

HUBBLE-AUFNAHME

Prachtvoller Sterntod

Eine neue Aufnahme vom Welt- raumteleskop Hubble zeigt den Planetarischen Nebel NGC 2440. Er befindet sich 4000 Lichtjahre von uns entfernt im Sternbild Achterschiff (»Puppis«).

Planetarische Nebel treten in der Milchstraße häufig auf, derzeit kennt man etwa 1500 davon. Obwohl ihr Name darauf hindeutet, haben sie nichts mit Planeten zu tun. Vielmehr handelt es sich um die Überreste ehemaliger Sonnen.

So auch im Fall von NGC 2440. Die beeindruckenden blasenförmigen Nebelschwaden bildeten früher die Hüllen eines Sterns, dessen Kern jetzt nur langsam auskühlt. Der Himmelskörper – als weißer Punkt im Zentrum des Planetarischen Nebels erkennbar – hat seinen Todeskampf hinter sich, bei dem er seine äußeren Gasschichten von sich stieß. Das Material hat nun einen riesigen Kokon um den heißen Reststern gebildet. Ultraviolette Strahlung von der verge-

henden Sonne lässt den Nebel in fantastischen Farben glühen.

Der Begriff Planetarischer Nebel geht auf die Astronomen des 18. und 19. Jahrhunderts zurück. Sie beobachteten diese Himmelsobjekte durch kleine Teleskope und stellten eine gewisse Ähnlichkeit zu den Gasplaneten unseres Sonnensystems fest. Wegen der begrenzten Qualität der früheren Fernrohre erkannte man den besonderen Charakter dieser Himmelserscheinung lange Zeit nicht. <<

Franzose fliegt mit Spaceshuttle

Léopold Eyharts wird mit dem Spaceshuttle Discovery zur Internationalen Raumstation ISS fliegen. Das gab die Europäische Weltraumorganisation Esa am 13. Februar bekannt. Der französische Astronaut nimmt voraussichtlich an der Shuttlemission STS-122 teil, die im Herbst startet. Nach zwei Monaten auf der Station soll er mit dem Spaceshuttle Endeavour zurückkehren.

Während des Flugs warten umfangreiche Aufgaben auf ihn. Eyharts soll helfen, das europäische Weltraumlabor Co-

lumbus in Betrieb zu nehmen. Auch dem deutschen Astronauten Hans Schlegel kommt in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle zu (siehe AH 1-2/2007, Kasten S. 22/23 und Interview in diesem Heft, S. 69). Während Schlegel jedoch nach zwei Wochen im All zur Erde zurückkehrt, wird Eyharts das Weltraumlabor längerfristig überwachen.

Eyharts gehört seit 1998 zum europäischen Astronautencorps. Vor neun Jahren flog er für drei Wochen auf die russische Raumstation Mir. <<



ESA, STÉPHANE CORVAJA

Esa-Astronaut Léopold Eyharts

Verirren auf dem Mars wird schwieriger

Deutsche Wissenschaftler haben die ersten »Wanderkarten« vom Roten Planeten erstellt. Diese zeigen die Landschaft in einer Auflösung von bis zu zehn Metern und enthalten Höhenlinien, Beschriftungen und Legenden, die viele Details über die Oberfläche des Planeten verraten. Landschaftsabbildungen dieser Art werden auf der Erde

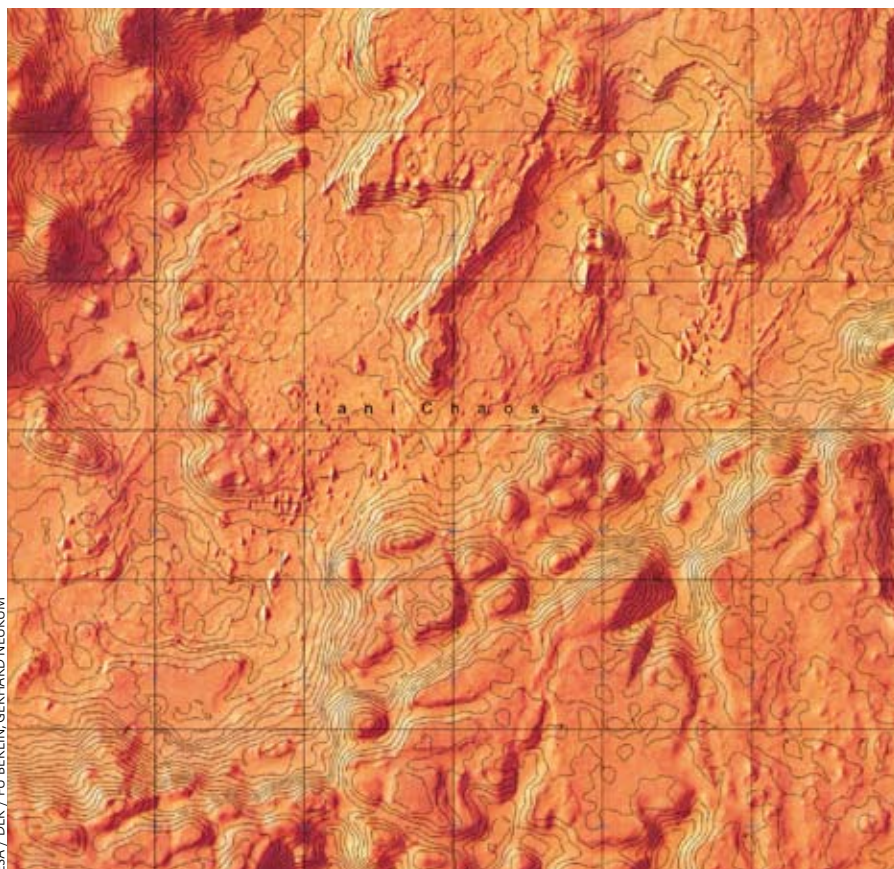
zum Beispiel von Wanderern oder Radfahrern genutzt.

Angefertigt wurden die Karten von Jörg Albertz und Stephan Gehrke vom Institut für Geodäsie und Geoinformationstechnik der TU Berlin. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) beteiligte sich an den Arbeiten, die wissenschaftliche Leitung lag bei Gerhard

Neukum von der FU Berlin. Albertz und Gehrke verwendeten hoch aufgelöste Bilddaten von der europäischen Raumsonde Mars Express und rechneten diese in topografische Ansichten um.

Die neuen Landkarten zeigen die Iani-Chaos-Region nahe den Valles Marineris. Die Gegend besitzt ein markantes Relief mit Bergen, Tälern, Rinnen und Kratern. Iani Chaos erhielt ihr Aussehen vor langer Zeit durch die Einwirkung von Wasser. Unter dem dortigen Marsboden befanden sich einst große Höhlen voller Eis. Vulkanismus ließ das Eis irgendwann tauen, das Schmelzwasser floss in nördliche Niederungen ab. Dabei entstanden zahlreiche unterirdische Hohlräume und der Boden brach an vielen Stellen ein.

Die Europäer planen, die gesamte Marsoberfläche in Form solcher topografischer Karten abzubilden. Der Maßstab dabei soll 1:200 000 betragen. Das entspräche mehr als 10 000 Kartenblättern mit je 83 Zentimeter Breite und 70 Zentimeter Höhe. Dieses Vorhaben ließe sich aber nur als gesamteuropäisches Projekt durchführen und wird noch diskutiert. Mit Hilfe eines solchen Kartenwerks wäre es etwa möglich zu entscheiden, wo künftige Landemissionen aufsetzen sollen. <<



ESA / DLR / FU BERLIN, GERHARD NEUKUM

Die neuen Marskarten zeigen viele Details. Hier zu sehen ist ein Ausschnitt mit dem Maßstab 1:50 000. Der Unterschied zwischen den Höhenlinien beträgt fünfzig Meter.



MAGNETOSPHERE

Mission Themis erfolgreich gestartet

Am Abend des 17. Februar startete eine Delta-II-Rakete vom Weltraumbahnhof Cape Canaveral aus erfolgreich ins All. An Bord befanden sich die fünf identischen Sonden Themis. Sie sollen helfen, die Entstehung von Polarlichtern besser zu verstehen. Themis steht für Time History of Events and Macroscale Interactions during Substorms.

Es war das erste Mal, dass eine Träger- rakete fünf baugleiche Forschungssatelliten ins All brachte. Rund zwei Stunden nach dem Start meldete das Bodenpersonal den hergestellten Funkkontakt zu allen fünf. Die Satelliten bringen sich jetzt in Position. Auf ihren endgültigen Umlaufbahnen werden sie alle vier Tage in einer Linie zwischen Erde und Mond stehen, wobei ihre Abstände von uns

zwischen 60000 und 200000 Kilometer betragen werden.

Mit dieser Anordnung wollen die Wissenschaftler herausfinden, wie die so genannten magnetosphärischen Substürme entstehen. Diese treten alle vier Tage in Erscheinung und beeinflussen Gestalt und Dynamik der Polarlichter. Sie sind nicht so intensiv wie Sonnenstürme, aber auch bei ihnen handelt es sich um schnelle Teilchen, die in der Nähe der Erdpole spektakuläre Leuchterscheinungen produzieren.

Eine These besagt, dass die Teilchen der magnetosphärischen Substürme in rund 50000 Kilometer Höhe durch Turbulenzen im irdischen Magnetfeld beschleunigt werden. Andere Forscher sehen die Ursache der Stürme in einer Umordnung von Magnetfeldlinien – magnetische Rekonnektion genannt –, die sich etwa 100000 Kilometer von der Erde entfernt abspielt. Themis soll Messdaten liefern, aus denen die Wissenschaftler – darunter Forscher der TU Braunschweig sowie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften – ableiten können, welche von den beiden Vermutungen zutrifft. <<

Fünf auf einen Streich Um 18.01 Uhr Ortszeit hob die Delta-II-Rakete mit den Themis-Satelliten von Cape Canaveral ab. Themis ist nicht nur eine Abkürzung, sondern auch der Name der griechischen Göttin der Gerechtigkeit und Ordnung.

STEINE AUS DEM ALL

Meteorit soll Wüstenbewohner erschlagen haben

Am 8. Februar dieses Jahres sollen in der indischen Provinz Rajasthan um 9.30 Uhr Ortszeit zwei Nomaden von einem zunächst vermeintlich unbekanntem Flugobjekt erschlagen, fünf weitere verletzt worden sein. Wie die indische Nachrichtenagentur »Press Trust of India« meldete, sei der Verursacher ein Meteorit, der am Boden explodiert sei und dort einen Krater hinterlassen habe.

Doch wie glaubwürdig ist diese Geschichte? Fakt ist, dass täglich mehrere Tonnen Meteoriten auf die Erde treffen, wobei die meisten davon aber in der Erdatmosphäre verglühen. Nicht zuletzt belegen große Meteoritenkrater wie der Barringer Crater in Arizona oder das Nördlinger Ries sowie etliche

Aufnahmen von Videoamateuren aus den USA, dass Kollisionen von Himmelskörpern mit der Erde gar nicht so ungewöhnlich sind (siehe auch S. 60).

Dass aber ausgerechnet zwei Menschen inmitten einer Wüste von einem Meteoriten getroffen worden sein sollen, klingt dann auf den ersten Blick allerdings recht unwahrscheinlich. Zweifel sind auch deshalb angebracht, weil der Internet-Nachrichten-Service »Calcutta News« im Gegensatz zu »Press Trust of India« von drei Toten berichtete. Zudem gab »Calcutta News« die Abmessungen des Kraters mit 20 bis 25 Zentimeter Durchmesser und fünf Zentimeter Tiefe an. Das scheint für einen Meteoriteneinschlag doch ein ziemlich mickriges Loch zu sein.

Wenn hier tatsächlich ein Stein aus dem All niedergegangen und »explodiert« wäre und dazu noch zwei Menschen erschlagen hätte, müsste der Krater deutlich breiter und tiefer ausfallen. Und ganz im Gegensatz zu dem, was »Press Trust of India« meldete, geht die örtliche Polizei nicht davon aus, dass ein Körper aus dem All das Unglück verursacht hat. »Wir wissen, dass es dort eine Explosion gegeben hat, aber angesichts des Kraters scheint es nicht so, als wäre ein Meteorit dafür verantwortlich gewesen«, sagte ein Polizeisprecher. <<

Manfred Holl arbeitet für diverse Zeitschriften und gestaltet den »Sternkieker«, das Vereinsblatt der GvA Hamburg.

Heiße Luft auf fernem Sternbegleiter

Neue Daten über die Atmosphäre des Exoplaneten HD 209458b hat das Weltraumteleskop Hubble geliefert. Der Himmelskörper im Sternbild Pegasus wurde 1999 entdeckt, als er vor seinem Zentralstern vorbeizog und dessen Helligkeit dabei geringfügig verminderte. HD 209458b war der erste Planet überhaupt, den die Wissenschaftler bei einem solchen Transit-Ereignis entdeckten. Seither wird er von den Astronomen immer wieder ins Visier genommen.

Der Exoplanet gehört zur Klasse der heißen Jupiter. Er hat etwa die Maße der großen Gasriesen in unserem Sonnensystem, umkreist seinen Stern aber auf einer sehr viel engeren Bahn, nämlich im Abstand von nur wenigen Millionen Kilometern. Zum Vergleich: Die Merkurbahn hat einen Radius von etwa 50 Millionen Kilometern.

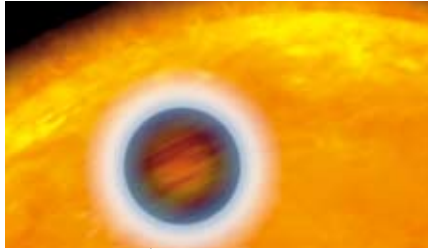


ILLUSTRATION: NASA / ESA, GREG BACON

Aus diesem Grund ist die Gashölle von HD 209458b enorm heiß und wird durch den intensiven Wind vom Zentralstern allmählich abgetragen. Hubble konnte Ultraviolettstrahlung von dem fernen Planeten einfangen, die aus seiner oberen Atmosphärenschicht stammt. Dort liegt die Temperatur zwischen 800 und 1400 Grad Celsius.

Die Analyse der Hubble-Daten hat jetzt neue Aspekte ergeben. Sauerstoff, Kohlenstoff und Natrium seien in der At-

Bis zu 1400 Grad Celsius

herrschen in der Atmosphäre des Exoplaneten HD 209458b. Die äußeren Schichten werden vom Sternwind weggeweht.

mosphäre von HD 209458b zwar schon früher nachgewiesen worden, aber mit den jetzigen Beobachtungen könne man förmlich dabei zusehen, wie der Planet seine Hülle verliere, erklärte die Leiterin des Teams, Gilda Ballester von der University of Arizona, Tucson.

Dennoch fürchten die Forscher nicht, dass der Planet bald verschwindet. Zwar strömen 10000 Tonnen pro Sekunde ab, aber es dauert noch fünf Milliarden Jahre, bis er vollends »verköcht« ist. <<

Die Sonne im Visier

Die Weltraumsonde Ulysses zeigt keine Ermüdungserscheinungen. Vor sechzehn Jahren gestartet, kreist sie noch heute um die Sonne. Am 7. Februar dieses Jahres warf sie zum dritten Mal einen Blick auf den Südpol unseres Zentralgestirns.

Eigentlich hätte die Ulysses-Mission schon vor zehn Jahren enden sollen. Stattdessen macht die Sonde, die von der Esa und der Nasa gemeinsam betrieben wird, munter weiter. Sie umkreist unsere Sonne einmal in gut sechs Jahren. Dabei bewegt sie sich auf einer Bahn, die sie über die Pole führt. Somit fliegt sie fast senkrecht zur Erdbahnebene. Die Bilder, die Ulysses liefert, sind für die Wissenschaftler interessant, da sie Sonnengebiete zeigen, die von der Erde aus unbeobachtbar sind.

Allerdings wird der Betrieb von Ulysses immer schwieriger. Die Sonde bezieht ihre Energie aus einer kleinen Atombatterie, in der Elektrizität aus dem Zerfall von radioaktiven Isotopen gewonnen wird. Dieser Vorrat ist allmählich erschöpft. Daher lassen sich normalerweise nicht mehr alle Messinstrumente auf der Sonde gleichzeitig betreiben.

Doch da sich Ulysses momentan wieder der Sonne nähert, benötigt sie ihre Strom fressenden Heizelemente nicht. Diese werden von den Missionsspezialisten vorübergehend abgeschaltet. Dadurch

steht mehr Batteriestrom als sonst zur Verfügung, der sich für den Betrieb der Instrumente nutzen lässt. Beim derzeitigen Überflug des Sonnen-Südpols sind somit alle Messgeräte aktiv. <<



APM

TELESCOPES

Neue Anschrift und Telefon!

Poststrasse 79 Tel.: 06835 - 500671
66780 Rehlingen Fax: 06835 - 500673

Seit 20 Jahren stellt die australische Firma **SIRIUS OBSERVATORIES** hervorragende Kuppeln her, welche man auf der ganzen Welt wieder findet. Sie können zwischen den Größen 2.3 m (Home-Model), 3.5 m (School-Model) und 6.7 m (University-Model) wählen. Zudem besteht die Möglichkeit, nur die Kuppel selbst oder auch gleich den dazu passenden Unterbau dazu mitzubestellen. Alle Modelle wurden auf ihre Dichtigkeit, Wettertauglichkeit und Korrosionsresistenz hin getestet. Um den Bedienungskomfort zu erhöhen ist es natürlich auch möglich, die Kuppeln zu motorisieren.



Wir beraten Sie gerne und helfen Ihnen die richtige Lösung für Ihr persönliches Observatorium zu finden.





Drei verschiedene Modelle:
Home Model (2.3m)
School Model (3.5m)
University Model (6.7m)

anfrage@apm-telescopes.de

www.apm-telescopes.de

WEISSE ZWERGE

Kometen kreisen um toten Stern

US-Astronomen haben in der Nähe eines Weißen Zwergs große Mengen an Staub nachgewiesen. Das überrascht, denn Forscher erwarten in einer solchen Umgebung eher wenig Material. Der Staub stammt vermutlich von Kometen, die um die Sternleiche kreisen und dabei zusammenstoßen.

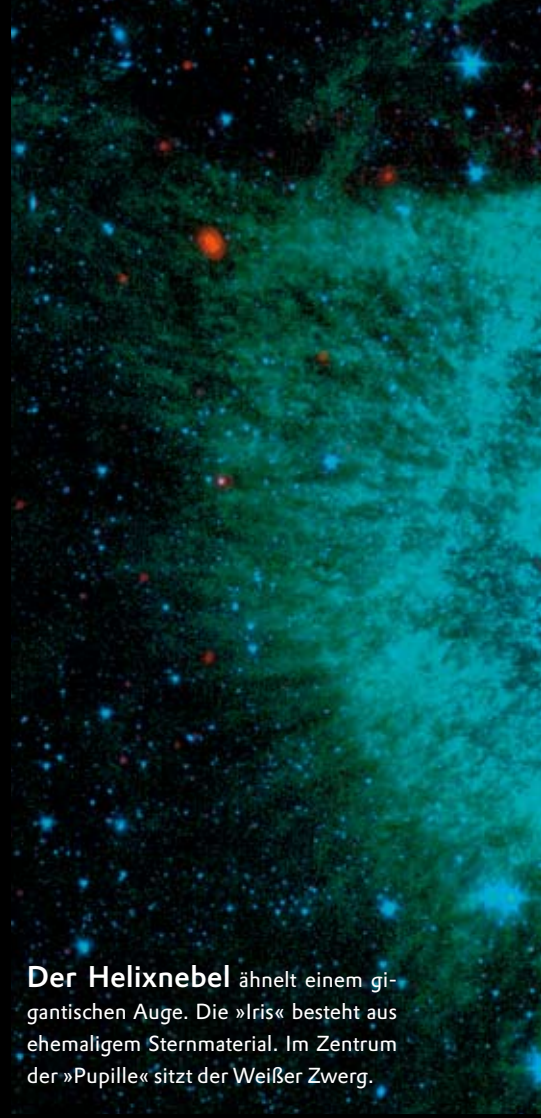
Die Wissenschaftler um Kate Su von der University of Arizona, Tucson, beobachteten den Helixnebel (NGC 7293) im Sternbild Wassermann. Er ist ein Planetarischer Nebel (vergleiche S. 10) und entstand, als vor langer Zeit ein sonnenähnlicher Stern unterging. Der Himmelskörper stieß in einer Art letztem Zucken seine Hüllen von sich, sodass diese ins All hinausdrifteten. Sie erscheinen uns heute als diffuses, ringähnliches Gebilde.

Im Zentrum des Helixnebels blieb der heiße Rest des ehemaligen Sterns zurück. Er hat derzeit eine Temperatur von etwa 110 000 Grad und bringt mit seiner Strahlung den Nebel von innen zum Leuchten. Das dabei ausgesendete Licht liegt zum Teil im Infrarotbereich. Deshalb be-

dienten sich die Forscher des Weltraumteleskops Spitzer, das den Nebel bei infraroten Wellenlängen ablichtete (Foto).

Spitzer registrierte die Wärmestrahlung einer Staubscheibe, die den Weißen Zwerg inmitten des Helixnebels umgibt. Sie erstreckt sich zwischen 5 und 22 Milliarden Kilometern um die Sternleiche. Die Wissenschaftler waren darüber zunächst erstaunt: Als der einstige Stern seine Hüllen abstieß, hätte der Staub in seiner Umgebung eigentlich weggeblasen werden sollen.

Doch inzwischen halten die Forscher es für wahrscheinlich, dass um den Weißen Zwerg immer noch Kometen kreisen, die fortwährend zusammenstoßen und sich dabei aufreiben. Früher könnten sich die Kometen auf stabilen Umlaufbahnen befunden haben, schreiben die Astronomen. Doch als der Stern unterging und sich dabei stark aufblähte, seien die Himmelskörper wahrscheinlich abgedrängt worden. Das würde erklären, warum sie durcheinandergerieten und heute so oft miteinander kollidieren. <<



Der Helixnebel ähnelt einem gigantischen Auge. Die »Iris« besteht aus ehemaligem Sternmaterial. Im Zentrum der »Pupille« sitzt der Weiße Zwerg.

WELTRAUMTELESKOP HUBBLE

Späher im All ist abermals defekt

Wie schon im Juni des vergangenen Jahres ist Ende Januar das Hauptinstrument des Weltraumteleskops Hubble ausgefallen: die »Advanced Camera for Surveys« (ACS). Diesmal jedoch scheint das Problem ungleich schwerwiegender. Die Nasa hat ein Expertenteam eingesetzt, das untersuchen soll, ob die Kamera wieder in Betrieb genommen werden kann.

Das Instrument verfügt über zwei getrennte Elektronik-Pakete zur Steuerung, »Seite 1« und »Seite 2«. Bei den Problemen im vergangenen Jahr (wir berichteten online) wurde auf die zweite Seite umgeschaltet, die als Ersatzsystem dient.

Am 27. Januar hat sich aus bisher unbekanntem Gründen ein Kurzschluss ereignet, der die Kamera lahmlegte. Die Ingenieure prüfen derzeit, ob sich dieser beheben lässt oder ob die ACS wieder mit dem Seite-1-Elektroniksystem aktiviert werden kann.

Man könne noch nicht sagen, ob sich nun der Zeitplan für die nächste Wartungsmission ändert, teilte der Programm-Manager von Hubble, Preston Burch, mit. Der nächste und letzte Wartungsflug zu dem alternden Weltraumteleskop ist derzeit für September 2008 geplant. Er kann maximal sechs Monate vorgezogen werden. Die Empfehlung des Expertenteams soll erst nach Redaktionsschluss dieser Ausgabe vorliegen.

Kurz nach dem Ausfall wurde ein neues Beobachtungsprogramm an Hubble übermittelt, das auf die Weitwinkelkamera WFPC und den Infrarotspektrografen Nicmos zugeschnitten ist. Diese waren bis zum Einbau der ACS im Jahr 2002 die wichtigsten Instrumente des Teleskops. »Auch wenn das einen Schritt zurück bedeutet«, sagt Bob Fosbury, Hubble-Chef bei der Esa, »ist das noch lange kein Game-over für Hubble!« <<



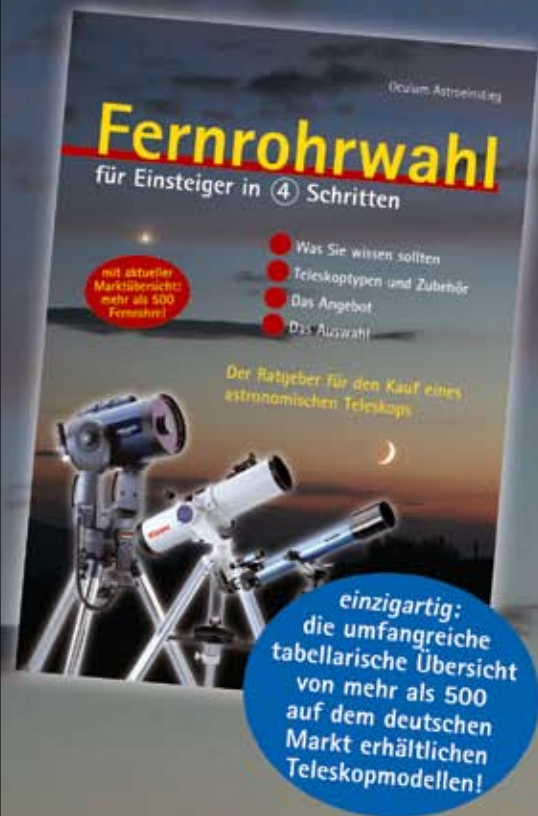
Von Pannen geplagt Auf dem Weltraumteleskop Hubble ist die ACS-Kamera ausgefallen. Nun diskutieren die Experten darüber, ob sie den nächsten Wartungsflug vorziehen sollen.

ILLUSTRATION: ESA



NASA/JPL/CALTECH/U. ARIZONA, KATESU

Der Teleskopkauf-Ratgeber



MAGNETISCHE JETS

Neues über Gamma-Ausbrüche

Ein Forscherteam hat neue Erkenntnisse über energiereiche Strahlungsquellen im All gewonnen – die so genannten Gammastrahlenausbrüche. Gammastrahlen gehören zum elektromagnetischen Spektrum, genau wie sichtbares Licht. Ihre Photonen besitzen aber eine sehr hohe Energie – höher als die von Röntgenstrahlen.

Von Zeit zu Zeit kommt es an verschiedenen Stellen im Weltall zu einer explosionsartigen Freisetzung von Gammastrahlen. Ein solcher Ausbruch dauert nur wenige Minuten. Wie sich in den letzten Jahrzehnten herausstellte, gehen Gamma-Ausbrüche von bestimmten Sternen aus, den Wolf-Rayet-Sternen, wenn diese am Ende ihres Lebens in einer Supernova untergehen (AH 3/2007, S. 32).

Dabei kollabiert das Sterninnere zu einem Schwarzen Loch. Zugleich wird Material in Form zweier gebündelter Strahlen ins All geschleudert. Diese be-

zeichnen Forscher als Jets. Die Materie darin bewegt sich fast lichtschnell. Bisher nahmen die Wissenschaftler an, dass in den Jets Stoßwellen auftreten, die ihrerseits die Gammastrahlenausbrüche hervorrufen.

Eine internationale Team um den Astronomen Pawan Kumar von der University of Texas stellt nun eine neue These vor. Mit Hilfe des Weltraumteleskops Swift beobachteten die Wissenschaftler zehn Gamma-Ausbrüche, die zwischen Januar 2005 und Mai 2006 auftraten.

Die Forscher fanden heraus, dass die Gammastrahlung in hundertmal größerer Distanz zum Stern entspringt als bisher angenommen. Daraus schließen sie, dass die Jets den Löwenanteil ihrer Energie in Form von Magnetfeldern mitführen. Die Felder geben ihre Energie etwa zehn Milliarden Kilometer vom Schwarzen Loch entfernt ab, dabei entsteht die Gammastrahlung. <<

Kein Frust mehr beim Teleskopkauf!

Mit *Fernrohrwahl* liegt erstmals in deutscher Sprache ein Ratgeber für den Kauf des ersten astronomischen Teleskops vor:

- Vorstellung der einzelnen Fernrohrtypen mit ihren Vor- und Nachteilen
- Besprechung von sinnvollen Auswahlkriterien
- Vorstellung von nützlichem Zubehör
- Erläuterungen wie man die Qualität eines Fernrohrs schnell beurteilt
- ausführliche Besprechung der 20 beliebtesten Einsteigergeräte

160 Seiten, 110 Grafiken und Fotos, 29 Tabellen, Softcover, 21cm x 15cm, durchgehend farbig, ISBN 978-3-938469-11-8

nur 17,90 Euro