

Den als NGC 6960 bekannten westlichen Abschnitt des Cirrusnebels nahm Manfred Wasshuber mit einem Neun-Zentimeter-Refraktor auf und belichtete dafür $2\frac{1}{4}$ Stunden. Der Cirrusnebel ist ein Teil eines sehr alten und schon weit ausgedehnten Supernova-Überrests.



Rundgang am Sommerhimmel

Die sommerliche Milchstraße spannt sich jetzt hoch über uns und beschert uns reichlich mit interessanten Objekten wie offenen Sternhaufen, Kugelsternhaufen, Planetarischen Nebeln, großen Emissionsnebeln und einem alten Supernova-Überrest! Dieser Rundgang gibt Ihnen einige Anregungen, was Sie am sommerlichen Sternenhimmel beobachten können.

Mit Messier 39 und dem Nordamerikaner (siehe die Feldstechertipps in SuW 7/2007, S. 69, und auf der rechten Seite) haben wir schon zwei Objekte des Sommerhimmels vorgestellt. Vor allem für die Beobachtung des Zweitgenannten benötigen Sie einen dunklen Himmel. Aber auch der städtische Beobachter kommt in dieser Jahreszeit voll auf seine Kosten: Schon für ein mittleres Teleskop finden sich in der Sommermilchstraße eine große Zahl kompakter, flächenheller Objekte, die sich gegen einen etwas aufgehellten Himmel noch gut durchsetzen, oder deren Kontrast (wie bei den Planetarischen Nebeln) mit einem schmalbandigen Filter stark gesteigert werden kann.

Schon vor Ende der Dämmerung lässt sich in der Leier der als »Ringnebel« bekannte, nur 1,3 Bogenminuten große, aber (mit 9 mag) sehr flächenhelle Planetarische Nebel Messier 57 beobachten. Teleskope mit Öffnungen ab 15 Zentimetern zeigen M 57 als leicht ovalen Ring, der bei hohen Vergrößerungen, entsprechend etwa der Millimeterzahl der Teleskopöffnung, am besten zu sehen ist.

Der nächsthellere Planetarische Nebel, Messier 27, steht etwas weniger hoch am

Himmel, im Sternbild Füchschchen (lateinisch Vulpecula) etwas nördlich des Pfeils (siehe auch die Objekte des Monats in der SuW 7/2008, S. 80). Wegen seiner auffälligen Form ist dieser Planetarische Nebel als der »Hantelnebel« wohlbekannt. Bei einer Ausdehnung von 5×8 Bogenminuten und einer visuellen Helligkeit von etwa 7 mag ist M 27 zwar nicht so flächenhell wie M 57, aber er lässt sich noch gut aus der Stadt heraus beobachten. Ein schmalbandiger Filter macht seine hantelförmigen Konturen auch in kleineren Teleskopen deutlich. Eine mittelhohe Vergrößerung eignet sich hierfür am besten.

Der Saturnnebel

Eine ganze Reihe kleinerer, weniger bekannter Planetarischer Nebel wie beispielsweise NGC 6818 und NGC 6826 warten in der Sommermilchstraße auf ihren Beobachter, der sie erst bei hoher Vergrößerung von einem Stern unterscheiden kann. Diese Beobachtungen kann auch und gerade der Besitzer einer städtischen Balkonsternwarte betreiben. Bei guter Sicht nach Süden vervollständigt der »Saturnnebel« NGC 7009 im Wassermann diese eindrucksvolle Liste. Seine elliptische

Form mit zwei Spitzen an den langen Enden erinnert etwas an den Saturn mit seinem Ring – besonders jetzt, wo wir den Planeten unter einem flachen Neigungswinkel sehen.

Weitere »stadtaugliche« Objekte sind der sehr dichte und reiche offene Sternhaufen Messier 11 im Schild (Helligkeit 5,8 mag, Ausdehnung 14 Bogenminuten) und der recht helle Kugelsternhaufen Messier 15 (6,2 mag, zwölf Bogenminuten) im Pegasus. Ein Vergleich dieser zwei Objekte zeigt,



Den berühmten Ringnebel M 57 in der Leier lichtete Robert Schulz mit einem Celestron 8 ab.

Robert Schulz

trotz der Kompaktheit von M11, sehr schön den großen Unterschied im Anblick der beiden in Struktur, Sternenzahl und Alter so verschiedenen Typen von Sternhaufen. Für den Spezialisten mit einem etwas größeren Teleskop (mit Öffnungen von 15 Zentimetern oder mehr) dürften dagegen auch einige weniger bekannte Haufen interessant sein: die offenen Sternhaufen NGC 6811 (6,8 mag, 13 Bogenminuten, siehe Objekte des Monats) und der kleine Messier 73 (8,9 mag, nur drei Bogenminuten) im Wassermann, sowie die kleineren und lichtschwächeren Kugelsternhaufen Messier 56 (8,3 mag, fünf Bogenminuten, siehe Objekte des Monats) und Messier 75 (8,5 mag, vier Bogenminuten) tief südlich im Schützen. Eine gewisse Herausforderung sind NGC 7006 mit einer Helligkeit von nur 10,6 mag und zwei Bogenminuten Durchmesser sowie Messier 30 (7,2 mag, acht Bogenminuten) tief südlich im Steinbock. Mittlere bis hohe Vergrößerungen eignen sich bei all diesen Sternhaufen am besten.

Lichtschwache Nebel

Wer dagegen sein Teleskop zu einem dunklen Land- oder Gebirgshimmel mitgenommen hat, der darf sich auch an den ausgedehnten, aber flächenlichtschwachen Emissionsnebeln der Milchstraße erfreuen. Am besten geeignet sind hier Weitfeldokulare mit langen Brennweiten für niedrige Vergrößerungen, etwa 25- bis 40-fach. Schmalbandige Filter können auch bei diesen Nebeln helfen, sie sollten aber unbedingt auch die Wasserstofflinie H-beta durchlassen (die grüne [OIII]-Linie ist nur bei den Planetarischen Nebeln stark). Beim Nordamerikanebel sehen wir im Teleskop vor allem seinen »Mexiko-Bereich« als blassen, gewundenen Schlauch.

In einem großen Teleskop sind dagegen, wegen ihrer filigranen und scharfen Struktur, die Hauptteile des Cirrusnebels (NGC 6960 und 6992) noch viel interessanter. Hier sehen wir die Überreste einer alten Supernovahülle. Ähnlich sieht NGC 6888 aus – nur ist er kleiner und wurde vom heißen Wind eines Wolf-Rayet-Sterns erzeugt. Für alle diese schwachen, aber großen ($\frac{1}{4}$ bis 1 Grad) Emissionsnebel lassen sich kaum verlässliche Helligkeitswerte angeben.

Im Grenzbereich von Schwan und Kepheus, etwas oberhalb des nördlichen Rands der Übersichtskarte, befindet sich ein seltenes (rein optisches) Paar: Der of-



Der Nordamerikanebel (NGC 7000) im Sternbild Schwan

Jetzt, wo die Nächte wieder länger und dunkler werden und so mancher Leser vielleicht seinen Sommerurlaub auf dem dunklen Land absolviert, da bietet es sich für den Feldstecherliebhaber an, einmal nach dem Nordamerikanebel (NGC 7000) im Schwan Ausschau zu halten, gut bekannt von vielen Fotografien. Bei dieser Beobachtung in Zenitnähe eignet sich die Gartenliege besser als jedes Stativ.

In einer dunklen, klaren Nacht ist NGC 7000 tatsächlich auch visuell erkennbar: als deutliche, allerdings eher matschig erscheinende Aufhellung knapp drei Grad östlich des hellen Sterns Deneb (α Cygni). Im nördlichen Teil von NGC 7000 tragen viele Sterne zur Helligkeit bei, ein großer Feldstecher (beispielsweise 15×70) enthüllt aber auch die Zuspitzung des Nebels nach Süden, welche hauptsächlich in den Emissionslinien des Wasserstoffs leuchtet und nach rechts durch ein dunkles Staubband gut begrenzt wird. Mehr Konturen, oder gar Farbe wie auf der Fotografie unten, dürfen Sie aber nicht erwarten!

Klaus-Peter Schröder



Gerald Rhemann

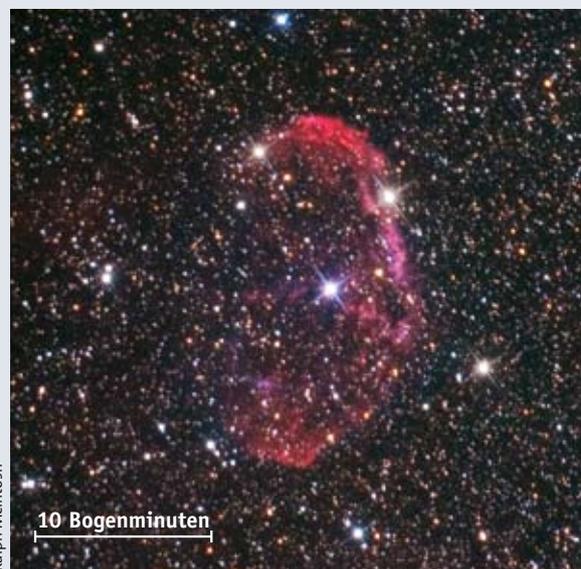
Im Sternbild Schwan nahe dem Stern Deneb (blau) befindet sich der auffällige Nordamerikanebel, den Gerald Rhemann mit einem 50-Millimeter-Objektiv ablichtete.

fene Sternhaufen NGC 6939 (RA: $20^{\text{h}}31^{\text{m}}4$, DE: $+60^{\circ}38'$, 7,8 mag hell, sieben Bogenminuten groß) und die ferne Spiralgalaxie NGC 6946 (RA: $20^{\text{h}}34^{\text{m}}8$, DE: $+60^{\circ}09'$, 8,8 mag, 13 Bogenminuten) stehen nur 40 Bogenminuten auseinander und passen so beide in das Gesichtsfeld des Teleskops. Durch dieses »Fenster« können Sie aus der Milchstraße an dem offenen Sternhaufen vorbei tief in den extragalaktischen Raum hineinschauen.

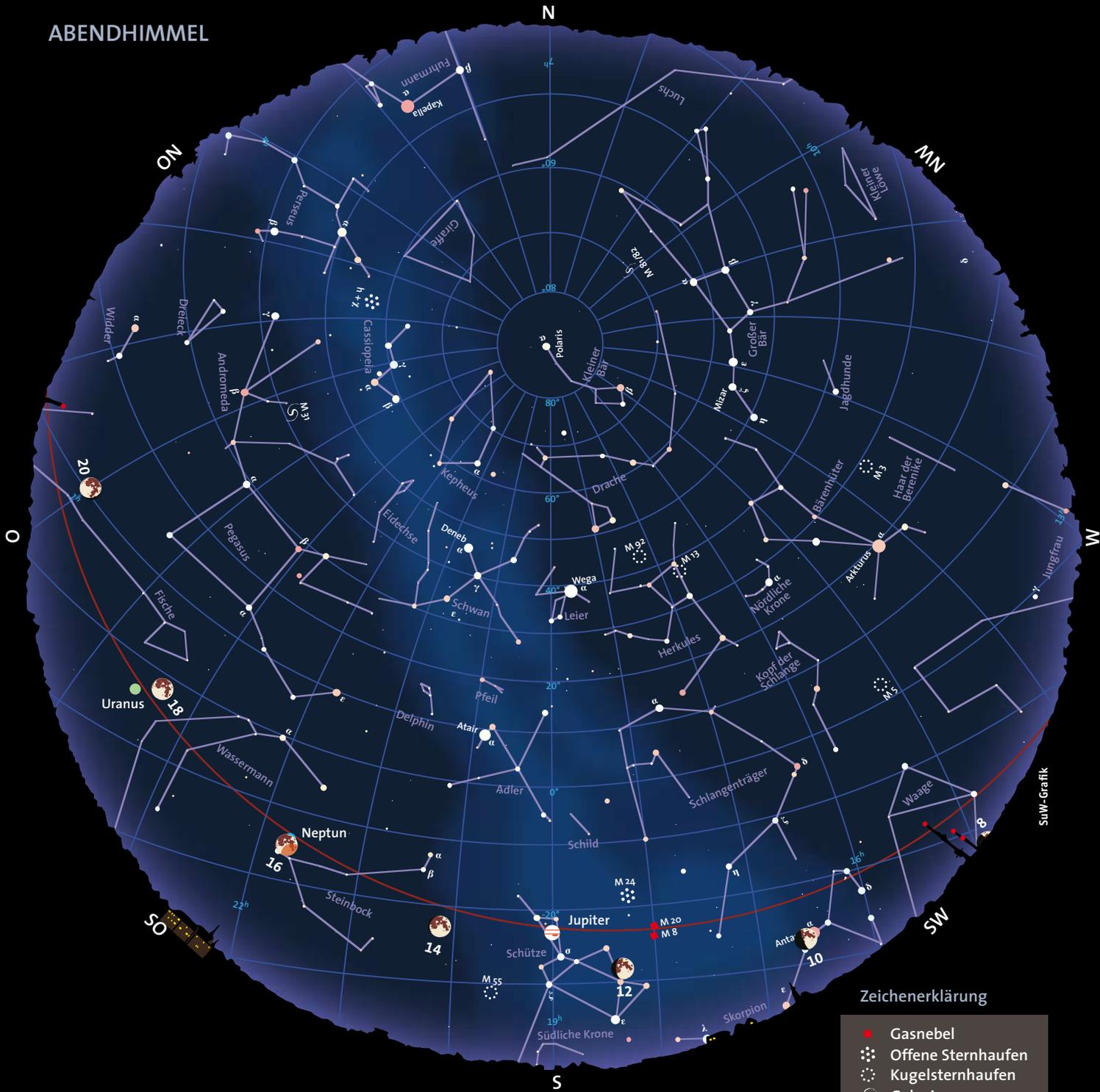
Klaus-Peter Schröder

Der Nebel NGC 6888 entsteht durch den heißen Wind eines Wolf-Rayet-Sterns. Ralph McIntosh fotografierte ihn mit einem Acht-Zoll-Newton-Teleskop.

Ralph McIntosh



ABENDHIMMEL



Zeichenerklärung

- Gasnebel
- ⋯ Offene Sternhaufen
- ⊙ Kugelsternhaufen
- ♁ Galaxien

● ● ● ● ●
-1 0 1 2 3 4
Sternhelligkeit [mag]

Benutzung der Sternkarten: Die Ränder der Karten entsprechen dem Horizont, ihre Mitten entsprechen dem Punkt über unseren Köpfen (Zenit). Auffinden eines Sternbildes: Wenn Sie zu einer der angegebenen Zeiten an den Himmel schauen, dann drehen Sie die Karte so, dass sich die Himmelsrichtung, in die Sie gerade blicken, unten befindet. Nun entspricht der Himmelsanblick demjenigen der Karte. Beispiel: Beim Blick in Richtung Norden sollte etwa auf halber Höhe zwischen dem Horizont und dem Zenit der Polarstern und unweit davon der Große Wagen, ein Teil des Sternbildes Großer Bär, sichtbar sein. Auffinden der hellsten Planeten: Die rote Linie markiert die Ekliptik, entlang der sich der Mond und die Planeten aufhalten. Gültigkeit: Die Karten sind auch für andere Zeiten geeignet, jedoch weicht der dann beobachtbare Himmelsausschnitt mehr oder weniger von den Karten ab.

Himmelsanblick am Abend (linke Karte) für:

1. Julihälfte 2008	1:00 MESZ	24:00 MEZ
2. Julihälfte 2008	24:00 MESZ	23:00 MEZ
1. Augushälfte 2008	23:00 MESZ	22:00 MEZ
2. Augushälfte 2008	22:00 MESZ	21:00 MEZ

Himmelsanblick am Morgen (rechte Karte) für:

1. Julihälfte 2008	6:00 MESZ	4:00 MEZ
2. Julihälfte 2008	5:00 MESZ	3:00 MEZ
1. Augushälfte 2008	3:00 MESZ	2:00 MEZ
2. Augushälfte 2008	2:00 MESZ	1:00 MEZ

MORGENHIMMEL

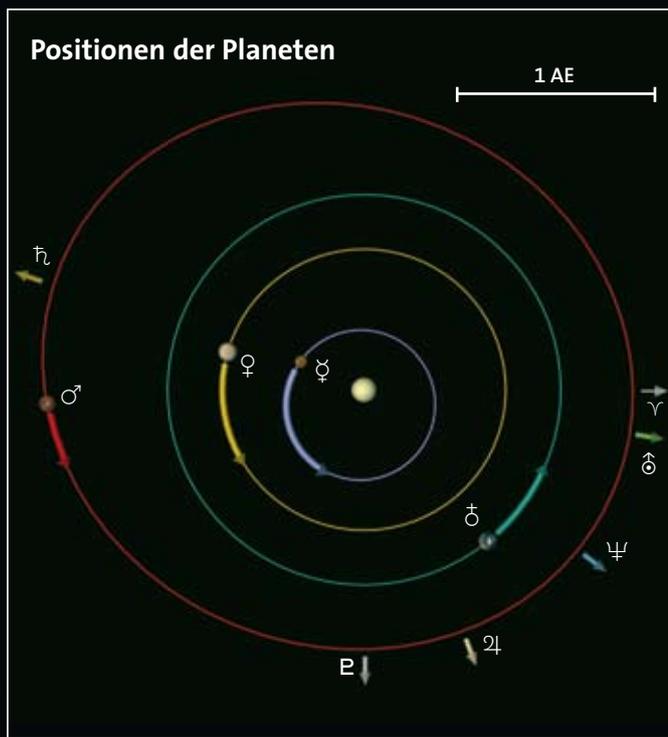


Tag, Nacht und Dämmerung





SuW-Grafik



SuW-Grafik

Oben ist der Sternenhimmel 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.



Ernst E. von Voigt



Astronomische Ereignisse

Tag	MESZ	Ereignis
1. 8.	12:13	Neumond
	12:22	Totale Sonnenfinsternis (größte Finsternis bei 65°39' N, 72° 17,5' O)
3. 8.	6:42	Beginn der Sonnenrotation Nr. 2073
5. 8.	1:00	XZ Cyg (RR-Lyrae-Stern) im Maximum
6. 8.	2:30	β Lyr (Bedeckungsveränderlicher) im Minimum
7. 8.	21:42.8F	Mond bedeckt BD -17°3971 (6,1 mag)
8. 8.	22:21	Mond im Ersten Viertel
	22 ...	Mond im Apogäum (Entfernung = 404 556 Kilometer)
12. 8.	13	Aktivitätsmaximum der Perseiden
	20:40	δ Cephei im Maximum
13. 8.	22:21.7F	Mond bedeckt CD -26°13936 (5,9 mag)
	21 ...	Venus 14 Bogenminuten von Saturn entfernt
	23:05	AI Dra (Bedeckungsveränderlicher) im Minimum
15. 8.	1:00	U Cep (Bedeckungsveränderlicher) im Minimum
	10 ...	Neptun in Opposition
16. 8.	23:10	Partielle Mondfinsternis (Größe = 0,81)
16. 8.	23:17	Vollmond
19. 8.	1:00	β Lyr (Bedeckungsveränderlicher) im Minimum
	1:00	XZ Cyg (RR-Lyrae-Stern) im Maximum
20. 8.	0:45	U Cep (Bedeckungsveränderlicher) im Minimum
23. 8.	23 ...	Mond in den Plejaden
	23:14.9P	Mond bedeckt 20 Tau (4,0 mag)
	23:06.0P	Mond bedeckt 25 η Tau (3,0 mag)
24. 8.	1:50	Mond im Letzten Viertel
26. 8.	1:00	XZ Cyg (RR-Lyrae-Stern) im Maximum
	6 ...	Mond im Perigäum (Entfernung = 368 696 Kilometer)
28. 8.	23:05	δ Cephei im Maximum
29. 8.	5:20	letzte Sichtbarkeit der abnehmenden Mondsichel
30. 8.	12:23	Beginn der Sonnenrotation Nr. 2074
	21:59	Neumond
31. 8.	23:50	β Lyr (Bedeckungsveränderlicher) im Minimum

F = Zeiten für Frankfurt am Main, P = Zeiten für Potsdam

Europa im Halbschatten des Mondes

Die einzige totale Sonnenfinsternis des Jahres 2008 ist am 1. August zu beobachten. Völlig vom Mond bedeckt wird die Sonne allerdings nur in einem schmalen Streifen, der in Kanada beginnt und sich über das nördliche Grönland, die Insel Nowaja Semlja im Nordpolarmeer, Sibirien und die westliche Mongolei bis nach China erstreckt (siehe Grafik auf der rechten Seite). Wer die maximal 147 Sekunden Aufenthalt im Kernschatten des Mondes genießen möchte, muss sich also in recht entlegene Gebiete der Erde begeben.

In unserer Heimat präsentiert uns die Natur die Finsternis nur partiell. Das ist zwar längst nicht so eindrucksvoll wie eine komplett »schwarze« Sonne, dafür aber völlig kostenfrei. Mit Ausnahme der Iberischen Halbinsel, Süditalien und dem Peloponnes ist die partielle Finsternis in ganz Europa zu beobachten. Je weiter im Norden man sich befindet, desto größer ist der Anteil der Sonnenscheibe, der von dem vorüberziehenden Mond bedeckt wird.

Für Besucher des Nordkaps in Norwegen beispielsweise wird die Sonnenscheibe zu achtzig Prozent verdeckt. Das reicht aus, das Tageslicht deutlich zu schwächen. (Einen zusätzlichen Reiz erhält diese Situation dadurch, dass die Verfinsterung am Ende der mehr als zwei Monate währenden Mitternachtssonne eintritt.) In Hamburg und Berlin werden maximal etwa zwanzig

Prozent der Sonnenscheibe vom Mond abgedeckt, in Stuttgart und München sind es nur acht Prozent.

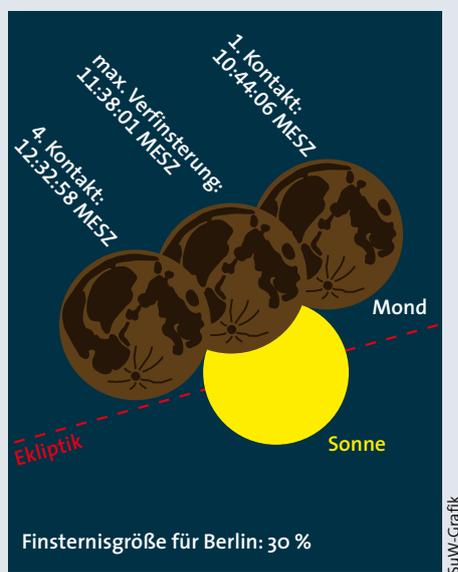
Von Berlin aus gesehen beginnt die Finsternis um 10:44 Uhr MESZ, wenn die Scheibe des dunklen Neumonds die gleißende Sonne zu berühren scheint (1. Kontakt; siehe Grafik unten). Im weiteren Verlauf schiebt sich der Mond über den nördlichen Teil der Sonne. Die maximale Verfinsterung wird in Berlin um 11:38 Uhr MESZ erreicht. Der Mond verdeckt dann 30 Prozent des Durchmessers der Sonnenscheibe (dieses Maß heißt »Größe der Finsternis«) beziehungsweise 19 Prozent

ihrer Fläche (»Abdeckung« genannt). Die partielle Finsternis endet um 12:33 Uhr MESZ, wenn sich die Scheiben von Sonne und Mond wieder trennen (4. Kontakt). Für andere Städte verschieben sich die genannten Zeiten um einige Minuten. Weitere Beispiele finden sich in unten stehender Tabelle.

Wegen der relativ geringen maximalen Abdeckung der Sonnenscheibe in Deutschland nimmt die Helligkeit des Taghimmels kaum ab. Sie werden von der partiellen Finsternis wohl nichts bemerken, solange Sie nicht zu besonderen Beobachtungsmethoden greifen. Am einfachsten besorgen Sie sich im Astronomie-Fachhandel oder beim Optiker eine spezielle Sonnenfinsternisbrille. Die silbrige Folie dieser Brille lässt nur ein hunderttausendstel des Lichts durch, so dass sie mit ihr gefahrlos den Verlauf der Finsternis verfolgen können. Oder Sie projizieren das Bild der Sonne mit einem kleinen Teleskop auf ein weißes Stück Papier. Den verdunkelten Teil der Sonne können Sie dann leicht erkennen.

Niemals aber dürfen Sie mit ungeschütztem Auge oder gar mit einem Fernglas direkt in die Sonne schauen – es besteht Erblindungsgefahr! Sollten Sie in der Sonnenbeobachtung unerfahren sein, wenden Sie sich bitte an einen astronomischen Verein in Ihrer Nähe.

Uwe Reichert



Sichtbarkeit der Sonnenfinsternis am 1. August 2008

Ort	nördliche Breite	östliche Länge	Beginn der Verfinsterung				maximale Verfinsterung				
			MESZ h:m:s	P	V	Höhe	MESZ h:m:s	Höhe	Azimet	Finsternisgröße	Abdeckung
Basel	47°33'	7°35'	10:52:20,7	356°	35°	45°	11:29:28,3	51°	128°	12,2%	5,1%
Berlin	52°30'	13°22'	10:44:06,6	339°	11°	44°	11:38:01,3	50°	143°	30,0%	19,0%
Bremen	53°04'	8°49'	10:38:42,8	339°	12°	42°	11:31:07,5	48°	135°	29,3%	18,4%
Dortmund	51°31'	7°28'	10:40:23,7	343°	19°	42°	11:29:05,9	48°	131°	24,1%	13,9%
Dresden	51°03'	13°44'	10:47:32,4	343°	15°	46°	11:39:04,2	52°	143°	26,0%	15,4%
Düsseldorf	51°12'	6°47'	10:40:25,3	344°	20°	42°	11:28:02,6	48°	130°	22,9%	12,8%
Frankfurt	50°07'	8°40'	10:44:55,1	347°	23°	44°	11:31:02,1	50°	132°	20,5%	10,9%
Hamburg	53°33'	9°59'	10:39:00,7	337°	10°	42°	11:32:48,2	48°	137°	31,2%	20,2%
Hannover	52°24'	9°44'	10:40:48,0	340°	14°	43°	11:32:30,6	49°	136°	27,8%	17,0%
Köln	50°56'	6°59'	10:41:13,7	345°	21°	42°	11:28:20,4	48°	130°	22,2%	12,3%
Leipzig	51°19'	12°20'	10:45:34,2	343°	16°	45°	11:36:43,9	51°	140°	25,9%	15,4%
Mannheim	49°29'	8°29'	10:46:30,6	349°	26°	44°	11:30:47,9	50°	131°	18,5%	9,4%
München	48°08'	11°34'	10:53:49,7	352°	29°	48°	11:36:24,8	53°	136°	16,1%	7,6%
Nürnberg	49°27'	11°04'	10:49:06,9	348°	24°	46°	11:35:08,5	52°	136°	19,7%	10,3%
Stuttgart	48°46'	9°11'	10:49:24,9	351°	28°	45°	11:32:04,8	51°	132°	16,7%	8,0%
Wien	48°13'	16°20'	10:57:54,5	350°	23°	51°	11:44:57,1	56°	146°	19,5%	10,2%
Zürich	47°23'	8°32'	10:53:54,7	356°	35°	46°	11:31:10,8	52°	130°	12,1%	5,0%



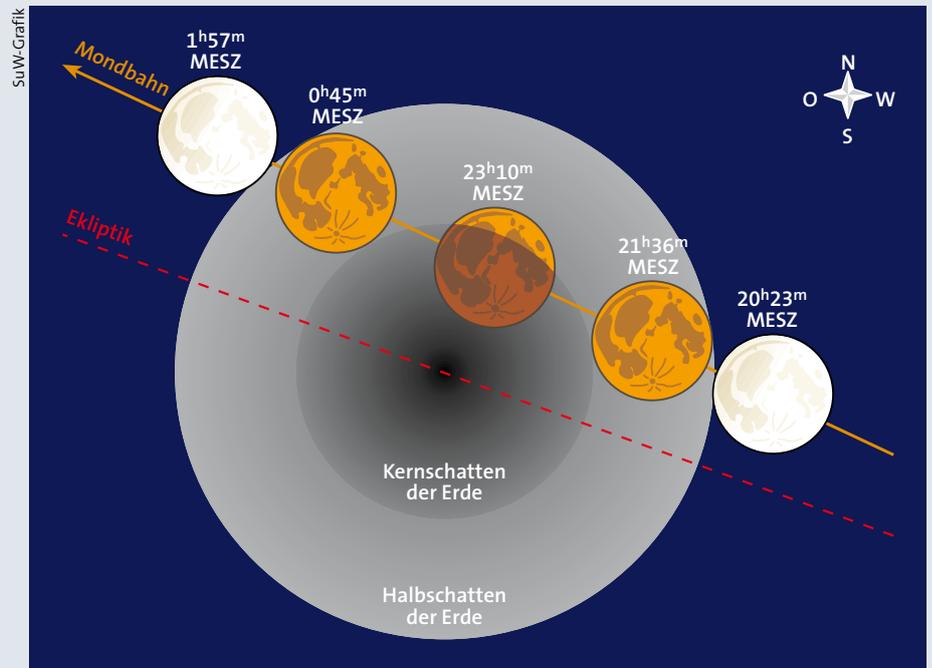
The Living Earth/F. Espenak/NASA/SuW-Grafik

Die Totalitätszone der Sonnenfinsternis vom 1. August 2008 umfasst einen Streifen, der von Kanada über die Arktis und Sibirien nach China reicht. Hier trifft der Kernschatten des Mondes die Erde. Europa gerät nur in den Halbschatten des Mondes; hier ist die Finsternis partiell. Das Gitternetz in der Grafik gibt Zeiten und Größe der maximalen Verfinsternung an.

MESZ h:m:s	Ende der Verfinsternung		
	P	V	Höhe
12:07:26,4	54°	81°	55°
12:32:58,0	72°	82°	54°
12:24:58,3	70°	86°	53°
12:19:12,4	66°	86°	53°
12:31:31,0	69°	80°	56°
12:17:04,4	64°	86°	53°
12:18:20,5	63°	83°	55°
12:27:58,1	72°	86°	53°
12:25:32,8	69°	85°	53°
12:16:49,3	64°	85°	53°
12:28:56,7	68°	82°	55°
12:16:12,4	61°	83°	55°
12:19:48,0	59°	78°	57°
12:22:08,9	63°	80°	56°
12:15:44,1	59°	81°	56°
12:32:29,4	64°	73°	59°
12:09:14,5	54°	80°	56°

Beginn der Verfinsternung = Zeitpunkt des ersten äußeren tangentialen Kontakts von Sonnen- und Mondscheibe (1. Kontakt)
Ende der Verfinsternung = Zeitpunkt des letzten äußeren tangentialen Kontakts von Sonnen- und Mondscheibe (4. Kontakt)
Positionswinkel P: Kontaktwinkel relativ zum Nordpunkt der Sonnenscheibe, gegen den Uhrzeigersinn gemessen
Positionswinkel V: Kontaktwinkel relativ zum Zenitpunkt der Sonnenscheibe, gegen den Uhrzeigersinn gemessen

Höhe: Winkelabstand der Sonne vom Horizont in Grad
Azimuth: Winkelabstand der Sonne entlang des Horizonts in Grad, vom Nordpunkt gemessen
Finsternisgröße: Bruchteil des vom Mond bedeckten scheinbaren Sonnendurchmessers
Bedeckung: Anteil der vom Mond bedeckten Sonnenscheibe



Die partielle Mondfinsternis vom 16. August ist diesmal das Highlight am Himmel. Bei diesem Schattenspiel tritt der Mond nicht völlig in den Kernschatten der Erde ein, sondern nur zu maximal 81 Prozent. Der nördliche Mondrand wird somit recht hell erscheinen. Der Ein- und Austritt aus dem Halbschatten ist sehr unauffällig.

Der Lauf des Mondes

Zu Monatsanfang durchläuft der Mond gerade die Neumondphase und wäre damit unsichtbar. Dennoch können wir am 1. August zumindest einen Teil von ihm in den Blick bekommen, denn über Deutschland findet eine **partielle Sonnenfinsternis** statt (Details siehe auf den Seiten 68 und 69 sowie in SuW 7/2008, S. 68f.). In Berlin verdeckt der Mond gegen 11:37 Uhr MESZ rund 20 Prozent der Sonnenscheibe, in Freiburg im Breisgau dagegen nur sechs Prozent. Wie immer bei Sonnenfinsternissen muss man daran denken, nur mit Augenschutz wie einer Sonnenfinsternisbrille unser Tagesgestirn zu beobachten. Sonst drohen schwerste Augenschäden! Erst vier Tage nach Neumond können wir unseren Trabanten am Abend des 5.

August tief am westlichen Horizont erspähen, da die Ekliptik am Abendhimmel zu dieser Jahreszeit sehr flach verläuft. Am 8. August ist bereits der zunehmende Halbmond, das Erste Viertel erreicht. Zwei Tage später nähert sich der Mond Antares, dem Hauptstern des Skorpion, bis auf 1,25 Grad an. Am 13. August finden wir den Erdtrabanten in Begleitung von Jupiter. Am 16. ist Vollmond und an diesem Abend ereignet sich eine **partielle Mondfinsternis**, die sich von Mitteleuropa aus gut verfolgen lässt. Gegen 21:36 Uhr MESZ tritt der Mond in den Kernschatten der Erde ein, um 23:10 Uhr ist die Mitte der Finsternis erreicht. Dann befinden sich 81 Prozent der Mondscheibe im Erdschatten, nur der nördliche obere Rand der Mondscheibe erscheint noch hell. Danach verlässt der Mond den Kernschatten allmählich wieder, rund an-

derhalb Stunden später um 0:45 Uhr hat er sich vollständig aus ihm befreit. Am 23. August bedeckt der Erdtrabant mehrere helle Sterne im offenen Sternhaufen der Plejaden, siehe dazu die Tabelle »Astronomische Ereignisse« auf Seite 67. Einen Tag später strahlt der abnehmende Halbmond, das Letzte Viertel, vom Himmel. Am 29. August können wir unseren Trabanten letztmals als schmale Sichel am Morgenhimmel einen Tag vor Neumond am 30. sichten.

Die Planeten

Merkur erreicht gegen Monatsende zwar einen respektablen östlichen Abstand von rund 25 Grad zur Sonne, wegen der flachen Lage der Ekliptik zum Horizont am Abendhimmel können wir ihn dennoch nicht sehen.

Venus zeigt sich wieder zaghaft am Abendhimmel. Sie wandert durch das Sternbild Löwe und tritt am 25. August ins Sternbild Jungfrau über. Zu Monatsanfang geht die -3,9 mag helle Venus um 21:43 Uhr unter, am Monatsende schon um 20:51 Uhr (die Zeiten sind in MESZ und beziehen sich auf Frankfurt am Main). Im Fernrohr sehen wir den Abendstern als fast rundes Scheibchen mit einem scheinbaren Durchmesser von nur zehn Bogensekunden.

Mars tritt nicht mehr auf der Himmelsbühne auf und ist in diesem Jahr nicht mehr am Nachthimmel zu sehen. Er bewegt sich rechtläufig durch das Sternbild Löwe und wechselt ab dem 9. August in die Jungfrau. Ende August trennen ihn noch

Julianisches Datum

am 1. August	14:00 MESZ	2454680,0
am 31. August	14:00 MESZ	2454710,0

Sternzeit für Greenwich am 1. August um 0 Uhr UT: $t_0 = 20^h39^m44^s$

Die Sternzeit für Greenwich für ein anderes Datum D um 0 Uhr UT ergibt sich aus $t_{0,D}$ zu: $t_{0,D} = t_0 + 3^m56^s555 \times N$. N ist die Anzahl der seit dem Monatsersten vergangenen Tage.

Die gesuchte Sternzeit t auf der geografischen Länge l und dem Beobachtungszeitpunkt T in Weltzeit UT ergibt sich zu:

$$t = t_{0,D} + \frac{l}{15} + 1,002737909 \times T$$

l ist östlich von Greenwich positiv, westlich davon negativ

29 Grad vom Tagesgestirn, aber auch hier verhindert die flache Lage der Ekliptik am Abendhimmel die Beobachtung.

Der Riesenplanet **Jupiter** befand sich Anfang Juli in Opposition zur Sonne und lässt sich daher auch im August gut sehen. Mit einer scheinbaren Helligkeit von $-2,6$ mag ist er ein auffälliges Objekt am Nachthimmel und schon bei Einbruch der Dunkelheit tief am südöstlichen Horizont zu sehen. Derzeit wandert Jupiter rückläufig durch das Sternbild Schütze, siehe hierzu auch die Karte auf Seite 88 in diesem Heft. Zu Monatsanfang geht Jupiter um 3:48 Uhr unter, am Monatsende um 1:39 Uhr. Er wird damit ein Objekt der ersten Nachthälfte. Leider erreicht Jupiter in diesem Jahr nur eine Deklination von -22 Grad, das heißt, auf einer nördlichen Breite von 50 Grad steht er bei der Kulmination nur 18 Grad über dem Horizont. Daher muss sein Licht einen langen Weg durch die dichten horizontnahen Dunstschichten zurücklegen, und die starke Luftunruhe in Horizontnähe verwischt die Sicht auf den Riesenplaneten. Dennoch sollte man die Gelegenheit nutzen, das dynamische und abwechslungsreiche Wettergeschehen im Fernrohr zu betrachten, einen interessanten Artikel hierzu finden Sie auf den Seiten 80–89 in diesem Heft.

Saturn trat im letzten Monat von der Himmelsbühne ab und bleibt im August unsichtbar. Die Konjunktion zur Sonne erreicht der Ringplanet aber erst am 4. September. Wer dennoch nicht auf Saturn, seine Ringe und Monde verzichten will, sollte ihn durch die scharfen Augen der Raumsonde Cassini studieren. Auf der Homepage saturn.jpl.nasa.gov stehen unter der Rubrik »Raw images« die neuesten Aufnahmen aus dem Saturnsystem bereit,

Zentralmeridiane des Jupiter			
Tag	Uhrzeit	System I	System II
1. 8.	2:00 MESZ	164,3°	345°
Zunahme in 10 s		0,102	0,101
1 min		0,610	0,604
10 min		6,097	6,044
1 h		36,580	36,262
10 h		5,800	2,622
1 d		157,920	150,293
10 d		139,200	62,933

und mit ein wenig Glück könnten Sie sogar etwas Neues auf den Bildern entdecken. Die »Raw images« erscheinen praktisch sofort nach Übermittlung zur Erde auf dem Schirm, oft bevor die Cassini-Wissenschaftler überhaupt eine Chance hatten, sie zu sichten.

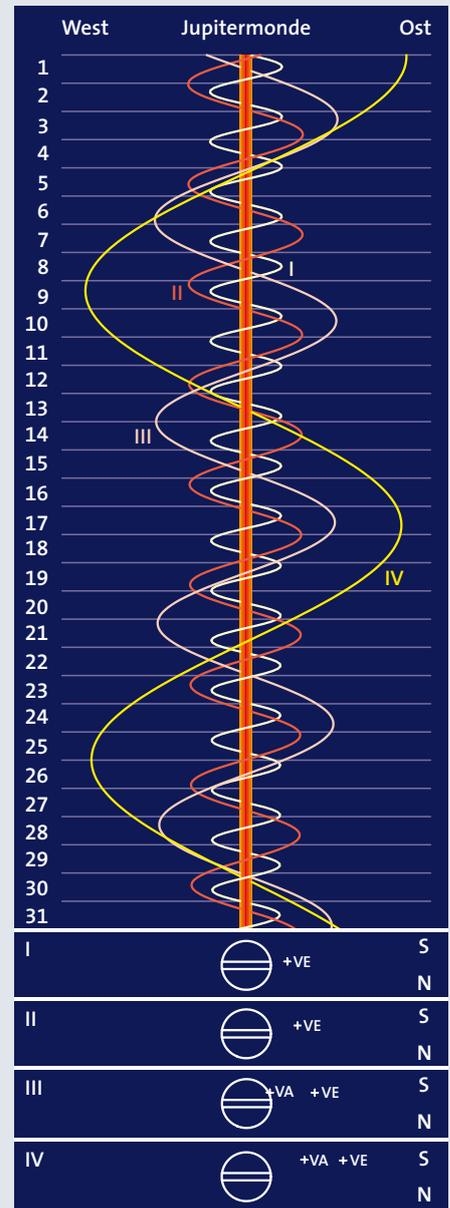
Uranus bewegt sich rückläufig durch das Sternbild Wassermann und nähert sich der Opposition am 13. September. Am Monatsanfang geht er um 22:24 Uhr auf, am Monatsende um 20:24 Uhr. Er ist 5,7 mag hell.

Neptun erreicht am 15. August im Sternbild Steinbock die Opposition zur Sonne. An diesem Tag geht er um 20:30 Uhr auf, kulminiert um 1:22 Uhr und geht um 6:15 Uhr unter. Neptun leuchtet dann mit 7,8 mag, der scheinbare Durchmesser beträgt nur 2,4 Bogensekunden.

Zwergplaneten

Der Zwergplanet **(1) Ceres** steht noch zu nah an der Sonne und ist deshalb im August nicht zu sehen.

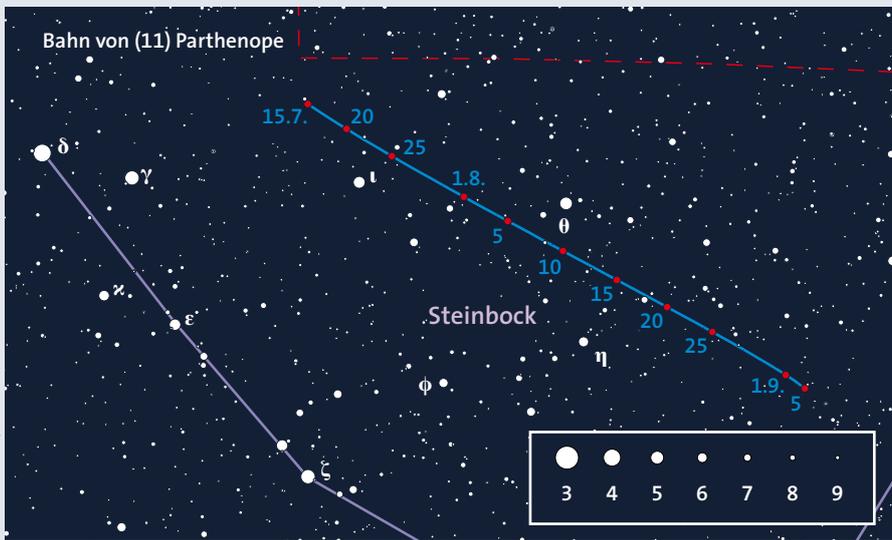
Der nur 14 mag helle **(134340) Pluto** hält sich in der nordwestlichsten Ecke des Schützen auf und ist nur gegen Ende der Abenddämmerung einigermaßen sicher aufzufahren. Tilmann Althaus



Die Positionen der Monde Io (I), Europa (II), Ganymed (III) und Callisto (IV) relativ zu Jupiter. Der untere Teil zeigt vergrößert die durch Kreuze markierten Verfinsterungspunkte VA und VE.

Erscheinungen der Galileischen Jupitermonde					
Tag	MESZ	Ereignis	Tag	MESZ	Ereignis
1. 8.	0:16	Io BA; 21:33 DA; 22:07 SA; 23:49 DE	16. 8.	1:06	Io DA; 22:14 BA
2. 8.	0:23	Io SE; 21:33 VE	17. 8.	1:22	Io VE; 21:49 DE; 22:42 SE
	22:56	Europa BA	18. 8.	21:50	Europa DA; 23:37 SA
5. 8.	2:05	Ganymed DA	19. 8.	0:34	Europa DE
8. 8.	2:01	Io BA; 23:19 DA	20. 8.	21:28	Europa VE
	21:55	Ganymed VE	21. 8.	23:12	Callisto DE
9. 8.	0:02	Io SA; 1:35 DE; 23:28 VE	22. 8.	22:44	Ganymed BA
10. 8.	1:15	Europa BA	24. 8.	0:02	Io BA; 21:21 DA; 22:21 SA; 23:37 DE
11. 8.	21:02	Europa SA; 22:14 DE; 23:47 SE	25. 8.	0:37	Io SE; 21:46 VE
13. 8.	21:14	Callisto VA	26. 8.	0:12	Europa DA
14. 8.	1:05	Callisto VE	28. 8.	0:06	Europa VE
15. 8.	22:27	Ganymed BE; 22:38 VA	31. 8.	23:11	Io DA

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



Planetoiden

In diesem Monat ereignen sich keine besonders spektakulären Begegnungen zwischen Kleinplaneten und hellen Sternen. Am ehesten ist **(11) Parthenope** (9,2 mag) zu nennen, die am 17. August nur fünf Bogenminuten von 20 Capricorni (6,3 mag) entfernt steht (siehe die Tabelle unten). Der Planetoid kommt am 6. August im Sternbild Steinbock in Opposition zur Sonne und wird 8,8 mag hell (Aufsuchkarte oben). Erst im Jahre 2031 wird der Planetoid noch etwas heller. Er wurde am 11. Mai 1850 von Annibale de Gasparis entdeckt und nach einer der Sirenen aus der griechischen Mythologie benannt.

Der 162 Kilometer große Planetoid umrundet die Sonne auf einer um gut 4,5 Grad gegen die Ekliptik geneigten Bahn ($e = 0,1$) einmal in 3,87 Jahren. Der Kleinkörper kulminiert Anfang August mit einer Helligkeit von 9,0 mag um 2:00 Uhr, am Ende des Monats mit nur noch 9,5 mag um 23:35 Uhr (alle Zeiten in MESZ).

Am 9. August kommt der am 25. August 1889 von Christian Heinrich Friedrich Peters in Clinton entdeckte Planetoid **(287)**

Nephtys im Grenzgebiet der Sternbilder Wassermann und Steinbock in Opposition zur Sonne und wird 10,8 mag hell. Wegen der geringen Bahnexzentrizität von $e = 0,02$ schwanken seine Oppositionshelligkeiten nur um wenige Zehntel Magnituden. Der knapp 70 Kilometer große Himmelskörper umrundet die Sonne auf einer um zehn Grad gegen die Ekliptik geneigten Bahn einmal in 3,64 Jahren. Benannt wurde der Planetoid (287) Nephtys nach der ägyptischen Göttin der Toten und der Frau von Seth.

(2) Pallas wird wieder am Morgenhimmel im Sternbild Eridanus sichtbar. Der am Monatsanfang 9,3 mag helle Planetoid geht um 2:35 Uhr auf, Ende August um 2:10 Uhr mit einer Helligkeit von 9,1 mag.

(4) Vesta bewegt sich durch das Sternbild Fische und geht Anfang August um 0:45 Uhr, am Monatsende um 23:05 Uhr auf. Die Helligkeit des Kleinplaneten steigt im August von 7,8 mag auf 7,4 mag an.

(43) Ariadne wird in den letzten Augusttagen wieder heller als 10 mag, steht im Sternbild Fische und kulminiert um 1:50 Uhr.

Michael Sarcander

Meteore

In diesem Jahr wird das Maximum des bekannten Meteorstroms der **Perseiden** teilweise durch den Mond gestört. Dennoch kann man in den letzten zwei Stunden der besten Nacht, vom 12. zum 13. August, sehr gut ohne Mondeinfluss beobachten. Der genaue Maximumszeitpunkt fällt jedoch in die Nachmittagsstunden des 12. August, so dass ostasiatische Beobachtungsstandorte klar im Vorteil sind. Trotzdem wird die Aktivität in der anschließenden europäischen Nacht noch Sternschnuppenraten von rund 70 Perseiden pro Stunde bringen. Dabei wird wie immer ein dunkler Nachthimmel mit einer visuellen Grenzgröße von 6,5 mag sowie ein im Zenit stehender Radiant vorausgesetzt.

Letzterer erreicht vor der Dämmerung in Mitteleuropa eine Höhe von etwa 70 Grad, was nur einen Verlust von sieben Prozent der Zenitrate bedeutet. Die angegebenen Radiantenpositionen der Perseiden (siehe Tabelle) liegen bei relativ hohen Deklinationen, weshalb Fernurlauber auf niederen Breiten bedenken sollten, dass der Radiant dort auf geringere Höhen über dem Horizont kommt. Auf der Südhalbkugel wird man deshalb sogar nur vereinzelte Perseiden sehen können.

Die gesamte Periode vor dem Perseidenmaximum lohnt sich für Meteorbeobachtungen, da die allmählich zunehmende Zahl der Perseiden mit der Aktivität der Ströme aus den Sternbildern Steinbock und Wassermann zusammenfällt. Die Radiantendrift der Südlichen Delta-Aquariden, der Capricorniden und der Antheionquelle sind ebenfalls tabelliert. Wählt man ein Beobachtungsfeld sehr hoch über dem Horizont, ist es gar nicht so einfach, diese einzelnen Ströme auseinander zu halten. Besser geeignet ist daher ein Beobachtungsfeld zwischen dem Radianten der Perseiden und den »Südströmen«, wo sich die Bewegungsrichtungen der verschiedenen Meteore klar unterscheiden – das heißt zu Beginn der Nacht im Osten, nördlich des Sternbilds Pegasus, später im Süden, im Pegasus.

Sie können Ihre Beobachtungen auf der Webseite der International Meteor Organization (www.imo.net/) direkt in ein elektronisches Beobachtungsformular eintragen. Von dort aus gelangen sie zu einer Sofortauswertung, die in Abständen von einigen Minuten eine Aktivitätskurve erstellt. So können Sie Ihre eigenen Beobachtungen der wissenschaftlichen

Planeteoiden: Nahe Begegnungen mit Sternen im August

Tag	MESZ	Planetoid	m_{pl} [mag]	Abstand und P. W.	Objekt	m_{obj} [mag]	Position 2000 α	δ
1.8.	0:00	(125) Liberatrix	12,4	0,5' 164°	PPM 205 511	8,5	21 ^h 42 ^m 7	-9°30'
2.8.	2:00	(287) Nephtys	11,0	3,0 3	SAO 164 265	6,5	21 16,0	-13 12
7.8.	0:55	(47) Aglaja	11,6	6,0 194	π Sgr	2,6	19 02,6	-29 53
12.8.	4:00	(532) Herculina	11,6	4,0 52	40 Tau	5,3	4 03,7	+5 26
15.8.	22:00	(41) Daphne	11,6	7,0 175	SAO 140 177	6,2	14 51,0	-0 15
17.8.	22:00	(79) Eurynome	10,6	6,0 282	SAO 145 914	6,3	22 10,4	-3 54
17.8.	22:40	(11) Parthenope	9,2	5,0 333	20 Cap	6,3	20 59,6	-19 02
20.8.	4:00	(751) Faina	12,0	2,5 15	SAO 166 418	5,6	0 37,3	-24 46
23.8.	3:00	(130) Elektra	10,7	6,0 96	SAO 165 522	6,4	23 09,8	-14 31
28.8.	3:00	(196) Philomela	12,1	3,5 204	SAO 93 232	5,9	3 00,7	+10 52

Auswertung zuführen. Die Zeiten werden dabei in Weltzeit angegeben (UT). Der Beobachter unterteilt seine gesamte Sitzung in Intervalle, während des Perseidenmaximums am besten von 15 Minuten Länge. Die Zählungen der Perseiden, der anderen Ströme und der sporadischen Meteore werden dann jeweils einzeln für jedes Intervall eingegeben. Für den Erstbeobachter enthält das Formular auch einige zunächst abschreckend erscheinende Parameter, die sich jedoch nach kurzer Erläuterung als harmlos herausstellen: Zu jedem Intervall gehört eine Grenzhelligkeit, die beobachterabhängig ist, und die sich durchaus während der Nacht ändern kann (zum Beispiel bei Monduntergang). Der Faktor F korrigiert den Einfluss der Wolken. Beträgt der Bedeckungsgrad des

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

rund 100 Grad großen Gesichtsfelds des Beobachters in einem Zeitintervall zehn Prozent, dann ist $F = 1,11$; bei 20 Prozent tragen wir 1,25 ein, bei 30 Prozent $F = 1,43$. Bei noch stärkerer Störung durch Wolken ist es dann aber ratsam, die Beobachtung zu unterbrechen. Ein Feld M charakteri-

siert schließlich noch die Zählmethode: C bedeutet, die jeweiligen Stromanzahlen wurden direkt am Himmel bestimmt. P sagt aus, dass die Stromzuordnung stattdessen erst nach der Beobachtung anhand von Karteneintragungen der Meteore durchgeführt wurde. Rainer Arlt

Kometen

Ein bequemes Beobachtungsobjekt am Morgenhimmel stellt der **Komet C/2007 W1 (Boattini)** dar. Seine Helligkeit sinkt zwar im Monatsverlauf von 8 auf 10 mag, aber dennoch kann er auch in kleineren Instrumenten aufgefunden werden.

Mit einer Helligkeit von 9,3 mag zu Monatsbeginn ist der Schweifstern **19P/Borrelly** eigentlich ein leichtes Beobachtungsobjekt am Morgenhimmel, nur wird sein relativ geringer Winkelabstand zur Sonne die Beobachtung erschweren.

Am 14. August erreicht der kurzperiodische Komet **6P/d'Arrest** wieder sein Perihel und wird voraussichtlich eine Helligkeit von 9,5 mag erreichen. Gleichzeitig befindet sich der Komet auch in seiner größten Erdnähe (53 Millionen Kilometer), und es kann eine relativ große, diffuse Koma erwartet werden. Michael Möller

Kometenbahndaten			
Komet	C/2007 W1 (Boattini)	19 P (Borrelly)	6 P (d'Arrest)
Periheldurchgangszeit T	2008 Juni 24,8880	2008 Juli 22,3317	2008 August 14,9951
q (AE)	0,84965	1,354775	1,353469
e	1,000137	0,624448	0,612814
Perihel ω	306°5504	353°3798	178°1253
Knoten Ω	344°5303	75°4445	138°9378
Inklination i	9°8892	30°3245	19°5140
H_0 [mag]/ n	9,5/4	4,5/10	9,5/6

Kometenephemeriden								
Datum	Position 2000		Δ [AE]	r [AE]	m_1 [mag]	Elong.	Phase	P. W.
	α	δ						
C/2007 W1 (Boattini)								
2.8.	2 ^h 48 ^m 4	-17°27'	0,511	1,097	8,4	85,2	67,2	253°
7.8.	2 43,5	+19 02	0,540	1,154	8,8	90,6	61,5	252
12.8.	2 38,0	+20 22	0,567	1,213	9,1	96,2	56,1	252
17.8.	2 31,8	+21 30	0,592	1,274	9,4	102,0	51,0	250
22.8.	2 24,7	+22 24	0,617	1,337	9,7	108,0	46,0	249
27.8.	2 16,7	+23 05	0,642	1,401	10,0	114,2	41,1	247
19 P (Borrelly)								
2.8.	19 ^h 56 ^m 2	-5°02'	0,360	1,362	9,3	161,8	13,5	135°
7.8.	20 02,7	-9 42	0,355	1,357	9,2	162,5	13,0	114
12.8.	20 10,2	-14 31	0,355	1,354	9,2	161,2	13,9	94
17.8.	20 18,9	-19 15	0,360	1,354	9,3	158,2	16,1	78
22.8.	20 28,7	-23 41	0,372	1,356	9,3	154,2	19,0	67
27.8.	20 39,5	-27 39	0,389	1,361	9,5	149,9	21,9	59
6 P (d'Arrest)								
2.8.	6 ^h 40 ^m 9	+23°42'	2,132	1,360	9,5	30,6	22,3	275
7.8.	6 58,5	+24 39	2,124	1,367	9,5	31,5	22,8	279
12.8.	7 16,1	+25 28	2,118	1,376	9,6	32,5	23,3	282
17.8.	7 33,8	+26 11	2,112	1,387	9,7	33,6	23,8	286
22.8.	7 51,5	+26 47	2,107	1,401	9,8	34,8	24,3	289
27.8.	8 09,2	+27 17	2,104	1,417	9,9	36,0	24,8	292





Der Sternhimmel

Glücklicherweise werden die Nächte jetzt im August schon wieder etwas länger, was sich vor allem für den Beobachter in den südlicheren Breiten unseres Landes lohnt: Die wirklich schöne Sommermilchstraße in den Sternbildern Schütze und Schild ragt nämlich jetzt im Südwesten am Abendhimmel auf!

Im Norden der Bundesrepublik dürfen wir dagegen froh sein, dass es nun wenigstens zur Mitte der Nacht für einige Stunden wieder richtig dunkel ist. Das bekannte Sommerdreieck, bestehend aus den Sternen Atair (im Adler), Wega (in der Leier) und Deneb (im Schwan), kulminiert gegen

22 Uhr hoch am Himmel. Der Schwan macht sich dabei sehr schön als »Kreuz des Nordens«, durchzogen von der nördlichen Sommermilchstraße. Unter der südlichen Schwinge des Schwans, östlich des Adlers, finden Sie das sehr kleine, aber hübsche und markante Sternbild Delphin.

Ab Mitternacht rücken bereits die Herbststernbilder Pegasus, Andromeda und Kassiopeia vom Osten her nach, und die zweite Nachthälfte beschert uns schon den kompletten Herbsthimmel: Hoch im Süden bis Südosten steht das Viereck des Sternbilds Pegasus, an dessen Ostseite sich die Sternenkette der Andromeda anschließt. Weit oberhalb der Andromeda

finden wir die auffällige Kassiopeia, gern auch als das »Himmels-W« bezeichnet. Sie erreicht gegen 4 Uhr (MESZ) den Zenit, und auf dem dunklen Land lässt sich hier das blasse Band der Wintermilchstraße ausmachen.

Gen Osten führt sie uns zu den Sternbildern Perseus und Fuhrmann. Zwischen Kassiopeia und Perseus bemerken Sie dabei vielleicht das Lichtwölkchen des Doppelsternhaufens η und χ , das ein sehr schönes Feldstecherobjekt ist. Der morgendliche Nordhimmel wird derweil vom Großen Bären ausgefüllt. Hier, in seiner niedrigsten Stellung, ist er besonders auffällig.

Klaus-Peter Schröder

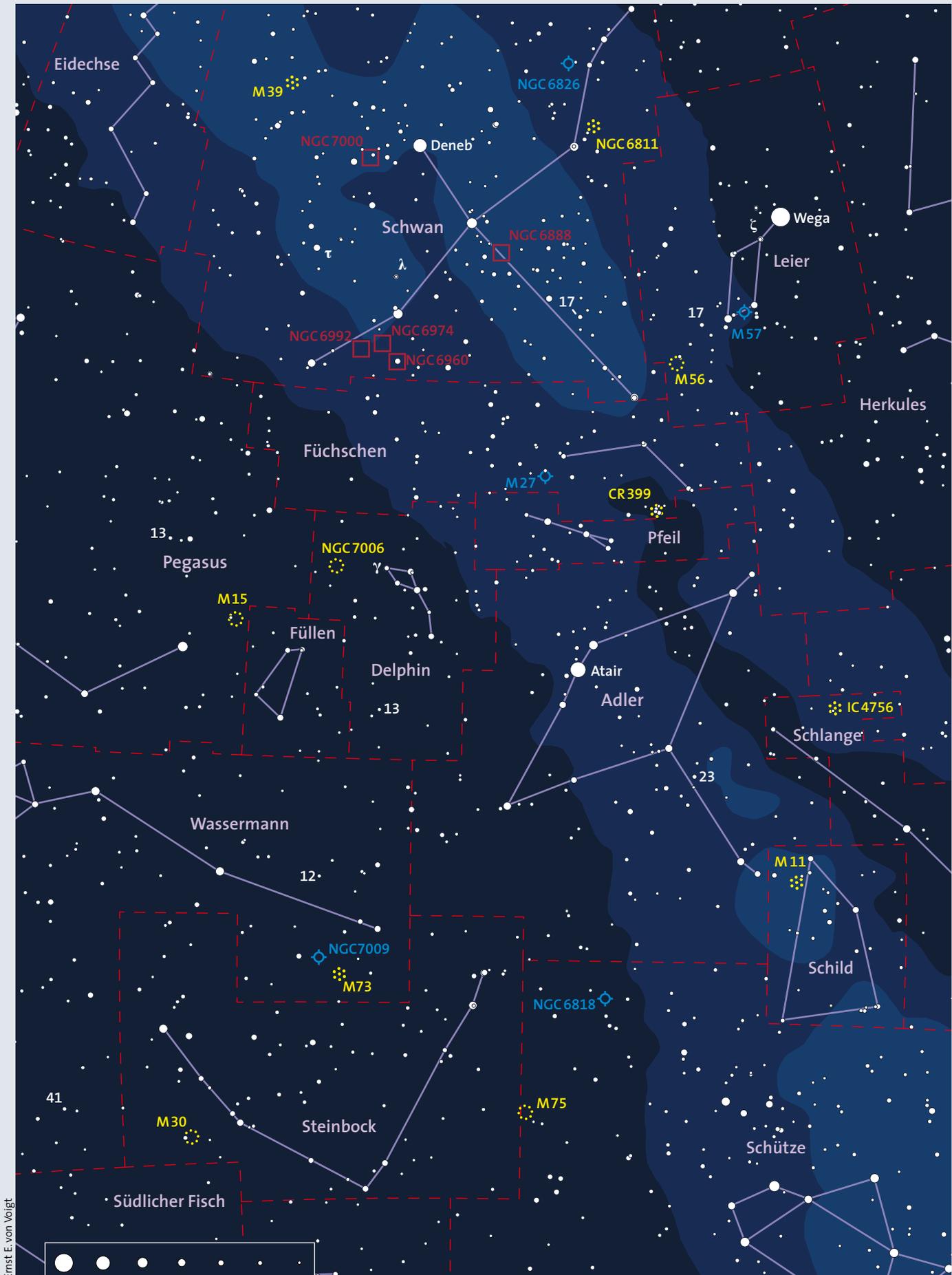
Namen der Sternbilder		
Deutscher Name	Lateinischer Name	Abkürzung
Adler	Aquila	Aql
Delphin	Delphinus	Del
Füchschen	Vulpecula	Vul
Füllen	Equuleus	Equ
Leier	Lyra	Lyr
Pegasus	Pegasus	Peg
Schild	Scutum	Sct
Schlange	Serpens	Ser
Schütze	Sagittarius	Sgr
Schwan	Cygnus	Cyg
Steinbock	Capricornus	Cap
Wassermann	Aquarius	Aqr

Doppelsterne im August							
Name	Sternbild	Position 2000		Abstand	P. W.	Helligkeiten [mag]	Bemerkungen
		α	δ				
ζ Lyr	Leier	18 ^h 44 ^m 8	+37°36'	43,8"	150°	4,3/6,6	
17 Lyr	Leier	19 07,4	+32 30	3,7	290	5,3/9,1	
23 Aql	Adler	19 18,5	+1 05	3,0	4	5,3/8,3	
17 Cyg	Schwan	19 46,4	+33 44	26,3	67	5,1/9,3	
49 Cyg	Schwan	20 41,0	+32 19	2,7	47	5,7/7,8	
γ Del	Delphin	20 46,7	+16 08	9,6	268	4,5/5,5	
λ Cyg	Schwan	20 47,4	+36 29	0,9	9	4,8/6,1	
13 Del	Delphin	20 47,8	+6 00	1,6	194	5,6/9,2	
12 Aqr	Wassermann	21 04,0	-5 49	2,8	192	5,9/7,3	
τ Cyg	Schwan	21 14,8	+38 02	0,8	336	3,8/6,4	P = 49,9 a
13 Peg	Pegasus	21 50,1	+17 17	0,4	240	5,6/6,6	
41 Aqr	Wassermann	22 14,3	-21 04	5,0	114	5,6/7,1	

Positionen siehe nebenstehende Karte

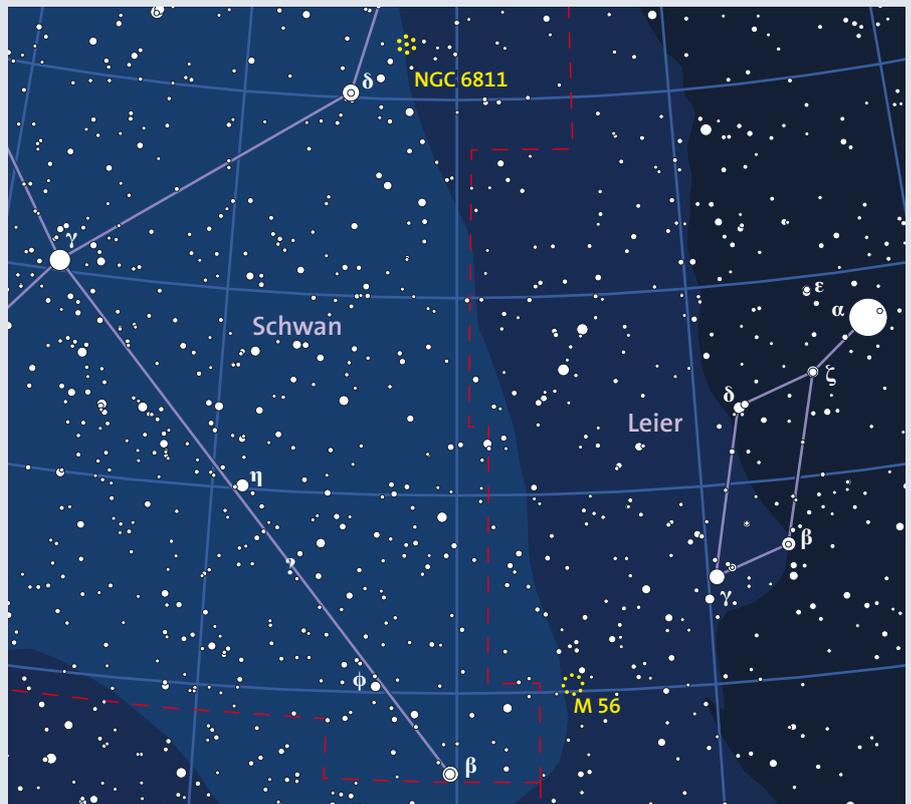
Deep-Sky-Objekte im August						
Katalognummer und Eigennamen	Sternbild	Position 2000		Art und Typ ¹⁾	\emptyset	Helligkeit, Bemerkungen
		α	δ			
IC 4756	Schlange	18 ^h 39 ^m 0	+5°27'	OH (III 2m)	39'	4,6 mag
NGC 6705 = M 11	Schild	18 51,1	-6 16	OH (I2r)	14'	5,8 mag, Wildentenhaufen
NGC 6720 = M 57	Leier	18 53,6	+33 02	PN	1,3'	9,0 mag, Zentralstern: 15,3 mag
NGC 6779 = M 56	Leier	19 16,6	+30 11	KH (X)	5'	8,3 mag, Sterne 11... mag
CR 399	Füchschen	19 26,0	+19 60	OH	-	5,2 mag, Kleiderbügelhaufen, Sterne 5,2... mag
NGC 6811	Schwan	19 37,3	+46 23	OH (IV 3p)	13'	6,8 mag
NGC 6818	Schütze	19 44,0	-14 09	PN	0,3'	9,2 mag
NGC 6826	Schwan	19 44,8	+50 32	PN	0,4'	10,0 mag, Zentralstern: 10,4 mag
NGC 6853 = M 27	Füchschen	19 59,6	+22 43	PN	6,7'	7,0 mag, Hantelnebel, Zentralstern: 13,9 mag
NGC 6864 = M 75	Schütze	20 06,1	-21 55	KH (I)	4,6'	8,5 mag
NGC 6888	Schwan	20 12,0	+38 21	WRN	17' × 13'	Crescentnebel angeregt durch SAO 69 592
NGC 6960	Schwan	20 45,7	+30 43	SNR	48' × 4'	Westteil des Cirrusnebels
NGC 6974	Schwan	20 51,0	+31 55	SNR	25' × 5'	Nordteil des Cirrusnebels
NGC 6992	Schwan	20 57,5	+31 30	SNR	55' × 5'	Ostteil des Cirrusnebels
M 73	Wassermann	20 58,9	-12 38	OH (IV 1p)	2,8'	8,9 mag
NGC 7000	Schwan	20 59,5	+44 20	HII	176' × 90'	Nordamerikanebel
NGC 7006	Delphin	21 01,5	+16 11	KH (I)	2,2'	10,6 mag
NGC 7009	Wassermann	21 04,2	-11 22	PN	0,5'	7,0 mag, Zentralstern: 11,5 mag
NGC 7078 = M 15	Pegasus	21 30,0	+12 10	KH (IV)	12,3'	6,2 mag, Sterne 13... mag
NGC 7092 = M 39	Schwan	21 31,7	+48 26	OH (III 2p)	32'	4,6 mag
NGC 7099 = M 30	Steinbock	21 40,4	-23 11	KH (V)	8,9'	7,2 mag, Sterne 12... mag

¹⁾ HII = HII-Region; KH = Kugelsternhaufen; OH = offener Sternhaufen; PN = Planetarischer Nebel; SNR = Supernova-Überrest; WRN = Wolf-Rayet-Nebel



Der Sternhimmel am 15. August um 1 Uhr MESZ in Richtung Süden. Die in den nebenstehenden Tabellen aufgelisteten Doppelsterne und Deep-Sky-Objekte sind markiert.

Aufsuchkarte für den offenen Sternhaufen NGC 6811 im Schwan und den Kugelsternhaufen M 56 in der Leier



Ernst E. von Voigt

NGC 6811 und M 56: Zwei übersehene Sternhaufen

NGC 6811: Der unbe(ob)achtete offene Sternhaufen

Dieses Objekt des Monats wartet mit sehr positiven Eigenschaften auf: 6,8 mag Helligkeit, 13 Bogenminuten Durchmesser, und eine Deklination von +46 Grad im auffälligen Sternbild Schwan! Man sollte deshalb meinen, dieses Objekt müsste eine Messier-Nummer haben, oder sich wenigstens in den Top-100 des Caldwell-Katalogs finden, oder den 110 Objekten der Liste von Alan Deyer, oder... – aber nichts dergleichen! Dieser hübsche Haufen unweit des Milchstraßenbands wird von den meisten Autoren und Beobachtern übergangen. Dabei ist er so einfach zu finden: indem Sie die Verbindungslinie von γ Cygni zu δ Cygni (nach Nordwesten) nur um zwei Grad verlängern, und dazu noch ein kleines Stückchen weiter nach Norden zielen (siehe Karte oben).

Ein ungewöhnlicher Anblick

NGC 6811 ist ein recht lockerer Sternhaufen, der sich bei zu großer Teleskopöffnung von mehr als 30 Zentimetern und zu hoher Vergrößerung (mehr als 100-fach) im reichen Sternenhintergrund verliert. Andererseits benötigt er keinen sehr dunklen Himmel, wie viele offene Sternhaufen kann NGC 6811 auch aus der Vorstadt he-

raus gut beobachtet werden. Unter guten Bedingungen zeigt ein Teleskop mit einer Öffnung von zehn Zentimetern unser Objekt des Monats bereits recht ordentlich. Der beste Bildeindruck kommt mit einer Öffnung von etwa 25 Zentimetern zustande, bei einer Vergrößerung um etwa 80-fach. Dabei fällt dem visuellen Beobachter auf, dass NGC 6811 in der Mitte ein Loch zu haben scheint (siehe Bild rechts oben), und dass er in etwa viergeteilt ist – natürlich nur eine zufällige Fluktuation der Sternanordnung, aber doch recht ungewöhnlich und bestimmt Grund genug für eine Beobachtung!

Interessante Riesensterne

NGC 6811 wird auch von den professionellen Astronomen kaum beachtet. So muss man schon die Veröffentlichungen zweier Jahrzehnte durchkämmen, um aus den spärlichen Quellen ein einigermaßen vollständiges Bild zu bekommen (siehe Merrilliad und Mayor, A&A **237**, S. 61 ff.): NGC 6811 steht etwa 3900 Lichtjahre von uns entfernt und ist knapp 15 Lichtjahre groß. Mit 600 bis 700 Millionen Jahren ist er dabei annähernd genauso alt wie der uns sehr nahestehende offene Sternhaufen der Hyaden. Die hellen Sterne der Spektraltypen O, B und auch A haben da-

her die Hauptreihe schon verlassen, denn ihre Lebenserwartung ist geringer als das Haufenalter. Die hellsten Hauptreihensterne von NGC 6811 sind jetzt also vom Spektraltyp F, nur ein wenig heißer als unsere Sonne. Daraus können wir schließen, dass die derzeitigen Riesensterne dieses Haufens ursprünglich eine Masse von etwa zwei Sonnenmassen aufwiesen. Etwa ab dieser Masse und weniger beginnt im Kern des Riesen das Heliumbrennen mit einer ungebremsten Explosion, dem »Helium-Flash«.

Die Riesensterne von NGC 6811 können uns also wertvolle Hinweise darauf geben, ab welcher Masse genau diese Instabilität auftritt. Das wiederum ist ein wichtiger Test für Sternmodelle – und in der Tat sagen diese den Heliumflash für Anfangsmassen unterhalb von 2 bis 2,2 Sonnenmassen voraus. Ein Studium speziell der Riesensterne von NGC 6811 kann dem Astrophysiker also sagen, wie genau seine Modelle die Zustände und Abläufe im Kern wirklich beschreiben, und helfen, sie noch ein klein wenig zu verbessern.

Messier 56: Kugelsternhaufen im Schatten des Ringnebels

Klar, Messier 57 kennt jeder – das ist doch der Ringnebel in der Leier! Aber Hand auf's Beobachterherz: Wer von Ihnen kennt Messier 56? Nun, das ist ein ganz ansehn-

licher Kugelsternhaufen, und neben M57 ist er das einzige andere Messier-Objekt in der Leier! Man findet dieses 8,3 mag helle, runde und etwa fünf Bogenminuten große Lichtfleckchen, nah an der Grenze zum Sternbild Schwan gelegen, eigentlich recht leicht: Machen Sie einen Schwenk vom bekannten, farbigen Doppelstern Albireo (β Cygni) nach Nordwesten, in Richtung auf den Stern γ Lyrae, welcher die linke, untere Kante des Leierkastens bildet (siehe Karte links). Nach 40 Prozent dieser Strecke sollte sich M56 bereits bei niedrigster Vergrößerung im Teleskop zeigen – im Sucher ist der kleine Kugelsternhaufen zwar zu sehen, aber wegen seines kleinen Durchmessers gar nicht so leicht von einem Stern zu unterscheiden. Ein 10×50-Sucher ist hier den üblichen kleinen 30-Millimeter-Standardsuchern eindeutig im Vorteil.

Zur eigentlichen Beobachtung von M56 sollten Sie nun auf eine Vergrößerung von etwa der Millimeterzahl der Teleskopöffnung übergehen. Kleinere Teleskope können auch dann noch nicht den Sternhaufen in Einzelsterne auflösen, dies gelingt erst ab 15 Zentimeter Öffnung. In einem 20-Zentimeter-Teleskop sieht der Kugelsternhaufen dann schon ganz reizvoll aus, und in einem großen Dobson-Teleskop wird er zu einem spektakulären Objekt! Trotz seiner geringen scheinbaren Größe ist M56 nämlich nur wenig konzentriert (Kugelsternhaufen-Klasse X). Ab etwa 35 Zentimeter Öffnung lässt er sich daher bis ins Zentrum hinein in ein Sternenmeer auflösen (Bild rechts)!

Eine massearme Variante von Messier 15?

Die physikalischen Eigenschaften von M56 erklären sein visuelles Erscheinungsbild recht gut: Mit rund 32 000 Lichtjahren Abstand ist dieser Kugelsternhaufen relativ weit von uns entfernt. Deshalb sind seine Sterne auch durchweg schwächer als bei den meisten anderen Objekten dieser Klasse und benötigen ein größeres Teleskop, um aufgelöst zu werden. Im absoluten Vergleich ist dieser Kugelsternhaufen dazu noch relativ arm an Sternen und Masse, was den geringen Konzentrationsgrad erklärt, den man dann in einem großen Teleskop erkennt.

Damit steht M56 ganz im Gegensatz zum ähnlich weit entfernten, aber sehr massereichen und stark konzentrierten M15 (mehr zu diesem Objekt in der September-Ausgabe). Und schließlich ist M56



Peter Wienerroither

Der offene Sternhaufen NGC 6811 im Schwan erstreckt sich über 13 Bogenminuten. Ihn nahm Peter Wienerroither mit einem 4-Zoll-Apo-Refraktor auf.



Harald Strauß

Der Kugelsternhaufen M56 in der Leier ist etwa fünf Bogenminuten groß. Harald Strauß lichtete ihn mit einem 10-Zoll-Spiegelteleskop von Meade ab.

mit knapp 50 Lichtjahren Durchmesser auch ein eher kleiner Kugelsternhaufen, ganz wie es bereits der relativ geringe Winkeldurchmesser von fünf Bogenminuten suggeriert.

Auch in der professionellen Astronomie wird M56 wenig beachtet. Sucht man nach ernsthaften Veröffentlichungen mit seinem Namen im Titel, so muss man schon bis in das Jahr 2000 zurückgehen, um fündig zu werden. Ivanov et al., *ApJ* **119**, S. 2274 ff. untersuchten die physikalischen Parameter sowie die Krümmung des Riesenast im Hertzsprung-Russell-Dia-

gramm von M56 genauer und setzten sie in Relation zum Metallgehalt des Haufens. Als relativ metallarmer Kugelsternhaufen diente diesen Autoren unser Objekt des Monats allerdings nur als Lückenfüller zum Eichen einer Relation, die sie selbst aufgestellt hatten. Man möchte dies mit den Worten kommentieren: »Das hat er (M56) nicht verdient!« – Nun, geben Sie diesem schönen Kugelsternhaufen die Aufmerksamkeit, die er verdient, indem Sie M56 auf Ihre Beobachtungsliste setzen und sich an seinem Anblick erfreuen!

Klaus-Peter Schröder



Ernst E. von Voigt

Der Kugelsternhaufen Messier 12 im Sternbild Schlangenträger

Der Kugelsternhaufen Messier 12 oder NGC 6218 bildet mit dem 3,3 Grad südöstlich gelegenen Messier 10 (siehe Karte oben) ein prächtiges Paar im Zentrum des Schlangenträgers (lateinisch Ophiuchus). Die beiden Haufen erscheinen auf den ersten Blick wie Zwillinge: sie sind mit 15 Bogenminuten Durchmesser praktisch gleich groß, mit je rund 7 mag gleich hell und noch dazu gleich weit entfernt, rund 18 000 Lichtjahre!

Bei genauerer Betrachtung erkennt man aber, dass M12 deutlich geringer zum Zentrum hin konzentriert ist (Konzentrationsklasse IX). M12 zählt zu den am einfachsten auflösbaren Kugelhaufen: Unter einem guten ländlichen Himmel löst ein vierzölliges Teleskop M12 schon in zahlreiche Einzelsterne auf; bei perfekten Bedingungen gelingt dies bereits auch mit einem Drei-Zöller.

Anders als die zahlreichen Kugelsternhaufen im Schlangenträger, die näher zur Milchstraße oder in ihr liegen, werden M10 und M12 nämlich kaum durch Staub abgeschwächt. Die hellsten Sterne von M12 erreichen 12,2 mag.

Die genaue Position von M12 ist $16^{\text{h}}47^{\text{m}}2$ und $-1^{\circ}57'$. Er weist einen wahren Durchmesser von knapp 80 Lichtjahren auf und enthält insgesamt 250 000 Sonnenmassen. Sein rund 130 Millionen Jahre währender Umlauf um das galaktische Zentrum führt ihn niemals aus dem inneren Halo des

Milchstraßensystems hinaus. Der Orbit von M12 ist dabei 33 Grad gegen die galaktische Ebene geneigt.

Der Astronom Charles Messier entdeckte sein 12. Objekt am 30. Mai 1764, eine Nacht später als M10: »Der Nebel enthält keine Sterne, er ist rund, und sein Licht ist schwach. Nahe beim Nebel ist ein Stern 9ter Größenklasse.« William Herschel gelang es als Erstem, diesen Kugelsternhaufen in Einzelsterne aufzulösen. 1833 beschrieb sein Sohn John M12 sehr treffend: »Sehr ähnlich wie M10, aber die Sterne stehen weiter auseinander und sind weniger. Er ist auch etwas größer. Ein schönes Objekt, Sterne 10./11. Größe bis 15. Größe.« Eine der poetischsten Beschreibungen gab Ende des 19. Jahrhunderts der Astronom Leo Brenner:

Der Kugelsternhaufen Messier 12 im Sternbild Schlangenträger erstreckt sich über rund 15 Bogenminuten und ist rund 18 000 Lichtjahre von uns entfernt. Günter Kerschhuber fotografierte ihn mit einem Celestron-11-Teleskop.

M12 bildet mit M10 ein schönes Kugelsternhaufen-Paar im Sternbild Schlangenträger.

»Im 7-Zöller mit Vergrößerung 137 noch nicht völlig aufgelöst... Das Ganze gleicht einer phosphoreszierenden Staubwolke, über welche einige Dutzend glitzernde Diamanten verstreut sind und gewährt deshalb einen prächtigen Anblick.« Viele Beobachter beschreiben die Form von M12 auch als leicht oval beziehungsweise elliptisch.

In Namibia konnte ich M12 ziemlich deutlich mit bloßem Auge sehen. Dabei wird die visuelle Helligkeit mit 6,6 bis 6,8 mag angegeben. Im 7×50 -Feldstecher erscheinen M12 und M10 zusammen in einem Feld. Als neblige Bällchen sind sie mühelos von den Sternen zu unterscheiden. Bereits hier ist die unterschiedlich starke zentrale Konzentration erkennbar! In meinem 130-Millimeter-Refraktor von Starfire zeigt M12 bei 20-facher Vergrößerung eine sehr gleichmäßige Flächenhelligkeit über den gesamten inneren Bereich, der stark granuliert erscheint. Insgesamt werden bei dieser Vergrößerung rund zehn Sterne mit Helligkeiten von 12 bis 12,5 mag aufgelöst.

Der Anblick erinnert mich an den Wildentenhaufen Messier 11 im Zweizöller bei niedriger Vergrößerung. Der Halo von M12 wird bereits bei 55-fach aufgelöst, der beste Eindruck stellt sich bei 150-fach ein. Berücksichtigt man nur die gut sichtbaren Sterne, so ist der Halo tatsächlich stark Nord-Süd elongiert, etwa 11×6 Bogenminuten.

Der Kern ist rundlich und weist einen Durchmesser von etwa 4,5 Bogenminuten auf. Ich sehe in dem Haufen vier nach Westen weisende Arme, was etwas an M13 erinnert. Insgesamt zeigen sich bei hoher Vergrößerung 130 bis 140 Sterne; die hellsten von ihnen sind von gleichmäßiger Helligkeit. Ein Vordergrundstern mit 10 mag steht 2,2 Bogenminuten südlich des Haufenzentrums. Michael Fritz



Günter Kerschhuber

Seit mehr als 24 Jahren finden Sie bei ASTROCOM Service, Kompetenz, Produktvielfalt und Beratung rund um die Astronomie – unsere Spezialisten helfen Ihnen gerne auch persönlich, per **Telefon (089) 8583 66-0** oder per **E-Mail an service@astrocom.de**.

FluoroStar FLT-132 F/7 Triplet APO

Günstige Preise und vieles direkt ab Lager lieferbar!

Das Spitzenmodell: Dreilinsiger APO-Refraktor mit 132mm Öffnung und 925mm Brennweite (F/7) – hervorragende Farbkorrektur, unerreichter Kontrast und eine sagenhafte Schärfeleistung haben uns überzeugt!

Großer rotierbarer 100mm Crayford-Auszug mit butterweicher 1:10 Untersezung, einfahrbare Taukappe, Rohrschellen, Vollmetall-Tubus. Und nur 9kg Gewicht! Lieferung inkl. Aluminium-Koffer.



[Preis auf Anfrage](#)

[Mehr Infos im Online-Shop](#) [Artikel-Nr.: 172105](#)

Megrez 72 F/6 FD Doublet APO

Mehr als nur »klein aber fein«: **Super-portabler, zweilinsiger APO-Refraktor mit 72mm Öffnung und 430mm Brennweite (F/6)**. Nur 31cm Länge und nur 2,3kg! Der butterweich laufende 2" Crayford-Auszug mit 1:10 Untersezung garantiert müheloses und präzises Fokussieren mit 2" oder 1¼"! Okularen (Adapter inklusive); Zenitspiegel optional erhältlich. Verstellweg 80mm. Der Tubus wird mittels eines Fotostativ-Anschlusses schnell und sicher auf dem Standard-Fotogewinde befestigt, der Fuß passt aber genauso bereits in viele Schwalbenschwanz-Aufnahmen.



[Preis auf Anfrage](#)

[Mehr Infos im Online-Shop](#) [Artikel-Nr.: 172035](#)

LX90ACF

Die gelungene Vereinigung von **großer Öffnung, modernster Technik, denkbar einfachster Bedienung und niedrigem Preis** – kompakte Einsteiger-Teleskope mit 203mm und 254mm Öffnung – optimal für Urlaub und Freizeit – jetzt mit der neuen ACF Optik! Fragen Sie uns nach den günstigen Preisen.



[Preis auf Anfrage](#)

[Mehr Infos im Online-Shop](#)
[Artikel-Nr.: 124094, 125094](#)

LightBridge Dobsons

Jetzt bei ASTROCOM mit Gratis-Streulichtschutz!

Meade LightBridge Dobsons lassen sich auf kleinstem Raum verstauen und sind überall schnell auf- und abgebaut. Mit einem Meade LightBridge Dobson erwerben Sie eine qualitativ hochwertige Meade Optik, Premium-Komponenten und ein hohes Maß an Transportabilität.

[Preis auf Anfrage](#)

[Mehr Infos im Online-Shop](#)
[Artikel-Nr.: 116720, 116725, 116730, 116740](#)

PST Personal Solar Telescope



Jetzt bei ASTROCOM inklusive Gratis-Blendschutz!

H-alpha Sonnenbeobachtung mit minimalstem Aufwand.

[Preis auf Anfrage](#)

[Mehr Infos im Online-Shop](#)
[Artikel-Nr.: 316290](#)

MEADE DSI III DEEP SKY IMAGER

Deep Sky Imager der neuesten Generation

Vier Mal so großes Bildfeld wie beim DSI-2!

Der **Meade DSI-3 ist das neueste Modell** der populären Meade Deep-Sky-Imager Baureihe. Zahlreiche neue Eigenschaften und Funktionen ermöglichen Astrofotos auf sehr hohem Niveau. Die Bedienung des DSI-3 mittels der mitgelieferten Software ist dabei gewohnt einfach.



Nicht nur Einsteiger in die Welt der digitalen Astrofotografie, sondern auch »alte Hasen« werden die **vier Mal so große Chipfläche** des DSI-3 sehr schnell schätzen lernen.

[Preis auf Anfrage](#)

[Mehr Infos im Online-Shop](#) [Artikel-Nr.: 730060, 730070, 730075](#)

Sternwarten-Kuppel

Neu bei ASTROCOM: PULSAR Kuppeln zeichnen sich durch **hervorragende handwerkliche Fertigung sowie günstige Preise aus**. Feinste GFK-Qualität, solider Schließmechanismus, simples Design für einfache Selbst-Montage, optionale Motorisierung sowie Automatisierung bieten ein insgesamt rundes Angebot für alle Hobby-Astronomen, denen eine professionelle Kuppel bisher zu teuer war. Die 2,7m Kuppel kann Instrumente bis zu ca. 50cm Ø beherbergen! Ideal auch für Schulen mit kleinem Budget.



Pulsar-Kuppeln schützen Ihr wertvolles Instrumentarium nicht nur gegen Wind und Wetter; Ihre Sternwarte ist auch immer gleich einsatzbereit – **kein Aufbauen mehr, sondern sofort Loslegen!**

[Preis auf Anfrage](#)

[Mehr Infos im Online-Shop](#) [Artikel-Nr.: 494027, 494028](#)



Besuchen Sie unseren neuen Online-Shop:

www.astrocom.de