

In den frühen Morgenstunden des 21. August 2011 konnte Peter Mielke beobachten, wie der Schatten des Jupitermonds Ganymed über die Jupiterscheibe wanderte, während der Verursacher links vom Planeten steht. Annähernd zur gleichen Zeit passierte der Große Rote Fleck (GRF) den Zentralmeridian. Das im letzten Jahr durch hohe Wolken verdeckte Südliche Äquatorialband direkt beim GRF ist jetzt wieder uneingeschränkt sichtbar.



Peter Mielke

# Riesenplanet Jupiter

## Regent der Oktobernächte

*Am 29. Oktober kommt Jupiter im südlichen Widder in seine diesjährige Opposition zur Sonne. Dabei erobert der Riesenplanet langsam den ansteigenden Teil der Ekliptik und klettert in höhere Himmelsregionen.*

Jupiter präsentiert dem Fernrohrbeobachter eine Scheibe mit einem respektablem maximalen Durchmesser von rund 46 Bogensekunden. Schon in einem kleinen Refraktor mit sechs bis acht Zentimeter Öffnung können Sie die hellen Wolkenstreifen des Planeten gut erkennen, die von dunkleren Bändern getrennt werden. Derart gestreift erinnert Jupiter an ein gemasertes Stück Holz. Im Jahr 2010 war das sonst so markante Südliche Äquatorialband unter hellen Wolken verschwunden, war aber im August 2011 wieder uneingeschränkt zu sehen (siehe Bild oben). Welche Überraschung hält Jupiter für uns in diesem Herbst bereit?

Mit einem mittelgroßen Teleskop, bei guter optischer Qualität schon ab zwölf Zentimeter Öffnung, lassen sich bereits größere Aus- oder Einbuchtungen an den hellen Bändern ausmachen. An diesen Wirbeln können Sie in weniger als einer Stunde die schnelle Rotation von Jupiter erkennen – eine volle Umdrehung schafft er in etwas weniger als zehn Stunden und das beim Elffachen des Erddurchmessers. Das führt natürlich zu erheblichen Fliehkräften am Äquator des Planeten. Deshalb ist dieser

riesige Gasball, trotz seiner beachtlichen Masse, zu den Polen hin deutlich abgeplattet, was sich schon an Hand einer einfachen Fotografie nachmessen lässt. Nur sein nächst äußerer Nachbar Saturn zeigt noch eine noch stärkere Abplattung.

### Vier große Monde

Schon beim ersten Blick zum Jupiter, selbst durch ein kleines Teleskop, zeigen sich seine vier großen Monde (siehe Bild oben rechts). Sie sind nach ihrem Entdecker von 1610, dem ersten teleskopisch beobachtenden Astronomen und Physiker Galileo Galilei benannt. Die individuellen Namen der Monde sind den amourösen

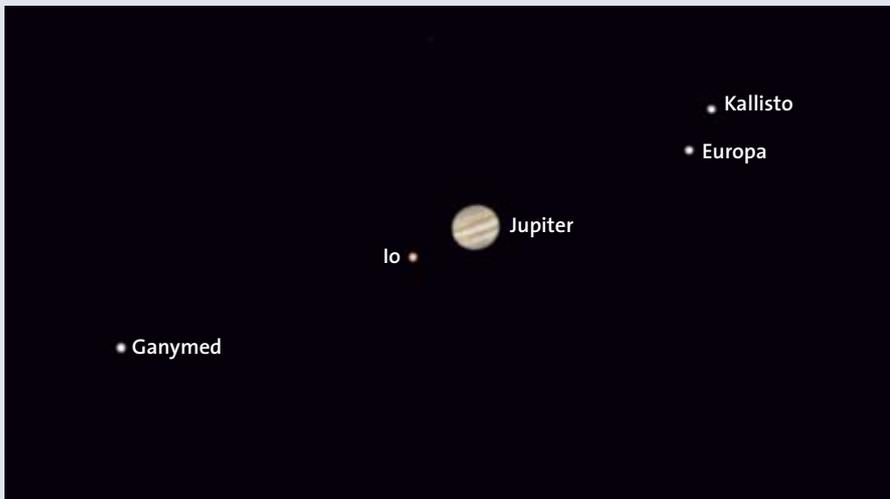
Affären des Zeus gewidmet. Von innen nach außen sind es Io mit einer Helligkeit von 5,2 mag, Europa 5,4 mag, Ganymed 4,8 mag und Kallisto 5,9 mag. Könnte man das gleißende Licht von Jupiter ausblenden, so ließen sie sich schon mit dem bloßen Auge sehen. Mit einem Teleskop ab 20 Zentimeter Öffnung und hoher Vergrößerung in ruhiger Luft können Sie diese vier Monde sogar als kleine Scheibchen erkennen. Io erreicht jetzt einen Winkeldurchmesser von 1,05 Bogensekunden, Europa 0,85, Ganymed sogar 1,5 und Callisto 1,4. Die weiteren 60 Jupitermonde sind dagegen so klein und lichtschwach, dass ihre Beobachtung nur professionell ausgerüsteten Spezialisten mit Großteleskopen gelingt.

Besonders eindrucksvoll sind die »Schattenspiele« der vier großen Monde: Der auf den Jupiter fallende Schatten zieht während der Oppositionsphase zur annähernd gleichen Zeit über die Jupiter-



Thorsten Edelmann

Auf Jupiter zeigt das markante Oval BA eine ähnliche Farbe wie der Große Rote Fleck (Pfeil). Diese Aufnahme gelang Thorsten Edelmann mit einem Celestron 9.



Die vier großen Jupitermonde wurden schon 1610 vom italienischen Astronomen Galileo Galilei entdeckt und sind auch mit einem kleinen Fernrohr zu sehen. In dieser Computergrafik ist der Anblick für den 29. Oktober 2011 gegen 21 Uhr MESZ gezeigt.

scheibe wie der Mond selbst, das heißt mit nur einem kleinen Versatz. Während sich die Monde vor der fast gleich hellen Jupiterscheibe nur schwer erkennen lassen, erscheinen ihre Schatten als tiefschwarze, nadelscharfe »Löcher«.

Besonders häufig sind die Schatten-durchgänge des innersten Mondes Io. In der Nacht vom 25. September lässt sich beispielsweise von 23:39 bis 1:40 Uhr MESZ ein voller Durchgang des Schattens des Mondes Ganymed beobachten, knapp zwei Stunden später gefolgt vom Durchgang des Mondes selbst. Dieses Ereignis ist wegen der Größe von Ganymed auch in kleineren Teleskopen sichtbar. Am Abend des 13. Oktober findet von 21:34 bis 23:34 Uhr MESZ eine Verfinsternung von Ganymed im Jupiterschatten statt, unmittelbar gefolgt von

der Bedeckung des Mondes durch die Planetenscheibe (23:34 bis 00:48 Uhr MESZ). Die vollständige Liste der Ereignisse aller Jupitermonde und eine Grafik ihrer Stellungen finden Sie auf S. 64.

### Das Auge des Riesen

Ein besonders großer Wolkenwirbel existiert schon seit Jahrhunderten in Jupiters Atmosphäre. Das Auge dieses gigantischen Wirbelsturms war vor einigen Jahrzehnten noch deutlich rötlich gegen die hellen Wolken südlich des Südlichen Äquatorialbands abgesetzt, daher sein Name: Großer Roter Fleck (GRF). Der GRF erschien aber in den vergangenen Jahren eher recht hell und lachsfarben. Hauptsächlich lässt sich noch eine große, helle Ausbuchtung in das südliche Äquatorial-

band hinein erkennen, der helle Wolkenwirbel um den GRF – das Auge des Jupiter ist getrübt! Südlich des GRFs befindet sich übrigens der Sturmwirbel Oval BA, der ebenfalls eine rötliche Farbe zeigt und etwa erdgroß ist (siehe Bild unten links). Er geht auf drei Wirbel zurück, die schon seit den 1930er Jahren beobachtet wurden und sich vor einigen Jahren zu einem Sturm zusammenschlossen.

Der GRF driftet im Verlauf eines Jahres stets zu etwas größeren Längen hin. Für die derzeitige Opposition darf man wohl von einem Wert von etwa 173 Grad im System II der Jupiterbänder ausgehen. Diese Region passiert zum Beispiel in der Nacht vom 29. auf den 30. Oktober kurz vor zwei Uhr MESZ die Mittellinie der Jupiterscheibe. KLAUS-PETER SCHRÖDER



## Anfang Oktober: Mars in der Praesepe!

In den letzten beiden Tagen des September und den ersten Tagen des Oktober können wir mit dem Fernglas ein seltenes Schauspiel am Morgenhimmel verfolgen: Der rechtläufige, das heißt von West nach Ost am Sternenhimmel wandernde Planet Mars erreicht und durchquert den offenen Sternhaufen Praesepe im Krebs. Da dieser Sternhaufen nahe der Ekliptik liegt, kommen derartige Begegnungen zwar häufiger vor, zuletzt Anfang April 2010, sie sind aber selten so eng.

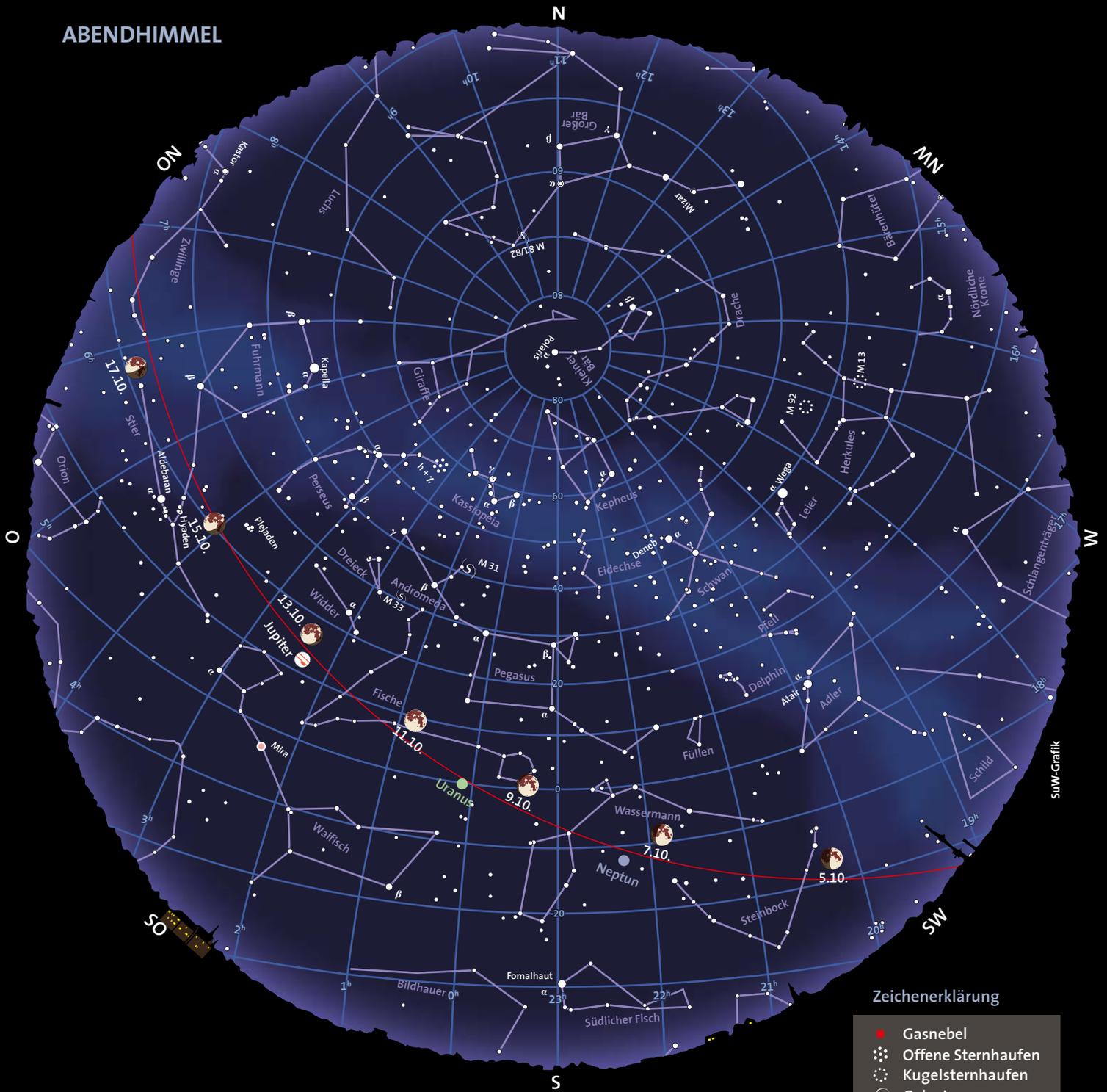
Vergleicht man den gegenseitigen Abstand von Morgen zu Morgen, so wird die große Eigengeschwindigkeit des Roten Planeten besonders deutlich. Am Morgen des Monatsersten ist der Anblick besonders eindrucksvoll, denn nun steht Mars innerhalb des großen, lockeren Sternhaufens, nur wenig südwestlich des Haufenzentrums! So mag unser Nachbarplanet fast als ein der Praesepe zugehöriger Roter Riese durchgehen. Am Morgen des 2. Oktober sehen wir ihn bereits am südöstlichen Rand des Sternhaufens. KLAUS-PETER SCHRÖDER



Klaus-Peter Schröder

Am Morgenhimmel des 1. Oktober finden wir Mars mitten im offenen Sternhaufen der Praesepe im Sternbild Krebs vor. Zuletzt hatten wir einen ähnlichen Anblick Anfang April 2010.

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 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.

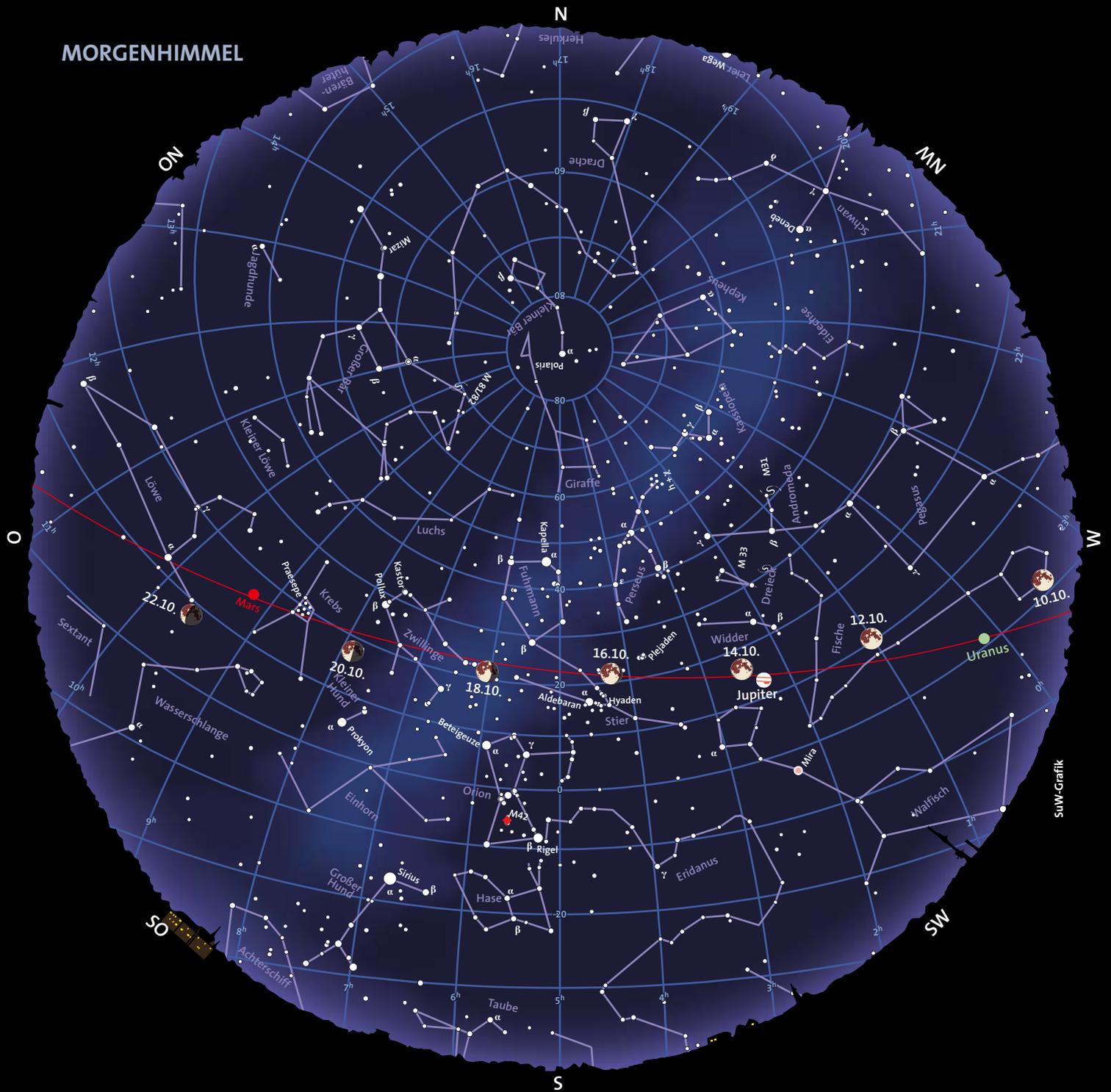
Himmelsanblick am Abend (linke Karte) für:

1. Septemberhälfte 2011	1:00 MESZ	24:00 MEZ
2. Septemberhälfte 2011	24:00 MESZ	23:00 MEZ
1. Oktoberhälfte 2011	23:00 MESZ	22:00 MEZ
2. Oktoberhälfte 2011	22:00 MESZ	21:00 MEZ

Himmelsanblick am Morgen (rechte Karte) für:

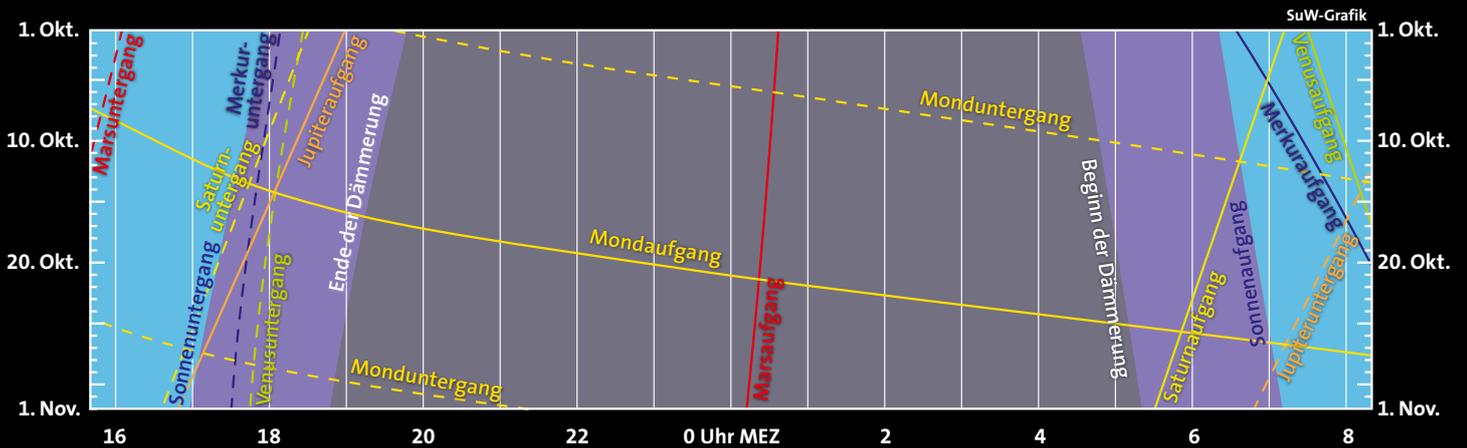
1. Septemberhälfte 2011	7:00 MESZ	6:00 MEZ
2. Septemberhälfte 2011	6:00 MESZ	5:00 MEZ
1. Oktoberhälfte 2011	5:00 MESZ	4:00 MEZ
2. Oktoberhälfte 2011	4:00 MESZ	3:00 MEZ

# MORGENHIMMEL



SuW-Grafik

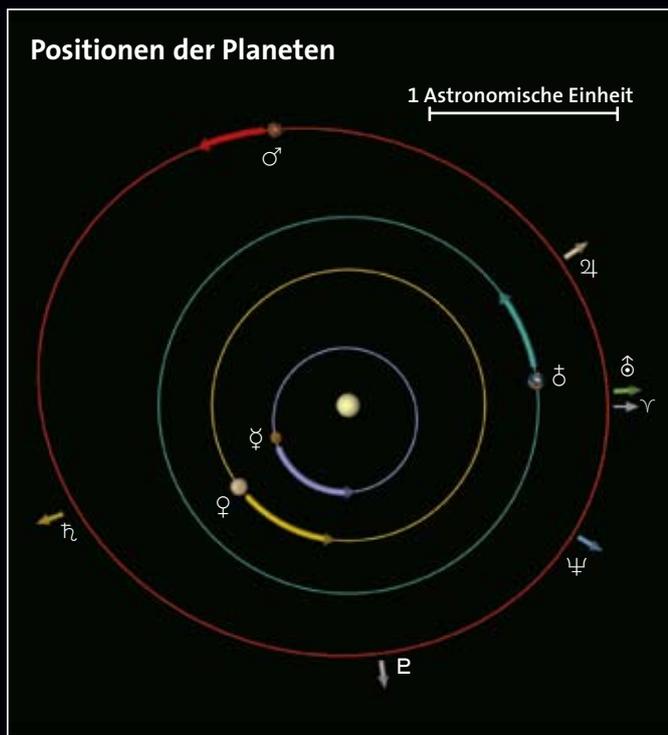
## Dämmerung, Mond- und Planetenlauf



SuW-Grafik



SuW-Grafik

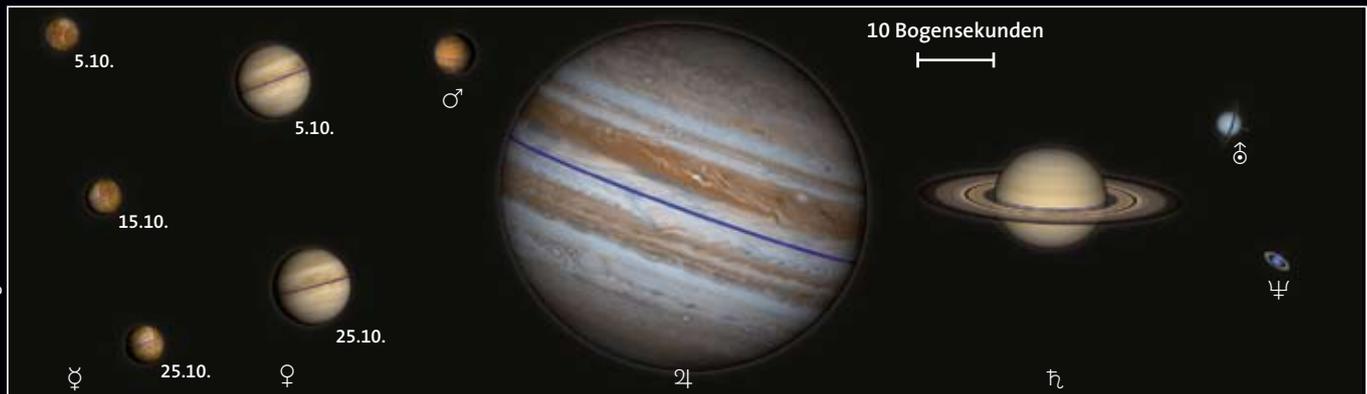


SuW-Grafik

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

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

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



Ernst E. von Voigt



## Astronomische Ereignisse

1. Oktober, 14 Uhr MESZ = JD 2 455 836,0

Tag	Datum	MESZ / MEZ	Ereignis
Sa	1. 10.		Morgenhimmel: Mars in der Praesepe! (siehe Feldstecher-Objekt, S. 59) β Lyr (Bedeckungsveränderlicher, 3,3–4,4 mag, P = 12,94 Tage) im Minimum
Di	4. 10.	05:15 7 <sup>h</sup>	<b>zunehmender Halbmond</b> (erstes Viertel) (192) Nausikaa (9,5 mag) nur neun Bogenminuten südlich ♁ Aqr (5,4 mag)
Do	6. 10.		R Dra (12,6–7,6 mag, Mirastern, P = 246 Tage) im Maximum
Fr	7. 10.	24 <sup>h</sup>	Kleinplanet (1) Ceres (7,9 mag) 8 Bogenminuten südlich 106 Aqr (5,2 mag)
Mo	10. 10.	01:40	Eintritt ♃ Psc (4,9 mag) am dunklen Mondrand
Di	11. 10.	4 <sup>h</sup> 22:40	Kleinplanet (1036) Ganymed (8,9 mag) nur drei Bogenminuten westlich von SAO 55082 (6,3 mag) β Per (Algol, Bedeckungsveränderlicher, 2,1–3,4 mag, P = 2,867 Tage) im Minimum
Mi	12. 10.	04:06 14 <sup>h</sup>	<b>Vollmond</b> Mond in Erdferne (Apogäum, 406 431 km)
Do	13. 10.		Saturn in Konjunktion mit der Sonne (10,666 AE von der Erde, 0,7 mag)
Fr	14. 10.		R Aur (13,5–7,6 mag, Mirastern, P = 452 Tage) im Maximum
Sa	15. 10.	23:50	δ Cep (3,5–4,4 mag, Cepheide, P = 5,366 Tage) im Maximum
Mo	17. 10.	20 <sup>h</sup>	(230) Athamantis (9,9 mag) 3 Bogenminuten nördlich von 107 Psc (5,2 mag)
Do	20. 10.	05:31	<b>abnehmender Halbmond</b> (letztes Viertel) (372) Palma (11,0 mag) vor Andromedagalaxie (M 31), Durchquerung der zentralen Region dauert die gesamte Nacht
Fr	21. 10.	17 <sup>h</sup> 21:10	Maximum der Orioniden, ZHR bis 23, Dauer etwa 5 Tage Kleinplanet (27) Euterpe (9,7 mag) nur 5 Bogenminuten südlich von 10 Cet (6,2 mag) η Aql (3,5–4,4 mag, Cepheide, P = 7,177 Tage) im Maximum
Di	25. 10.	6 <sup>h</sup> 17 <sup>h</sup>	letzte Morgensichtbarkeit der abnehmenden Mondsichel Kleinplanet (1036) Ganymed in Opposition (8,4 mag, siehe auch S. 68 und S. 88) (40) Harmonia (9,7 mag) nur fünf Bogenminuten nördlich von 5 Tau (4,1 mag)
Mi	26. 10.	14 <sup>h</sup> 21:56	Mond in Erdnähe (Perigäum, 357 048 km) <b>Neumond</b>
Sa	29. 10.	4 <sup>h</sup> 16 <sup>h</sup> 19 <sup>h</sup>	Jupiter in Opposition zur Sonne (3,970 AE von der Erde, –2,9 mag) Kleinplanet (40) Harmonia (9,7 mag) nur sieben Bogenminuten nördlich von SAO 93439 (6,3 mag) erste Abendsichtbarkeit der jungen Mondsichel
So	30. 10.	02:00	Ende der Sommerzeit
Mo	31. 10.	17:18 23:20	Eintritt ξ <sup>2</sup> Sgr (3,6 mag) am dunklen Mondrand (Abenddämmerung) β Per (Algol, Bedeckungsveränderlicher, 2,1–3,4 mag, P = 2,867 Tage) im Minimum



In der Nacht vom 13. auf den 14. Oktober befindet sich Jupiter im Sternbild Widder dicht bei dem leicht abnehmenden Mond.

### Der Lauf des Mondes

Zu Monatsanfang lässt sich die schmale Sichel des zunehmenden **Mondes** gut in der Abenddämmerung aufspüren, und drei Tage später ist der zunehmende Halbmond, das erste Viertel erreicht. Während der ersten Oktoberwoche steht der Erdtrabant südlich der Erdbahnebene, so dass er sich stets recht tief am Himmel befindet. In der Zeit vom ersten Viertel bis Vollmond am 12. Oktober durchläuft der Mond die Sternbilder Steinbock, Wassermann und Fische. Am 13. Oktober finden wir den Erdtrabanten rund fünf Grad nördlich vom Riesenplaneten Jupiter (siehe die Grafik oben). Zwei Tage später erreicht der Mond das Sternbild Stier und durchläuft am 15. Oktober das »Goldene Tor der Ekliptik«, das von den beiden offenen Sternhaufen der Hyaden und Plejaden gebildet wird. Am 20. Oktober ist der abnehmende Halbmond, das letzte Viertel erreicht, der Erdtrabant befindet sich dann im Sternbild Krebs. Zwei Tage später bilden Mond, Mars und Regulus im Sternbild Löwe ein annähernd gleichschenkliges Dreieck.

Zentralmeridiane des Jupiter			
Tag	Uhrzeit	System I	System II
1.10.	2:00 MESZ	63,5°	64,0°
Zunahme in	10 s	0,102	0,101
	1 min	0,610	0,604
	10 min	6,098	6,045
	1 h	36,585	36,267
	10 h	5,851	2,672
	1 d	158,043	150,413
	10 d	140,433	64,133

Am 25. Oktober, rund 38 Stunden vor Neumond, können wir die schmale Sichel des abnehmenden Mondes letztmals sehen. Wir müssen uns dann vier Tage gedulden, bis sich die junge schmale Mondsichel am 29. Oktober tief am westlichen Horizont in der Abenddämmerung zeigt.

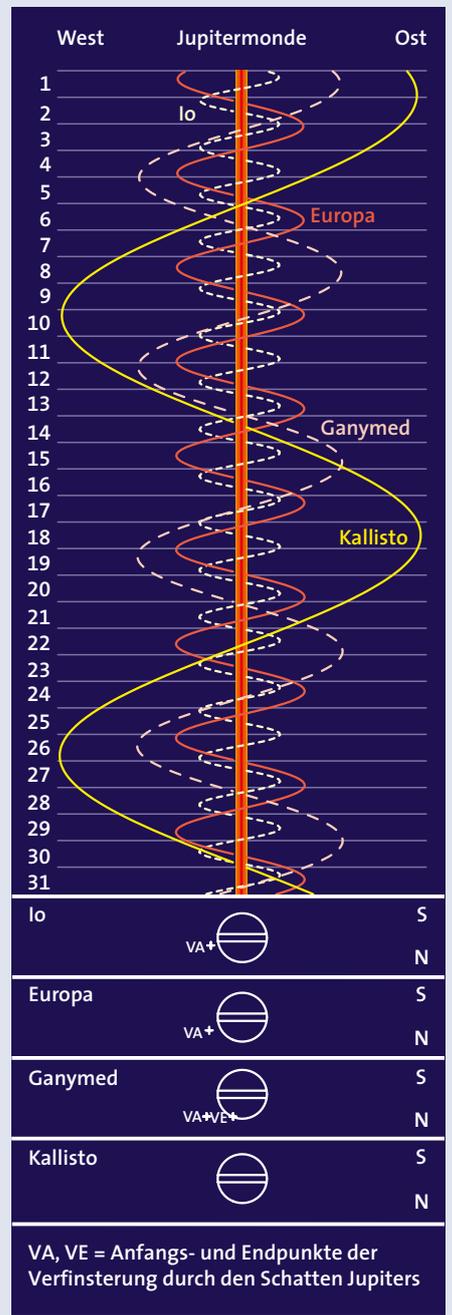
### Die Planeten

**Merkur** lässt sich in unseren Breiten im Oktober nicht am Himmel sehen, er bleibt zu dicht bei der Sonne.

**Venus** steht noch sehr nahe bei der Sonne und kann mit viel Glück am Monatsende tief am westlichen Horizont in der Abenddämmerung gesichtet werden. Der Planet leuchtet dann -3,8 mag hell.

**Mars** zeigt sich in der zweiten Nachthälfte und geht zu Monatsanfang um 1:38 Uhr MESZ auf, am Monatsende um 0:14 Uhr MEZ (Alle Zeiten beziehen sich auf Frankfurt am Main). Der Rote Planet leuchtet mit rund 1 mag. Zu Monatsanfang können wir ihn im offenen Sternhaufen Praesepe im Sternbild Krebs sichten (siehe Kasten auf S. 59). Sein scheinbarer Durchmesser wächst auf sechs Bogensekunden an, für teleskopische Beobachtungen von Oberflächendetails ist es noch zu früh.

**Jupiter** erreicht am 29. Oktober die Opposition zur Sonne und ist daher optimal zu beobachten (siehe S. 58). Zu Monatsanfang geht der Riesenplanet um 19:59 Uhr MESZ auf, am Monatsende um 7:03 Uhr MEZ. Er leuchtet mit einer Helligkeit von -2,9 mag und erreicht einen scheinbaren Durchmesser von rund 48 Bogensekunden. Nun ist eine gute Gelegenheit, das



dynamische Wettergeschehen auf dem Riesenplaneten zu verfolgen und auch der Tanz der vier großen Galileischen Jupitermonde ist stets reizvoll. Besondere Ereignisse sind in der Tabelle rechts angegeben.

Im August 2011 machte sich die US-Raumsonde Juno auf den Weg zum Jupiter und wird ihn in fünf Jahren erreichen. Dann schwenkt sie in eine polare Umlaufbahn um den Gasriesen ein und wird bei ihren Umläufen seiner Wolkendecke bis auf 5000 Kilometer nahe kommen. Eine Kamera soll bei den dichtesten Annäherungen den Planeten ablichten, wobei die Beobachtungen von interessierten Amateurastronomen geplant werden dürfen. Mehr zur Juno-Mission finden Sie unter [www.nasa.gov/mission\\_pages/juno/main/index.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/juno/main/index.html) und auf S. 16.

**Saturn** steht am 13. Oktober in Konjunktion zur Sonne und lässt sich daher nicht beobachten. Wer dennoch Sehnsucht nach dem Ringplaneten hat, sollte die Webseite der Cassini-Mission aufsuchen, siehe: [saturn.jpl.nasa.gov/index.cfm](http://saturn.jpl.nasa.gov/index.cfm). Hier finden Sie die neuesten Bilder der Raumsonde.

**Uranus** durchlief am 25. September die Opposition zur Sonne und lässt sich fast die ganze Nacht beobachten. Zu Monatsanfang kulminiert der 5,8 mag helle Planet um 0:49

Uhr MESZ und geht um 6:56 Uhr unter, am Monatsende kulminiert Uranus um 21:47 Uhr MEZ und er geht um 3:52 Uhr unter. Im Fernrohr zeigt sich ein winziges grünliches Scheibchen mit 3,7 Bogensekunden Durchmesser, auf dem sich aber keine Details erkennen lassen. Uranus bewegt sich rückläufig im Sternbild Fische.

Der bläuliche **Neptun** wandert rückläufig durch das Sternbild Wassermann und bremst seine Bewegung gegen Monatsende stark ab. Zu Monatsbeginn kulminiert Neptun um 22:43 Uhr MESZ und geht um 3:48 Uhr unter, am Monatsende kulminiert er um 19:43 Uhr MEZ und sinkt gegen 0:48 Uhr unter den Horizont. Im Fernrohr zeigt sich ein 7,9 mag helles, bläuliches Scheibchen mit einem Durchmesser von rund 2,5 Bogensekunden.

## Zwergplaneten

Zwergplanet **(1) Ceres** bewegt sich durch den Wassermann und kulminiert Anfang Oktober um 0:38 Uhr MESZ, am Monatsende um 21:19 Uhr MEZ. Im Laufe des Monats nimmt seine Helligkeit von 7,8 mag auf 8,3 mag ab.

**(134340) Pluto** befindet sich im Sternbild Schütze und geht bereits am Anfang der Nacht unter. Damit ist die diesjährige Beobachtungsperiode beendet.

TILMANN ALTHAUS



Profitieren Sie von der über 26-jährigen Erfahrung unserer Mitarbeiter, sprechen Sie mit unseren Fachkräften und vereinbaren Sie einen unverbindlichen Beratungstermin in unserem Ausstellungsraum. Wir freuen uns darauf, Sie bei uns begrüßen zu dürfen!

## Pulsar Sternwarten-Kuppeln

**Preis-Reduzierung!**

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 2,2m Kuppel kann Instrumente bis zu ca. 40cm Ø beherbergen! Ideal auch für Schulen mit kleinem Budget.

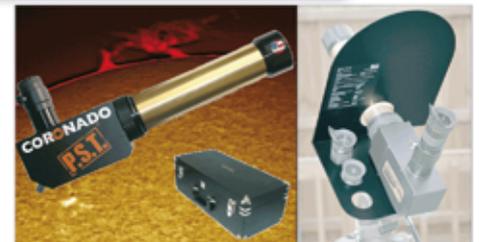


Pulsar-Kuppeln schützen Ihr wertvolles Instrumentarium nicht nur gegen Wind und Wetter; Ihre Sternwarte ist auch immer gleich einsatzbereit – **kein Aufbauen mehr, sondern sofort Loslegen!**

Infos & Preise im Online-Shop oder per Telefon  
Artikel-Nr.: 494022, 494023, 494027, 494028

## Coronado PST

**incl. Gratis-Blendschutz!**



Mit dem PST können Sie Protuberanzen, Filamente, Sonnenflecken und viele weitere Details der Sonnenoberfläche zu einem noch nie dagewesenen günstigen Preis beobachten!

H-alpha Teleskope mit einer Bandbreite von unter 1 Angström (Å) waren für den Amateur bisher kaum erschwinglich. Mit dem PST (Ihr persönliches Sonnen-Teleskop) gibt es jetzt jedoch ein solches System, welches darüber hinaus auch thermisch stabil ist und keine langsamen Öffnungsverhältnisse erfordert. **Das PST beinhaltet dieselbe Technologie wie die Solar-Max-Baureihe**, mit einigen spezifischen Besonderheiten die es ermöglichen, es zu einem sehr günstigen Preis anzubieten.

Das PST wurde in Bezug auf erhöhte Kontrastleistung einem Redesign unterzogen. **Wir liefern stets die neueste Version!**

Infos & Preise im Online-Shop oder per Telefon  
Artikel-Nr.: 316290 und 316292

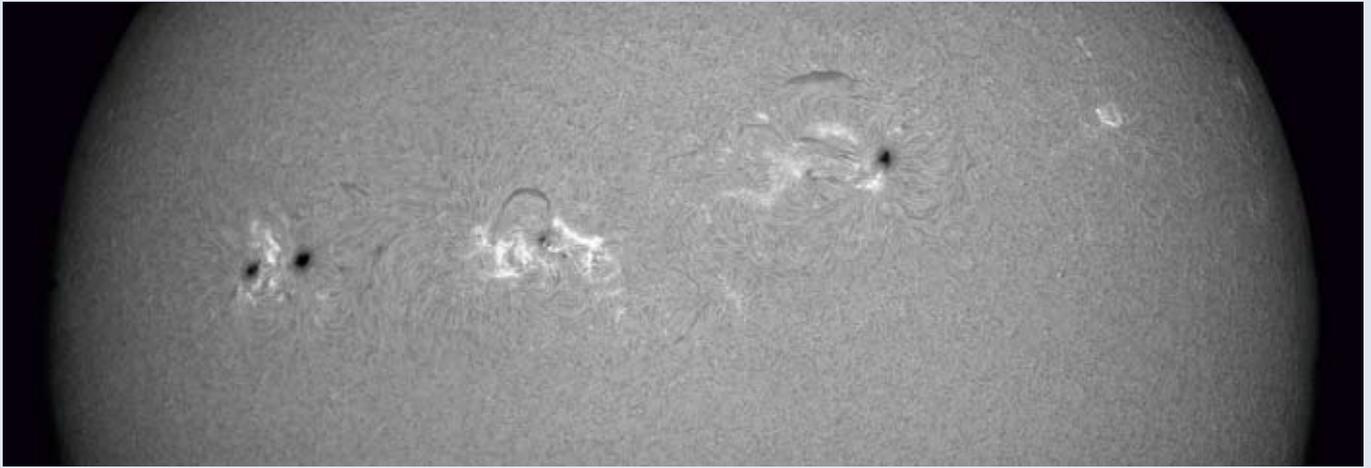
ASTROCOM GmbH  
Fraunhoferstr. 14  
82152 Martinsried / München  
Telefon: (089) 8583 660  
Telefax: (089) 8583 6677  
E-Mail: [service@astrocom.de](mailto:service@astrocom.de)

[www.astrocom.de](http://www.astrocom.de)

## Erscheinungen der Galileischen Jupitermonde

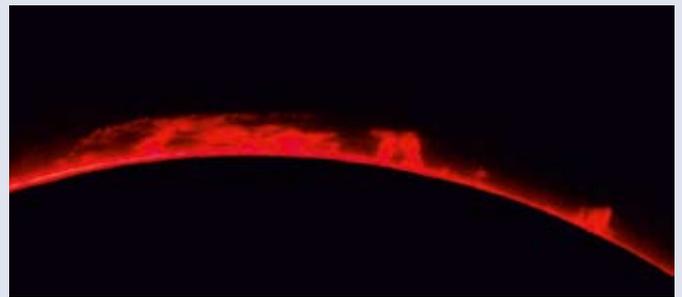
Tag	MESZ	Ereignis	Tag	MESZ / MEZ	Ereignis
2	03:27	Europa VA	16	19:47	Io BE
3	03:40	Ganymed SA; 05:41 SE; 06:45 DA	18	03:50	Europa SA; 04:28 DA; 06:18 SE; 06:49 DE
	22:38	Europa SA; 23:59 DA	19	22:00	Europa VA
4	01:07	Europa SE; 02:19 DE	20	00:54	Europa BE
5	05:06	Io SA; 05:44 DA		06:16	Io VA
	20:23	Europa BE	21	01:35	Ganymed VA; 04:05 BE
6	02:27	Io VA; 05:12 BE; 23:35 SA		03:24	Io SA; 03:38 DA; 05:35 SE; 05:46 DE
	20:18	Ganymed BA; 21:30 BE		19:36	Europa SE; 19:56 DE
7	00:10	Io DA; 01:45 Io SE; 02:18 DE; 20:56 VA; 23:38 BE	22	00:45	Io VA; 03:05 BE; 21:53 SA; 22:04 DA
8	20:14	Io SE; 20:44 DE	23	00:03	Io SE; 00:12 DE; 19:13 VA; 21:31 BE
9	06:04	Europa VA	25	06:26	Europa SA; 06:42 DA
11	01:14	Europa SA; 02:14 DA; 03:42 SE; 04:34 DE	27	00:37	Europa VA; 03:09 BE
12	07:01	Io SA	28	05:19	Io SA; 05:21 DA
	22:39	Europa BE		05:37	Ganymed VA
13	04:21	Io VA; 06:56 BE		19:44	Europa SA; 19:48 DA; 22:09 DE; 22:12 SE
	21:34	Ganymed VA; 23:34 VE; 23:34 BA	29	02:39	Io VA; 4:49 VE; 23:47 DA; 23:48 SA
14	00:48	Ganymed BE	30	01:56	Io DE; 01:58 SE; <b>20:06 BA; 22:18 VE</b>
14	01:29	Io SA; 01:54 DA; 03:40 SE; 04:02 DE; 22:50 VA	<b>31</b>	<b>18:46</b>	Ganymed DA; <b>18:47 SA; 20:10 DE;</b> <b>20:44 SE</b>
15	01:21	Io BE; 19:58 SA; 20:20 DA; 22:08 SE; 22:28 DE		<b>19:22</b>	Io DE; <b>19:27 SE</b>

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



Ende Juli 2011 präsentierten sich gleich drei kräftige Fleckengruppen auf der Nordhalbkugel der Sonne – nimmt die Aktivität wieder zu? Ralf Gerstheimer lichtete diese H-alpha-Aufnahme am 31. Juli 2011 ab.

Schöne Protuberanzen am Sonnenrand entschädigen den Sonnenbeobachter, wenn die Flecken nicht begeistern können. Das Bild stammt vom 19. Juli 2011.



## Sonnenaktivität aktuell

In den ersten drei Wochen des Monats Juli setzte sich die sehr ruhige Lage auf der Sonne fort, die auf das erste Zwischenhoch im März/April folgte. Wie schon im Juni zeigte das Tagesgestirn weiterhin nur wenige Fleckengruppen, und wenn es einmal mehr waren, bestand jede Gruppe nur aus wenigen Flecken und hatte wenig oder gar keine Penumbra. Der Weißlichtbeobachter musste sich also mit einem recht langweiligen Anblick zufrieden geben. Wer dagegen über einen Protuberanzenansatz nach dem Lyot- oder Lille-Prinzip besitzt, oder über ein Teleskop mit einem sehr engbandigen H-alpha-Filter wie das Personal Solar Telescope (PST) verfügt, der konnte sich immerhin noch an den Protuberanzen erfreuen (siehe Bild oben).

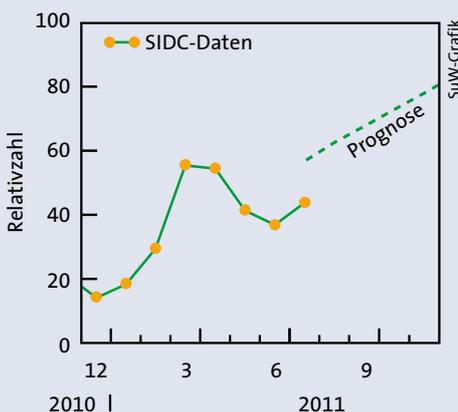
Diese ruhige Situation änderte sich jedoch drastisch in der letzten Juliwoche. Eine Dreierkette von kräftigen Gruppen mit endlich wieder gut ausgeprägten Penumbren zeigte sich zum Monatsende (siehe Bild ganz oben). Damit sieht es so aus, als ob es nun nach mehrmonatiger Verschnaufpause wieder etwas aufwärts geht mit der Sonnenaktivität. Dies deutet sich auch in der Juli-Relativzahl des Sonnebeobachternetzes der VdS an ( $R_e = 46,3$ ) – aktive Beobachter wissen schon bald mehr.

In den letzten zwölf Monaten ist auffällig, dass die Nordhälfte der Sonne systematisch einen deutlich größeren Beitrag zur Wolfschen Relativzahl  $R_e$  ( $R_e = 10g + f$ ,  $g$  ist die Anzahl der Gruppen,  $f$  die Zahl aller Einzelflecken) liefert, als der Süden. Dieser Trend verstärkte sich Ende Juli noch

dramatisch, denn den drei großen Gruppen steht nichts Vergleichbares auf der Südhemisphäre gegenüber. Theoretiker sehen in solch anhaltend asymmetrischer Aktivität einen Zusammenhang mit den Gleissberg-Minima, das heißt jenen etwa alle hundert Jahre eintretenden Phasen deutlich reduzierter Stärke der rund elfjährigen Fleckenzyklen. Auch wenn über die Details hier noch viel Uneinigkeit herrscht, so könnte dieser Befund doch ein weiteres Indiz dafür zu sein, dass der gegenwärtige Zyklus nicht sehr kräftig wird.

Für den interessierten Sonnenbeobachter lohnt es sich derzeit jedenfalls, bei der Bestimmung der Relativzahl stets auch getrennt nach Hemisphäre zu zählen, um die gegenwärtige Asymmetrie weiter zu verfolgen. Wer über kein Teleskop verfügt, oder überhaupt lieber nach Sonnenuntergang am PC »beobachtet«, der kann dazu die Bilder des Solar Dynamics Observatory (SDO) nutzen (<http://sdo.gsfc.nasa.gov/data>). Attraktiv ist der ultraviolette 170-Nanometer-Kanal, seine Bilder sind mit 1700 indiziert, er zeigt die obere Photosphäre im UV-Kontinuum. Die mit 4096, also der Kantenlänge in Pixel, bezeichneten Bilddateien haben die volle Auflösung. Flecken und Fackeln lassen sich hier seit Jahresanfang in gleichbleibender Qualität verfolgen.

KLAUS-PETER SCHRÖDER



Die Sonnenflecken-Relativzahl wuchs in den ersten drei Monaten dieses Jahres, um von April bis Juni wieder abzufallen. Nun deutet sich ein erneuter Anstieg an. Die Prognose sieht nur einen mäßigen Anstieg der Relativzahlen bis Dezember 2011 voraus.

## Kleinplaneten

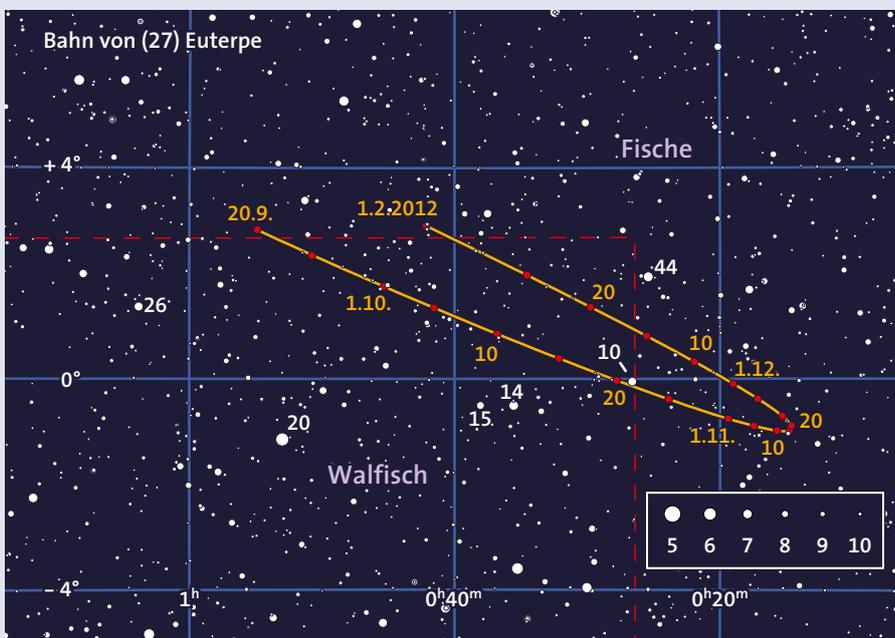
Im Oktober ereignen sich zahlreiche Begegnungen zwischen Kleinplaneten und helleren Sternen. Besonders leicht lässt sich **(4) Vesta** im Steinbock auffinden (siehe Tabelle rechts). Der 7 mag helle Planetoid zeigt sich am 5. Oktober nur 2,5 Bogenminuten vom hellen Stern  $\psi$  Cap (4,1 mag) entfernt. Vesta steht Anfang Oktober um 21:30 Uhr mit einer Helligkeit von 6,9 mag im Süden, am Monatsende um 18:55 Uhr mit 7,5 mag. **(30) Urania** mit 10,2 mag sollte sich mit einem kleinen Fernrohr sichten lassen, sie ist am 21. Oktober nur eine Bogenminute von 66 Ari (6,0 mag) entfernt. An einem in der Tabelle nicht aufgeführten Ereignis ist der Planetoid **(372) Palma** (11,2 mag) beteiligt. Er überquert etwa zwischen dem 18. und 24. Oktober den Andromedanebel M31.

Meine diesmaligen Highlights sind zwei eher lichtschwache Kleinplaneten. Am 20. Oktober steht der am 30. Oktober 1929 vom katalanischen Astronomen José Comas Solá in Barcelona entdeckte Planetoid **(1136) Mercedes** in den Fischen in einer sehr günstigen Opposition zur Sonne und erreicht mit 12,5 mag seine größtmögliche Helligkeit. Wegen der großen Bahnexzentrizität ( $e = 0,26$ ) ist er bei ungünstigen Oppositionen um ganze 3 mag leuchtschwächer. Der nur 25 Kilometer große Himmelskörper umrundet die Sonne auf einer um neun Grad gegen die Ekliptik geneigten Bahn einmal in gut vier Jahren. Er wurde nach einer Schwägerin des Entdeckers benannt.

Am 27. Oktober steht **(622) Esther** im Walfisch der Sonne gegenüber und wird 11,8 mag hell. Die Oppositionshelligkeiten

### Planetoiden: Nahe Begegnungen mit anderen Himmelskörpern

Tag	MESZ	Planetoid	$m_{PI}$ [mag]	Abstand und P. W.	Objekt	$m_{Obj}$ [mag]	Position 2000 $\alpha$	$\delta$
3.10.	22:00	(43) Ariadne	11,6	3,5 67°	SAO 162130	6,0	19 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>	-19°15'
5.10.	02:45	(192) Nausikaa	9,4	7,0 226	$\zeta$ Aqr	5,4	22 20,2	-7 49
5.10.	22:00	(4) Vesta	7,0	2,5 158	$\psi$ Cap	4,1	20 46,1	-25 16
5.10.	23:00	(80) Sappho	11,3	4,0 155	106 Tau	5,3	5 07,8	+20 25
7.10.	21:00	(1) Ceres	7,9	8,0 173	106 Aqr	5,2	23 44,2	-18 17
8.10.	06:00	(92) Undina	11,8	2,5 315	90 Tau	4,3	4 38,2	+12 31
11.10.	03:45	(1036) Ganymed	8,8	4,5 261	SAO 55082	6,3	1 55,0	+37 08
17.10.	03:00	(1136) Mercedes	12,6	1,0 330	PPM 117588	9,2	1 42,0	+11 57
17.10.	22:05	(230) Athamantis	9,9	2,0 324	107 Psc	5,2	1 42,5	+20 16
21.10.	03:00	(622) Esther	11,8	1,0 333	PPM 184763	9,5	2 34,0	-3 12
21.10.	05:00	(27) Euterpe	9,8	6,0 127	10 Cet	6,2	0 26,6	-0 03
21.10.	23:25	(30) Urania	10,2	1,0 351	66 Ari	6,0	3 28,4	+22 48
22.10.	06:30	(45) Eugenia	11,7	2,0 336	$\nu$ Cet	4,9	2 35,9	+5 36
25.10.	06:00	(39) Laetitia	11,3	2,0 18	11 CMi	5,3	7 46,3	+10 46
25.10.	22:00	(40) Harmonia	9,8	5,5 330	5 Tau	4,1	3 50,9	+12 56



Anzeige

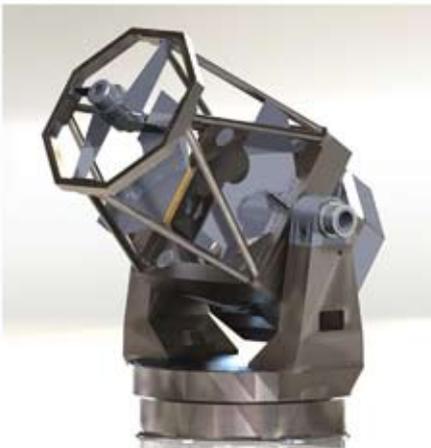
# APM

Professionelle Teleskope

APM-Telescopes, baut und vertreibt nunmehr seit 11 Jahren, weltweit Großteleskope von 0,40 cm bis 2,5 m Durchmesser.

Projekte und Referenzen finden Sie auf unserer neuen Homepage:  
[www.professional-telescopes.net](http://www.professional-telescopes.net)

Gerne unterbreiten wir auch Ihnen ein Angebot für Ihr Projekt.  
Rufen Sie uns an. Profitieren Sie von unseren langjährigen Erfahrungen!





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

## www.apm-telescopes.de

des am 13. November 1906 von Joel Hastings Metcalf entdeckten Kleinplaneten schwanken auf Grund seiner großen Bahnexzentrizität ( $e = 0,24$ ) zwischen 11,8 und 14,4 mag. Er umrundet die Sonne auf einer um 8,6 Grad gegen die Ekliptik geneigten Bahn einmal in 3,8 Jahren. Sein Name ist von einer biblischen Figur, der Gemahlin des Perserkönigs Xerxes I., abgeleitet.

(15) **Eunomia** befindet sich im Perseus und kulminiert Anfang Oktober um 5:18 Uhr MESZ mit einer Helligkeit von 8,9 mag. Am Monatsende steht sie mit einer Helligkeit von 8,3 mag um 2:21 Uhr MEZ im Süden.

(27) **Euterpe** kommt am 4. Oktober im Walfisch in Opposition zur Sonne und wird 9,3 mag hell (siehe die Übersichtskarte auf S. 67). Am 21. wechselt der Kleinplanet ins Sternbild Fische und wird Ende Oktober wieder schwächer als 10 mag. Im Laufe

des Monats verfrühen sich die Kulminationszeiten des Asteroiden von 1:34 Uhr MESZ auf 22:06 Uhr MEZ.

(29) **Amphitrite** bewegt sich durch den Widder und steht am Monatsbeginn um 3:50 Uhr MESZ und am Monatsende um 0:30 Uhr MEZ im Süden. Die Helligkeit des Kleinplaneten nimmt im Oktober deutlich von 9,5 auf 8,8 mag zu.

(40) **Harmonia** steht im Stier und wird nach der Monatsmitte, wenn er um 3:31 Uhr MESZ kulminiert, wieder heller als 10 mag. Bis zum Monatsende steigt ihre Helligkeit auf 9,7 mag an, und die Kulmination erfolgt bereits um 1:16 Uhr MEZ.

Die zunächst 9,3 mag helle (192) **Nausikaa** bewegt sich durch den Wassermann und steht Anfang Oktober um 23:06 Uhr MESZ im Süden. In der letzten Oktoberwoche wird der Asteroid schwächer als 10 mag und kulminiert schon um 21:40 Uhr MEZ.

(230) **Athamantis** kommt am 23. Oktober in den Fischen in Opposition zur Sonne und wird 9,9 mag hell. An diesem Tag steht der Kleinplanet um 1 Uhr MESZ im Süden. Für einige Tage vor und nach diesem Zeitpunkt ist er etwas heller als 10 mag.

Der Amor-Asteroid (1036) **Ganymed** steht am 28. Oktober im Widder der Sonne gegenüber und wird 8,3 mag hell, Anfang Oktober sind es noch 9,1 mag. Zunächst ist der Kleinplanet sogar zirkumpolar und kulminiert um 2:29 Uhr MESZ, Ende Oktober um 23:54 Uhr MEZ. Ganymed sollte am Morgen des 11. Oktober schon mit einem kleineren Fernrohr in der Nähe des Sterns SAO 55082 (6,3 mag) zu finden sein. Am Monatsletzten steht er knapp anderthalb Grad westlich von Jupiter, der dann als auffälliger Wegweiser dienen kann (siehe dazu auch S. 88 in diesem Heft).

MICHAEL SARCANDER

## Meteore: Draconiden-Alarm!

Richtig beeindruckende Meteorschauer sind seit den Ausbrüchen des Leonidenstroms um die Jahrtausendwende wieder selten geworden. In diesem Jahr bieten jedoch die **Draconiden** eine Chance auf ein Schauspiel, das sich von Europa aus beobachten lässt. Einziger Wermutstropfen dabei: Der zu 90 Prozent beleuchtete Mond wird die visuelle Grenzgröße und damit die Zahl der tatsächlich beobachtbaren Sternschnuppen erheblich verringern. Die Vorhersagen liefern Maximumzeitpunkte zwischen 19 und 23 Uhr MESZ am Abend des 8. Oktober.

Der Radiant, bei  $\alpha = 262$  Grad und  $\delta = +54$  Grad, steht dann in Deutschland rund 60 Grad über dem Horizont – immerhin sind die geometrischen Bedingungen ideal für uns mitteleuropäische Beobachter. Die Wetteraussichten sind im Oktober natürlich meist sehr durchgewachsen. In Südeuropa, wo Anfang Oktober die Wahrscheinlichkeit für klare Nächte höher ist, verschlechtert sich die Situation dagegen etwas durch einen

tieferen Radiantenstand und einen höher stehenden Mond.

Durch die sehr geringe Eintrittsgeschwindigkeit von etwa 20 Kilometern pro Sekunde erzeugen die Teilchen der Draconiden sehr langsame Meteore, die selbst bei nur mäßiger Aktivität recht eindrucksvoll sein können. Bei der Unterscheidung der Draconiden von anderen Meteorarten müssen Sie unbedingt auf diese geringe Geschwindigkeit achten. Schon mittelschnelle Sternschnuppen sind keine Draconiden, auch wenn sie sich zu ihrem Radianten zurück verlängern lassen.

Schwieriger als die Vorhersage des Maximumzeitpunkts ist die Angabe der erwarteten Draconiden-Aktivität. Vermutlich kann man mit einer stündlichen Zenitrate (ZHR) von etwa 200 Meteorarten pro Stunde rechnen, eine jüngst veröffentlichte Schätzung liefert sogar 600. Diese Werte beziehen sich jedoch auf den Idealfall mit einer Radiantenhöhe von 90 Grad und einer Grenzhelligkeit von 6,5 mag. Der Verlust bei einer Radiantenhöhe

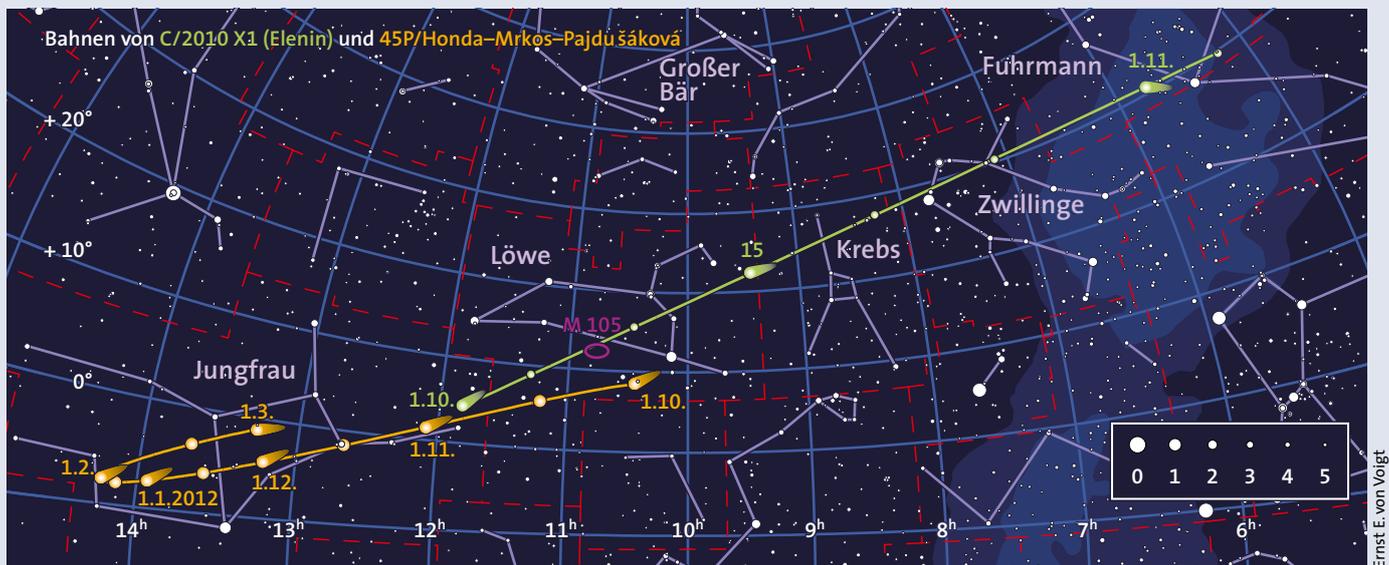
von 60 Grad beträgt nur 13 Prozent, liegt jedoch die Grenzhelligkeit wegen des fast vollen Mondes nur bei 5 mag, so reduziert sich die beobachtbare Rate schon auf etwa ein Drittel. Insgesamt dürften also etwa 60 Draconiden pro Stunde übrig bleiben, hinzu kommen pro Stunde etwa fünf Sternschnuppen von anderen Meteorarten und sporadische Meteore. Beobachtungen können Sie wie immer unter [www.imo.net](http://www.imo.net) einsenden.

Die **Orioniden** erreichen ihre maximale Aktivität sehr wahrscheinlich in der Nacht vom 21. zum 22. Oktober. Ein zu rund 30 Prozent beleuchteter, abnehmender Mond stört die Beobachtungen nur mäßig. Dieser Strom hat ein relativ breites Maximum und zeigt zuweilen Aktivitätsspitzen auch in den Nächten vor oder nach der Maximumnacht. In den Jahren 2006 bis 2009 kam es zu Maxima mit verdoppelten Raten, die sich auch gut mit Teilchensimulationen erklären ließen, 2011 wird dagegen sehr wahrscheinlich wieder ein »ruhiges« Jahr. Doch erst Beobachtungen können die tatsächliche Teilchendichte liefern.

Im Septemberheft hatten wir bereits die **Tauriden** angesprochen, von denen der südliche Zweig den ganzen Monat über aktiv ist, während der nördliche Zweig eigentlich erst ab Mitte Oktober merklich wird. Die Wanderung der Radianten ist in der Tabelle links angegeben.

RAINER ARLT

Meteorströme im Oktober						
Datum	Nördliche Tauriden		Südliche Tauriden		Orioniden	
	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
30. Sept.	-	-	25°	+7°	-	-
10. Okt.	-	-	32°	+9°	88	+15
20. Okt.	38°	+18°	40°	+12°	94	+16
30. Okt.	47°	+20°	47°	+14°	101	+16



Ernst E. von Voigt

## Kometen

Der Schweifstern **C/2009 P1 (Garradd)** lässt sich weiterhin bei seiner langsamen Himmelswanderung am Abendhimmel auffinden und ist bei einer scheinbaren Helligkeit von 7 mag schon in Feldstechern und kleinen Fernrohren gut zu sehen.

Frühaufstehern beschert dazu der Morgenhimmel gleich zwei hellere Kometen: **C/2010 X1 (Elenin)** wird ab dem 5. Oktober sichtbar, zunächst etwa 5 mag hell. Doch dann sinkt die Helligkeit bis zum Monatsende unter 7 mag. Mitte des Monats durchläuft dieser Komet seine geringste Erddistanz von rund 35 Millionen Kilometern oder 0,23 Astronomischen Einheiten.

Zum Redaktionsschluss erreichte uns die Nachricht, dass der Komet Ende August 2011 auseinanderbrach und seine dichteste Annäherung an die Sonne Anfang September wohl nicht überstehen wird. Über die aktuellen Entwicklungen informieren wir Sie auf [www.astronomie-heute.de](http://www.astronomie-heute.de).

Komet Elenin sollte auch dem im Oktober 9 mag hellen, kurzperiodischen Kometen **45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková** begegnen; die Winkeldistanz zwischen den beiden Kometen sollte dabei nur 5,5 Grad betragen (siehe Übersichtskarte oben). 45P wird danach rasch schwächer und lässt sich dann nur noch in größeren Teleskopen visuell beobachten.

Eigentlich hätte in diesem Monat der Schweifstern **P/2006 T1 (Levy)** schon 12 mag erreichen sollen, doch scheint seine Helligkeit bei dieser Wiederkehr um rund 3 bis 4 mag weit hinter den Erwartungen zurückzubleiben. Vor rund fünf Jahren war der Komet nur wegen eines starken Helligkeitsausbruchs entdeckt worden.

MICHAEL MÖLLER

### Kometenbahndaten im Oktober

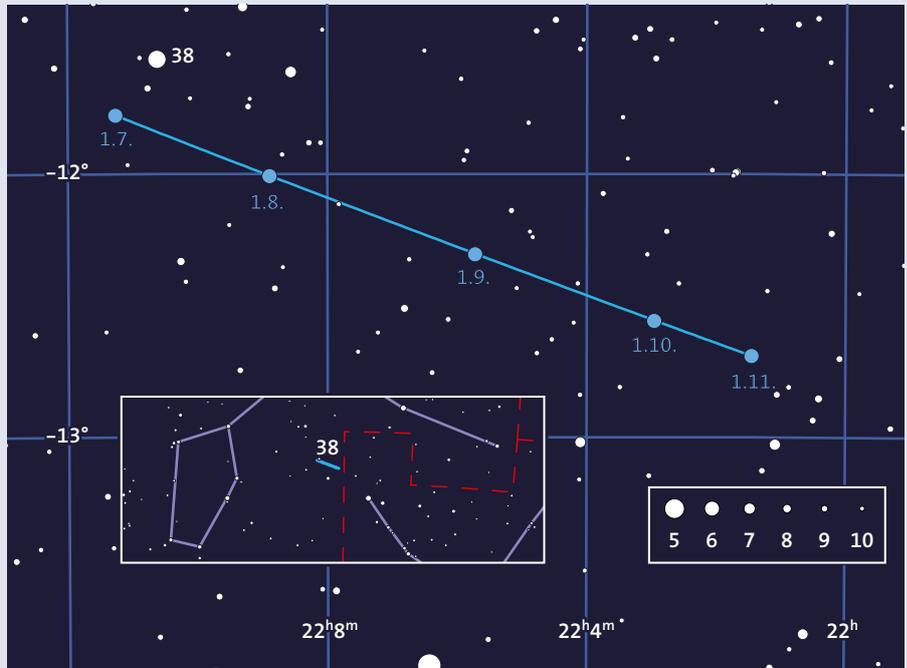
Komet	C/2009 P1 (Garradd)	C/2010 X1 (Elenin)	45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková
Periheldurchgangszeit $T$	2011 Dez. 23,6872	2011 Sept. 10,7237	2011 Sept. 28,7534
$q$ (AE)	1,550775	0,482461	0,529645
$e$	1,000897	1,000025	0,824634
Perihel $\omega$	90°;7401	343°;807	326°;2449
Knoten $\Omega$	325°;9958	323°;2257	89°;0081
Inklination $i$	106°;1893	1°;8392	4°;2533
$H_0$ [mag]/ $n$	3,0/4	9,0/4	14,0/8

### Kometenephemeriden im Oktober

Datum	Position 2000		$\Delta$	$r$	$m_1$	Elong.	Phase
	$\alpha$	$\delta$	[AE]	[AE]	[mag]		
<b>C/2009 P1 (Garradd)</b>							
1. 10.	18 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 9	+19°23'	1,697	1,921	7,0	86°,7	31°,4
6. 10.	18 00,9	+19 11	1,755	1,883	7,0	81,2	31,7
11. 10.	17 54,1	+19 00	1,812	1,846	7,0	76,1	31,7
16. 10.	17 48,6	+18 51	1,866	1,811	6,9	71,2	31,4
21. 10.	17 44,1	+18 45	1,917	1,778	6,9	66,7	31,0
26. 10.	17 40,4	+18 43	1,964	1,746	6,9	62,6	30,4
31. 10.	17 37,5	+18 44	2,006	1,716	6,9	58,8	29,7
<b>C/2010 X1 (Elenin)</b>							
1. 10.	11 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 6	+4°19'	0,328	0,684	4,9	11°,8	162°,6
6. 10.	11 09,0	+10 11	0,278	0,766	5,1	28,2	141,9
11. 10.	10 16,0	+17 00	0,247	0,852	5,3	47,7	120,0
16. 10.	9 11,3	+23 36	0,234	0,939	5,6	69,1	97,4
21. 10.	8 00,3	+28 25	0,240	1,027	6,0	90,7	75,8
26. 10.	6 52,5	+30 38	0,263	1,114	6,6	110,5	56,7
31. 10.	5 55,6	+30 46	0,301	1,200	7,2	127,6	40,9
<b>45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková</b>							
1. 10.	10 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 6	+8°28'	0,828	0,532	8,1	32°,1	92°,2
6. 10.	10 43,1	+7 41	0,938	0,552	8,7	32,9	79,7
11. 10.	11 00,2	+6 38	1,043	0,590	9,5	33,5	69,1
16. 10.	11 17,1	+5 26	1,140	0,642	10,4	34,1	60,7
21. 10.	11 33,3	+4 10	1,229	0,703	11,4	34,9	54,1
26. 10.	11 48,7	+2 54	1,309	0,769	12,3	35,8	49,2

Die Aufsuchkarten auf den Seiten 67, 69 und 70 finden Sie rotlichtfähig zum Ausdrucken unter der Webadresse: [www.astronomie-heute.de/artikel/1121812](http://www.astronomie-heute.de/artikel/1121812)

**Neptun erreicht im Grenzgebiet der Sternbilder Wassermann und Steinbock wieder den Abschnitt seiner Bahn, in dem er vor 165 Jahren am 23. September 1846 von Johann Gottfried Galle in Berlin entdeckt wurde.**



Ernst E. von Voigt

## Neptun, eine Galaxie und ein Planetarischer Nebel

Im Oktober blicken wir in die Sternbilder Wassermann, Andromeda und Perseus. Im Wassermann können wir den äußersten Planeten Neptun beobachten und in der Andromeda die in Kantenstellung befindliche Spiralgalaxie NGC 891. Den Reigen beendet der Planetarische Nebel M 76 (siehe Kasten auf S. 72) im Perseus, der als eine kleine Ausgabe des Hantelnebels gilt.

### Neptun: abendlicher Besuch beim Jubilar

In der Nacht vom 11. auf den 12. Juli 2011 erreichte Neptun nach genau einem Umlauf, also rund 165 Erdjahren, den Punkt auf seiner Bahn, an dem er am 23. September 1846 entdeckt wurde: im Sternbild Wassermann, nahe der Grenze zum Steinbock. In diesem Monat kulminiert der Jubilar gegen 21 Uhr MESZ bereits zu einer angenehmen Zeit und lässt sich nahe seines Entdeckungsorts aufsuchen (siehe Aufsuchkarte oben).

Die Entdeckungsgeschichte Neptuns ergäbe eine gute Romanvorlage. In aller Kürze

lässt sie sich so beschreiben: Am Vormittag des 23. September 1846 erhielt Johann Gottfried Galle (1812–1910) an der Berliner Sternwarte einen Brief des französischen Astronomen Le Verrier (1811–1877) aus Paris, der aus den Abweichungen der Bahnbewegungen des Uranus die Position eines weiteren Planeten abgeleitet hatte. Noch am selben Abend erkannten Galle und sein Assistent Heinrich Louis d'Arrest (1822–1875), dass sich nur ein Grad von der berechneten Position ein bis dahin unbekannter »Stern« mit einer Helligkeit von 8 mag befand, der sich in der Folgenacht auch weiterbewegt hatte. Zugute kam den deutschen Astronomen dabei, dass sie von dem fraglichen Sternfeld bereits eine gute Karte besaßen. Galle hat später stets die Entdeckerehre abgelehnt und sie Le Verrier zugeschrieben. Aber schon zwei Jahre vor dem Franzosen kam ein junger englischer Mathematiker, John Couch Adams (1819–1892), zu sehr ähnlichen Ergebnissen. Seine Position lag gut zwei Grad neben der wahren Position von Neptun, war also gar nicht so viel schlechter. Adams hatte jedoch wenig Glück

mit der Verifizierung seiner Berechnung in England. Dagegen kam Le Verrier zu Hilfe, dass er bereits eine anerkannte Autorität auf seinem Gebiet war, und Galle deshalb seiner Berechnung noch in derselben Nacht nachging.

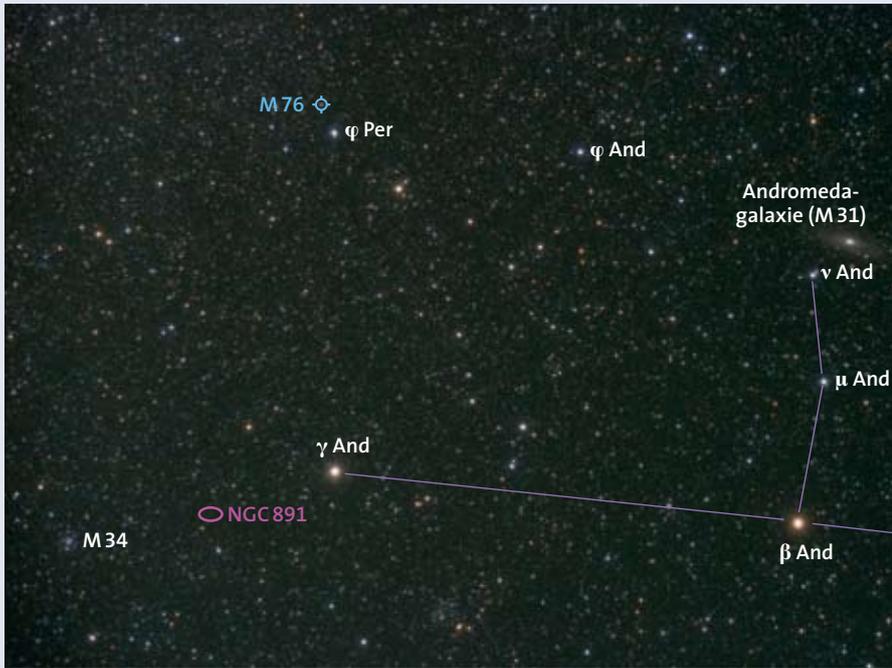
Der nur 7,8 mag helle und 2,5 Bogensekunden große Neptun lässt sich bei niedriger bis mittlerer Vergrößerung auch in den heutigen Amateurteleskopen nicht von einem Stern ähnlicher Helligkeit unterscheiden. Daher sollten Sie sich im fraglichen Gesichtsfeld zunächst alle vergleichbar hellen Sterne bei hoher Vergrößerung genau ansehen. Neptun verrät sich dabei als etwas ein etwas dickerer Punkt und hat eine leicht blaugrünliche Färbung. Die Suche nach diesem Außenposten des Sonnensystems lohnt sich, denn Neptun ist unbestritten der fernste Planet! Sein Licht ist rund vier Stunden zu uns unterwegs.

Neptuns hellster und mit 2706 Kilometer Durchmesser größter Mond ist Triton. Er erreicht eine Helligkeit von rund 13,5 mag und einen Winkelabstand von bis zu 16 Bogensekunden von seinem Mutterplaneten, den er rückläufig, also entgegen dessen Rotationsrichtung umkreist. Bei der visuellen Beobachtung bedarf die sichere Sichtung schon einer Öffnung von etwa 16 Zoll, mittels der digitalen Astrofotografie zeigt er sich aber bereits in einem Achtzöller (siehe Bild links). Die zwölf weiteren Neptuntrabanten lassen sich nur mit professionellen Großteleskopen aufspüren, da sie im Vergleich zu Triton viel leuchtschwächer sind.

**Triton, der größte Mond des Neptun, lässt sich auch im Amateurfernrohr sichten. Bei der visuellen Beobachtung wird aber eine Öffnung von etwa 16 Zoll benötigt, mittels der digitalen Astrofotografie lässt er sich aber bereits mit einem Achtzöller erfassen.**



Martin Fiedler



Im Grenzgebiet der Sternbilder Andromeda und Perseus lassen sich die berühmte Andromeda-Galaxie M 31, die Galaxie in Kantenstellung NGC 891, der Planetarische Nebel M 76 sowie der offene Sternhaufen M 34 beobachten.

Die Spiralgalaxie NGC 891 ist eines der schönsten Beispiele am Herbsthimmel für eine Welteninsel in Kantenstellung. Deutlich lässt sich das zentrale Staubband erkennen, das die gesamte Galaxie durchzieht.

**NGC 891: bei M 31 ist noch lange nicht Schluss!**

Die Spiralgalaxie NGC 891 im Sternbild Andromeda mit einer Ausdehnung von  $13 \times 2$  Bogenminuten und einer Helligkeit von 9,9 mag steht zwar sehr im Schatten ihrer viel näheren, daher scheinbar viel größeren und äußerst populären Himmelsnachbarn M 31 und M 33. Als eine der schönsten Galaxien in Kantenstellung (englisch: *edge-on*), die zudem hoch am Himmel steht, gehört NGC 891 zum Standardrepertoire eines herbstlichen Beobachtungsabends. Sie können diese Galaxie sehr leicht auffinden, indem Sie vom Doppelstern  $\gamma$  And drei Grad nach Osten, in Richtung des offenen Sternhaufens M 34 schwenken (siehe Bild ganz



oben). Benutzen Sie dabei das Teleskop mit seiner geringsten Vergrößerung, denn für die meisten Sucher ist diese Galaxie zu lichtschwach. Im Teleskopokular sollte im fraglichen Areal ein dünner, matter Lichtbalken auftauchen.

Um NGC 891 am Himmel zu sichten, benötigen Sie einen einigermaßen dunklen Himmel und ein Teleskop ab etwa sechs Zoll Öffnung. Je nach Qualität der Nacht kommt der dunkle Mittelstreifen ab einer Öffnung von acht bis zehn Zoll wagen zum Vorschein. Mittlere Vergrößerungen, etwas unterhalb der halben Millimeterzahl der Öffnung, zeigen dabei am meisten Detail. In größeren Teleskopen wird der Anblick dann aber richtig atemberaubend (siehe Bild oben). Unter einem dunklen und klaren Himmel zeigt

**Astronomie.de**  
der Treffpunkt für Astronomie

über 6000 Besucher täglich!

größter Gebrauchtmart 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, Astroreisen...

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

## M 76: Der kleine Doppelgänger des Hantelnebels

Der »Kleine Hantelnebel« M 76, im englischen Sprachraum als Little Dumbbell Nebula bezeichnet, gilt als eines der schwierigsten Objekte der Messierliste. Mit einer Helligkeit von 10,1 mag ist dieser Planetarische Nebel nominell ihr lichtschwächstes Objekt, und liegt damit gleichauf mit den Galaxien M 91 und M 98. Zwar lässt sich M 76 von versierten Beobachtern unter perfekten Bedingungen mit 50-Millimeter-Ferngläsern erhaschen, ist aber wegen der geringen Größe des Zentralkörpers kein empfehlenswertes Feldstecherobjekt. M 76 steht im Perseus, liegt dabei jedoch fast genau an der Grenze zur Andromeda an der Position  $1^{\text{h}}42^{\text{m}}4$  und  $+51^{\circ}34'$ . Sie suchen ihn am besten über den 4,1 mag hellen Stern  $\varphi$  Persei auf, der sich 55 Bogenminuten südlich des Nebels befindet (siehe Bild auf S. 71).

M 76 wurde am 5. September 1780 vom Astronomen Pierre Méchain entdeckt und besitzt zahlreiche, zum Teil wenig geläufige Beinamen: Cork Nebula, Barbell Nebula, Butterfly Nebula, Apple Core Nebula. Einige Beobachter vergleichen den Anblick von M 76 treffend mit einer Balkenspiralgalaxie. William Herschel bemerkte als Erster die Doppelstruktur des Nebels, und auf ihn geht daher auch die doppelte NGC-Nummer zurück (NGC 650 und 651).

Die Doppelnatur des Nebels zeigt sich in meinem 130-Millimeter-Refraktor bei mittleren Vergrößerungen sehr deutlich. Der zentrale Hauptteil von M 76 ist ein  $90 \times 40$  Bogensekunden messender, Nordost nach Südwest ausgerichteter Balken. Er ist über seine gesamte Länge etwa gleich breit, in der Mitte jedoch deutlich dunkler als an seinen Enden. Die hellsten Kondensationen befinden sich am südwestlichen Ende. Der Zentralstern ist ein optischer Doppelstern mit zwei Komponenten von nur 17 mag und 1,4 Bogensekunden Abstand und bleibt daher sehr großen Teleskopen vorbehalten. Zwei etwa 12 mag helle Sterne liegen 2,4 Bogenminuten westlich, sowie 2,9 Bogenminuten nordnordwestlich des Nebelzentrums.

Die berühmten Lappen von M 76, die »Lobes«, die der irische Astronom Lord Rosse seinerzeit als Spiralarme gedeutet hatte, sind unter dunklem Himmel und mit Geduld selbst mit nur fünf Zoll Öffnung schwach aber eindeutig sichtbar! Ein Bogen biegt sich vom Südosten des Balkens nach Norden, der andere von der nordwestlichen Ecke nach Süden. Über ihre ersten 90 Grad lassen sich beide Bögen relativ gut verfolgen, dann

werden sie schwächer. Vom jeweils anderen Ende her gibt es beiderseits ein kurzes »Gegenstück«, so dass die Lobes praktisch geschlossen erscheinen. Visuell zeigt M 76 eine größere Ähnlichkeit zu dem »echten« Hantelnebel M 27 als fotografisch. Die Lobes steigern die Ausdehnung senkrecht zum Balken auf 160 Bogensekunden und stellen zwei expandierende Blasen dar, die aus der Zentralachse eines von der Seite gesehenen Torus hervor wachsen.

Die Entfernungsangaben für M 76 gehen weit auseinander, die meisten jüngeren Studien gehen von 2500 bis 4000 Lichtjahren aus. Die Helligkeit von M 76 wurde lange um ein bis zwei Größenklassen zu schwach angegeben. Bei einer Beobachtung unter dunklem Himmel stellt man schnell fest, dass der »Kleine Hantelnebel« einer der ungewöhnlichsten Planetarischen Nebel des Herbst- und Winterhimmels ist und bereits mit fünf Zoll Öffnung außerordentlich detailreich erscheint.

MICHAEL FRITZ



Diese Zeichnung des auch als »Kleinen Hantelnebel« bezeichneten Planetarischen Nebels M 76, der sich nahe der Grenze des Perseus zur Andromeda befindet, erstellte der Autor an seinem 13-Zentimeter-Refraktor (Norden ist oben).

sich die volle Ausdehnung dieser nebligen Linse bis in ihre Spitzen. Fast möchte man glauben, hier unsere eigene Galaxis von weit außerhalb zu betrachten.

### Lehren aus der Kantenstellung

Mit fast 30 Millionen Lichtjahren ist NGC 891 rund zwölf Mal weiter entfernt als ihre bekannte Nachbarin am Himmel, die Andromeda-Galaxie M 31. Einem scheinbaren Scheibendurchmesser von 13 Bogenminuten entspricht in dieser Entfernung eine wahre Ausdehnung von

110 000 Lichtjahren. NGC 891 ist damit unserer eigenen Galaxis außer im Typ auch in der Größe sehr ähnlich, darf somit also als ein echter »Doppelgänger« unserer kosmischen Heimat angesehen werden.

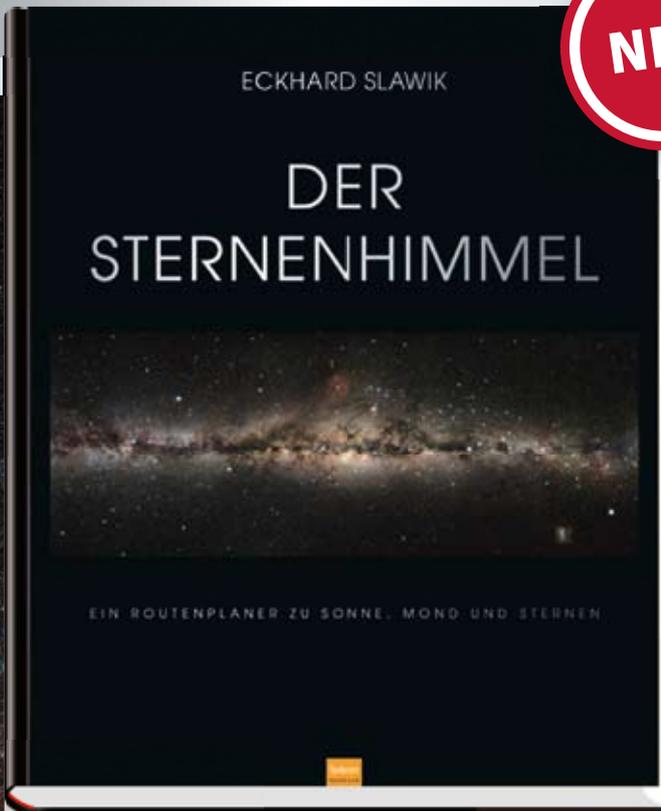
Galaxien in Kantenstellung sind nicht nur ästhetisch schön, sondern sie bieten sich dem Astrophysiker auch als lehrreiche Studienobjekte an. So kann er genau den Aufbau und Dichteverlauf in der Galaxienscheibe, also die Verteilung von Sternen und Gasen vermessen, in senkrechter wie

in radialer Richtung. Dies betrifft auch das sehr heiße Gas im Galaxienhalo – dies ist der kombinierte Ausfluss heißer Winde massereicher Wolf-Rayet-Sterne und von Supernova-Explosionen. Die Dichte- und Temperaturverteilungen dieses Halos spiegeln daher auch die Sternentstehungsrate dieser Galaxie wider. Die Aktivität in NGC 891 liegt hierbei zwischen ganz normalen Spiralgalaxien und solchen mit starken Schüben an Sternentstehung, den so genannten *Starbursts*.

KLAUS-PETER SCHRÖDER

# DER GANZE STERNENHIMMEL AUF DEM WOHNZIMMERTISCH

NEU



- ▶ Außergewöhnlicher großformatiger Text-Bild-Band
- ▶ Hochwertige Leinenbindung mit Deckenprägung
- ▶ Von Eckhard Slawik, dem Picasso der Astrofotografie

Sonne, Mond und Sterne sind jedem seit Kindertagen vertraut, aber was für Schauspiele sie uns bieten können, lässt sich nur entdecken, wenn man zur richtigen Zeit am richtigen Ort ist. Oder sich Eckhard Slawiks überwältigend großformatiges Fotobuch vom Sternenhimmel auf den Tisch legt, um alles zu sehen, was man jemals sehen könnte: Sonne und Mond aus der Nähe, alle Sternbilder auf einen Blick, die Milchstraße und die nächsten Galaxien und natürlich: Myriaden von Sternen.

Man braucht sich nur von den Bildern und den einfachen Texterläuterungen dieses stellaren Routenplaners führen zu lassen, um diese Entdeckungsreise jederzeit im Freien fortsetzen zu können.

1. Aufl. 2011, 120 S., 204 Abb. Geb.  
Format: 40 cm x 50 cm  
€ (D) 129,95 | € (A) 133,59 | sFr. 174,50  
Bestell-Nr. 3357



**Eckhard Slawik** ist durch seine Astrofotografie international bekannt und Autor verschiedener Publikationen bei Spektrum, darunter „Atlas der Sternbilder“ (mit Koautor U. Reichert).

GROSS  
FORMAT

