



Klaus-Peter Schröder

Bei hellen Sternen lässt sich die Bedeckung selbst am hellen Mondrand gut verfolgen. Eine gute Gelegenheit bietet der Morgen des 11. Januar und der späte Abend des 25. April (siehe die Tabelle unten).

Wie von Geisterhand: Sternbedeckungen am Mondrand

Der Januar bringt uns eine außergewöhnliche Häufung an gut beobachtbaren Sternbedeckungen durch den Mond. Insgesamt sind es acht Ereignisse mit helleren Sternen, und vier davon sind in Teilen Deutschlands sogar streifend zu sehen. Steht man dabei an der richtigen Stelle, dann wird der Stern »an- und ausgeschaltet«.

Lautlos nähert sich der dunkelgrau schimmernde Mondrand auf seiner Bahn dem Stern. Binnen weniger Minuten schmilzt der letzte, eben noch recht große Abstand zusammen. Dann, ein erstaunlicher physiologischer Effekt, scheint der Stern für einige Sekunden am Mondrand kleben zu bleiben, um schließlich doch noch, und ohne jede Vorwarnung ausgeknipst zu werden – gespenstisch: so ohne jeden Laut und ohne zuvor zu Flackern. Der Mond hat keine Atmosphäre, und der Stern hat einen so kleinen Winkeldurchmesser, dass selbst Hochgeschwindigkeitskameras nur wenige Sternbedeckungen zeitlich auf-

lösen können. Wenn Sie solche Ereignisse noch nicht selbst beobachtet haben, weil Sie zur fraglichen Stunde stets was anderes vorhatten oder es bedeckt war: In diesem Monat sind es so viele Sternbedeckungen, da ist bestimmt eine für Sie dabei. Und ein kleines Teleskop ist schon alles, was Sie zur Beobachtung benötigen.

Wann und wo?

In der Tabelle unten haben wir für Sie alle helleren Sternbedeckungen in diesem Monat zusammengefasst. Erstaunlich ist nicht nur ihre Häufung an sich, sondern dass darunter gleich vier Ereignisse sind,

die Sie auf einem schmalen Grenzstreifen im deutschsprachigen Raum als streifend beobachten können. Diese haben wir als Linien in der Grafik oben rechts eingetragen.

Die ersten drei streifenden Bedeckungen (a–c) finden am nördlichen Mondrand statt. Da von weiter im Süden betrachtet der Mond nördlicher vor dem Sternenhintergrund steht, sind Ereignisse am Nordrand südlich ihrer Grenzlinie ganz normale Sternbedeckungen, nördlich davon verpasst der Mond den Stern ganz knapp. Umgekehrt geht es am 31. Januar zu, wenn sich der Bedeckungsvorgang am südlichen Mondrand abspielt. Dann bekommen die nördlich der Grenzlinie positionierten Beobachter eine normale Sternbedeckung zu sehen.

Am eindrucksvollsten ist sicherlich die Beobachtung genau von der jeweiligen Grenzlinie aus, wenn die am Stern vorbeiziehenden Mondberge und -täler eine ganze Serie von Aus- und Anschaltungen des Sternenlichts verursachen. Genaue Aufzeichnungen per Videokamera mit präzisiertem Zeitsignal haben sogar einen wissenschaftlichen Wert, weil sich daraus die Kenntnis des betreffenden Mondprofils verbessern lässt.

Sternbedeckungen durch den Mond

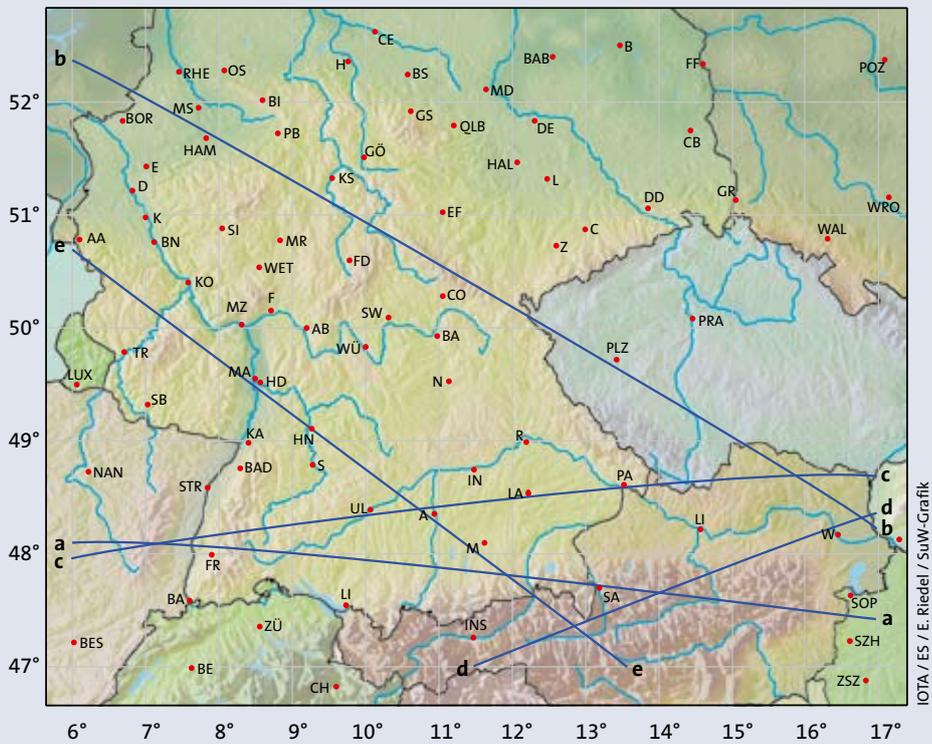
| Tag | Datum | MEZ | Sternbedeckungen | |
|-----|-------|-------|--|-----|
| Di | 3.1. | 23:08 | Streifende Bedeckung von 27 Ari (6,2 mag) am nördl. Mondrand | (a) |
| Do | 6.1. | 01:35 | Eintritt von 51 Tau (5,6 mag) am dunklen Mondrand | |
| | | 02:45 | Streifende Bedeckung von 56 Tau (5,3 mag) am nördl. Mondrand | (b) |
| Mi | 11.1. | 06:44 | Eintritt von α Cnc (4,3 mag) am hellen Mondrand | |
| | | 07:05 | Austritt von α Cnc (4,3 mag) am dunklen Mondrand | |
| Sa | 14.1. | 05:12 | Austritt von 87 Leo (5,1 mag) am dunklen Mondrand | |
| Fr | 27.1. | 16:52 | Eintritt von 19 Psc (5,1 mag) am dunklen Mondrand, später Taghimmel | |
| So | 29.1. | 20:12 | Streifende Bedeckung von BD+11°172 (7,0 mag) am nördl. Mondrand | (c) |
| Di | 31.1. | 18:19 | Streifende Bedeckung von 45 ρ^2 Ari (5,8 mag) am südl. Mondrand | (d) |
| Mi | 25.4. | 21:45 | Streifende Bedeckung von ζ Tau (3,0 mag!) am nördl. Mondrand | (e) |

Im Januar lassen sich im deutschsprachigen Raum entlang der Linien a–d vier streifenförmige Sternbedeckungen durch den Mond beobachten (siehe Tabelle unten links).

Auch im weiteren Jahresverlauf bieten sich uns noch einige günstige Sternbedeckungen, teilweise auch streifend. Entsprechende Hinweise hierzu entnehmen Sie bitte unseren monatlichen Ereigniskalendern oder Ahnerts Astronomischem Jahrbuch 2012. Besonders hinweisen möchten wir aber schon an dieser Stelle auf einen absoluten Knüller: der im Südwesten Deutschlands streifende Bedeckung des mit 3 mag recht hellen Sterns ζ Tau am späten Abend des 25. April gegen 22:45 Uhr MESZ am dunklen Nordrand der dann erst vier Tage alten Mondsichel. Auf einer Linie von Aachen über Mannheim, Augsburg und München ist diese Ereignis besonders beobachtenswert (siehe Linie »e« in der Grafik rechts).

Praktische Beobachtungstipps

Die Eintritte lassen sich leicht verfolgen. Eine höhere Vergrößerung an einem stabil und parallaktisch montierten Teleskop mit elektrischer Nachführung macht es leichter, sich auf das Ausknipsen des Sternenlichts zu konzentrieren, und das Ereignis wirkt dramatischer. Bei Austritten kann man sich dagegen nie so ganz sicher



IOTA/ES / E. Riedel / SuW-Grafik

sein, wo genau jetzt der Stern auftauchen soll. Da ist es besser, nicht zu hoch zu vergrößern, sondern mindestens den halben Mond bequem auf einem Blick überwachen zu können. Dies begrenzt die verwendbare Vergrößerung sinnvollerweise auf etwa 100-fach, denn das simultane Gesichtsfeld des menschlichen Auges ist erstaunlich klein, bestenfalls 25 Grad. Ohne es zu merken, scannen wir daher eher unsere Umgebung ab, aber dabei können

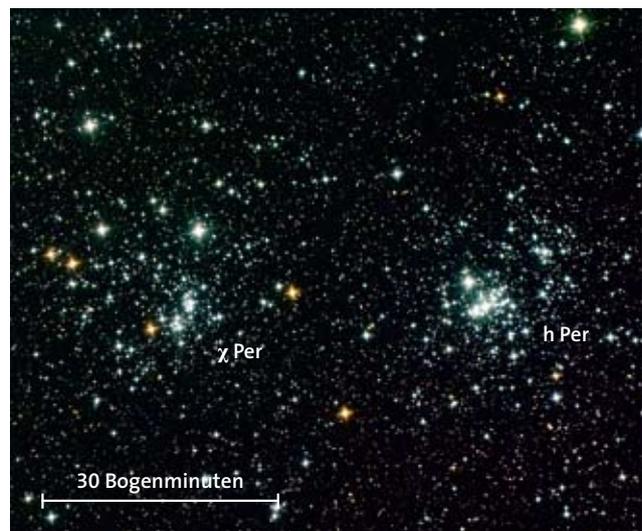
Sie leicht den eigentlichen Moment der Sternwiederkehr verpassen.

Ausführlichere Informationen über Sternbedeckungen und Kontaktadressen zum Mitmachen bei Beobachtungsaktionen bieten Ahnerts Astronomisches Jahrbuch und die International Occultation Timing Association – European Section (IOTA/ES), siehe www.iota-es.de. Viele der dort aktiven Beobachter sind deutschsprachig. KLAUS-PETER SCHRÖDER



Der Doppelsternhaufen η und χ im Perseus

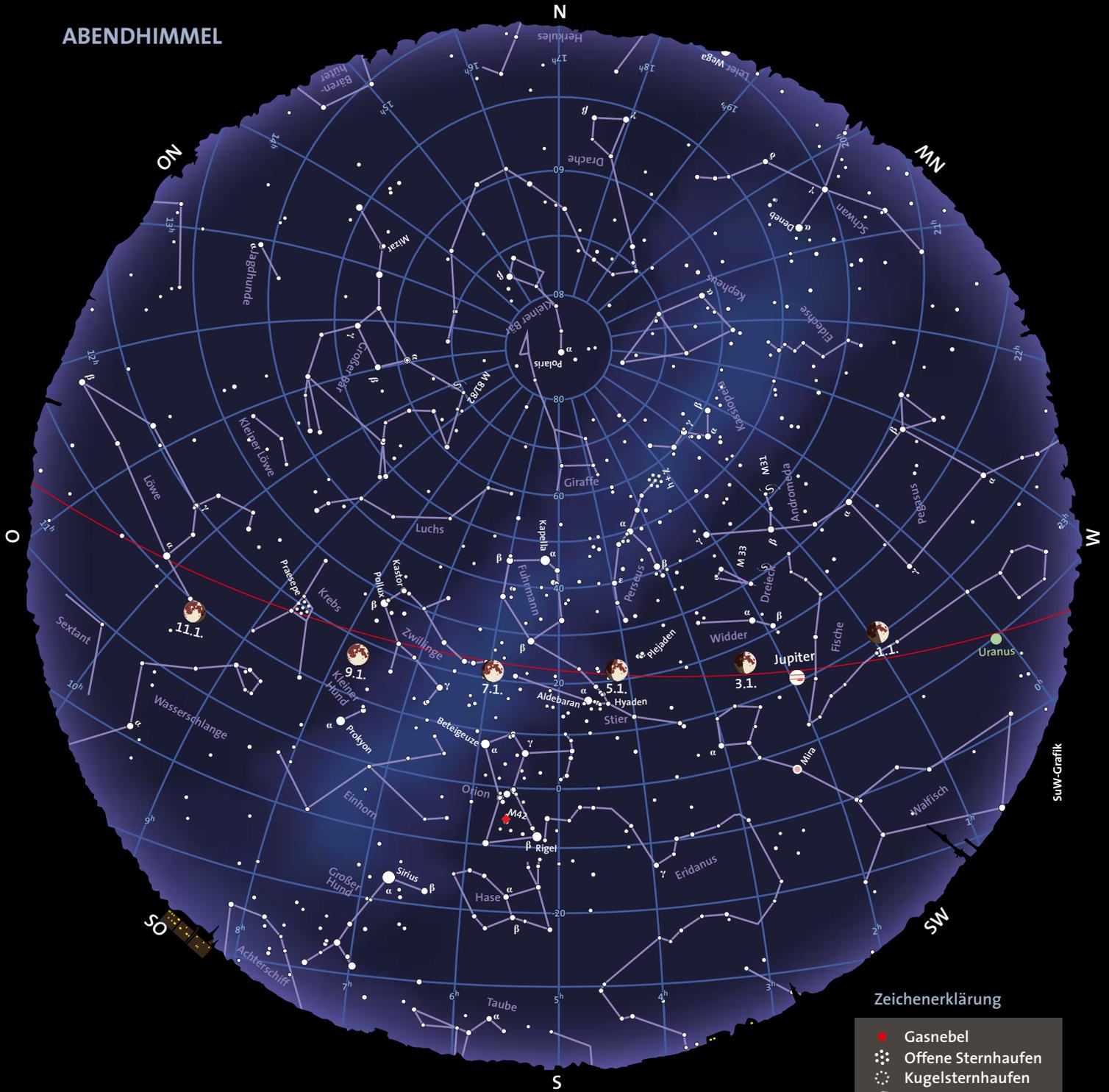
Dieses sehenswerte enge Paar offener Sternhaufen im Westzipfel des Perseus an der Grenze zu Kassiopeia, ist wohl eines der schönsten Feldstecherobjekte am nördlichen Himmel überhaupt. Zum frühen Beginn der Januarnächte stehen η und χ Persei im Zenit. Wer sich aber den Hals nicht verrenken möchte, der wartet einfach bis nach dem Abendbrot und sucht dann hoch im Nordwesten. Mit einer scheinbaren Helligkeit von je 4 mag findet das bloße Auge dort zwei sich berührende Lichtwölkchen, je etwa ein halbes Grad groß. Im Feldstecher lassen sich die hellsten Sterne dieser beiden galaktischen Sternhaufen (NGC 869 und NGC 884) schon gut auflösen. Hierbei ist eine auf dem Stativ montierte Optik eindeutig im Vorteil. Das reiche Aufkommen unzähliger schwächerer, unauflöser Haufensterne zeigt sich in Form zweier milchig schimmernder Lichthöfe. Zusammen mit der einmaligen Doppelnatur, bei nur einem halben Grad Abstand der Haufenzentren voneinander, ergibt sich ein prächtiger Anblick – selbst für den von Lichtverschmutzung stets so geplagten Stadtbewohner. KLAUS-PETER SCHRÖDER



Peter Wienerroither

Der Doppelsternhaufen η und χ im Perseus ist wohl eines der schönsten Feldstecherobjekte am nördlichen Himmel.

ABENDHIMMEL



Zeichenerklärung

- Gasnebel
- ⊙ Offene Sternhaufen
- ⊙ Kugelsternhaufen
- ☄ Galaxien
- Sternhelligkeit [mag]
- 1 0 1 2 3 4

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. Dezemberhälfte 2011 | 24:00 Uhr MEZ |
| 2. Dezemberhälfte 2011 | 23:00 Uhr MEZ |
| 1. Januarhälfte 2012 | 22:00 Uhr MEZ |
| 2. Januarhälfte 2012 | 21:00 Uhr MEZ |

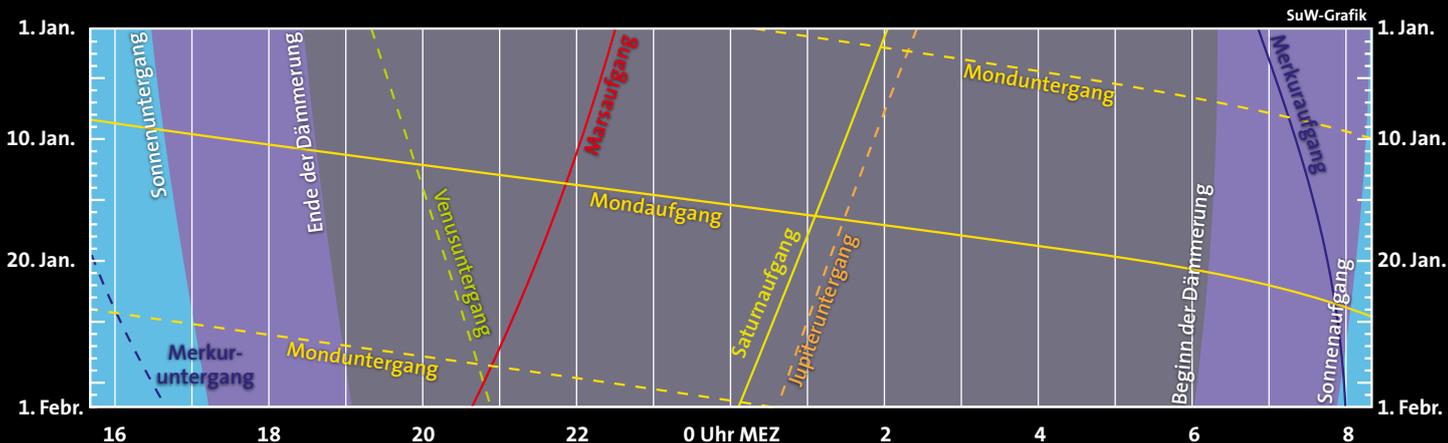
Himmelsanblick am Morgen (rechte Karte) für:

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1. Dezemberhälfte 2011 | 8:00 Uhr MEZ |
| 2. Dezemberhälfte 2011 | 7:00 Uhr MEZ |
| 1. Januarhälfte 2012 | 6:00 Uhr MEZ |
| 2. Januarhälfte 2012 | 5:00 Uhr MEZ |

MORGENHIMMEL

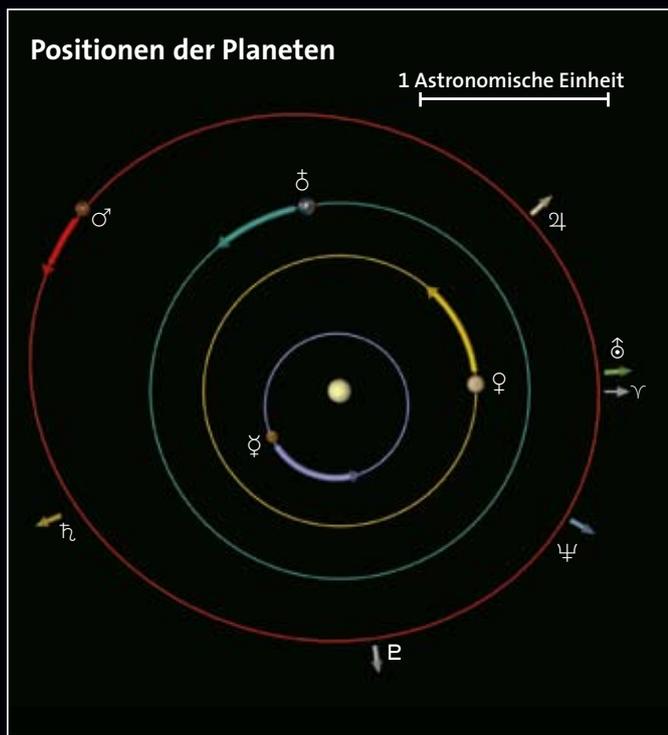


Dämmerung, Mond- und Planetenlauf





SuW-Grafik

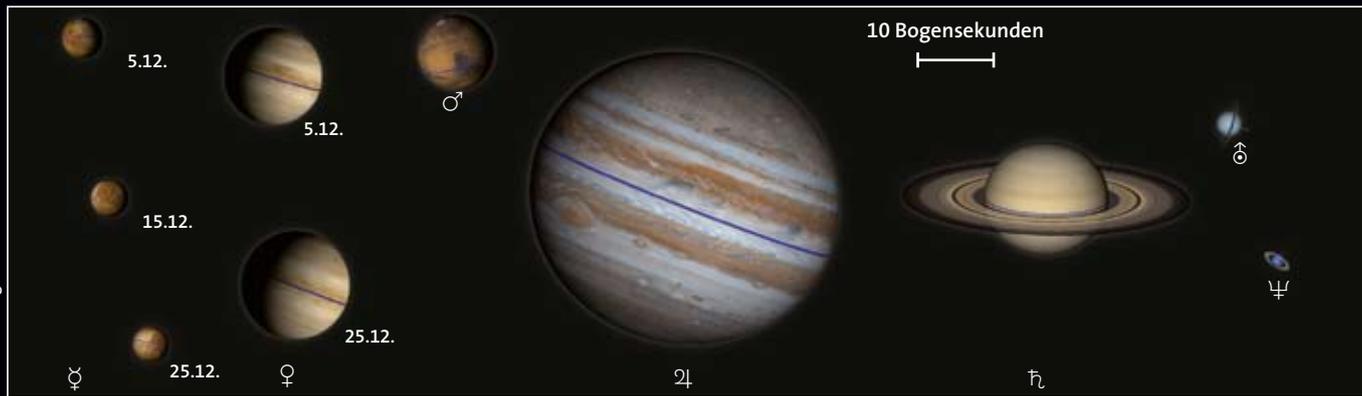


SuW-Grafik

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

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

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



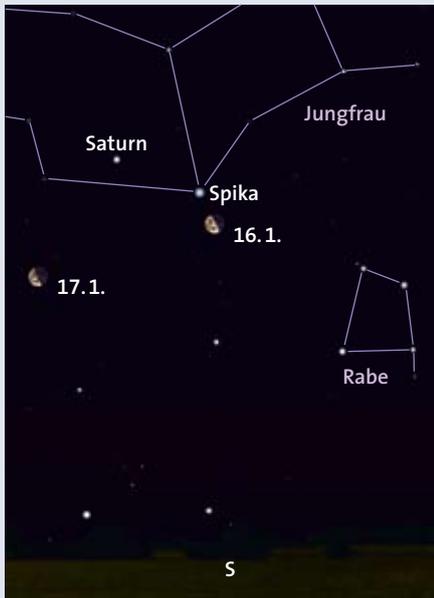
Ernst E. von Voigt



Astronomische Ereignisse

1. Januar, 13 Uhr MEZ = JD 2 455 928,0

| Tag | Datum | MEZ | Ereignis |
|-----|--------|-----------------|--|
| So | 1. 1. | 07:15 | zunehmender Halbmond (erstes Viertel) |
| Mo | 2. 1. | 21 ^h | Mond in Erdferne (Apogäum, 404 579 km) |
| Di | 3. 1. | | Mond nahe Jupiter (Abendhimmel) |
| | | 23:08 | Streifende Bedeckung von 27 Ari (6,2 mag) am nördlichen Mondrand |
| Mi | 4. 1. | | Maximum der Quadrantiden, ZHR bis 120 (s. Seite 64) |
| Do | 5. 1. | 22:05 | β Per (Algol, Bedeckungsveränderlicher, 2,1–3,4 mag, $P = 2,867$ Tage) im Minimum Mond zwischen Hyaden und Plejaden (Abendhimmel) |
| Fr | 6. 1. | 01:35 | Eintritt von 51 Tau (5,6 mag) am dunklen Mondrand |
| | | 02:45 | Streifende Bedeckung von 56 Tau (5,3 mag) am nördlichen Mondrand |
| Sa | 7. 1. | 18 ^h | Kleinplanet (22) Kalliope (10,3 mag) 5 Bogenminuten südwestlich von HIP 27778 (6,0 mag), ab Dunkelheitseinbruch |
| Mo | 9. 1. | 08:31 | Vollmond |
| | | 19:30 | δ Cep (Cepheide, 3,5–4,4 mag, $P = 5,366$ Tage) im Maximum |
| Mi | 11. 1. | 06:17 | Austritt von 60 Cnc (5,4 mag) am dunklen Mondrand |
| | | 06:44 | Eintritt von α Cnc (4,3 mag) am hellen Mondrand |
| | | 07:05 | Austritt von α Cnc (4,3 mag) am dunklen Mondrand |
| Sa | 14. 1. | 05:12 | Austritt von 87 Leo (5,1 mag) am dunklen Mondrand Mond nahe bei Mars (Morgenhimmel) |
| Mo | 16. 1. | | Mond nahe bei Spika und Saturn (Morgenhimmel) |
| | | 10:08 | abnehmender Halbmond (letztes Viertel) |
| | | 23:45 | BM Ori (Bedeckungsveränderlicher, 7,9–8,7 mag, $P = 6,471$ Tage) im Minimum |
| Di | 17. 1. | 22 ^h | Mond in Erdnähe (Perigäum, 369 886 km) |
| Do | 19. 1. | | Mond nahe bei Antares (in der Morgendämmerung) |
| | | 17:45 | ζ Gem (Cepheide, 3,6–4,2 mag, $P = 10,151$ Tage) im Maximum |
| Sa | 21. 1. | >7 ^h | letzte Morgensichtbarkeit der abnehmenden Mondsichel |
| Mo | 23. 1. | 08:40 | Neumond |
| Di | 24. 1. | 18 ^h | erste Abendsichtbarkeit der jungen (33 Stunden) Mondsichel |
| Mi | 25. 1. | 23:45 | β Per (Algol, Bedeckungsveränderlicher, 2,1–3,4 mag, $P = 2,867$ Tage) im Minimum |
| Do | 26. 1. | | Mond nahe bei Venus (in der Abenddämmerung) |
| Fr | 27. 1. | 16:52 | Eintritt von 19 Psc (5,1 mag) am dunklen Mondrand (später Taghimmel) |
| So | 29 | 20:12 | Streifende Bedeckung von BD+11°172 (7,0 mag) am nördlichen Mondrand |
| Mo | 30 | 19 ^h | Mond in Erdferne (Apogäum, 404 323 km) Mond nahe bei Jupiter (Abendhimmel) |
| Di | 31 | 05:10 | zunehmender Halbmond (erstes Viertel) |
| | | 18:19 | Streifende Bedeckung von 45 ϱ^2 Ari (5,8 mag) am südlichen Mondrand |



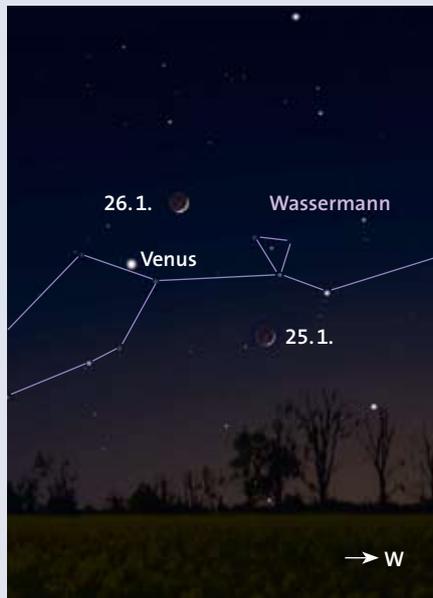
Am 16. und 17. Januar zieht der abnehmende Mond an Spika und Saturn vorbei.

Der Lauf des Mondes

Zu Jahresanfang finden wir den zunehmenden **Halbmond** (erstes Viertel) im Sternbild Fische. Am Abend des 3. Januar zeigt er sich rund fünf Grad nördlich des Riesenplaneten Jupiter, zwei Tage später erreicht der Mond den Stier. Am 9. Januar ist Vollmond, der Erdtrabant stattet nun den Zwillingen einen Besuch ab. Drei Tage später steht der abnehmende Mond rund sieben Grad südwestlich von Regulus, dem Hauptstern des Sternbilds Löwe. Am 15. Januar tritt der Erdbegleiter in die Jungfrau ein und durchläuft eine Nacht später den abnehmenden Halbmond, das letzte Viertel. Dort finden wir ihn in Begleitung von Spika am 16. Januar und von Saturn am 17. (siehe die Grafik oben links).

Der 19. Januar zeigt die Mondsichel in der Morgendämmerung nahe bei Antares, dem Hauptstern des Skorpions, zwei Tage später dürften wir seine schmale Sichel letztmals vor Neumond am 23. Januar in der Morgendämmerung sichten. Aber schon 33 Stunden später lässt sich die dünne Sichel des zunehmenden Mondes tief am südwestlichen Horizont im Sternbild Wassermann aufspüren.

Zwei Tage später, am 26. Januar, finden wir die dann schon merklich dickere Sichel in Begleitung der hellen Venus (siehe Grafik oben rechts). Am 30. Januar tritt der Mond in den Widder ein und eine Nacht später durchläuft der Erdtrabant wieder das erste Viertel, den zunehmenden Halbmond.



Am Abend des 25. und des 26. Januar steht der zunehmende Mond nahe der Venus.

Die Planeten

Merkur lässt sich mit viel Glück und klarem Wetter am Morgenhimmel in den ersten Tagen des Jahres sichten. Am 1. Januar geht der dann $-0,4$ mag helle Planet um 06:48 Uhr auf (alle Zeiten sind in MEZ und beziehen sich auf Frankfurt am Main). Rund 20 Minuten später kann man ihn tief am östlichen Horizont aufspüren, aber schon gegen 07:30 Uhr überstrahlt ihn der stetig heller werdende Morgenhimmel. Nach dem 5. Januar hat sich dann der sonnennächste Planet in unseren Breiten vom Morgenhimmel zurückgezogen und bleibt für den Rest des Monats unsichtbar.

Venus macht mit ihrem hellen Glanz als Abendstern auf sich aufmerksam. Zu Monatsanfang geht sie um 19:20 Uhr unter, am Monatsende um 20:50 Uhr. Im Fernrohr zeigt sich am Monatsende der -4 mag helle Planet als zu 75 Prozent beleuchtetes Scheibchen mit einem Durchmesser von 15 Bogensekunden.

Mars bewegt sich rechtläufig durch das Sternbild Löwe und tritt zur Monatsmitte in die Jungfrau über. Im Laufe des Januar steigert der Rote Planet seine Helligkeit deutlich von $0,2$ mag auf $-0,5$ mag und sein scheinbarer Durchmesser im Fernrohr wächst von neun Bogensekunden auf rund zwölf Bogensekunden an. Zu Monatsanfang lugt Mars um 22:30 Uhr über den Horizont, am Monatsende schon um 20:44 Uhr. In der Nacht vom 24. auf den 25. Januar kommt Mars in der Jungfrau zum Stillstand und setzt zu seiner Opposi-

tionsschleife an. Die Opposition zur Sonne wird er am 3. März durchlaufen. Aber jetzt schon lohnt die Beobachtung des Roten Planeten mit dem Teleskop. Es sollten sich nun recht leicht die weißen Polkappen sichten lassen. Bei genauerem Hinsehen zeigen sich dann auch hellere und dunklere Regionen auf der Marsoberfläche, die sich im Verlauf von einigen Stunden durch die Rotation des Planeten deutlich verschieben.

Jupiter strahlt vom Abendhimmel im Sternbild Fische den Beobachter an. Er bewegt sich rechtläufig durch die Fische und tritt am 8. Januar in den Widder über. Zu Monatsanfang geht der Riesenplanet um 02:29 Uhr unter, am Monatsende schon um 00:43 Uhr. Seine Helligkeit fällt um $0,3$ mag auf $-2,3$ mag ab, im Teleskop erreicht sein Scheibchen einen scheinbaren Durchmesser von 41 Bogensekunden.

Saturn zeigt sich zu Jahresbeginn am Morgenhimmel. Zu Monatsanfang geht der Ringplanet um 02:06 Uhr auf, am Monatsende schon um 00:14 Uhr.

Uranus lässt sich noch am Abendhimmel in den Fischen aufspüren. Zu Monatsanfang geht der $5,9$ mag helle Uranus um 23:42 Uhr unter, am Monatsende schon um 21:50 Uhr.

Neptun ist im Januar nicht zu beobachten, da er zu nah an der Sonne steht. Im Februar wird er dann die Konjunktion zum Tagesgestirn durchlaufen.

Zwergplaneten

Zwergplanet (**1**) **Ceres** wandert am 3. Januar vom Wassermann in den Walfisch und kulminiert Anfang Januar mit einer Helligkeit von $9,1$ mag um 22:50 Uhr. Am Monatsende ist er $9,2$ mag hell und erreicht seine Südstellung um 21:45 Uhr.

(**134 340**) **Pluto** lässt sich im Januar nicht beobachten, da er nach seiner Konjunktion am 29. Dezember noch zu nah bei der Sonne steht. TILMANN ALTHAUS

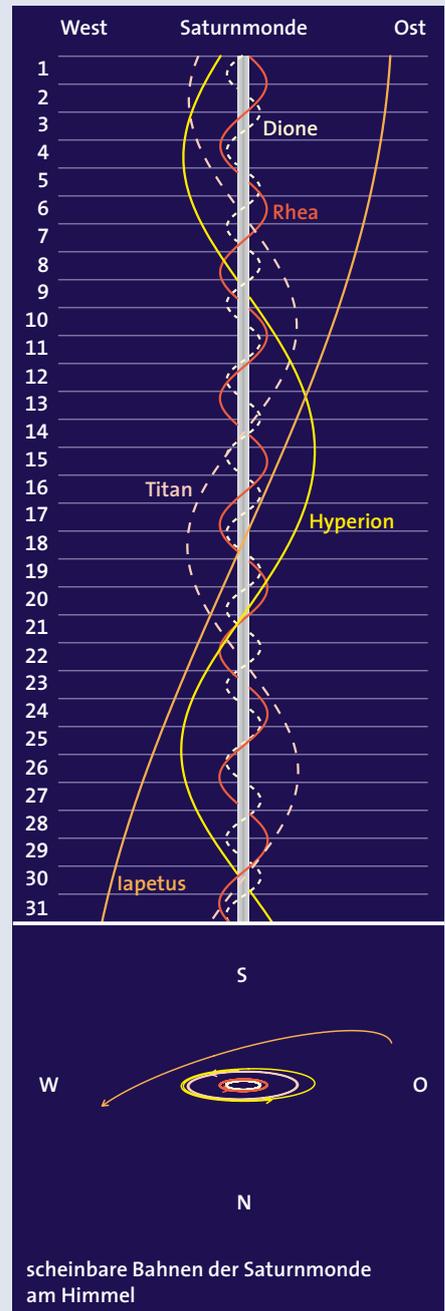
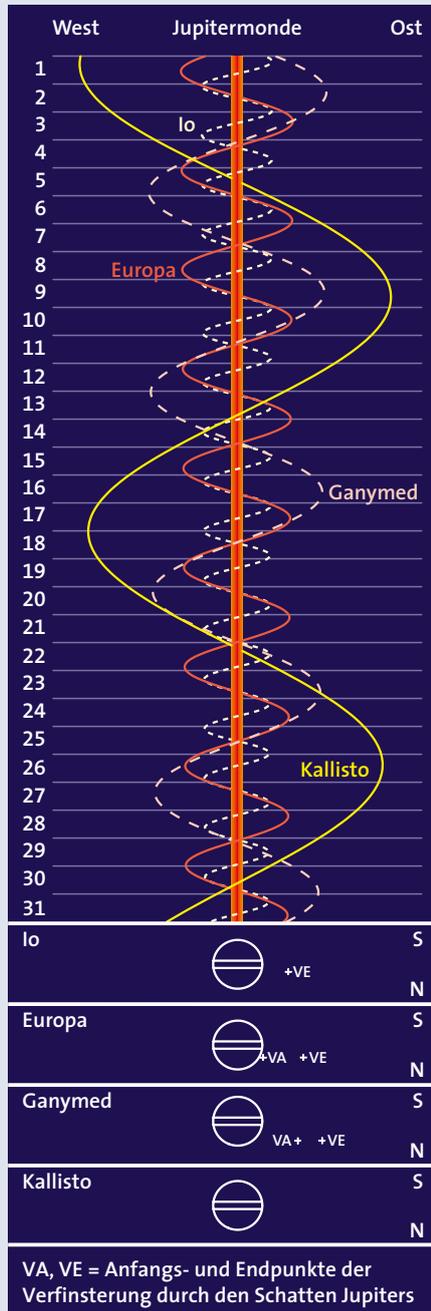
Zentralmeridiane des Jupiter

| Tag | Uhrzeit | System I | System II |
|------------|----------|----------|-----------|
| 1.1. | 1:00 MEZ | 232,9° | 251,1° |
| Zunahme in | 10 s | 0,102 | 0,101 |
| | 1 min | 0,610 | 0,604 |
| | 10 min | 6,095 | 6,043 |
| | 1 h | 36,578 | 36,255 |
| | 10 h | 5,729 | 2,550 |
| | 1 d | 157,750 | 150,120 |
| | 10 d | 137,500 | 61,200 |

Erscheinungen der Galileischen Jupitermonde

| Tag | MEZ | Ereignis |
|-----|-------|---|
| 1 | 18:18 | Io SE |
| 5 | 23:22 | Europa BA |
| 6 | 01:04 | Io BA; 22:17 DA; 23:35 SA |
| 7 | 00:27 | Io DE; 19:32 BA; 23:00 VE |
| | 17:39 | Ganymed BE; 20:58 VA; 22:48 VE |
| | 18:09 | Europa DA; 20:37 DE; 20:45 SA; 23:08 SE |
| 8 | 18:04 | Io SA; 18:56 DE; 20:14 SE |
| 9 | 17:29 | Io VE |
| | 17:49 | Europa VE |
| 14 | 00:12 | Io DA; 21:26 BA |
| | 19:26 | Ganymed BA; 21:35 BE |
| | 20:42 | Europa DA; 23:10 DE; 23:21 SA |
| 15 | 00:55 | Io VE; 18:40 DA; 20:01 SA; 20:50 DE; 22:10 SE |
| | 01:00 | Ganymed VA |
| 16 | 17:46 | Europa BE; 18:02 VA; 20:28 VE |
| | 19:24 | Io VE |
| 21 | 23:16 | Europa DA |
| | 23:20 | Io BA |
| | 23:24 | Ganymed BA |
| 22 | 20:36 | Io DA; 21:57 SA; 22:46 DE |
| 23 | 00:06 | Io SE; 17:49 BA; 21:19 VE |
| | 17:53 | Europa BA; 20:24 BE; 20:41 VA; 23:07 VE |
| 24 | 18:35 | Io SE |
| 25 | 17:38 | Europa SE |
| | 19:16 | Ganymed SA; 21:04 SE |
| 29 | 22:32 | Io DA; 23:53 SA |
| 30 | 19:45 | Io BA; 23:15 VE |
| | 20:33 | Europa BA; 23:05 BE; 23:20 VA |
| 31 | 18:22 | Io SA; 19:12 DE; 20:31 SE |

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



Oliver Montenbruck / SuW-Grafik

Anzeige

Neue APM

APO-Astrographen 80 mm & 107 mm

Wir haben für Sie eine Kombination aus unseren hochwertigen 3 Linsigen SuperED Apochromaten, 2,5" Bildfeldebnungslinsen und unserem neuen Riccardi Apo Reducer/Flattner F/0.75 x als Paket zusammen gestellt. Damit decken wir einen maximalen Bereich für die Astro-Fotografie für Sie ab.

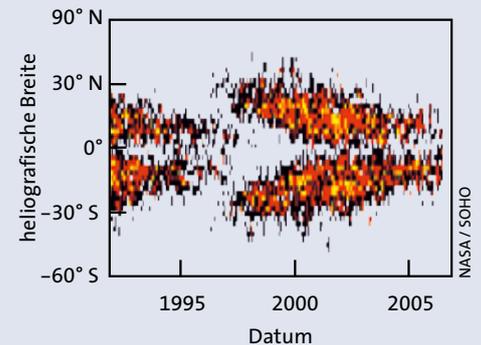
APM Apo 80 mm f/480 mm + 2.5" Flattner + 0.75 x Reducer € 1.816.-
 APM Apo 107 mm f/700 mm + 2.5" Flattner + 0.75 x Reducer € 2.397.-

Poststrasse 79 • 66780 Rehlingen-Siersburg • Tel: 06835 - 923949-0

www.apm-telescopes.net



Am 14. Oktober, hier vom Solar Dynamics Observatory der NASA im ultravioletten Licht aufgenommen, traten Fleckengruppen gleichzeitig in hohen und niedrigen Breiten auf.



Die Breitenverteilung der Fleckengruppen ändert sich auf charakteristische Weise über einen Fleckenzklus. Wegen ihres Aussehens wird diese Darstellung Schmetterlingsdiagramm genannt.

Sonnenaktivität aktuell

Im Oktober 2011 ging es auf der Sonne deutlich ruhiger zu als im September, obwohl die Relativzahl auf hohem Niveau verharrte. Jedoch waren die Fleckengruppen im Oktober nicht allzu kräftig und sie brachten auch keine starken Flares der Kategorie X hervor, von denen wir im Vormonat gleich vier verfolgen konnten. Mit einer Relativzahl von $R_e = 94,6$ darf aber auch der Monat Oktober dennoch als recht aktiv gewertet werden. Mit bis zu zehn Fleckengruppen waren in dieser Hinsicht die Tage um den 21. Oktober 2011 am ergiebigsten.

Besonders auffällig war die Breitenverteilung der Flecken in den Tagen um den 14. Oktober (siehe Bild oben): Sowohl auf der Nord- wie auch auf der weniger aktiven Südhalbkugel der Sonne trat je eine Gruppe auf einer bereits sehr niedrigen Breite von zehn bis zwölf Grad auf, während sich gleichzeitig noch Flecken auf hohen Breiten um 30 Grad beobachten ließen. Dieses Übersichtsbild stammt vom Sonnenforschungssatelliten »Solar Dynamics Observatory« und wurde im Ultravioletten bei 170 Nanometer aufgenommen.

Diese Verteilung über einen solch großen Breitenbereich ist charakteristisch für die Zeit etwa zwei Jahre vor dem Maximum, wie zuletzt 1999/2000. Im Schmetterlingsdiagramm, in dem die solaren Breiten der Gruppen gegen die Zeit aufgetragen werden, sind wir jetzt

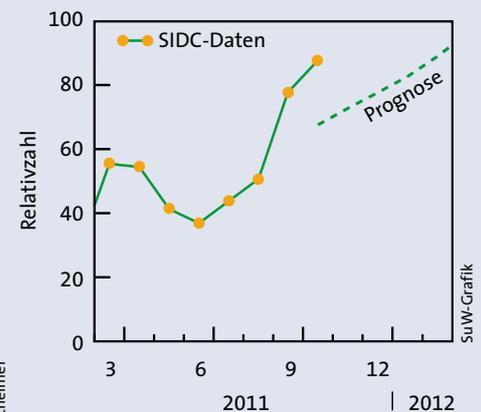
im breitesten Teil des »Flügels« angelangt (siehe Bild oben rechts). Der Name dieses Diagramms leitet sich aus dem Aussehen der Verteilung ab, die einem Schmetterling mit seinen zwei Flügeln gleicht, einen für den Norden, einen für den Süden der Sonne. Demnach dürfte, sollte sich dieser 24. Zyklus einigermaßen normal entwickeln, das kommende Maximum etwa in der zweiten Jahreshälfte 2013 eintreten. Dafür sprechen auch einige andere Anzeichen, wie die Entwicklung der Relativzahl im Vergleich zu früheren Zyklen.



Mit Flecken gesprenkelt zeigte sich die Sonne in diesem Weißlichtbild von Ralf Gerstheimer, die er am 14. September 2011 ablichtete. Sehr schön sind die Penumbren um die größeren Flecken zu sehen.

Bis Ende 2014 würden wir demnach eine ähnlich hohe Aktivität sehen wie im vergangenen Herbst, vermutlich zeitweilig auch höher. Aber vergessen wir bei solchen »Expertisen« nur eines nicht: Die Sonne ist immer wieder für Überraschungen gut, und schließlich gab es seit dem überlangen Minimum vom Jahr 2009 mehrere Anzeichen dafür, dass der solare Aktivitätszyklus etwas aus seinem gewohnten elfjährigen Rhythmus gekommen ist.

KLAUS-PETER SCHRÖDER



Die Sonnenflecken-Relativzahl wuchs in den ersten drei Monaten dieses Jahres, um von April bis Juni wieder abzufallen. Seit September zeigt sich ein deutlicher Anstieg. Die Prognose sieht nur einen mäßigen Anstieg der Relativzahlen bis Anfang 2012 voraus.

Vixen®

AXD-Neues historisches Highlight für eine äquatoriale astrofotographische GoTo Montierung aus der japanischen Technologieschmiede

AXD

ATLUX DELUX

STAR BOOK TEN

Freuen Sie sich über **±4**

Bogensekunden Nachführgenauigkeit

Die Nachführgenauigkeit jeder Einheit wird bei der Endkontrolle mit High-Precision Encodern gemessen und vor der Auslieferung gespeichert.



Neu!

Art-Nr. 36911 UVP: 8.999 Euro

- * High-Precision 2-Phase Hybrid 400pps Schrittmotoren mit Micro-Schritt Ansteuerung und Triple Flat Gears.
- * Sehr große Präzisions-Schneckenräder aus Messing: 135mm / 270 Zähne in RA und 108mm / 216 Zähne in DE.
- * RE und DE Schnecken sind jeweils mehrfach in Präzisions-Lagern geführt für ein besonders sanftes, stressfreies Tracking.
- * Beeindruckende Steifigkeit bei minimiertem Gewicht durch 50mm RA- und DE-Achsen aus Aerospace A7075 Extra Super Duraluminium (ESD).
- * Duales PEC: ab Endkontrolle vorinstalliertes VPEC in flüchtigem Speicher & sich selbst-programmierendes P-PEC im STAR BOOK TEN Controller bei einer Schwenkgeschwindigkeit von bis zu 800x siderischer Rate.
- * Neuer, hochentwickelter STAR BOOK TEN Controller mit 5" TFT 65.536 Farben WVGA Quick-Response High-Definition Graphic Display und 272.342 Object Database, der einen PC erübrigt. Regelbarer Rotlicht-Night-Modus.
- * Große astrofotografische Zulade-Kapazität von max. 30kg zusätzlich zu den 1,5kg und 3,7kg Gegengewichten.
- * Optionale Erweiterungseinheit des Controllers bietet neuartige astrofotografische Fähigkeiten inklusive integriertem Video-Imaging und Video-Auto-Guiding mit Real-Time Bildern auf dem Display.
- * Hervorragende Mobilität durch 25kg Gewicht.



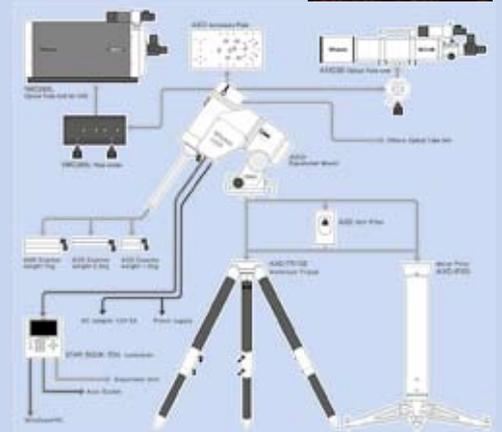
Präzision Schrittmotoren



ESD Achsen

High Präzision Lager

Neues Programm Control Triple Gear Powertrain High Speed CPU Engine



Optionale Zubehöre für AXD Mount



AXD-TR102

AXD-P85



AXD-Halbsäule



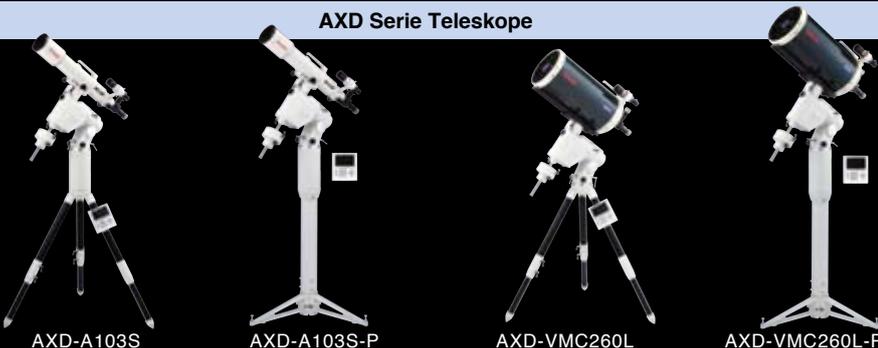
AXD-Multiplatte

AXD-1,5kg

AXD-3,5kg

AXD-7kg

AXD Serie Teleskope



AXD-A103S

AXD-A103S-P

AXD-VMC260L

AXD-VMC260L-P

Vixen Europe GmbH
<http://www.vixen-europe.com/>

Kleinhülsen 16/18, 40721 Hilden, Germany
 Telefon 02103 / 89787-0
 Fax 02103 / 89787-29

<http://vixen-shop.eu/>
Neu! Restposten

Kleinplaneten

Im Januar lässt sich **(4) Vesta** besonders leicht auffinden. Der 8,2 mag helle Asteroid ist bereits mit einem lichtstarken Fernglas zu sehen und steht am 9. Januar nur sieben Bogenminuten vom hellen Stern τ Aquarii (4,0 mag) entfernt. Der Kleinplanet bewegt sich durch den Wassermann und geht zum Jahresbeginn um 21:10 Uhr unter, am Monatsende schon um 20:28 Uhr (alle Zeiten in MEZ, gültig für Mannheim). Auch die 10,2 mag helle **(22) Kalliope** sollte sich am 7. Januar nur 2,5 Bogenminuten südöstlich von SAO 58828 (6,0 mag) mit einem kleineren Fernrohr identifizieren lassen (siehe die Tabelle rechts).

Diesmal möchte ich den Kleinplaneten **(328) Gudrun** vorstellen, der am 6. Februar im Löwen in Opposition zur Sonne kommen wird und mit 12,7 mag dabei fast seine größtmögliche Helligkeit erreicht. Dennoch benötigen Sie für eine Beobachtung ein Teleskop mit einer Öffnung von 20 Zentimetern oder mehr. Der 123 Kilometer große Planetoid wurde am 18. März 1892 von Max Wolf in Heidelberg entdeckt. Er umrundet die Sonne auf einer um 16 Grad gegen die Ekliptik geneigten exzentrischen Bahn ($e = 0,11$) einmal in 5,5 Jahren und ist bei ungünstigen Oppositionen nur 13,7 mag hell. Am Abend des 26. Januar steht der Kleinplanet in der Nähe von PPM 74712 und lässt sich bei dieser Gelegenheit leichter aufspüren (siehe die Tabelle oben).

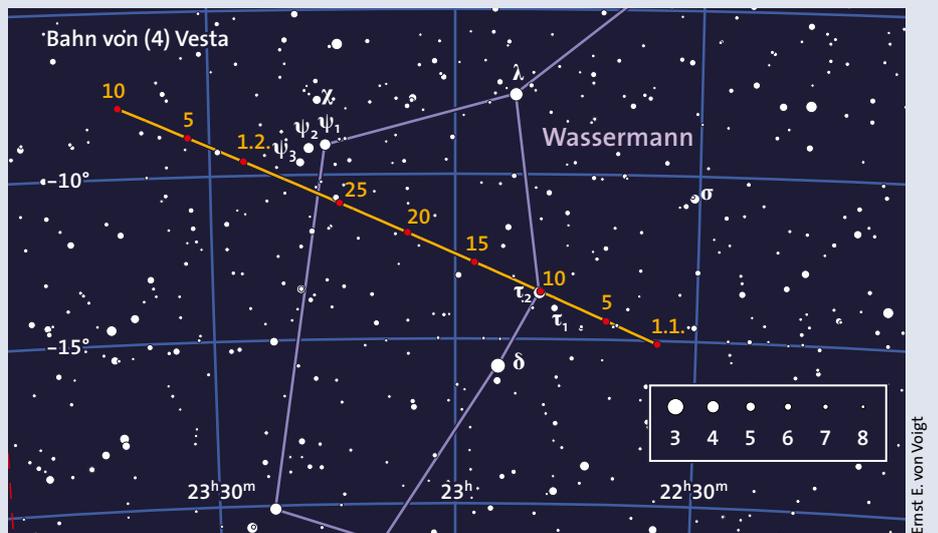
(6) Hebe steht im Löwen und wird in der letzten Januarwoche wieder heller als 10 mag, die Kulmination erfolgt dann um 03:00 Uhr.

(15) Eunomia wechselt am 2. Januar vom Perseus in den Stier. Zum Jahresbeginn erreicht der Kleinplanet seine höchste Stellung um 21:24 Uhr, Ende Januar um 19:38 Uhr. Im Laufe des Monats nimmt seine Helligkeit von 8,6 mag auf 9,3 mag ab.

Planetoiden: Nahe Begegnungen mit anderen Himmelskörpern

| Tag | MEZ | Planetoid | m_{pl} [mag] | Abstand und P. W. | Objekt | m_{obj} [mag] | Position 2000 α | δ |
|-------|-------|-----------------|-------------------|----------------------|------------------------|--------------------|----------------------------------|----------|
| 1.1. | 23:45 | (372) Palma | 11,7 | 1,5' 11° | SAO 54038 | 5,5 | 0 ^h 37 ^m 4 | +35°24' |
| 7.1. | 07:00 | (22) Kalliope | 10,2 | 2,5 146 | SAO 58828 | 6,0 | 5 52,7 | +33 55 |
| 9.1. | 19:00 | (4) Vesta | 8,2 | 7,0 270 | τ Aqr | 4,0 | 22 49,6 | -13 36 |
| 12.1. | 03:00 | (8) Flora | 10,7 | 7,0 171 | NGC 4527 ¹⁾ | 10,4 | 12 34,1 | +2 39 |
| 13.1. | 20:30 | (39) Laetitia | 10,0 | 5,5 199 | SAO 96899 | 6,4 | 7 27,5 | +10 36 |
| 14.1. | 19:00 | (1013) Tombecka | 12,8 | 5,0 350 | PPM 50677 | 8,1 | 8 35,0 | +41 01 |
| 16.1. | 21:00 | (57) Mnemosyne | 11,6 | 4,0 355 | SAO 112784 | 6,5 | 5 27,3 | +2 20 |
| 20.1. | 20:50 | (1) Ceres | 9,2 | 10 317 | SAO 128655 | 5,1 | 0 14,5 | -7 47 |
| 25.1. | 21:00 | (328) Gudrun | 12,8 | 10 4 | 15 Leo | 5,6 | 9 43,6 | +29 58 |
| 26.1. | 19:00 | (328) Gudrun | 12,7 | 3,5 355 | PPM 74712 | 7,1 | 9 42,7 | +30 07 |

¹⁾Galaxie Typ Sb, Größe 6,3' \times 2,3'



(433) Eros steht im Löwen und ist zunächst 9,4 mag hell. Am 20. Januar wechselt er in das Sternbild Sextant und steigert seine Helligkeit bis zum Monatsende auf 8,6 mag. Dann steht der Amor-Asteroid mit nur 0,179 Astronomischen Einheiten Abstand auch in größter Erdnähe. Die Kulminationszeiten des Planetoiden verfrühen sich im Januar von 04:16 Uhr auf 02:21 Uhr. MICHAEL SARCANDER

Die Aufsuchkarte finden Sie rotlichtfähig zum Ausdrucken unter der Webadresse: www.sterne-und-weltraum.de/artikel/1129526

Meteore: Ergiebige Quadrantiden

Bereits in der Nacht vom 3. zum 4. Januar beginnt das Jahr mit dem Maximum eines ergiebigen Meteorstroms. Die **Quadrantiden** erreichen ihre höchste Aktivität voraussichtlich gegen 8 Uhr MEZ am 4. Januar. Zwar stört während der ersten Nachthälfte der zunehmende Mond noch sehr, jedoch erlauben erst die Morgenstunden die eindrucksvollsten Beobachtungen von Sternschnuppen. Tatsächlich wird ein Beobachter in den Abendstunden noch nicht

bemerken, dass er in der Maximumsnacht in den Himmel schaut, da dann der Radiant je nach geografischer Position sehr tief oder gar noch unter dem Horizont steht.

Ab etwa 2 Uhr Ortszeit wird die »Lichtverschmutzung« durch den Mond erträglich. Dann werden die sichtbaren Raten wegen zunehmender Dunkelheit, höher steigendem Radianten und dem Eintritt der Erde in den dichtesten Teil des Stroms zum Morgen hin kräftig zunehmen. Sie

können die Beobachtung noch bis etwa 7 Uhr MEZ ausdehnen und so dem vorhergesagten Maximumzeitpunkt recht nahe kommen.

Die höchsten so genannten Stündlichen Zenitraten liegen bei 120 Quadrantiden pro Stunde. Allerdings bezieht sich diese Rate auf eine Grenzgröße von +6,5 mag, die nur an sehr dunklen Orten und mit guten Augen erreicht wird. Bei einer geringeren Grenzhelligkeit von bei-

spielsweise +5,5 mag können Sie etwa die Hälfte dieser Rate ausmachen. Mit jeder Größenklasse Verlust in der Grenzhelligkeit halbiert sich die Rate.

Sie können Ihre Beobachtungen unter www.imo.net einsenden und tragen dann so zu einer weltweit zusammengestellten Online-Aktivitätskurve bei, die nahezu in Echtzeit ein erstes Bild von den Quadrantiden 2012 liefern wird. Unter der speziellen Webadresse www.imo.net/visual/major finden Sie Instruktionen zur Beobachtung und zum Ausfüllen des Formulars. Auch bei einer Gruppenbeobachtung notiert jeder Teilnehmer seine eigenen Daten und seine eigene Grenzhelligkeit, unabhängig von den anderen Beobachtern. Es geht ja bei der Bestimmung der Aktivität darum, wie viele Sternschnuppen ein typischer Beobachter mit typischem Gesichtsfeld zu einer bestimmten Zeit sehen kann.

Im Formular gibt es einige ungewöhnliche Spalten. Da wird zum einen die Rektaszension des Beobachtungsfelds in Grad angegeben; man multipliziert also die Stunden der üblichen Rektaszension mit 15. Die Spalte *F* ist für eventuelle Abschattungen des Gesichtsfelds – nicht des Himmels insgesamt – gedacht. Man notiert während der Beobachtung die prozentuale Bedeckung *B*, etwa durch Wolken, und berechnet dann $F = 100/(100-B)$. Die Spalte *M* bezieht sich auf die Beobachtungsmethode: Bei großen Strömen werden die vielen Meteore einfach unter dem Himmel gezählt und es wird dabei direkt zwischen Quadrantiden und Nicht-Quadrantiden unterschieden. Diese Methode wird mit *C* markiert. Beobachtungen mit Karteneintragungen werden dagegen mit *P* bezeichnet.

Während des ganzen Januar können Sie auch nach Meteoren der **Anthelionquelle** Ausschau halten, deren Radiantenwanderung in untenstehender Tabelle angegeben ist.

RAINER ARLT

| Meteorströme im Januar | | | | |
|------------------------|--------------|----------|-----------------|----------|
| Datum | Quadrantiden | | Anthelionquelle | |
| | α | δ | α | δ |
| 31. Dez. | 228° | +50° | 112° | +21° |
| 5. Jan. | 231° | +49° | 117° | +20° |
| 10. Jan. | 234° | +48° | 122° | +19° |
| 15. Jan. | - | - | 127° | +17° |
| 20. Jan. | - | - | 132° | +16° |
| 25. Jan. | - | - | 138° | +15° |
| 30. Jan. | - | - | 143° | +13° |

Kometen

C/2009 P1 (Garradd) durchlief kurz vor Weihnachten seine größte Sonnennähe, doch dank seiner weiteren Annäherung an die Erde nimmt seine Helligkeit sogar noch ein wenig zu. Gegen Monatsende erreicht Komet Garradd fast 6 mag und lässt sich mit kleinen Fernrohren oder Feldstechern bequem am Morgenhimmel beobachten.

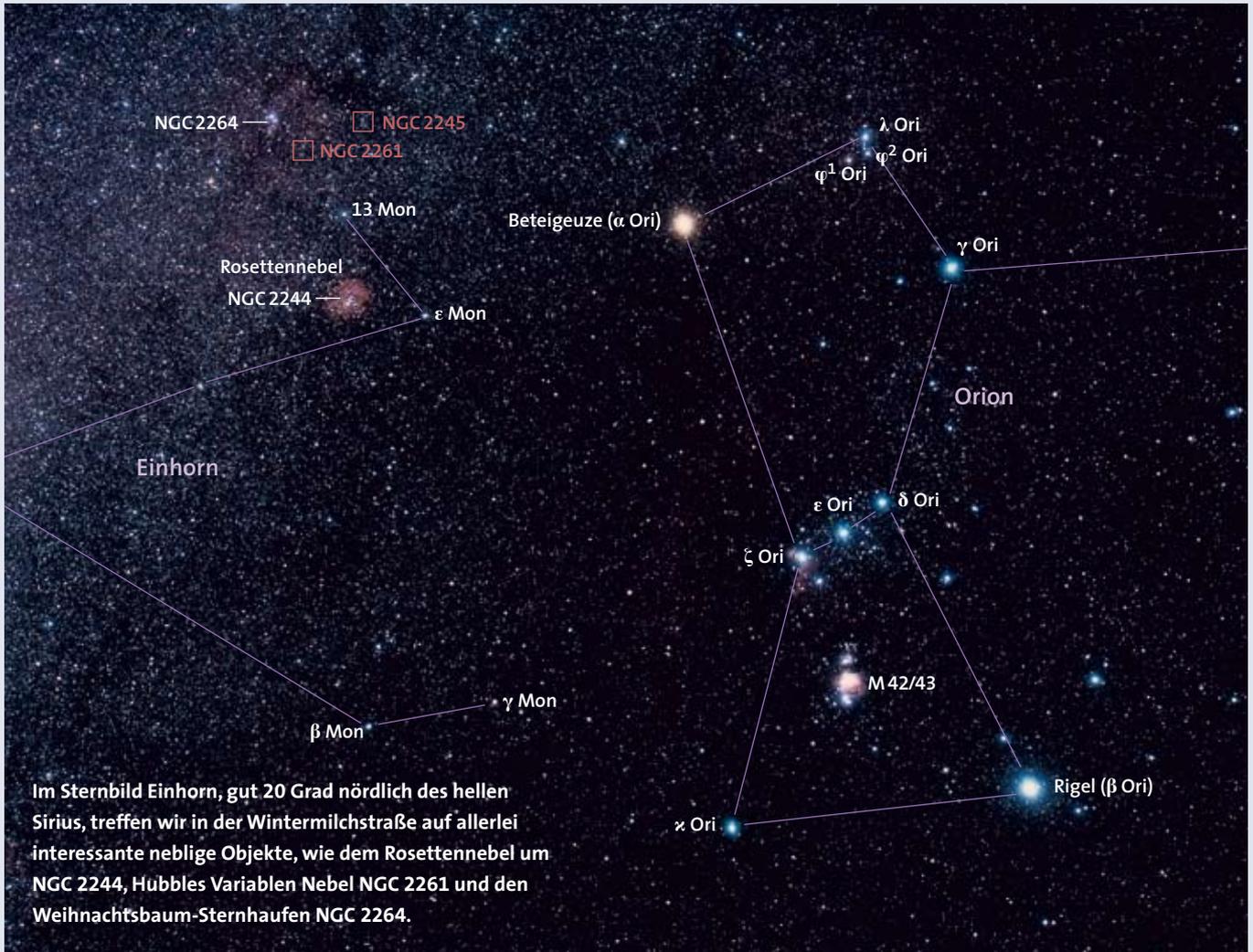
C/2010 G2 (Hill) verabschiedet sich dagegen allmählich am Abendhimmel. Seine Helligkeit wird bereits zur Monatsmitte jenseits von 12 mag liegen. In Teleskopen ab 20 Zentimeter Öffnung lässt sich Komet Hill noch visuell auffinden, jedoch wird Mondlicht – Vollmond ist am 9. Januar – seine Beobachtung erheblich erschweren.

Der kurzperiodische Komet **21P/Giacobini-Zinner** erreicht alle 6,6 Jahre sein Perihel. Bei der aktuellen Wiederkehr wird er es am 11. Februar durchlaufen. Die Beobachtungsumstände sind aber leider relativ ungünstig: So befindet sich der nur ungefähr 11 mag erreichende Komet kurz vor Ende der astronomischen Dämmerung in sehr geringer Höhe über dem abendlichen Westhorizont, anfangs bei zehn Grad, zum Monatswechsel nur noch bei sieben Grad.

Der Schweifstern **P/2006 T1 (Levy)**, der sich im Januar der Erde nähern sollte, wurde bislang nicht wieder entdeckt. An seiner vorhergesagten Position wurde bis zu einer Grenzhelligkeit von 20 mag kein Objekt aufgefunden. MICHAEL MÖLLER

| Kometenbahndaten im Januar | | | |
|--------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| Komet | C/2009 P1 (Garradd) | C/2010 G2 (Hill) | 21P/Giacobini-Zinner |
| Periheldurchgangszeit <i>T</i> | 2011 Dez. 23,6755 | 2011 Sept. 2,0512 | 2012 Febr. 11,7226 |
| <i>q</i> (AE) | 1,550564 | 1,980785 | 1,030555 |
| <i>e</i> | 1,001011 | 0,979434 | 0,707052 |
| Perihel ω | 90°7454 | 137°4256 | 172°5952 |
| Knoten Ω | 325°9972 | 246°7811 | 195°3979 |
| Inklination <i>i</i> | 106°1774 | 103°7454 | 31°9106 |
| H_0 [mag]/ <i>n</i> | 3,0/4 | 6,5/4 | 9,0/6 |

| Kometenephemeriden im Januar | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|-------|--------|-------|
| Datum | Position 2000 | | Δ | <i>r</i> | m_1 | Elong. | Phase |
| | α | δ | [AE] | [AE] | [mag] | | |
| C/2009 P1 (Garradd) | | | | | | | |
| 25.12. | 17 ^h 30 ^m 3 | +24°56' | 2,000 | 1,551 | 6,4 | 49°,4 | 28°,8 |
| 30.12. | 17 30,2 | +26 15 | 1,955 | 1,553 | 6,4 | 51,8 | 29,8 |
| 4.1. | 17 29,9 | +27 47 | 1,904 | 1,558 | 6,3 | 54,7 | 31,0 |
| 9.1. | 17 29,2 | +29 31 | 1,848 | 1,567 | 6,3 | 58,0 | 32,1 |
| 14.1. | 17 28,1 | +31 31 | 1,787 | 1,578 | 6,2 | 61,6 | 33,3 |
| 19.1. | 17 26,4 | +33 47 | 1,723 | 1,592 | 6,2 | 65,6 | 34,2 |
| 24.1. | 17 23,9 | +36 23 | 1,656 | 1,609 | 6,2 | 69,9 | 35,1 |
| 29.1. | 17 20,3 | +39 20 | 1,588 | 1,629 | 6,1 | 74,5 | 35,6 |
| C/2010 G2 (Hill) | | | | | | | |
| 25.12. | 3 ^h 14 ^m 9 | +7°22' | 1,603 | 2,399 | 11,3 | 134°,7 | 16°,9 |
| 30.12. | 3 07,9 | +4 59 | 1,708 | 2,432 | 11,5 | 127,2 | 18,8 |
| 4.1. | 3 02,4 | +2 57 | 1,820 | 2,465 | 11,7 | 120,2 | 20,2 |
| 9.1. | 2 58,2 | +1 14 | 1,937 | 2,500 | 11,9 | 113,6 | 21,1 |
| 14.1. | 2 55,3 | -0 13 | 2,059 | 2,535 | 12,1 | 107,5 | 21,7 |
| 19.1. | 2 53,3 | -1 26 | 2,183 | 2,570 | 12,3 | 101,7 | 22,0 |
| 21P/Giacobini-Zinner | | | | | | | |
| 25.12. | 19 ^h 44 ^m 6 | -4°28' | 1,992 | 1,234 | 11,9 | 29°,4 | 23°,0 |
| 30.12. | 20 03,2 | -4 37 | 1,967 | 1,198 | 11,6 | 28,5 | 23,0 |
| 4.1. | 20 22,3 | -4 42 | 1,943 | 1,165 | 11,4 | 27,6 | 23,1 |
| 9.1. | 20 42,1 | -4 44 | 1,921 | 1,135 | 11,2 | 26,9 | 23,1 |
| 14.1. | 21 02,3 | -4 42 | 1,902 | 1,108 | 11,1 | 26,2 | 23,1 |
| 19.1. | 21 23,1 | -4 36 | 1,885 | 1,084 | 10,9 | 25,5 | 23,0 |
| 24.1. | 21 44,3 | -4 27 | 1,872 | 1,064 | 10,8 | 25,0 | 23,0 |
| 29.1. | 22 05,7 | -4 15 | 1,861 | 1,049 | 10,7 | 24,6 | 23,0 |



Im Sternbild Einhorn, gut 20 Grad nördlich des hellen Sirius, treffen wir in der Wintermilchstraße auf allerlei interessante neblige Objekte, wie dem Rosettennebel um NGC 2244, Hubbles Variablen Nebel NGC 2261 und den Weihnachtsbaum-Sternhaufen NGC 2264.

Erwin Cief

Objekte des Monats: Nebliges Allerlei im Einhorn

Unsere Himmelsreise führt uns in das Sternbild Einhorn, lateinisch Monoceros. Diesmal erkunden wir einen offenen Sternhaufen, einen veränderlichen Nebel und passend zur Jahreszeit das Umfeld des Weihnachtsbaum-Sternhaufens.

Sternhaufen in zarter Nebelrosette

Der mit 4,8 mag Helligkeit und 23 Bogenminuten Ausdehnung sehr ansehnliche Sternhaufen NGC 2244 ist eigentlich eine Messiernummer wert. Dazu umgibt ihn der allerdings nur unter Hochgebirgshimmel oder auf Fotografien sichtbare Rosettennebel. NGC 2244 finden Sie im Feldstecher oder Teleskopsucher sehr schnell, nämlich 2,5 Grad östlich des Sterns ε Mon, der wiederum in der Verlängerung der Verbindungslinie vom mehrfachen Orionkopfstern (φ, λ) und dem hellen α Ori (Betelgeuze) leicht zu lokalisieren ist (siehe Übersichtsbild oben). Der mit etwa 60 × 80 Bogenminuten sehr ausgedehnte, dafür aber auch sehr flächenlichtschwache Ro-

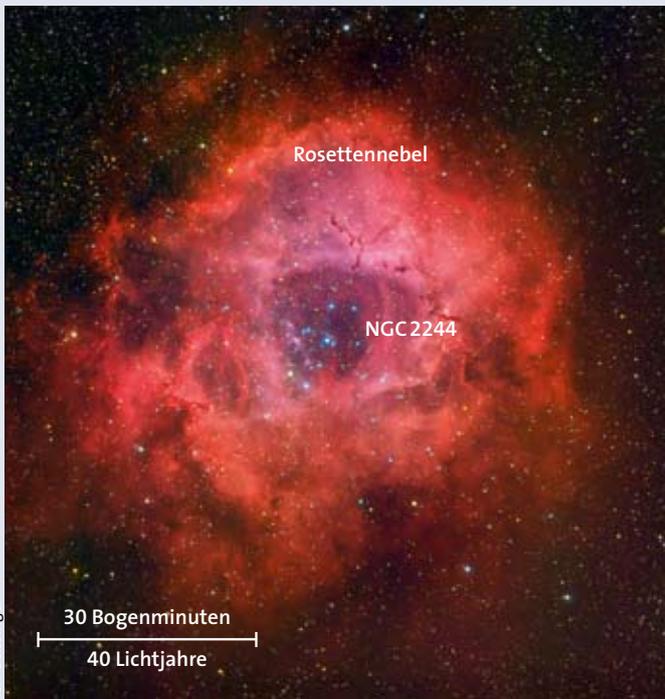
settennebel zeigt sich hingegen nur unter einem extrem dunklen und transparentem Himmel – am besten mit einem gut gereinigten, lichtstarken Fernglas (7×50 oder 10×70) mit H-beta-Okularfiltern.

Ohne solche schmalbandigen Filter ist diese HII-Region aus ionisiertem Wasserstoffgas sehr geringer Dichte ein schwierigeres Objekt für die visuelle Beobachtung als der Reflexionsnebel der Plejaden. Auf länger belichteten Farbaufnahmen nimmt sich der Rosettennebel dagegen spektakulär aus (siehe Bild oben rechts). Zum Leuchten angeregt wird er hauptsächlich vom hellsten und heißesten Stern in NGC 2244 mit dem Spektraltyp O5 und einer Helligkeit von 5,8 mag. Zudem fällt in NGC 2244 ein weiteres halbes Dutzend hellerer Sterne ins Auge. In einem größeren Teleskop werden bis zu 100 schwächere Haufenmitglieder sichtbar, die sich aber weitgehend im sternreichen Hintergrund der Wintermilchstraße verlieren. Die Tatsache, dass noch Gas aus der Mutterwolke um den Haufen herum

zu sehen ist, weist auf sein geringes Alter hin. Der Belegung der Hauptreihe nach zu urteilen, kann der Haufen bei 4700 Lichtjahren Entfernung nicht älter als acht Millionen Jahre sein. Andererseits ist der Rosettennebel schon sichtlich in einem fortgeschrittenen Stadium der Auflösung angelangt und ist somit deutlich älter als der noch sehr kompakte Orionnebel M 42. Der Strahlungsdruck der jungen Haufensterne von NGC 2244 hat schon das Wasserstoffgas seiner Mutterwolke weit hinaus in alle Richtungen getrieben. Diese Dynamik spiegelt sich sehr schön in der rosettenförmigen Formgebung des Nebels wieder und in seiner zentralen Leere.

Wie ein winziger Komet und variabel

So lässt sich NGC 2261, auch als Hubbles Veränderlicher Nebel (englisch: *Hubble's Variable*) bekannt, kurz und knapp charakterisieren. Die östliche Verlängerung der Verbindungslinie der beiden hellen Orion-Schultersterne, γ Ori und α Ori, weist uns

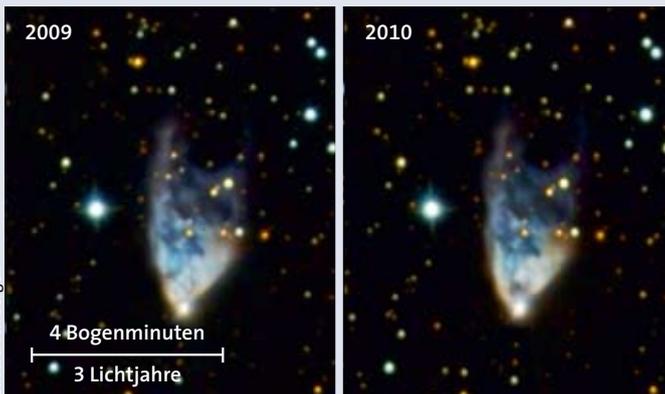


Der kleine kompakte Sternhaufen NGC 2244 lässt sich schnell finden, der zarte Schleier des ihn umgebenden Rosettennebels wird dagegen nur unter einem sehr dunklen Hochgebirgshimmel sichtbar.

den Weg zu diesem ungewöhnlichen, etwa $2,5 \times 1,5$ Bogenminuten messenden Reflektionsnebel. Näher dran folgt man am besten der Verbindungslinie der schwachen Sterne ϵ und 13 Mon (siehe Übersichtsbild links). So im richtigen Sternfeld angelangt, müssen Sie das Teleskop selbst zum Auffinden benutzen, denn der Nebel ist viel zu klein und lichtschwach für den Sucher. »Hubble's Variable« verträgt jedoch eine 80-fache Vergrößerung oder mehr. Bei solch näherer Betrachtung sieht er tatsächlich aus wie ein winziger Komet, denn von einem hellen Kopfbereich ausgehend erstreckt sich ein lichtschwächer werdender, aufgefächerter Bereich nordwärts (siehe Bilder unten).

Es ist schwierig, eine Helligkeitsangabe für NGC 2261 zu finden, denn diese verändert sich auch über die Jahre. Jedoch ist es bei dunklem Himmel kein Problem den Nebel schon mit einem Teleskop von acht Zoll Öffnung gut zu sehen, da er eine ansehnliche Flächenhelligkeit besitzt.

Der beste Anblick mit 1,5 bis 2 Millimeter Austrittspupille, also bei 30 Zentimeter Öffnung bietet sich beispielsweise bei 150- bis 200-fach. In größeren Teleskopen werden dann auch feinere Details sichtbar, die den langzeitlichen Veränderungen unterliegen. Unter einem aufgehellten Himmel hilft hier leider kein Nebelfilter, denn NGC 2261 ist ja kein Gas sondern ein staubiger Reflexionsnebel. Als solcher strahlt er gestreutes Sternlicht im gesamten Spektralbereich aus, statt in nur wenigen Emissionslinien. Am spitzen, südlichen Kopfende befindet sich der scheinbar nur 10,4 mag helle, in Wirklichkeit aber sehr leuchtkräftige und junge Riesenstern R Mon. Er ist vom bläulichen Spektraltyp B0, sein Licht wird stark durch den ihn umgebenden Staub gerötet und dabei um mehrere Größenklassen geschwächt. Die große Sternenleuchtkraft erzeugt dabei einen nicht unerheblichen Strahlungsdruck auf das staubreiche Gas in seiner Umgebung. NGC 2261 und



Hubbles Veränderlicher Nebel NGC 2261 erscheint wie ein winziger Komet. Über die Jahrzehnte haben sich seine Schattierungen auf geheimnisvolle Weise verändert.

Astronomie.de
der Treffpunkt für Astronomie

über 6000 Besucher täglich!

größter Gebrauchtmarkt mit über 100 Anzeigen pro Tag.

mehr als 150 Einträge in den 19 Diskussionsforen

astronomische Bildergalerie mit 1300 Amateuraufnahmen.

täglich Neuigkeiten und Artikel aus der Welt der Astronomie.

Buchbesprechungen, Deep Sky Datenbank, Fernsehvorschau, Himmelsvorschau, Astroteisen...

Machen Sie mit:
[Http://www.Astronomie.de](http://www.Astronomie.de)

Auf einen Blick: Vier Reflexionsnebel und ein Sternhaufen!

Unmittelbar westlich des »Weihnachtsbaum-Sternhaufens« NGC 2264 und des mit diesem assoziierten Emissionsnebels Sh2-273 befindet sich im Sternbild Einhorn der Dunkelwolkenkomplex B 37-39. In dieser Molekülwolke bildeten sich in den letzten Millionen Jahren mehrere Sterne und Sternhaufen, die jetzt bläuliche Reflexionsnebel erzeugen. Visuell lassen sich vier Reflexionsnebel und ein lockerer Sternhaufen in einem Gesichtsfeld beobachten: NGC 2245, NGC 2247, IC 446 sowie IC 447 mit dem eingebetteten Collinder 95. Dieses Feld gehört mit NGC 2264 und Hubbles Veränderlichem Nebel NGC 2261 zur großen Monoceros-OB1-Assoziation und steht damit gut 2500 Lichtjahre von uns entfernt. Sie finden diese Region bei $06^{\text{h}}32^{\text{m}}7$ und $+10^{\circ}09'$.

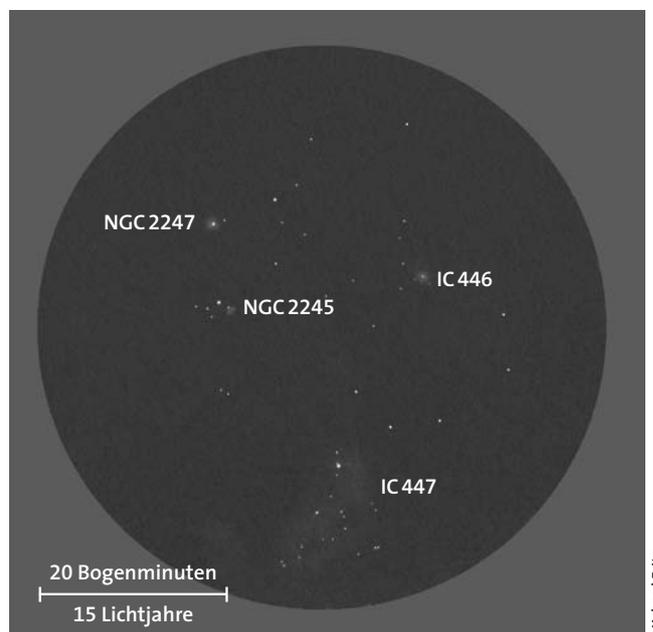
William Herschel beschrieb den Nebel NGC 2245 am 16. Januar 1784 als »ziemlich hell, sehr ähnlich einem Stern mit einem elektrischen Bogen«. NGC 2247 wurde am 24. November 1883 von Lewis Swift entdeckt, fünf Jahre später fügte Barnard IC 446 und IC 447 – oft wird auch die Bezeichnung IC 2169 verwendet – hinzu. Die ersten drei Nebel sind visuell mit 10 bis 10,5 mag etwa gleich hell und mit Ausdehnungen von 2 bis 2,5 Bogenminuten gleich groß, während IC 447 mit einer Ausdehnung von 20 Bogenminuten erheblich größer ist.

Nur der Sternhaufen Collinder 95 (Cr95) und der 8,7 mag helle Zentralstern von NGC 2247 liegen noch in der Reichweite eines 7×50 -Fernglases. Im Teleskop und bei dunklem Himmel ist bei 20-facher Vergrößerung IC 447 der am einfachsten zu sehende Nebel – trotz seiner geringen Flächenhelligkeit, einfach wegen seiner Ausdehnung. Dafür trägt er aber keine höheren Vergrößerungen. NGC 2245, knapp links der Bildmitte, NGC 2247 oberhalb von NGC 2245 und IC 446 (rechts) lassen sich hingegen im 130-Millimeter-Refraktor sehr gut bei 55- und 89-facher Vergrößerung beobachten. Cr95 ist zwar ein recht lockerer und sternarmer Haufen: rund 25 Sterne auf 20×12 Bogenminuten verteilt, nur die Hälfte davon heller als 13 mag. Er lässt sich aber bei niedriger Vergrößerung und großem Gesichtsfeld problemlos identifizieren. Die Ausdehnung von IC 447 wird recht gut durch die Sterne von Cr95 markiert.

Das interessanteste Objekt ist jedoch zweifelsohne NGC 2245, etwa 2,1 Bogenminuten westsüdwestlich eines orangefarbenen

7 mag hellen Vordergrundsterns gelegen: Bei genauem Hinsehen zeigt dieser Nebel eine Fächerform und ähnelt somit stark dem nahen NGC 2261! Der anregende Stern V699 Mon mit einer Helligkeit von 10,4 bis 10,9 mag liegt an der östlichen Spitze des Fächers. Der irische Astronom Lord Rosse war offenbar der Erste, der die Fächerform bemerkte: »Das Anhängsel ist fächerförmig, aber an den Enden abgerundet,« notierte er 1855 an seinem 72-Zöller. NGC 2247 erscheint dagegen rund und wird nach außen, vom hellen Zentralstern weg gleichmäßig schwächer. IC 446 ist praktisch eine Kopie von NGC 2247, lässt sich jedoch wegen des lichtschwachen Zentralsterns (11,0 mag) etwas besser erkennen. Zwei Sterne mit 13 mag liegen 1,2 bis 1,5 Bogenminuten weiter südlich; der Nebelhalo lässt sich bis zu diesen verfolgen. In großen Teleskopen zeigt IC 446 eine gewisse bipolare Form.

MICHAEL FRITZ



Das Feld um NGC 2245 zeigt bei genauerer Betrachtung noch weitere kleine Reflexionsnebel. Diese Zeichnung fertigte der Autor an seinem 130-Millimeter-Refraktor an.

R Mon sind eingebettet in einer gut 2500 Lichtjahre entfernten riesigen Molekülwolke und der aus ihr hervorgegangenen Monoceros-OB1-Assoziation.

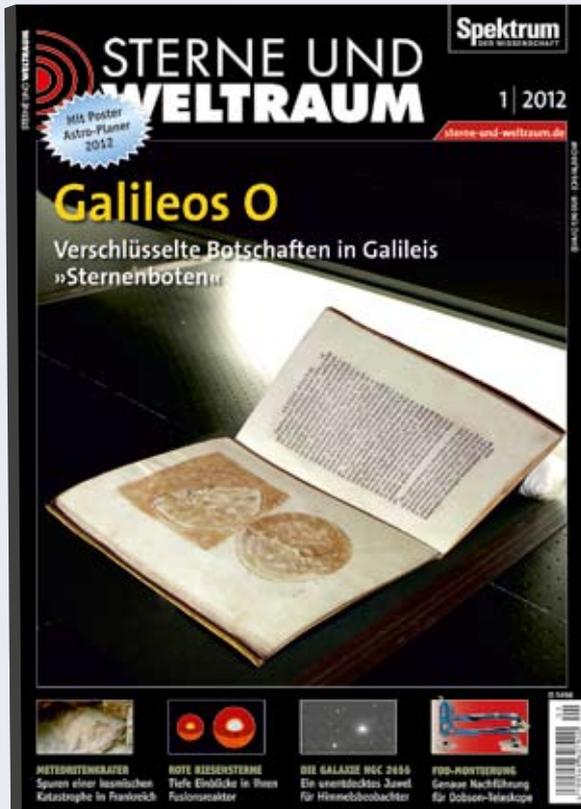
Entdeckt wurde NGC 2261 schon 1783 von William Herschel. Aber erst 1916 wurde seine Veränderlichkeit von Edwin Hubble bemerkt. Heute wissen wir durch hochauflösende Infrarotbeobachtungen, was hier in etwa abläuft: In nur 0,7 Bogensekunden Abstand wird R Mon von einem Begleiter umkreist. Bei 2600 Lichtjahren Entfernung entspricht dies einem Abstand von mindestens 480 Astronomischen Einheiten (siehe Murakawa et al., A&A 488, L75ff., 2008).

Entscheidend ist nun, dass R Mon eine staubige Akkretionsscheibe besitzt, die über die Bahn seines Begleiters hinausreicht. Sie ist damit mehr als zehn mal so groß wie die Neptunbahn. Die Rotationsachse dieser staubigen Scheibe ist im Norden halb auf den Beobachter zugekippt, und der neblige Fächer von NGC 2261 bildet einen uns zugewandten staubigen Wolkenkegel auf dieser Rotationsachse. Offensichtlich sammelt sich zwar noch etwas Masse über die Scheibe auf R Mon, dabei verliert sich aber ein großer Anteil der einströmenden, staubigen Gasmassen in Richtung der Pole. Die von uns weggerichtete Südseite bleibt

uns verborgen, da sie hinter dem Staub in der Äquatorebene von R Mon und seinem Begleiter liegt. Nordöstlich, innerhalb von nur zwei Bogensekunden von R Mon und uns zugewandt, zeigt sich ein verdrilltes Staubfilament, ein taumelnder Jet. Seine Staubwolken sind es, die ihre Schatten auf den äußeren Nebel werfen, und ihre Bewegungen verursachen die Variabilität von NGC 2261 auf einer Zeitskala von Monaten bis Jahren! Lange Beobachtungsreihen zeigten auch, dass sich die physikalische Struktur des sichtbaren Nebels selbst nicht verändert, sondern lediglich seine Helligkeitsverteilung. KLAUS-PETER SCHRÖDER

DIE VORTEILE EINES ABONNEMENTS

So vielfältig wie unser Magazin!



- 1** 12 Ausgaben zum Preis von nur € 85,20 inkl. Versand Inland (statt € 94,80 im Einzelkauf); für Schüler, Studenten, Azubis, etc. auf Nachweis sogar nur € 64,-
- 2** **2 in 1:** Sie erhalten nicht nur die Printausgabe, sondern können auch schon 3 Tage vor dem Erstverkaufstag auf die Digitalausgabe zugreifen!
- 3** Bonusartikel und Gratisdownloads ausgesuchter Sonderhefte im Internet
- 4** Zahlreiche Vergünstigungen mit dem persönlichen Mitgliedsausweis
- 5** Kostenloser Zugriff auf das Onlineheftarchiv von **Sterne und Weltraum**
- 6** Zusätzlich für Ihre Abobestellung erhalten Sie ein Präsent Ihrer Wahl!

Weitere Präsente finden Sie im Internet ...



Das Buch »Die großen Fragen – Physik« behandelt grundlegende Probleme und Konzepte in der Wissenschaft, die Forscher und Denker seit jeher umtreiben.



Wo und wann ist welcher Planet zu sehen? Welche besonderen Ereignisse sind in der kommenden Nacht zu beobachten? Ahnerts Astronomisches Jahrbuch liefert alle wichtigen Informationen für das eigene Erkunden des Sternenhimmels.



Mit dem Bausatz lässt sich ein schönes Teleskop mit fünf Auszügen und einer sechsfachen Vergrößerung basteln. Dazu gibt es noch die Spektrum-**NEO**-Ausgabe 1/2011 »Unser Universum«.

Diese und zusätzliche Aboangebote wie **Geschenkabo**, **Miniabo** oder **Leser-werben-Leser-Abos** finden Sie unter:

www.sterne-und-weltraum.de/abo

Spektrum
DER WISSENSCHAFT
WISSENSCHAFT AUS ERSTER HAND

 www.sterne-und-weltraum.de
 E-Mail: service@spektrum.com
 Tel.: 06221 9126-743

 Fax: 06221 9126-751
 Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH
Slevogtstraße 3-5 | 69126 Heidelberg