

Eine Sternenknospe im Kepheus

An eine Rose erinnert auf diesem Falschfarben-Infrarotbild die Umgebung des offenen Sternhaufens Berkeley 59 im Sternbild Kepheus. Es zeigt in rötlichen und grünen Farbtönen die den Sternhaufen einhüllende Wolke aus Gas und Staub und wurde vom Infrarotsatelliten WISE aufgenommen.

WISE, der »Wide-field Infrared Survey Explorer«, ist ein Satellit der NASA zur vollständigen Durchmusterung des Infrarothimmels (siehe SuW 2/2010, S. 20 und 7/2010, S. 12). Er nahm im Januar 2010 seine Arbeit auf und wird zur Jahresmitte den gesamten Himmel erfasst haben.

Die blauen Punkte im gelblich-roten Bereich des Nebels sind die jungen, neu gebildeten Sterne des 3300 Lichtjahre von uns entfernten Sternhaufens Berkeley 59,



NASA / JPL-Caltech / UCLA

Sturm auf Saturn

Mit Hilfe des abbildenden Infrarotspektrometers CIRS an Bord der Saturnsonde Cassini konnten Forscher am Goddard Space Flight Center der NASA nahe Washington, DC, einen starken Sturm auf der südlichen Halbkugel des Ringplaneten untersuchen. Dabei gelangen den Forschern die bislang detailliertesten Aufzeichnungen der Temperaturen und der Gasverteilung im Sturm. Die

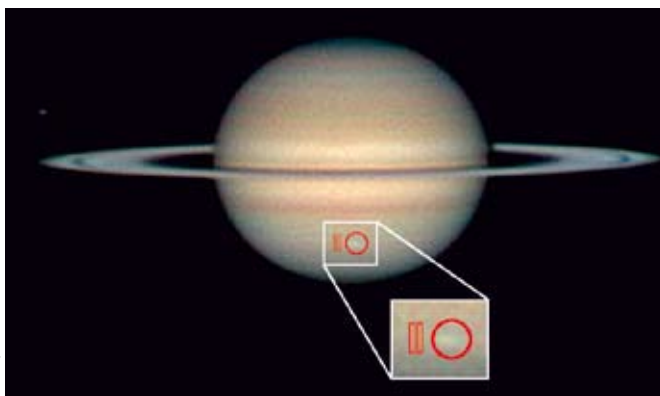
Messdaten zeigen, dass es sich um einen starken Sturm handelt, der große Mengen an Gasen aus tieferen Atmosphärenschichten an die Oberfläche befördert. Dank vorbereitender Beobachtungen von Amateurastronomen weltweit, konnten die Forscher die Instrumente von Cassini exakt auf den Sturm ausrichten.

Zwar kann Cassini aufgrund ihrer Nähe zum Ringplaneten viel schärfere

Bilder zur Erde funken, aber die Beobachtungen von Cassini sind auf Monate hinaus vorgeplant, so dass sich spontane Beobachtungen nur sehr schwierig einfügen lassen. Nicht nur die Fernerkundungsinstrumente behalten Saturn im Auge, sondern auch die Instrumente zum Nachweis von Partikeln und Feldern. Immer wieder fängt das »Radio and Plasma Wave Instrument« Radiowellen auf, die von Blitzen in den

starken Stürmen auf dem Saturn stammen.

Stürme wie der jetzt beobachtete entstehen oft innerhalb weniger Wochen und vergehen ebenso schnell. Daher regen die Cassini-Wissenschaftler immer wieder Amateurastronomen dazu an, bestimmte Gebiete auf Saturn zu überwachen. Den motivierten Beobachtern steht zwar kein Kamera-Auge direkt bei Saturn zur Verfügung, sie können aber oft in kürzester



Christopher Go and NASA / JPL-Caltech / GSFC

Dem philippinischen Amateurastronomen Christopher Go gelang diese Aufnahme des Ringplaneten Saturn am 13. März 2010. In den südlichen Breiten ist ein heller Sturm sichtbar. Im Inset und im Bild selbst sind in Rot die Gesichtsfelder des Infrarotspektrometers CIRS an Bord der Saturnsonde Cassini zu sehen, mit dessen Hilfe der Sturm im Detail untersucht wurde.

die erst vor wenigen Millionen Jahren entstanden sind. Die rotgelbe Wolke besteht aus warmen Staub, der im Infraroten hell leuchtet und von den Sternen des Haufens aufgeheizt wird. Der grüne Rand kennzeichnet Regionen, die größere Mengen an komplexen Molekülen, die so genannten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, enthalten. Diese finden sich auch in irdischem Ruß und anderen Abfallprodukten von Verbrennungsprozessen.

Die rötlichen Punkte im grünlichen Nebel weisen auf eine weitere Sternengeneration hin, die sich gerade bildet. Wahrscheinlich sorgen die Strahlung und die Winde der bläulichen Sterne für eine Verdichtung der Gas- und Staubmassen des Nebels und begünstigen damit die Bildung weiterer Sterne.

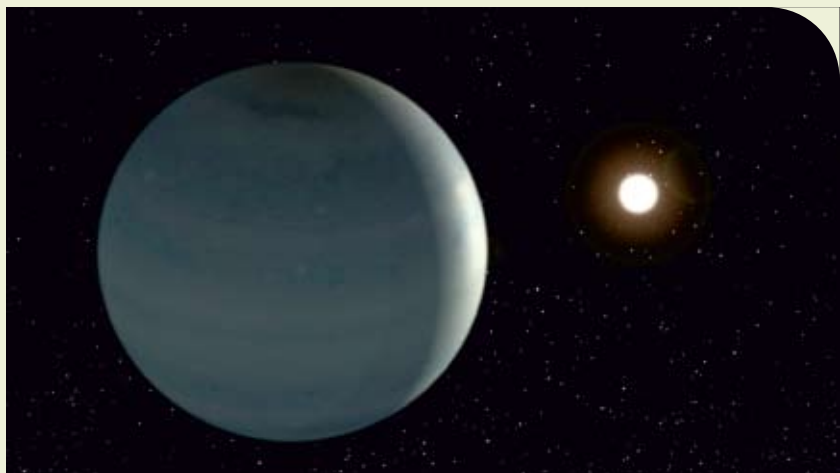
Das Falschfarbenbild ist ein Komposit aus Messungen in vier infraroten Wellenlängen. Der Wellenlänge 3,4 Mikrometer wurde die Farbe Blau zugeordnet, Zyan 4,6 Mikrometer, Grün 12 Mikrometer und Rot 22 Mikrometer.

Zeit zur ihren Teleskopen eilen und den Planeten ablichten.

So erhielten im Februar unter anderem die Amateurastronomen Anthony Wesley (Australien), Trevor Barry (Australien) und Christopher Go (Philippinen) Hinweise auf einen Sturm und konnten in der Folge Dutzende von Bildern aufnehmen, die ihn als hellen Fleck auf Saturn zeigen.

Die drei Amateurastronomen sandten ihre detaillierten Bilder an die Cassini-Forscher, die sich die Ergebnisse intensiv ansahen. Anhand der Aufnahmen richteten sie das Infrarotspektrometer CIRS auf die entsprechende südliche Breite auf Saturn aus. Aus den Bildern der Amateurastronomen ließ sich zudem der Bereich der aktivsten Gebiete vorhersagen, die in der Folge von CIRS mit hoher Temperaturauflösung abgetastet wurden.

In der Tropopause, der Zone, welche die wolkenreiche tiefere Atmosphäre von der klaren Stratosphäre trennt, stieß CIRS auf einen Temperaturunterschied von einem halben Grad. Im Bereich des Sturms war es etwas kühler als in der weiteren Umgebung.



ESO / Instituto de Astrofísica de Canarias

Eine künstlerische Darstellung des Planeten im System COROT-9: Auf ihm herrschen moderate Temperaturen zwischen –20 und +160 Grad Celsius.

COROT-9b – Der etwas andere Transitplanet

COROT-9b ist die jüngste Entdeckung des Satelliten COROT und der erste Exoplanet, der den Gasplaneten unseres Sonnensystems sehr ähnlich ist. Der Gasriese ist ungefähr so groß und massereich wie Jupiter (0,84 Jupitermassen), jedoch deutlich wärmer. Auf seiner Oberfläche herrschen relativ moderate Temperaturen zwischen –20 bis +160 Grad Celsius, mit geringen Unterschieden zwischen der Tag- und der Nachtseite. COROT-9b umrundet einen 1500 Lichtjahre von uns entfernten Stern im Sternbild Schlange. Er benötigt für einen Umlauf 95 Tage, und die Entfernung zwischen Stern und Planet entspricht dabei derjenigen von Merkur zur Sonne. Die meisten der bisher mehr als 460 bekannten Exoplaneten umlaufen ihre Sterne in sehr viel geringerer Distanz und sind mit Oberflächentemperaturen von bis zu mehreren hundert Grad Celsius sehr viel heißer.

COROT-9b zieht aus Sicht der Erde einmal pro Umlauf direkt vor seinem Mutterstern vorbei, was die Helligkeit des Sterns geringfügig verringert. Diese Transitereignisse werden nur bei etwa einem Drittel der Exoplaneten beobachtet. COROT-9b ist der am weitesten von seinem Zentralgestirn entfernte Exoplanet, der bislang mit der Transitmethode entdeckt wurde.

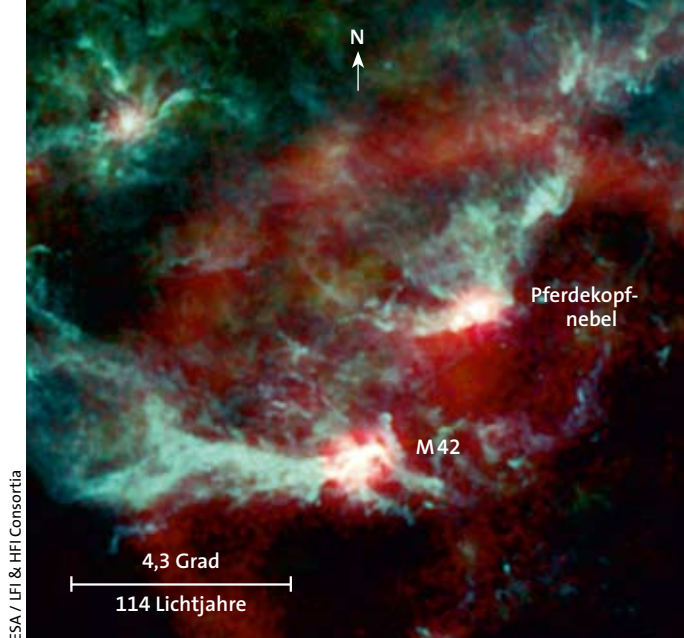
Aus den Daten von COROT lässt sich direkt der Radius des Planeten bestimmen. Mit Hilfe von Nachfolgemessungen am Teide-Observatorium in Teneriffa und mit einem Spektrometer am Very Large Telescope der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Chile ließ sich seine Dichte zu 0,9 Gramm pro Kubikzentimeter ableiten. Von COROT-9b erhoffen sich die Forscher vertiefte Erkenntnisse über die Atmosphären kühler und gemäßigter Planeten und insbesondere die Entdeckung von Kohlendioxid, Methan und Wasser in der Atmosphäre, ein Schlüssel bei der Suche nach erdähnlichen Planeten.

JUTTA STEGMAIER

W I S wissenschaft in die schulen!

Damit Schüler aktiv mit den Inhalten dieses Beitrags arbeiten können,

stehen auf unserer Internetseite www.wissenschaft-schulen.de didaktische Materialien zur freien Verfügung: »Gibt es eine zweite Erde? Lerne die Satelliten COROT und Kepler kennen, deren Hauptaufgabe es ist, Planeten bei anderen Sternen zu finden.« Unser Projekt »Wissenschaft in die Schulen!« führen wir in Zusammenarbeit mit der Landesakademie für Lehrerfortbildung in Bad Wildbad und dem Haus der Astronomie in Heidelberg durch.



Dieses Falschfarbenbild des Sternbilds Orion wurde vom europäischen Infrarotsatelliten Planck im Licht der Millimeterwellenstrahlung aufgenommen. Der Große Orionnebel ist der helle Fleck unterhalb der Bildmitte, der rote Kreisbogen ist Barnards Schleife, die Stoßwelle einer Supernova, die vor rund zwei Millionen Jahren explodierte.

Barnard (1857 – 1923) an der Yerkes-Sternwarte.

Die Aufnahme der Orion-Region ist ein Komposit aus drei Bildern, die bei 30 Gigahertz (rot), 353 Gigahertz (grün) und 857 Gigahertz (blau) entstanden. Diese Frequenzen entsprechen Wellenlängen von 10, 1 und 0,35 Millimetern.

Bei zehn Millimetern fängt Planck vor allem Synchrotronstrahlung auf. Sie wird von Elektronen abgegeben, die sich im galaktischen Magnetfeld bewegen. Hinzu kommt noch eine schwache diffuse Komponente, die von elektrisch geladenen und rotierenden Molekülkomplexen freigesetzt wird, die mit dem interstellaren Magnetfeld wechselwirken. Im Bereich von einem Millimeter ist Planck vor allem für die Wärmestrahlung von Gas empfindlich, das von neu gebildeten Sternen in dieser Region aufgeheizt wird. Bei den kürzesten Wellenlängen um 0,35 Millimeter kartiert Planck vor allem die Verteilung von kaltem interstellarem Staub. Der Satellit kann dabei auch die dichtesten Regionen in den Gas- und Staubwolken, die Globulen, kartieren, die sich in den letzten Phasen des Kollapses befinden, der neue Sterne hervorbringen wird. Planck erlaubt es erstmals, diese wichtigen Prozesse getrennt zu erfassen.

Bis Mitte 2010 hat Planck den Himmel erstmals vollständig durchmustert, der Satellit bleibt jedoch weiterhin aktiv und soll bis 2012 den Himmel noch viermal vollständig erfassen. Die Daten aus der ersten Himmelsdurchmusterung werden innerhalb der nächsten zwei Jahre verarbeitet und ausgewertet. Die sich daraus ergebenden Himmelskarten werden gegen Ende 2012 den Astronomen weltweit zur Verfügung stehen.

Planck blickt in den Orion

Das Infrarotobservatorium Planck dient vor allem der präzisen Kartierung des kosmischen Mikrowellenhintergrunds aus der Zeit kurz nach dem Urknall. Doch Planck ermöglicht auch Einblicke in uns sehr viel näher liegende Regionen des Universums, in diesem Fall sogar in benachbarte Gebiete innerhalb unseres Milchstraßensystems.

Planck scannte vor Kurzem die Sternentstehungsregionen im Sternbild Orion und konnte durch seine Beobachtungen

im Bereich der Millimeterwellen auch in die dichtesten Ansammlungen von Gas und Staub hineinsehen. Im sichtbaren Licht verhindern diese jeglichen Blick in ihr Inneres.

Das Bild von der Orion-Region deckt fast das gesamte Sternbild ab und erstreckt sich über eine Breite von 13 Grad oder 26 Vollmondbreiten. Der Große Orionnebel oder Messier 42 ist der helle Fleck unterhalb der Bildmitte, der Pferdekopfnebel ist der Fleck rechts von der Bildmitte. Beide

Nebelregionen sind etwa 1500 Lichtjahre von uns entfernt.

Bei dem großen rötlichen, fast geschlossenen Kreis handelt es sich um Barnards Schleife (englisch: *Barnard's Loop*), wahrscheinlich die Stoßwelle einer Supernova, die innerhalb der Region vor etwa zwei Millionen Jahren explodierte. Die dabei entstandene Blase erstreckt sich heute über rund 300 Lichtjahre. Entdeckt wurde das Gebilde im Jahr 1895 vom US-amerikanischen Astronomen Edward Emerson

»Sterne und Weltraum«-Gewinnspiel

Mit etwas Glück können Sie eines von drei Exemplaren des Buchs »Tod aus dem All« gewinnen, zur Verfügung gestellt von www.science-shop.de.

Senden Sie die Ziffern der Fragen und den jeweils zugehörigen Buchstaben der richtigen Lösung bis zum **15. August 2010** per E-Mail mit der Betreffzeile »SOFIA« an: gewinnspiel@astronomie-heute.de



Frage 1: SOFIA ist ein

- a) Infrarotsatellit
- b) Flugzeugsternwarte
- c) erdgebundenes Teleskop

Frage 2: SOFIA beobachtet im

- a) Ultraviolett
- b) Röntgenlicht
- c) Infrarot

Frage 3: SOFIA verwendet ein

- a) 6,2-Meter-Teleskop
- b) 1,5-Meter-Teleskop
- c) 2,7-Meter-Teleskop

Teilnahmebedingungen: Alle »Sterne und Weltraum«-Leser, die bis zum 15. August 2010 die richtigen Lösungen an die genannte E-Mail-Adresse senden, nehmen an der Verlosung teil. Bitte dabei unbedingt die Postanschrift angeben. Maßgebend ist der Tag des Eingangs. Ausgeschlossen von der Teilnahme sind die Mitarbeiter

der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH und deren Angehörige. Die Preise sind wie beschrieben. Ein Tausch der Gewinne, eine Auszahlung in bar oder in Sachwerten ist nicht möglich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Mit der Teilnahme am Gewinnspiel erkennt der Einsender diese Teilnahmebedingungen an.

Sky-Watcher®

**Leistung,
Präzision und Qualität**

Astronomische Teleskope der Marke Sky-Watcher bieten die perfekte Kombination aus moderner optischer Technologie und Präzisionsmechanik. Überragende Funktionalität, Vielseitigkeit und optische Höchstleistung werden so sichergestellt. Die Sky-Watcher-Reihe EXPLORER mit ihren parabolischen Newton-Reflektoren präsentiert perfekte Geräte für Astro-Einsteiger genauso wie für fortgeschrittene Beobachter. Egal, ob Sie Deep Sky-Beobachtungen vornehmen, einfach nur Mond und Planeten sehen oder beides miteinander kombinieren wollen – die EXPLORER-Reihe bietet exzellente Allround-Teleskope.

EXPLORER-200P (EQ5)

200mm (8") f/5 PARABOLISCHER
NEWTON-REFLEKTOR

Produktnummer
10923/20464



UVP €499

OTA: UVP €299 EQ5: UVP €279

Technische Daten

- Vergrößerungen x40, x80, x100, x200
- Höchste sinnvolle Vergrößerung x400
- Durchmesser des Hauptspiegels 200mm
- Brennweite des Teleskops 1000mm (f/5)
- Im Lieferumfang enthaltene Okulare 10mm & 25mm (1.25"/31.7mm)
- x2 Deluxe Barlow-Linse • 9x50 Sucher
- Parabolischer Hauptspiegel
- 2" (50.8mm) Crayford-Fokussierer
- Ultra-dünne Sekundärspiegelhalter (0.5mm) • Nachrüstbar mit Go-To
- EQ5 Equatoriale Montierung mit Stativ aus rostfreiem Stahl (1.75")
- 77% mehr Lichtsammelfähigkeit als bei 150mm

"Die Explorer-200P bestand alle Tests mit Bravour. Das Gerät war sowohl in optischer als auch in mechanischer Hinsicht ein wahrer Genuss!" †
BBC Sky At Night Magazin

EXPLORER-150P (EQ3-2)

150mm (6") f/5 PARABOLISCHER
NEWTON-REFLEKTOR

Technische Daten

- Vergrößerungen x30, x60, x75, x150
- Höchste sinnvolle Vergrößerung x300
- Durchmesser des Hauptspiegels 150mm
- Brennweite des Teleskops 750mm (f/5)
- Im Lieferumfang enthaltene Okulare 10mm & 25mm (1.25"/31.7mm) • x2 Deluxe Barlow-Linse • 6x30 Sucher
- Parabolischer Hauptspiegel
- 2" (50.8mm) Crayford-Fokussierer
- Ultra-dünne Sekundärspiegelhalter (0.5mm)
- Nachrüstbar mit GoTo
- EQ3-2 Equatoriale Montierung mit Aluminium-Stativ
- 33% mehr Lichtsammelfähigkeit als bei 130mm



"Gut geeignet für fortgeschrittene Beobachter ... Saturn bot einen atemberaubenden Anblick" †
BBC Sky At Night Magazin

Produktnummer
10912/20448

UVP €329

OTA: UVP €179
EQ3-2: UVP €189

EXPLORER-150PL (EQ3-2)

150mm (6") f/8 PARABOLISCHER
NEWTON-REFLEKTOR

Technische Daten

- Vergrößerungen x48, x96, x120, x240
- Höchste sinnvolle Vergrößerung x300
- Durchmesser des Hauptspiegels 150mm
- Brennweite des Teleskops 1200mm (f/8)
- Im Lieferumfang enthaltene Okulare 10mm & 25mm (1.25"/31.7mm)
- x2 Deluxe Barlow-Linse
- 6x30 Sucher • Parabolischer Hauptspiegel
- Ultra-dünne Sekundärspiegelhalter (0.5mm)
- Nachrüstbar mit GoTo
- EQ3-2 Equatoriale Montierung mit Aluminium-Stativ
- 33% mehr Lichtsammelfähigkeit als bei 130mm



Produktnummer
10949/20448

"Urteil: Ein wiederaufgelegter Klassiker, den ich für diesen Preis gar nicht oft genug empfehlen kann" †
Ade Ashford,
www.scopetest.com

Bitte beachten Sie: Alle
aufgeführten Montierungen
und optischen Tuben sind
auch separat erhältlich.

EXPLORER-250PDS (EQ6 PRO)

254mm (10") f/4.7 PARABOLISCHER
NEWTON GO-TO-REFLEKTOR

Technische Daten

- Vergrößerungen x43
- Höchste sinnvolle Vergrößerung x508
- Durchmesser des Hauptspiegels 254mm
- Brennweite des Teleskops 1200mm (f/4.7)
- Im Lieferumfang enthaltene Okular 28mm (2"/50.8mm)
- 9x50 Sucher • Parabolischer Hauptspiegel
- 2" (50.8mm) Crayford-Fokussierer (Dual-Speed)
- Ultra-dünne Sekundärspiegelhalter (0.5mm)
- EQ6 PRO Go-To Equatoriale Montierung mit Stativ aus rostfreiem Stahl (2"). Mit 42.900+ Objekten in der Datenbank
- 61% mehr Lichtsammelfähigkeit als bei 200 mm



Produktnummer
10221/20854

Explorer 250PDS
Jetzt mit Dual-Speed
Crayford-Fokussierer!!

UVP €1698

OTA: UVP €498
EQ6 PRO: UVP €1189
Koma Korrektor:
UVP €119

Händleranfragen erwünscht –

Bitte kontaktieren Sie uns per Email unter
info@opticalvision.co.uk
(nur für Händler)



OPTICAL VISION LIMITED

www.opticalvision.co.uk

Optical Vision Ltd

Unit 3, Woolpit Business Park, Woolpit,
Bury St. Edmunds, Suffolk IP30 9UP England
Tel: 01359 244200 Fax: 01359 244255
Email: info@opticalvision.co.uk

† Übersetzung

US-Marssonde Phoenix endgültig aufgegeben

Im Mai 2008 landete die solarbetriebene Raumsonde Phoenix in der Nordpolarregion des Roten Planeten. Der Kontakt zu ihr brach im November 2008 wegen der anrückenden Polarnacht ab, aber es bestand eine kleine Chance, dass sich die Sonde im nördlichen Marsfrühling Anfang 2010 wieder melden könnte. Alle Kontaktversuche blieben aber erfolglos.

Hayabusa ist zurück

Am 13. Juni 2010 kehrte die japanische Asteroidenraumsonde Hayabusa nach ihrem erfolgreichen Besuch des Asteroiden Itokawa vor fünf Jahren zur Erde zurück. Sie setzte dabei eine kleine Rückkehrkapsel ab, die sanft an einem Fallschirm in Australien niederging. Noch ist unklar, ob sich in der Kapsel tatsächlich Gesteinsproben des Asteroiden Itokawa befinden, da der Probenentnahmemechanismus nicht richtig funktionierte.

700 mögliche neue Exoplaneten

Das Weltraumteleskop Kepler lieferte bislang Hinweise auf rund 700 mögliche Transitplaneten im Grenzbereich der Sternbilder Schwan und Leier. Wissenschaftler der NASA nehmen an, dass sich davon mehr als die Hälfte als real herausstellen werden. Ersten Auswertungen zufolge dominieren hierbei Planeten von Neptungröße, während Trabanten von Jupitergröße in der Minderheit sind.

Falcon-9 erfolgreich

Der US-Raumfahrtfirma SpaceX gelang am 4. Juni 2010 die Premiere der ersten privat entwickelten Großrakete für Raumfahrtzwecke. An Bord befand sich eine Testversion der Raumkapsel »Dragon«, die ab dem nächsten Jahr die Internationale Raumstation mit Nachschub versorgen soll.

Weitere aktuelle Meldungen
aus Astronomie und Raumfahrt
finden Sie auf

www.astronomie-heute.de

Neuer Einschlag auf Jupiter

Derzeit lassen sich auf dem größten Planeten unseres Sonnensystems interessante Phänomene beobachten. Am 3. Juni 2010 schlug um 22:31 Uhr MESZ ein Objekt im Südlichen Äquatorialband (SEB) des Jupiter ein und verursachte dabei einen auffälligen Lichtblitz, der gleichzeitig von zwei Amateurastronomen in Australien und auf den Philippinen im Bild festgehalten wurde. Der australische Amateurbereobachter Anthony Wesley war gerade dabei, ein Live-Video der CCD-Kamera seines Teleskops auf dem Bildschirm zu verfolgen, als plötzlich für zwei Sekunden ein heller Lichtpunkt auf Jupiter aufflackerte.

Er berichtete sofort über seine Beobachtung in den einschlägigen internationalen Beobachterforen im Internet und bat seine Kollegen darum, ihre Jupiterbeobachtungen aus dem gleichen Zeitraum zu sichten. Tatsächlich hatte der philippinische Amateurastronom Christopher Go zur gleichen Zeit Bilder von Jupiter aufgenommen, die ebenfalls den Lichtfleck an der gleichen Stelle zeigten. Es musste sich also um ein Ereignis auf dem Planeten selbst handeln.

Daraufhin wurden professionelle Astronomen alarmiert, die den Riesenplaneten sowohl mit erdgebundenen Großteleskopen als auch mit dem Weltraumteleskop Hubble sogleich unter Lupe nahmen. Jedoch ließ sich auch mit diesen Instrumenten an der betreffenden Stelle nichts Besonderes bemerken, außer dass das sonst rötlichbraune SEB derzeit sehr blaß ist. Die Bilder von Hubble zeigen, dass das Band von einer hochreichenden Wolkendecke aus feinen weißen Ammoniakkrystallen verdeckt wird und deshalb scheinbar verschwunden ist.

Der helle Lichtblitz stammt offenbar von einem größeren Meteor, der in den oberen Schichten der Jupiteratmosphäre verglühte. Dabei explodierte er nicht, denn sonst wäre eine dunkle Wolke zurückgeblieben, wie sie nach den Einschlägen der Fragmente des Kometen Shoemaker-Levy-9 im Jahre 1994 und eines einzelnen Asteroiden im Juli 2009 für einige Monate zu sehen waren. Letzteren Einschlag hatte übrigens ebenfalls Anthony Wesley entdeckt.



Der australische Amateurastronom Anthony Wesley beobachtete am 3. Juni 2010 diesen hellen Lichtblitz eines Meteors auf Jupiter. Der kleine Himmelskörper verglühte über dem derzeit sehr blassen Südlichen Äquatorialband (SEB).



SCHOTT
glass made of ideas

Sky-Watcher®

www.SkywatcherTelescope.net

Apochromatic refractors
Computerized telescopes
Maksutov Newtonians
Paraboloidal-mirror reflectors
Maksutovs

Qualitätsprodukte der Marke SKY-WATCHER stehen für die Kooperation zwischen Synta, einem führenden Hersteller von Teleskopen für die Amateurastronomie und SCHOTT, dem weltbekannten Entwickler und Hersteller von optischem Glas

Die enge Zusammenarbeit zwischen führenden Unternehmen ihrer Industrien garantiert atemberaubende und unverfälschte Aussichten in den Kosmos für den