegt. Die uns zugewandte Hemisphäre wird Ende

August zu 97 Prozent beleuchtet, im Teleskop sehen wir den Planeten also fast als »Vollvenus«. Ihre scheinbare Helligkeit verändert sich bis zum Ende des Jahres praktisch nicht mehr, der Wert beträgt wie auch im Vormonat $-3,9$ mag.

Bemerkenswert ist die enge Begegnung der Venus mit dem etwa 2 mag lichtschwächeren Jupiter: Am Morgen des 18. August kommen sich beide Planeten auf 13 Bogenminuten nahe, sie erscheinen dann als auffälliger »Doppelstern« in der Morgendämmerung (siehe Bild S. 52). Auch in den Tagen vor und nach dieser Begegnung lohnt sich der Blick an den Morgenhimmel – anschaulich können wir die schnelle Bewegung der Venus am Firmament nachvollziehen, denn Jupiter verändert auf Grund seiner großen Entfernung seine Position am Himmel kaum.

Mars wechselt nun vom Sternbild Jungfrau in die Waage über. Dort nähert er sich dem Planeten Saturn, den er am 27. August 3,5 Grad südlich passiert (siehe Bild oben links). Trotz der am Abendhimmel sehr ungünstigen flachen Lage der Ekliptik gelingt es dem Roten Planeten dank der nun wieder länger werdenden Nächte, ein passables Sichtbarkeitsfenster am Abend zu bewahren. Allerdings sehen wir unseren äußeren Nachbarplaneten nicht mehr vor einem völlig dunklen Himmel – seine Untergangszeiten fallen mit dem Ende der astronomischen Dämmerung zusammen, wenn also die Sonne 18 Grad unter den Horizont gesunken ist.

Anfang August dürften wir Mars in der Abenddämmerung gegen 21:45 Uhr erstmals erblicken; der noch 0,4 mag helle Planet steht dann etwa in 15 Grad Höhe über dem Südwesthorizont. Er geht am 1. August um 23:36 Uhr unter, am 31. August bereits um 22:17 Uhr. Bis Ende des Monats nimmt seine scheinbare Helligkeit leicht auf 0,6 mag ab, sein scheinbarer Durchmesser auf 6,9 Bogensekunden.

Zentralmeridiane des Jupiter			
Tag	Uhrzeit	System I	System II
1.8.	00:00 MESZ	314,2°	337,8°
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
17	Io	05:24 BE
19	Europa	05:15 VA
28	Europa	04:51 SE

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

Jupiter verbirgt sich nach seiner Konjunktionsstellung Ende Juli auch in den ersten Augusttagen im gleißenden Licht der Sonne. Erst ab Mitte des Monats ergibt sich eine moderate Morgensichtbarkeit. Am 18. August lohnt es sich, die enge Begegnung mit der Venus zu verfolgen (siehe Bild S. 52). Beide Planeten stehen nur 13 Bogenminuten auseinander. Sie gehen rund 90 Minuten vor der Sonne auf.

Saturn bewegt sich rechtläufig im Sternbild Waage. Seine scheinbare Helligkeit beträgt zur Monatsmitte 0,6 mag. Die Untergangszeiten verschieben sich im Lauf des Monats um zwei Stunden, von 00:30 Uhr am 1. August auf 22:31 Uhr am 31. August. Bedingt durch die nun wieder länger werdenden Nächte schafft es der Ringplanet aber, eine Sichtbarkeit am Abend zu erhalten. Der scheinbare Äquatordurchmesser des Ringplaneten beträgt nun 16,5 Bogensekunden. Sein Ringsystem, auf das wir unter einem Winkel von 21 Grad blicken, hat einen scheinbaren Durchmesser von 38 Bogensekunden.

Uranus bewegt sich rückläufig in den Fischen. Im Fernrohr zeigt uns der 5,8 mag helle Planet ein 3,6 Bogensekunden großes blassgrünes Scheibchen.

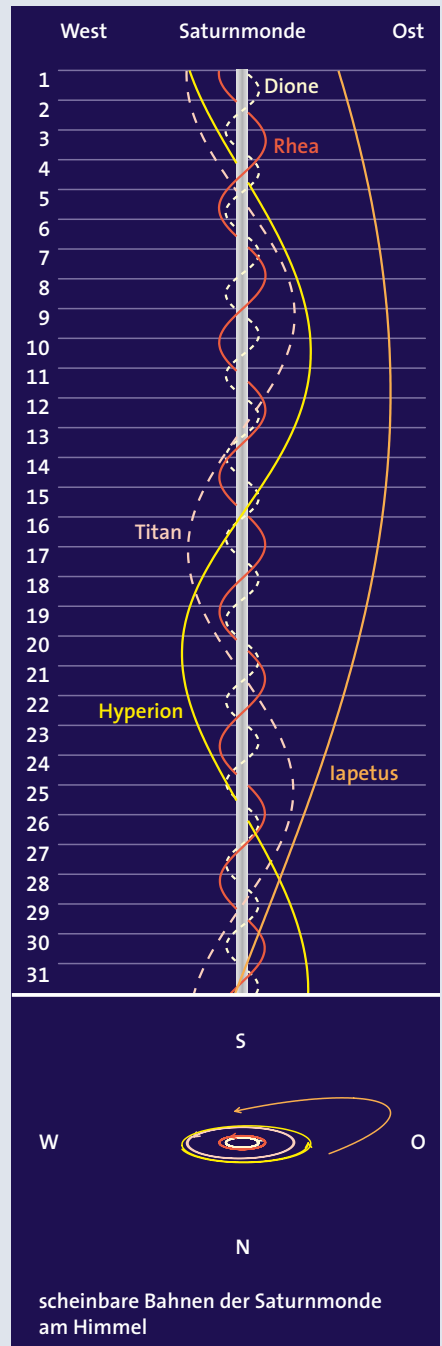
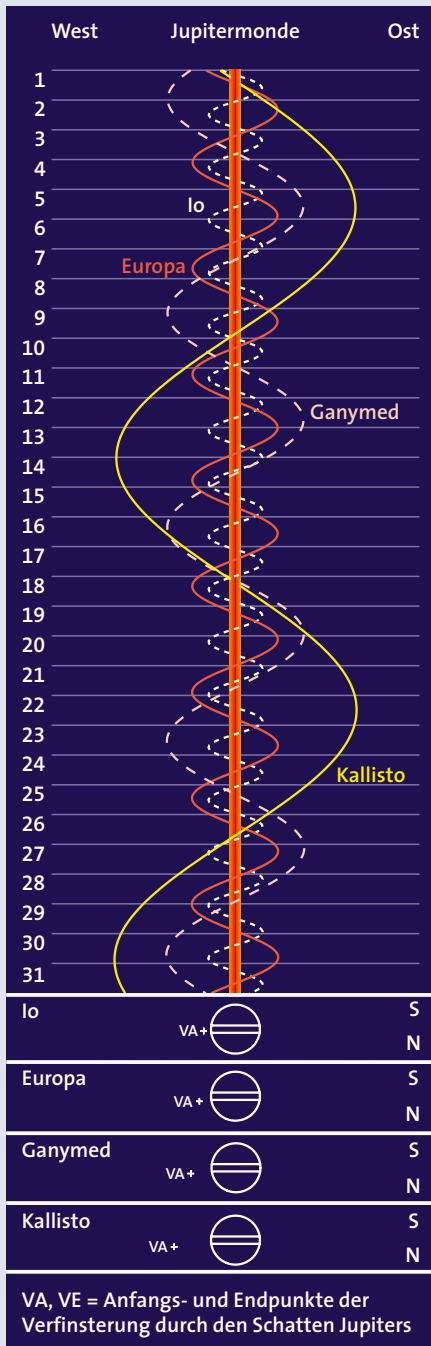
Neptun kommt am 29. August in Opposition zur Sonne (siehe Kasten unten).

Zwergplaneten

(1) **Ceres** im Sternbild Jungfrau steht zu nah an der Sonne und ist nicht sichtbar.

(134340) **Pluto** im Sternbild Schütze ist 14,1 mag hell und steht nur zwischen etwa 22:30 und 1 Uhr am dunklen Himmel in passabler Höhe über dem Südhorizont.

UWE REICHERT



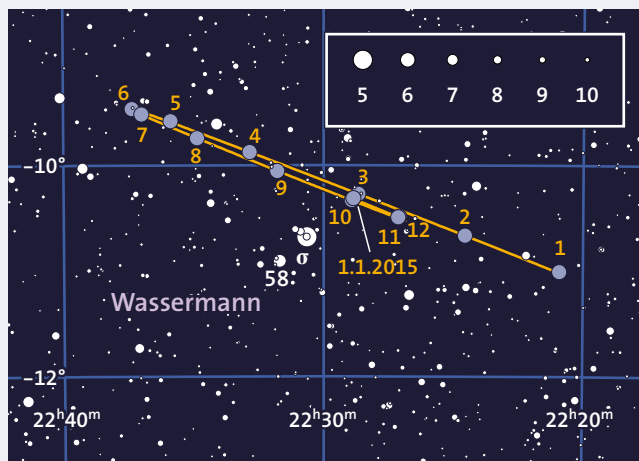
Oliver Montenbruck / SuW-Grafik

Neptun in Opposition

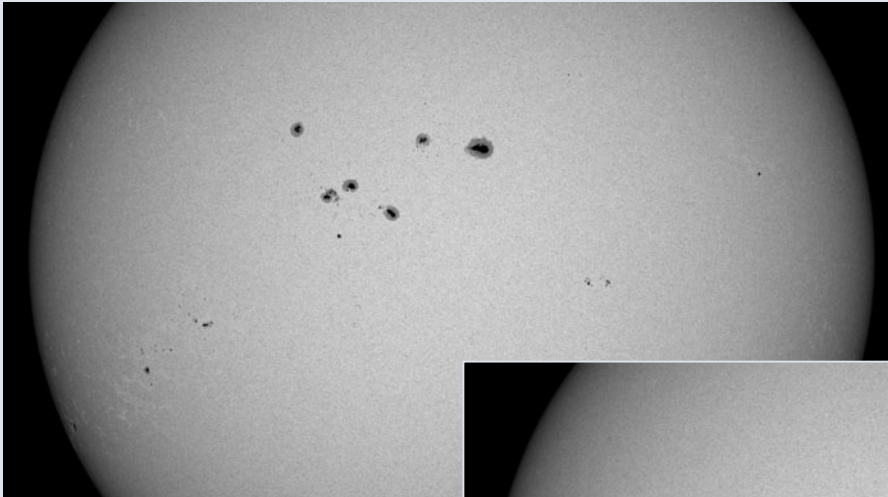
Neptun kommt am 29. August in Opposition zur Sonne und erreicht dann eine Helligkeit von 7,8 mag. Einen Tag zuvor steht Neptun in Erdnähe; er ist dann 28,962 Astronomische Einheiten oder 4,33 Milliarden Kilometer von uns entfernt. Das Licht braucht dann genau vier Stunden, um diese Strecke zurückzulegen.

Am Monatsanfang geht Neptun um 21:59 Uhr im Osten auf, am Monatsende um 20:00 Uhr (alle Zeitangaben in Mitteleuropäischer Sommerzeit, MESZ). Der Planet erreicht seine höchste Position im Süden Anfang August um 03:17 Uhr, Ende des Monats um 01:16 Uhr. Der Untergang erfolgt im August stets im hellen Tageslicht.

Um den 11. August stört der volle Mond die Beobachtung, der sich dann am Firmament nahe Neptun aufhält.



Ernst E. von Voigt / SuW-Grafik



NASA / SDO

Gegen Ende Mai musste man nach einer anhaltenden Beruhigung schon genauer hinsehen, um die kleinen Sonnenflecken zu erkennen.



NASA / SDO

In den Tagen um den 11. Mai 2014 unternahm die nördliche Sonnenhälfte noch einmal einen kräftigen Anlauf, um die Vorherrschaft über die Fleckenaktivität zu gewinnen.

Sonnenaktivität aktuell

In der zweiten Maiwoche nahm die nördliche Sonnenhemisphäre noch einmal einen kräftigen Anlauf, um sich kurzzeitig die Vorherrschaft über die Fleckenaktivität von der erschöpften südlichen Hälfte zurückzuerobern. So stand der Anblick vom 11. Mai 2014 in deutlichem Gegensatz zum Geschehen um die Jahreswende. Zu dieser Zeit markierte die südliche Hemisphäre mit einem großen Aktivitätsschub das zweite und vermutlich absolute Maximum des gegenwärtigen 24. Zyklus (siehe Bild ganz oben).

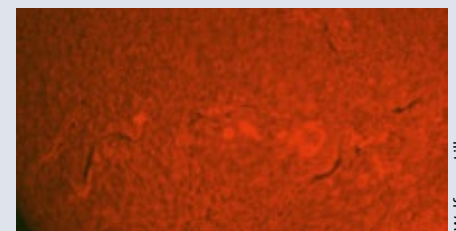
Aber die zweite Maihälfte zeigte dann eine starke Beruhigung. Zwar waren noch oft sechs oder mehr Fleckengruppen zu beobachten, aber diese waren meist klein und wenig komplex. Somit fiel die Relativzahl mit $Re = 79,5$ auch nur mäßig hoch aus, nach zuletzt $Re = 84,2$ im April und $89,1$ im März. Entsprechend der einfach strukturierten Fleckengruppen gab es im Mai auch keine kräftige Flare-Aktivität. Und gegen Monatsende musste man genauer hinsehen, um die dann nur noch kleinen Flecken zu erkennen (siehe Bild oben).

Der Abstieg von einem Zyklusmaximum geht immer langsamer voran als der vorhergehende Anstieg. Dabei kommt die

Aktivität in Schüben wieder. Etwa alle drei bis sechs Monate steigen neue Aktivitätsgebiete empor, erzeugen dabei kräftige Gruppen und Eruptionen, und klingen dann langsam wieder ab. Somit lässt sich erwarten, dass vielleicht bereits bei Erscheinen dieser SuW-Ausgabe die Sonnenaktivität wieder anzieht. Schließlich ist die südliche Hemisphäre noch sehr nahe ihres Aktivitätsmaximums vom letzten Winter. Selbst der Norden, der seine größte Aktivität im Winter 2011/12 zeigte und seitdem langsam erlahmte, darf noch lange nicht ganz abgeschrieben werden, wie wir im Mai gerade wieder gesehen haben.

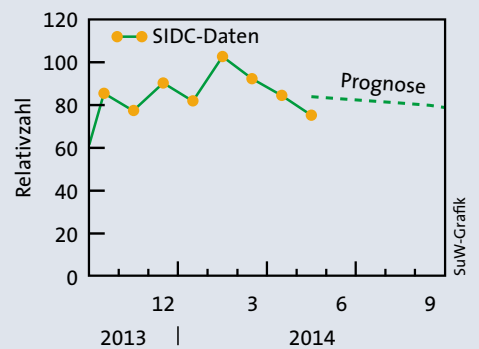
Bis zum absoluten Minimum können noch vier bis sechs Jahre vergehen. Es besteht sogar die Möglichkeit, dass es zuvor noch zu einem dritten Maximum der Aktivität kommt. Die Sonnenaktivität lässt sich nicht exakt berechnen, sondern ist immer für eine Überraschung gut. So lohnt sich auch weiterhin der regelmäßige Blick auf die Sonne. Und wem das nicht genügt, der findet mittels eines H-alpha-Filters auch immer genügend interessante Phänomene in der Chromosphäre, welche die Magnetfeldstrukturen sichtbar machen (siehe kleines Bild rechts oben).

KLAUS-PETER SCHRÖDER



Wolfgang Lillie

Auch bei geringer Aktivität zeigt die nur im Licht der H-alpha- und anderer sehr starker Spektrallinien beobachtbare Chromosphäre stets interessante Strukturen, wie dieses Bild vom 20. Mai 2014 beweist.



SuW-Grafik

Seit Ende des Jahres 2013 liegen die Werte der Sonnenfleckenzahlen mäßig hoch. Die Prognose geht weiterhin von leicht fallenden Relativzahlen für die nächsten Monate aus.

Kleinplaneten

In diesem Monat lassen sich die Kleinplaneten (12) **Victoria** (9,3 mag) und (80) **Sappho** (9,9 mag) auch mit kleinen Fernrohren leicht auffinden. Sie nähern sich nämlich hellen Sternen auf nur etwa sechs Bogenminuten an. Diese und weitere Begegnungen sind in der Tabelle rechts aufgeführt.

Der am 19. September 1870 von Christian Heinrich Friedrich Peters entdeckte Planetoid (112) **Iphigenia** kommt am 11. August im Sternbild Steinbock in eine sehr günstige Opposition zur Sonne und erreicht dabei mit 11,8 mag seine größtmögliche Helligkeit. Wegen seiner exzentrischen Bahn ($e = 0,13$) bleibt er im ungünstigen Fall 1,5 mag lichtschwächer. Der nach einer Tochter Agamemnonns benannte, 72 Kilometer große Himmelskörper umrundet die Sonne auf einer nur um 2,6 Grad gegen die Ekliptik geneigten Bahn einmal in 3,8 Jahren. Am Abend des 12. August steht er gut sechs Bogenminuten nördlich vom 8,3 mag hellen Stern PPM 238732 und lässt sich dann leichter identifizieren (siehe Tabelle oben).

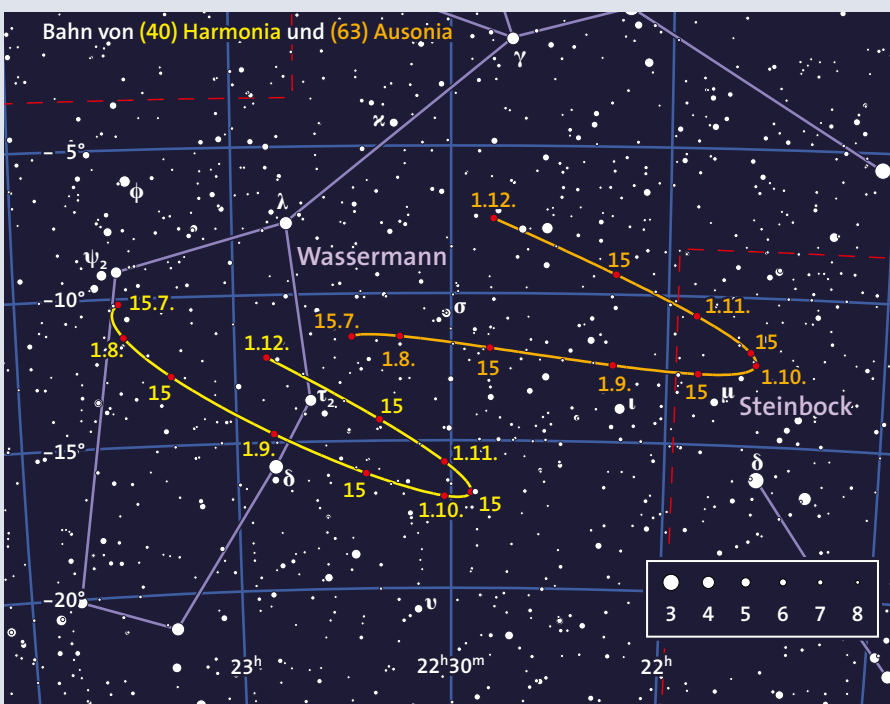
(3) **Juno** taucht etwa ab Mitte August wieder am Morgenhimmel auf und steigt dann um 03:02 Uhr über den Horizont (alle Zeiten sind in MESZ und gelten für Mannheim). Bis zum Monatsende, wenn der Planetoid um 02:39 Uhr aufgeht, bleibt seine Helligkeit bei 9,7 mag. Am 21. August wechselt er vom Sternbild Orion in die Zwillinge.

Auch (6) **Hebe** macht sich allmählich wieder im Sternbild Walfisch bemerkbar und klettert zunächst um 01:29 Uhr, am

Kleinplaneten: Nahe Begegnungen mit anderen Himmelskörpern

Tag	MESZ	Planetoid	m_{pl} [mag]	Abstand und P.W.	Objekt	m_{obj} [mag]	Position 2000 α	δ
4. 8.	00:00	(80) Sappho	9,9	6,5' 214°	SAO 144632	6,2	20 ^h 37 ^m 3	+0°06'
9. 8.	00:20	(144) Vibilia	10,7	3,0 128	94 Aqr	5,1	23 19,1	-13 28
9. 8.	03:00	(121) Hermione	11,8	3,0 75	SAO 189942	6,0	21 01,8	-26 53
10. 8.	04:00	(52) Europa	11,9	5,5 102	λ Cet	4,7	2 59,7	+8 54
13. 8.	00:00	(112) Iphigenia	11,9	6,5 169	PPM 238732	8,3	21 21,8	-15 59
13. 8.	02:00	(230) Athamantis	10,9	3,0 352	SAO 161632	5,1	18 35,0	-10 59
14. 8.	04:00	(12) Victoria	9,3	6,0 170	52 Peg	5,7	22 59,2	+11 44
23. 8.	03:00	(70) Panopaea	11,4	3,0 168	18 Cet	6,1	0 45,5	-12 53
24. 8.	00:00	(14) Irene	10,5	4,0 234	SAO 190129	5,4	21 13,3	-27 37
24. 8.	04:00	(8) Flora	10,9	8,0 95	56 Gem	5,1	7 21,9	+20 27
26. 8.	04:00	(8) Flora	10,9	4,0 17	61 Gem	5,9	7 26,9	+20 15
29. 8.	23:00	(144) Vibilia	10,1	7,5 302	NGC 7492 ¹⁾	11,5	23 08,4	-15 37

¹⁾ Kugelsternhaufen, Durchmesser 6,2 Bogenminuten



Ernst E. von Voigt

Amor-Asteroid (285944) 2001 RZ11

Am 17. August nähert sich der erst am 10. September 2001 entdeckte Amor-Asteroid (285944) 2001 RZ11 unserer Erde auf nur 0,088 Astronomische Einheiten (AE), das entspricht rund der 34-fachen Entfernung von der Erde zum Mond. Dies ist der geringste Abstand im Zeitraum von 1950 bis 2100. Die Helligkeit des 1,6 bis 3,5 Kilometer großen Himmelskörpers steigt dann auf 11,8 mag. Er umrundet die Erde auf einer stark exzentrischen ($e = 0,51$) und um mehr als 53 Grad gegen die Ekliptik geneigten Bahn einmal in 3,27 Jahren. Im Perihel ist er 1,08 AE und im Aphel 3,30 AE von der Sonne entfernt. Der Kleinplanet lässt sich ab dem 17. August beobachten. Er durchläuft binnen weniger Tage die Sternbilder Südlicher Fisch, Steinbock, Wassermann und Adler. Nach dem 20. August wird er wieder schwächer als 13 mag. In der Nacht vom 17. zum 18. August wandert er an den hellen Sternen χ und η Capricorni vorbei und kann dann leichter aufgefunden werden. Eine Ephemeride des Kleinplaneten steht in der Tabelle rechts. Erfolgreiche Aufnahmen schicken Sie bitte an die Redaktion.

M.S.

Topozentrische Ephemeride des Planetoiden (285944) 2001 RZ11

Tag	Position (2000) α	δ	Δ [AE]	r [AE]	m [mag]
17. 8.	21 ^h 34 ^m 57 ^s	-29°42'24"	0,088	1,097	11,9
18. 8.	21 08 03	-20 33 49	0,089	1,100	11,8
19. 8.	20 45 32	-11 42 05	0,093	1,102	12,1
20. 8.	20 26 46	-3 44 02	0,100	1,104	12,5
21. 8.	20 11 07	+3 04 11	0,109	1,107	12,8

gültig für Mannheim und 00:00 MEZ,
 Δ = Entfernung von der Erde,
 r = Entfernung von der Sonne,
 m = scheinbare Helligkeit

Monatsende bereits um 00:27 Uhr über den Horizont. Am 18. August wechselt der Kleinplanet ins Sternbild Stier. Im Verlauf des Monats nimmt seine Helligkeit von 9,5 auf 9,1 mag zu.

(12) **Victoria** ist im Sternbild Pegasus zu finden und leuchtet Anfang August 9,5 mag, am Monatsende sogar 9,0 mag hell. Im Verlauf des Monats verfrühen sich die Kulminationszeiten des Asteroiden von 03:55 Uhr auf 01:41 Uhr.

(16) **Psyche** steht am 7. August im Sternbild Steinbock der Sonne gegenüber und wird diesmal mit 9,3 mag besonders hell (Aufsuchkarte siehe SuW 7/2014, S. 62, nähere Informationen siehe auch SuW 8/2004, S. 54). Anfang August kulminiert der schon 9,5 mag helle Kleinplanet

um 02:02 Uhr, am Monatsende bereits um 23:38 Uhr mit dann noch 9,8 mag.

(40) **Harmonia** wird erst zu Beginn der zweiten Augustwoche heller als 10 mag und kulminiert dann um 03:37 Uhr. Bis zum Ende des Monats steigt die Helligkeit des Planetoiden auf beachtliche 9,3 mag an und er passiert den Südmeridian dann bereits um 01:49 Uhr. Am 1. September kommt er schließlich im Sternbild Wassermann in Opposition zur Sonne (siehe Übersichtskarte auf S. 61).

Dort ist auch (63) **Ausonia** zu finden, die Mitte August heller als 10 mag wird und ihre Oppositionsstellung bereits am 24. August erreicht. Dabei steigt die Helligkeit auf 9,7 mag. Bereits am Monatsende sind es dann wieder nur 10 mag. Die

Kulminationszeiten verfrühen sich von Mitte bis Ende August von 02:21 Uhr auf 01:02 Uhr.

Am 4. August steht der Planetoid (80) **Sappho** im Sternbild Adler der Sonne gegenüber und wird 9,9 mag hell. Anfang August kulminiert er um 01:32 Uhr, zur Monatsmitte, wenn er wieder schwächer als 10 mag wird, bereits um 00:25 Uhr.

MICHAEL SARCANDER

Die Aufsuchkarten auf den Seiten 61 und 63 finden Sie rotlichtfähig zum Ausdrucken unter: www.sterne-und-weltraum.de/artikel/1294678

Meteore: Perseiden bei Mondschein

Leider wird in diesem Jahr der Mond mit seinem hellen Licht die Beobachtungen des Perseidenstroms stark beeinträchtigen, denn Vollmond ist am 10. August. Das Maximum der **Perseiden** erwarten wir in den europäischen Nachtstunden vom 12. zum 13. August, und der dann noch fast volle Mond wird die visuelle Grenzgröße enorm verschlechtern. Wenn die stündlichen Zenitraten (ZHR) der Perseiden auf 100 Meteore pro Stunde steigen, dann werden davon bei einer Radianthöhe von 60 Grad und einer Grenzgröße von +5 mag nur rund 30 wirklich sichtbar werden. In einer dunstigen Nacht sieht es natürlich noch deutlich ungünstiger aus, weil dann der Himmel noch heller und die Sicht schlechter ist. Für eine Zählung ist es daher sehr wichtig, vor und während der Beobachtung die Grenzgröße sorgfältig zu ermitteln.

Der Radiant der Perseiden wandert im Lauf des Monats durch den Nordteil des Perseus und wechselt schließlich in das Sternbild Giraffe. Die genauen Positio-

nen sind in der Tabelle unten angegeben. Mit ihrer Eintrittsgeschwindigkeit von 59 Kilometern pro Sekunde produzieren die Perseidenteilchen vergleichsweise sehr schnelle Sternschnuppen. Nur in der Nähe des Radianten erscheinen sie durch die perspektivische Verkürzung der Bahn langsamer. Das gleiche gilt in Horizontnähe, dort wirkt sich die größere Entfernung zum Beobachter aus.

Auf den Internetseiten der International Meteor Organization (IMO), www.imo.net, wird es wieder entsprechende Aktivitätsgrafiken geben, die sich mit den eingehenden Beobachtungen automatisch aktualisieren. Sie geben einen ersten Eindruck vom diesjährigen Durchgang durch den Strom. Unter <http://vmo.imo.net/flx/> können Sie eine ähnliche Grafik abrufen, die jedoch aus den eingehenden Videobeobachtungen des IMO-Netzes gewonnen werden. Dabei wird das Ergebnis gleich physikalisch richtig als ein Fluss von Teilchen pro Flächeneinheit der Atmosphäre dargestellt. Dies ist vor allem dadurch

möglich, weil sich bei Nutzung einer Videokamera die beobachtende »Sammel­fläche« der Atmosphäre gut ausrechnen lässt.

Bessere Mondbedingungen gibt es um den 17. August zur Zeit des flachen Maximums der **Kappa-Cygniden** mit einer Rate von nur etwa drei Meteoren pro Stunde. Die wenigen Meteore sind rekordverdächtig langsam und lassen sich dadurch gut von anderen Sternschnuppen unterscheiden. Die Eintrittsgeschwindigkeit dieser Teilchen beträgt nur 25 Kilometer pro Sekunde. Sie ist damit eigentlich vergleichbar mit derjenigen der langsamen **Capricorniden**, die sich noch in der ersten Augustwoche zeigen.

Die Meteore der Kappa-Cygniden erscheinen jedoch nochmals etwas langsamer, wofür die oben beschriebenen perspektivischen Effekte verantwortlich sind: Der Radiant der Capricorniden steht meist horizontnah, so dass Sternschnuppen, die in großer Höhe über dem Horizont auftauchen, gleichzeitig auch weit vom Radian­ten entfernt aufleuchten.

Damit addieren sich hier die beiden Effekte, die einen Meteor möglichst schnell aussehen lassen. Der Radiant der Kappa-Cygniden, etwa bei $\alpha = 286$ Grad, $\delta = +56$ Grad, steht in unseren Breiten dagegen sehr hoch. Sternschnuppen in großem Abstand vom Radian­ten erscheinen demnach in eher geringer Horizontdistanz, wodurch die Kappa-Cygniden daher noch langsamer wirken, als sie es in Wirklichkeit sind.

RAINER ARLT

Meteorströme im August								
Datum	Perseiden		Südl. Delta-Aquariden		Capricorniden		Anthelionquelle	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
30. Juli	29°	+54°	340°	-16°	308°	-10°	319°	-14°
5. Aug.	37°	+56°	345°	-14°	313°	-8°	325°	-12°
10. Aug.	45°	+57°	349°	-13°	318°	-6°	330°	-10°
15. Aug.	51°	+58°	352°	-12°	-	-	335°	-8°
20. Aug.	57°	+58°	356°	-11°	-	-	340°	-7°
25. Aug.	63°	+58°	-	-	-	-	345°	-5°

Komet C/2014 E2 Jacques wird zirkumpolar

C/2014 E2 (Jacques) bewegt sich im Verlauf des Monats steil nach Norden. Ausgehend vom Sternbild Fuhrmann durchläuft er den Perseus, die Kassiopeia und steht am Ende des Monats im Kepheus. Daraus ergeben sich sehr günstige Beobachtungsbedingungen. Der Schweifstern entfernt sich zwar von der Sonne und büßt an Aktivität ein. Dies wird aber durch die Annäherung an die Erde fast ausgeglichen, als ein 7 mag heller Komet bleibt Jacques ein schönes Fernglasobjekt. Der Komet lässt sich am Anfang des Monats gut beobachten, bevor dann der Mond mit seinem hellen Licht stört. Im letzten Monatsdrittel ist der Abendhimmel wieder mondfrei.

In dieser Zeit durchläuft Jacques die Milchstraße im Bereich Perseus/Kassiopeia und nähert sich einer Reihe von Deep-Sky-Objekten an. Sehenswert ist sicherlich die Begegnung mit dem Doppelsternhaufen η und χ Persei zwischen dem 20. und

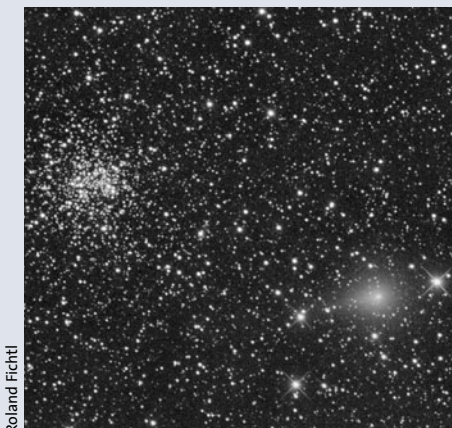
23. August in einem Abstand von fünf Grad. Am 20. und 21. August kommt es zusätzlich zu einer besonders nahen Konjunktion mit dem offenen Sternhaufen NGC 1027. Astrofotografen können zusätzlich die visuell schwerer erreichbaren Gasnebel IC 1805 und IC 1848 mit abbilden. Am 27. und 28. August steht der Komet nahe dem offenen Sternhaufen M 52 in einer Distanz von drei Grad.

Ende August bietet sich die Gelegenheit, den periodischen Kometen 284P/McNaught einmal aufzufinden. Es ist die

erste Wiederkehr des erst im Jahr 2007 vom australischen Astronomen Robert H. McNaught entdeckten Schweifsterns. Der Komet muss am Morgenhimmel beobachtet werden, am besten kurz vor Beginn der Dämmerung. Er steht dann 30 Grad hoch im Wassermann. Seine Helligkeit liegt bei höchstens 13 mag, so dass dieser Komet etwas für die Besitzer größerer Instrumente ist. Der Schweifstern war zu Redaktionsschluss schwächer als erwartet, die weitere Entwicklung konnte seinerzeit nicht abgeschätzt werden. UWE PILZ

Kometenephemeriden im August

Datum	Position 2000 α	δ	Δ [AE]	r [AE]	m_1 [mag]	Elong.	Phase
C/2014 E2 (Jacques)							
25. 7.	5 ^h 18 ^m 82	+31°47'	1,2167	0,8112	7,5	41°,4	55°,9
30. 7.	5 08,36	+35 20	1,0974	0,8718	7,6	48,6	60,8
4. 8.	4 54,87	+39 41	0,9755	0,9376	7,7	56,2	64,0
9. 8.	4 35,47	+45 05	0,8559	1,0070	7,7	64,5	65,4
14. 8.	4 03,88	+51 46	0,7444	1,0787	7,7	74,0	64,5
19. 8.	3 04,86	+59 26	0,6501	1,1519	7,7	84,8	61,0
24. 8.	1 08,37	+65 12	0,5856	1,2259	7,7	96,7	55,0
29. 8.	22 33,64	+62 28	0,5645	1,3004	7,9	108,0	47,6
3. 9.	20 54,62	+51 52	0,5939	1,3750	8,3	115,7	41,4
284P/McNaught							
25. 7.	23 ^h 43 ^m 78	-5°00'	1,5427	2,3059	13,6	127°,4	20°,5
30. 7.	23 45,85	-5 26	1,4966	2,3020	13,5	131,9	19,2
4. 8.	23 47,33	-5 57	1,4542	2,2987	13,4	136,5	17,7
9. 8.	23 48,19	-6 34	1,4159	2,2958	13,4	141,2	16,1
14. 8.	23 48,46	-7 15	1,3820	2,2935	13,3	146,1	14,3
19. 8.	23 48,13	-8 01	1,3530	2,2917	13,3	151,1	12,3
24. 8.	23 47,24	-8 51	1,3291	2,2904	13,2	156,1	10,3
29. 8.	23 45,83	-9 43	1,3108	2,2897	13,2	161,0	8,2
3. 9.	23 44,01	-10 37	1,2984	2,2894	13,2	165,6	6,3

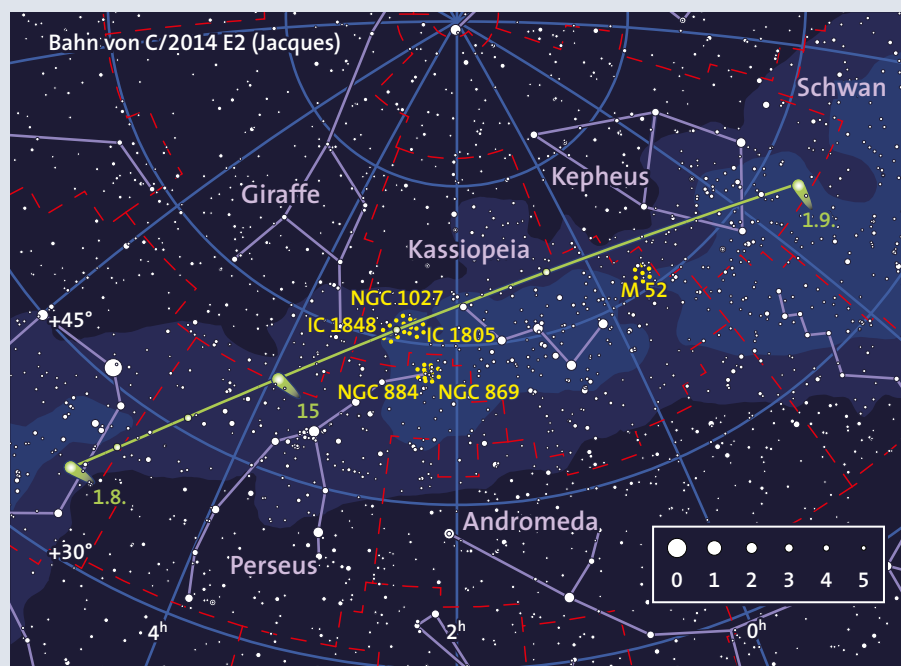


Roland Fichtl

Der Komet Jacques entwickelte schon vor dem Perihel im April einen deutlich sichtbaren Schweif. Roland Fichtl fotografierte am 22. April 2014 die Begegnung mit dem offenen Sternhaufen NGC 2506.

Kometenbahndaten im August

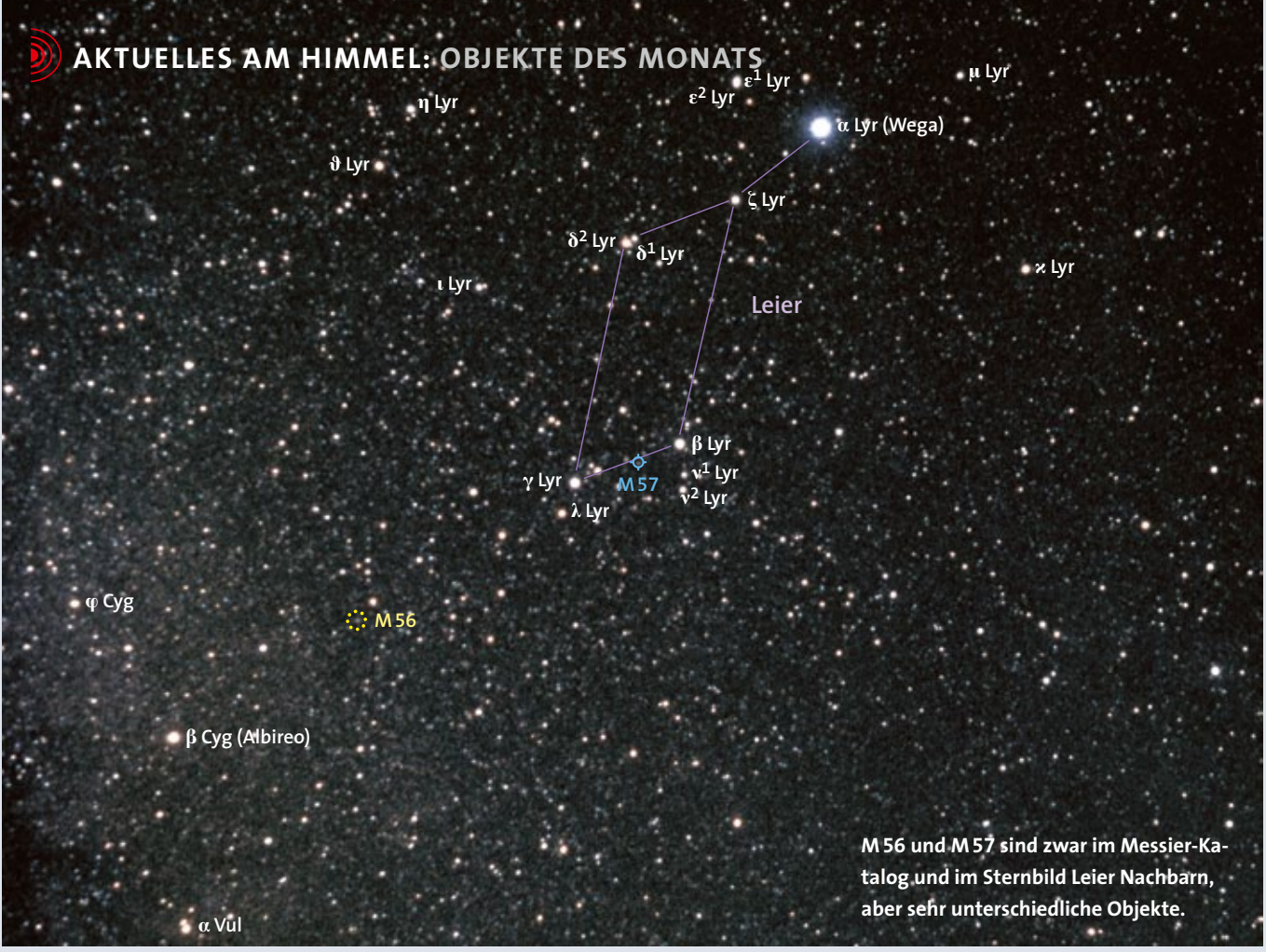
Komet	C/2014 E2 (Jacques)	284P/McNaught
Periheldurchgangszeit T	2014 Juli 2,5158	2014 Sep. 2,4981
Periheldistanz q [AE]	0,663832	2,289456
Exzentrizität e	0,999092	0,376862
Perihel ω	344°,0491	202°,8636
Knoten Ω	56°,3891	144°,2944
Inklination i	156°,3921	11°,8632
H_0 [mag]/ n	9,0/4,0	13,0/4,0
Quelle	MPEC 2014-H26	MPC 84027



Ernst E. von Voigt



Mario Schaeel



Zwei sehr unterschiedliche Nachbarn in der Leier

In der Leier und im Schwan gehen wir im August auf Himmelspirsch. Im erstgenannten Sternbild ziehen der Kugelsternhaufen M56 und der berühmte Ringnebel M57 unsere Blicke auf sich, bevor wir uns mit NGC 6826 im Schwan einem weiteren Planetarischen Nebel widmen.

M 56: ein interessanter kleiner Kugelsternhaufen

Hand auf's Beobachterherz: Wer kennt eigentlich M56, im Sternbild Leier und auch im Messier-Katalog direkter Nachbar des bekannten Ringnebels M57? Er ist ein recht ansehnlicher Kugelsternhaufen und das einzige andere Messier-Objekt in der Leier. Sie finden M56 recht leicht als einen 8,3 mag hellen, runden und etwa fünf Bogenminuten großen Lichtfleck nah an der Grenze zum Sternbild Schwan. Dazu schwenken Sie vom farbigen Doppelstern Albireo (β Cyg) nach Nordwesten, in Richtung auf den Stern Gamma Lyrae (γ Lyr, siehe Übersichtsbild oben). Nach 40 Prozent dieser Strecke sollte M56 bei niedrigster Vergrößerung im Teleskop auftauchen. Im Sucher mag der kleine Kugelsternhaufen zwar schon zu sehen sein, aber wegen seines geringen Durchmes-

sers können Sie ihn nicht so leicht von einem Stern unterscheiden. Ein 10×50-Sucherfernrohr ist hier gegenüber den kleinen 30-Millimeter-Standardsuchern eindeutig im Vorteil.

Zur eigentlichen Beobachtung von M56 eignet sich am besten eine Vergrößerung von etwa der Millimeterzahl der Teleskopöffnung. Kleinere Teleskope erlauben jedoch selbst dann noch keine Auflösung in Einzelsterne; was schon auf eine größere Entfernung hindeutet – 15 Zentimeter Öffnung müssen es mindestens sein. In einem 20-Zentimeter-Teleskop sieht der Kugelsternhaufen dann bereits ganz schön aus, und in einem großen Dobson wird er zu einem spektakulären Objekt! Trotz seiner geringen scheinbaren Größe ist M56 nur wenig konzentriert und gehört zur Kugelsternhaufen-Klasse X. So lässt er sich ab einer Öffnung von etwa 35 Zentimetern sogar bis in sein Zentrum hinein in ein Meer von Sternen auflösen (siehe Bild rechts oben)!

Die physikalischen Eigenschaften von M56 erklären sein visuelles Erscheinungsbild recht gut: Wir haben es hier mit einem mit 32000 Lichtjahren Abstand relativ weit entfernten Kugelsternhaufen zu

tun. Deshalb leuchten seine Sterne auch durchweg schwächer als bei den meisten anderen Objekten dieser Klasse. Somit benötigen Sie ein größeres Teleskop, um sie als Einzelobjekte auflösen zu können. Zudem ist dieser Kugelsternhaufen auch relativ arm an Sternen und Masse, was den geringen Konzentrationsgrad erklärt. Damit unterscheidet sich M56 deutlich vom ähnlich weit entfernten, aber massereicheren, stark konzentrierten und drei Größenklassen helleren M15.

So ist M56 mit knapp 50 Lichtjahren Durchmesser auch ein eher kleiner Kugelsternhaufen, was zusammen mit der Entfernung den kleinen Winkeldurchmesser erklärt. M56 fällt also einigermaßen aus dem bekannten Rahmen und verdient deshalb Beachtung.

Der Ringnebel

Das Objekt mit der Nummer 57 auf der beliebten Liste des französischen Astronomen Charles Messier ist als »Ringnebel« sehr gut bekannt. M57 ist vielleicht sogar der populärste Planetarische Nebel am Nordhimmel, obwohl er noch nicht einmal zwei Bogenminuten groß ist. Jedoch ist er im markanten Sternbild Leier



M 56 ist ein kleiner, aber in größeren Teleskopen prächtig aussehender Kugelsternhaufen.

leicht aufzuspüren. Dank seiner großen Flächenhelligkeit und hohen Stellung am Sommerhimmel lässt er sich sogar in der Stadt recht gut beobachten.

Das Übersichtsbild links zeigt, wie leicht und wo genau der Ringnebel zu finden ist: Mitten auf der südlichen Kantenkante der Leier, zwischen den rund drei Grad auseinander stehenden, 3 mag hellen Sternen Gamma und Beta Lyrae (γ und β Lyr). Richten Sie einfach Ihr Teleskop

mit Hilfe des Suchers dorthin und wählen Sie eine moderate Vergrößerung von 40- bis 60-fach. Sogleich gibt sich M57 im Gesichtsfeld als ein 8,9 mag helles Scheibchen zu erkennen. Selbst mit einem kleineren Refraktor können Sie ihn noch gut erkennen, sofern Sie Ihre Augen gegen Störlicht abschirmen.

Ein heißer Kern ionisiert kühle Windhülle

In einem Teleskop mit 20 Zentimeter Öffnung zeigt sich M57 in seiner vollen Schönheit: Er erscheint als ein ovaler Ring mit einem Durchmesser von 85×62 Bogensekunden. Bei guter Luft-



Der Ringnebel M57 ist trotz seiner geringen Ausdehnung eines der bekanntesten Messier-Objekte, denn er lässt sich leicht finden und selbst in der Stadt beobachten.

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 € 69⁰⁰

astro-shop

Eiffestr. 426 • 20537 Hamburg

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

www.astro-shop.com

ruhe können Sie die Vergrößerung recht hoch treiben, bis hin zur vollen Millimeterzahl der Teleskopöffnung. Unter einem sehr dunklen Himmel und ab einer Öffnung von etwa 35 Zentimetern zeigt sich, dass das Innere des ovalen Rings aufgehellt ist. Erst mit noch größeren Teleskopen, bei mehr als 400-facher Vergrößerung und sehr ruhiger Luft wird endlich auch der schwache Zentralstern sichtbar – ein sehr kleiner, aber unglaublich heißer Stern von etwa 15 mag Helligkeit (siehe Bild S. 65).

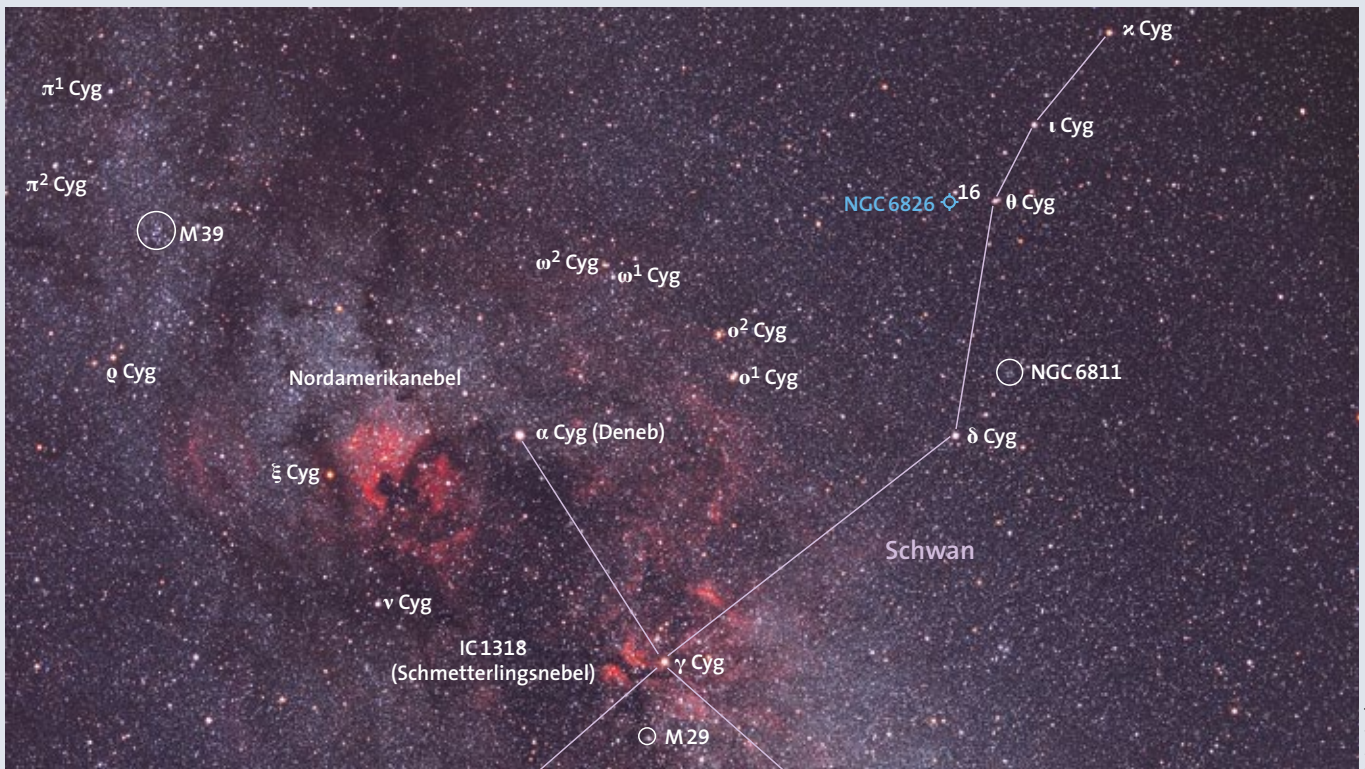
Dies ist der »gerade erst« freigelegte Kern eines vormaligen Roten Überriesen in etwa 3000 Lichtjahren Entfernung. Er hat in den vorangegangenen hunderttau-

senden von Jahren seine Außenschichten durch einen kühlen Wind verloren. Seine immer noch langsam expandierende Hülle leuchtet heute als der optisch sichtbare Planetarische Nebel auf, weil sie von der energiereichen Ultraviolettstrahlung des Zentralsterns ionisiert wird.

Ein schneller, dünner aber heißer Wind frisst sich zudem nun von Innen her in die kühle Windhülle hinein. Dabei wirkt er wie ein Schneeschieber und beschleunigt das langsame kalte Gas vor ihm auf etwa 40 Kilometer pro Sekunde. Weiter außen, wo die kühle Hülle noch ungestört und ganz langsam – typisch sind etwa zehn Kilometer pro Sekunde – ausströmt, zeigen lang belichtete

Aufnahmen von M 57 einen visuell nicht erkennbaren schwachen Halo.

Seit geraumer Zeit ist bekannt, dass der optisch als Ring erscheinende M 57 nicht einfach eine sphärische Gasblase in der Seitenansicht ist, sondern dass die geometrischen Verhältnisse komplizierter sind. Es könnte sich sogar um einen bipolaren Nebel handeln, bei dem wir zufällig genau auf den Pol sehen. Dabei wäre dann der helle Ring der zentrale Torus, und der schwache Halo bestünde aus je einer nach vorne und einer nach hinten aufgeblasenen Gasblase. Vermutlich handelt es sich bei M 57 jedoch um einen ovalen oder etwas schief zur Sehnlinie stehenden hohlen Zylinder aus leuchtendem Gas. KLAUS-PETER SCHRÖDER



Ein Planetarischer Nebel spielt Verstecken

Obwohl der »Blinking Planetary« NGC 6826 im Sternbild Schwan eigentlich einer der hellsten Vertreter seiner Art ist, bleibt er dennoch eine interessante Herausforderung für den Beobachter. Mit einer Helligkeit von 8,8 mag ist er genauso hell wie der Ringnebel M 57 in der Leier. Aber da sein scheinbarer Durchmesser mit 25 Bogensekunden nur etwa einem Viertel des Ringnebels entspricht, erscheint NGC 6826 bei der Aufsuche noch sternförmig und lässt sich deshalb nicht gleich als Nebel erkennen.

Als Ausgangspunkt bietet sich Theta Cygni (θ Cyg) im nordwestlichen Flügel des Sternbilds Schwan an (siehe Bild oben). Nur ein Grad östlich befindet sich der mit 40 Bogensekunden Komponentenabstand weite Doppelstern 16 Cygni, dessen gleichhelle gelbliche Komponenten sich bereits mit einem Fernglas erkennen lassen. Von hier aus müssen Sie noch ein halbes Grad nach Osten schwenken. Dann zeigt sich der Nebel als ein 9 mag heller »Stern« in einem 30-Millimeter-Feldstecher oder in einem Sucher ab 40 Millimeter Öffnung. Sie benötigen eine genaue Karte, die alle Sterne bis zu dieser Helligkeit verzeich-

Der »Blinking Planetary« NGC 6826 im Sternbild Schwan ist etwa so hell wie der Ringnebel M 57 in der Leier.

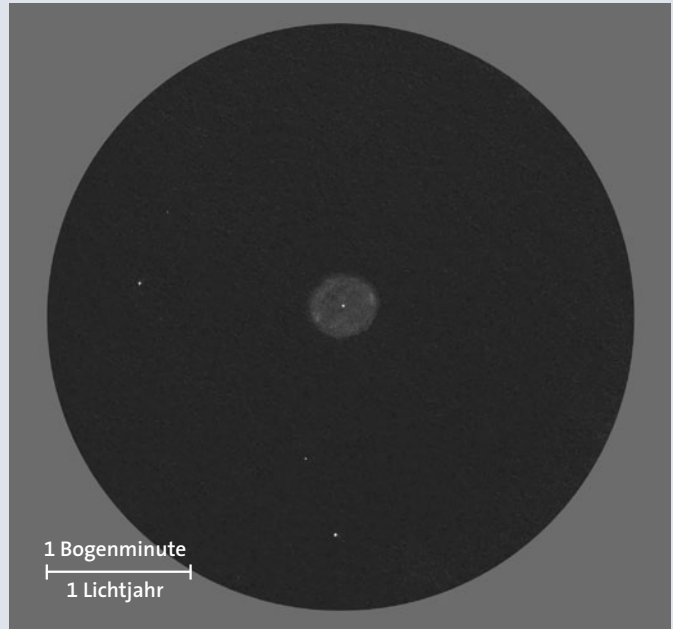
net – es sei denn, Sie möchten NGC 6826 durch die teleskopische Beobachtung identifizieren. Das blasse Scheibchen der Hülle von NGC 6826 zeigt sich ab etwa 30-facher Vergrößerung. Die genaue Position liegt bei $19^{\text{h}}44^{\text{m}}08^{\text{s}}$ und $+50^{\circ}31'$.

Der Beinamen »Blinkender Planetarischer Nebel« geht auf das wechselnde Aussehen von NGC 6826 bei direktem beziehungsweise indirektem Sehen zurück.

Schuld daran ist sein mit 10,6 mag ungewöhnlich heller Zentralstern. Es gibt nur sehr wenige vergleichbare Fälle, beispielsweise NGC 2392 oder IC 418. Meist ist der Zentralstern eines Planetarischen Nebels in kleineren Teleskopen kaum auszumachen. Blicken Sie nun direkt auf den hellen Zentralstern von NGC 6826, so verschwindet dessen neblige Hülle, ausgenommen bei sehr hoher Vergrößerung. Wenden Sie wieder das indirekte Sehen an, so taucht das umgebende Scheibchen wieder auf. In meinem 130-Millimeter-Starfire-Refraktor zeigt sich NGC 6826 bei einer 255-fachen Vergrößerung bereits auf den ersten Blick als gleichförmig helles, nicht ganz rundes, von Ost nach West ausgedehntes Scheibchen. Erst nach längerer Beobachtung ist zu erkennen, dass der Nebel zum Zentrum hin minimal lichtschwächer wird. Allerdings kann hier aber nicht von einer Ringstruktur gesprochen werden. Am Rand befinden sich im Westnordwesten und Ost-südosten hellere, fast sternartige Verdichtungen.

Der deutschstämmige Astronom William Herschel entdeckte NGC 6826 am 6. September 1793. Weil im Vergleich zu den typischen Objekten dieser Klasse der Zentralstern so ungewöhnlich auffällig ist,

Diese Zeichnung des »blinkenden« Planetarischen Nebels NGC 6826 im Sternbild Schwan gelang dem Autor an seinem 13-Zentimeter-Refraktor bei einer Vergrößerung von 255-fach. Norden ist oben, das Gesichtsfeld beträgt vier Bogenminuten.



sah er ihn als »Mittelding zwischen Planetarischen Nebeln und nebligen Sternen« an und bezeichnete ihn außerdem als ein schönes Phänomen. Sein Sohn John Herschel beschrieb ihn als »ein höchst merkwürdiges Objekt. Ein Stern 11. Größe ist von einem sehr hellen, runden Planetarischen Nebel umgeben. Dieser ist überall gleichhell. Durchmesser 30'', vielleicht an den Rändern etwas verwaschen«. Die Ent-

fernung ist nicht genau bekannt, in der Literatur werden Werte von etwa 2000 bis 5000 Lichtjahren angegeben. Die Oberflächentemperatur des Zentralsterns beträgt 45 000 Kelvin, seine Masse knapp 0,6 Sonnenmassen. Fast genauso viel Materie ist noch einmal im sichtbaren Nebel enthalten, der sich mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 10 bis 15 Kilometern pro Sekunde ausbreitet. MICHAEL FRITZ



Astronomie gemeinsam erleben.

www.explorescientific.de



www.explorescientific.de

EXPLORE
SCIENTIFIC®