

## Riesiger Einschlagskrater auf Titan entdeckt

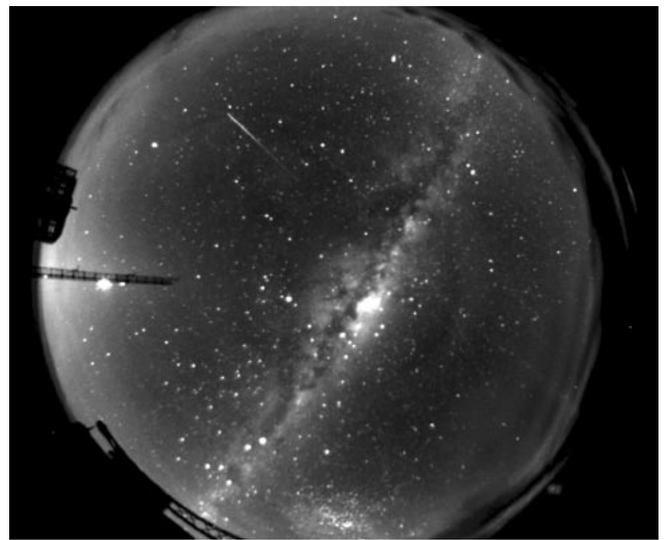
Mit Hilfe des Radar-Geräts der Raumsonde CASSINI wurde am 15. Februar ein Teil der Oberfläche des Saturnmondes Titan untersucht. Dabei stießen die Forscher des Projekts CASSINI auf eine Ringstruktur von 440 km Durchmesser. Nach dem derzeitigen Stand der Auswertungen handelt es sich bei der inoffiziell als »Circus maximus« bezeichneten Struktur um einen Einschlagskrater oder ein Einschlagsbecken. Ab einer gewissen Größe und Geschwindigkeit durchdringen einschlagende Objekte wie Asteroiden oder Kometen die dichte Gashülle Titans praktisch ungebrems und schlagen große Einschlags-

krater. In diesem Fall handelt es sich um eine so genannte Doppelringstruktur. Diese entsteht, wenn der Boden nach dem Aufschlag des Objekts zurückfedert. Sie bildet sich ganz ähnlich wie die Ringe auf einem See, in den man einen Stein hineingeworfen hat. Bei genauerem Hinsehen lassen sich auch größere Rutschungen erkennen, die vom inneren Ring ausgehen. Sie entstanden nach der Kraterbildung. Noch ist unbekannt, wie tief dieses in den Eismantel des Titan gesprengte Einschlagsbecken ist. Die Größe des einschlagenden Objekts wird auf 20 km bis 30 km Durchmesser geschätzt. (NASA/JPL)

## Leibnitz-Preis für Günther Hasinger

Professor Günther Hasinger, Direktor des Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik in Garching bei München, erhielt am 2. März 2005 den von der Deutschen Forschungsgemeinschaft verliehenen Leibnitz-Preis. Günther Hasinger wurde aufgrund seiner Verdienste um die Röntgenastronomie ausgezeichnet. Besonders hervorgehoben wurden seine Arbeiten zum diffusen Röntgenhintergrund, hier konnte Hasinger nachweisen, dass dieser aus der Überlagerung vieler diskreter Röntgenquel-

len entsteht. Auch seine Arbeiten über die Zentren von Galaxien sind wegweisend, denn sie legen nahe, dass Schwarze Löcher als Keimzellen zur Entstehung von Galaxien dienen. Günther Hasinger studierte an der Ludwig-Maximilians-Universität in München und promovierte dort im Jahre 1984 in Astronomie. Im Jahre 1995 folgte seine Habilitation und er trat eine Professur an der Universität Potsdam an. Zeitgleich war Hasinger Direktor des Astrophysikalischen Instituts Potsdam (AIP). Seit 2001 ist er Direktor des MPI für extraterrestrische Physik. Der Leibnitz-Preis wird an herausragende Wissenschaftler vergeben und ist mit 1.55 Millionen Euro dotiert. Das Preisgeld dient zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen des jeweiligen Forschers und kann nach den Bedürfnissen der Preisträger flexibel eingesetzt werden. Seit 1985 wurde der Leibnitz-Preis insgesamt 228 Mal vergeben. (DFG)



## VLT beobachtet Sternschnuppe

Durch einen außerordentlichen Zufall gelang es, mit dem Very Large Telescope (VLT) der Europäischen Südsternwarte Eso das Spektrum eines in der Erdatmosphäre verglühenden Meteors aufzunehmen. Eigentlich beobachtete das Team um Peter Jenniskens am 12. Mai 2002 mit dem Spektrographen FORS eine ferne Supernova in einer Hintergrundgalaxie, als der helle

Meteor, ein Bolide mit einer kurzzeitigen Helligkeit von  $-8$  mag, den engen Spalt des Spektrographen passierte. Er befand sich nur für eine fünfzigstel Millisekunde im Sichtfeld des Spektrographen, dennoch konnten aufgrund der enormen Lichtstärke des VLT brauchbare Daten gewonnen werden. Es dürfte sich um das erste Meteor-Spektrum handeln, welches von einem

## HUBBLE beobachtet NGC 346

Das Weltraumteleskop HUBBLE lieferte diese Aufnahme der Sternbildungsregion NGC 346 in der Kleinen Magellanschen Wolke, einer Begleitgalaxie unseres Milchstraßensystems. Die Kleine Magellansche Wolke befindet sich etwa 210 000 Lichtjahre entfernt im südlichen Sternbild Tukan. Die HST-Aufnahme ermöglicht erstmals einen detaillierten Einblick in NGC 346. In diesem Bild lassen sich zahlreiche neuentstehende Sterne ausmachen, die noch in den Gas- und Staubwolken ihres Entstehungsorts eingehüllt sind. Bei diesen Sternen hat die Fusion des Wasserstoffs noch nicht eingesetzt, sie befinden sich daher noch nicht auf der Hauptreihe des Hertzsprung-Russell-Diagramms. Insgesamt lassen sich auf diesem Bild etwa 70 000 Sterne ausmachen, welche sich spektroskopisch drei verschiedenen Alterspopulationen zuordnen lassen. Die älteste Population ist 4,5 Milliarden Jahre alt und in dieser Hinsicht mit unserem Sonnensystem vergleichbar, wie das Forscherteam um Antonella Nota von der Europäischen Weltraumagentur ESA feststellte. Die jüngste Population ist dagegen nur etwa fünf Millionen Jahre alt und daher extrem jung. Sterne mit Massen um eine Sonnenmasse oder weniger benötigen länger als massereiche Sterne, um in die Phase des Wasserstoffbrennens einzutreten. Interessanterweise sind die jüngsten Sterne von NGC 346 auf zwei sich schneidende Ebenen verteilt, die entfernt an den Buchstaben »T« erinnern. (NASA/ESA/STScI, Norden ist oben, Osten links)



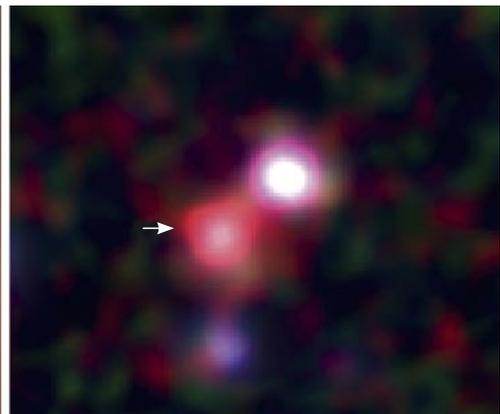
Großteleskop mit einem modernen Spektrographen aufgenommen wurde. Die Wahrscheinlichkeit, mit dem VLT so etwas aufzeichnen zu können, wurde vom Teammitglied Emmanuel Jehin mit dem Gewinn des Jackpots im Lotto verglichen, denn das Sichtfeld von FORS ist außerordentlich klein. Das Spektrum im Bereich von 637 nm (orangefarbenes Licht) bis 1050 nm (nahes Infrarot) zeigt, dass das den Meteoroiden umgebende Plasma eine Temperatur um 4900 K aufwies. Genauere Untersuchungen des Spektrums zeigen etwa 20 Spektrallinien von Sauerstoff- und Stickstoffatomen, sowie von Stickstoffmolekülen, die innerhalb der Stoßwelle, die sich vor dem eindringenden Meteoroiden bildete, teilweise ionisiert wurden. Interessanterweise fanden sich keine Spektrallinien von Kohlenstoff aus dem atmosphärischen Kohlendioxid, die Gründe dafür sind noch nicht verstanden. Es wurden keine Linien vom Material des Meteoroiden selbst nachgewiesen. (Eso)

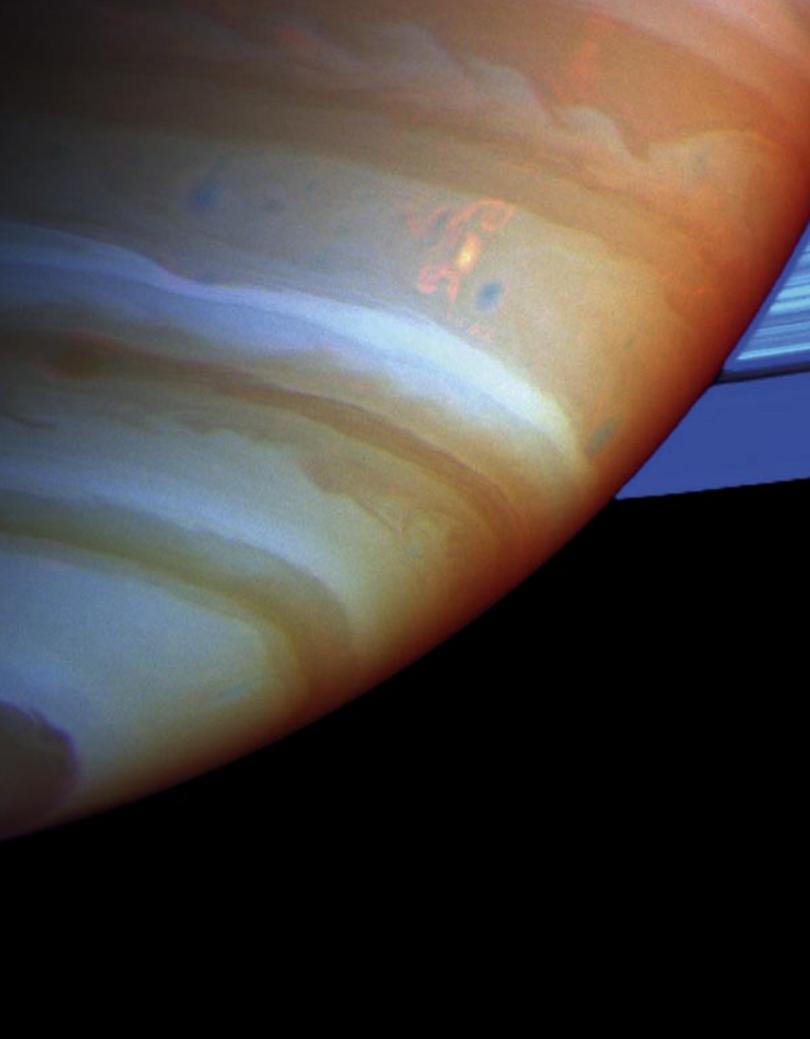
## Junge Galaxien im Blick von SPITZER

Das Weltraumteleskop SPITZER der NASA hat Bilder von jungen Galaxien geliefert, in denen zur Zeit extrem starke Sternbildung abläuft, ein so genannter »Starburst«. Es handelt sich um sehr weit entfernte, urtümliche Galaxien. Schon im Jahre 1995 waren mit dem James Clerk Maxwell Telescope (JCMT) auf dem Mauna Kea in Hawaii erste diffuse Bilder dieser Galaxien entstanden, deren Auflösung für eine genaue Lokalisation viel zu gering war. Außerdem ließen sich Galaxi-

en im Vordergrund nicht von den weit entfernten Quellen trennen. Daher wurde über mehrere Jahre versucht, vor allem mit Radioteleskopen mehr über diese diffusen Flecken am Himmel herauszufinden, allerdings nur mit mäßigem Erfolg. Selbst mit den empfindlichsten Radioteleskopen ließ sich nur weniger als die Hälfte der vom JCMT aufgespürten Galaxien nachweisen und genauer lokalisieren. Daher wurde nun mit SPITZER versucht, zumindest einige der Galaxien aufzu-

spüren, da dieses Weltraumteleskop über ein sehr hohes räumliches Auflösungsvermögen verfügt. Umso überraschter waren die Wissenschaftler des Teams um Stephen Serjeant an der University of Kent, Großbritannien, dass schon eine Beobachtungsdauer von zehn Minuten mit SPITZER reichte, um scharfe Bilder der Galaxien aufzunehmen. Innerhalb kurzer Zeit konnten alle vorgeschlagenen Regionen beobachtet und die Quellen bestimmt werden. (University of Kent)





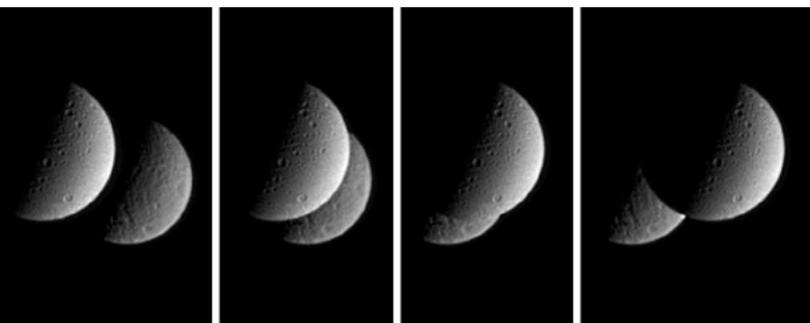
## Stürme auf Saturn

Mitte September 2004 beobachtete die Raumsonde CASSINI in mittleren südlichen Breiten bei 35° Süd die Entstehung eines großen dynamischen Sturmsystems auf Saturn. Unser Bild, eine Falschfarbenaufnahme im Infraroten, ist die bisher beste Aufnahme von Wolkenstrukturen in der Atmosphäre des Ringplaneten. Die Farben kennzeichnen unterschiedliche Gehalte an Methan in der Gashülle. Graue Regionen bezeichnen Gebiete mit hochliegenden Wolken ähnlich den irdischen Cirrus-Wolken, braune Farbtöne weisen auf Wolken in mittleren Atmosphärenschichten hin. Ein kleiner Teil des Ringsystems erscheint in blau am rechten Bildrand. Das Sturmgebiet mit dem Spitznamen »Drachenturm« befindet sich nahe der Bildmitte rechts. Im Juli und August letzten Jahres war diese Region der Ursprung von starken Radioemissionen. Diese als »Bursts« bezeichneten Radioemissionen traten interessanterweise nur dann auf, wenn die Sturmzone von CASSINI aus gesehen über den Horizont der Nachtseite aufstieg. Sobald das Sonnenlicht auf den Sturm fiel, hörten die Burst auf. Dieses Verhalten konnte über viele Saturnrotationen beobachtet werden. Eine mögliche Erklärung für dieses seltsame Verhalten könnte darin bestehen, dass sich die Quelle der Radioemissionen östlich des sichtbaren Sturms in tieferen Schichten der Atmosphäre befindet und so für CASSINI vor dem sichtbaren Sturmgebiet hinter dem Horizont verschwindet. Dann können die Radio-Bursts nicht mehr empfangen werden. (NASA/JPL/SSI)

## Dione bedeckt Rhea

Diese Bedeckung des Saturnmondes Rhea durch den inneren Mond Dione wurde von der Raumsonde CASSINI am 20. Februar 2005 aufgenommen. Zu diesem Zeitpunkt befand sich CASSINI ca. 1.5 Millionen km von Dione und 2.3 Millionen km von Rhea entfernt, so dass die beiden Monde trotz unterschiedlicher Durchmesser etwa gleich groß erscheinen. Dione weist einen Durchmesser von ca. 1118 km auf, Rhea ist etwa 1528 km groß und nach Titan der größte Saturnmond. Auf Dione ist die dem Saturn abgewandte Hemisphäre zu sehen, während Rhea die

dem Ringplaneten zugewandte Seite präsentiert. Beide Monde weisen im Bezug zu Saturn eine gebundene Rotation auf, d. h. sie rotieren genauso schnell wie sie für einen Umlauf um den Planeten benötigen. Daher wenden sie dem Saturn wie der Erdtrabant stets die gleiche Seite zu. Dione und Rhea gehören zu den so genannten Eismonden, sie bestehen zum größten Teil aus gefrorenem Wasser mit geringen Beimengungen an Gesteinsmaterial. Beide Monde weisen stark zerkraterte Oberflächen auf, was auf hohe geologische Alter hindeutet. (NASA/JPL/SSI)



## Das Nachleuchten von Gammastrahlen-Ausbrüchen

Mit Hilfe des 10-m-KECK-I-Teleskops auf dem Mauna Kea, Hawaii, gelang es, wenige Stunden nach einem Gammastrahlen-Ausbruch das Nachleuchten im Infraroten aufzuspüren. Die Gammastrahlenausbrüche in der Region des Sternbilds Puppis wurden vom NASA-Satelliten SWIFT am 23. Dezember 2004 entdeckt. SWIFT dient der Überwachung des Himmels auf Gammastrahlen-Ausbrüche. Binnen weniger Stunden konnte dann das KECK-I-Teleskop auf die in Frage kommende Himmelsre-

gion ausgerichtet werden und erfolgreich das Nachglühen nachweisen, wie Edo Berger von den Carnegie Observatories berichtete. Wodurch die intensiven Gammastrahlenausbrüche, die für Sekundenbruchteile heller als hunderte Milliarden Sterne strahlen, eigentlich ausgelöst werden, ist nach wie vor ungeklärt (siehe auch Seite 16). Möglicherweise entstehen sie bei der Geburt von Schwarzen Löchern oder dem Verschmelzen von zwei Neutronensternen. (KECK/EdoBerger)



Sonne

OGLE-TR-122b

Jupiter

## Ein Zwergstern im Transit

Einer der kleinsten jemals beobachteten Zwergsterne befindet sich im System OGLE-TR-122 im Sternbild Carina. Sein Nachweis war möglich, da die Umlaufbahn von OGLE-TR-122b so verläuft, dass der Hauptreihenstern des Spektraltyps M von uns aus gesehen, alle 7.3 Tage vor seinem sonnenähnlichen Mutterstern durchläuft, also einen Transit ausführt. Untersucht wurde OGLE-Tr-122 von einem Forscherteam um Frédéric Pont vom Observatoire de Genève in der Schweiz. Analog den Beobachtungen an Exoplaneten lassen sich durch die Transit-Ereignisse wichtige Parameter über beide Sterne von OGLE-Tr-122 ableiten. Der Hauptstern weist einen Durchmesser von  $1.00 \pm 0.05$  Sonnendurchmessern auf, seine Masse beträgt

$0.90 \pm 0.12$  Sonnenmassen. Die Oberflächentemperatur liegt bei  $5700 \text{ K} \pm 300 \text{ K}$ . Bei TR-122b beträgt die Masse nur  $0.085 \pm 0.008$  Sonnenmassen, er liegt daher sehr nahe an der Massengrenze von etwa  $0.075$  bis  $0.08$  Sonnenmassen. Wird diese unterschritten, so ist keine Wasserstofffusion mehr möglich. Unterhalb der Massengrenze beginnt der Bereich der Braunen Zwerge. Der Durchmesser von TR-122b liegt bei  $0.114 \pm 0.009$  Sonnendurchmessern oder etwa  $158\,500 \text{ km} \pm 12\,500 \text{ km}$ . Damit ist dieser Hauptreihenstern kaum größer als Jupiter mit  $142\,800 \text{ km}$  Durchmesser, er weist aber die 85-fache Masse des Gasriesen auf. Die Lichtkurve unterscheidet sich nicht von derjenigen eines Exoplaneten im Transit. Es muss daher sichergestellt werden, dass die Masse des masseärmeren Begleiters möglichst exakt bestimmt wird. (Frédéric Pont)

## Eddington-Medaille für Rudolf Kippenhahn

Die Royal Astronomical Society in London, verleiht Prof. Rudolf Kippenhahn die Eddington-Medaille für seine Verdienste um die theoretische Astrophysik und sein Lebenswerk. Dabei besteht eine direkte Verbindung zwischen dem Werk von Arthur Eddington und Kippenhahns Arbeiten. Beide befassten sich hauptsächlich mit der inneren Struktur von Sternen und der Sternentwicklung. Insbesondere untersuchten Kippenhahn und seine Mitstreiter die Pulsationen von  $\delta$ -Cephei-Sternen, die Entwicklung des Wasserstoff- und Heliumbrennens in massereichen Sternen auf der Hauptreihe und die Entwicklung enger Doppelsternsysteme durch Materie-Austausch. Außerdem veröffentlichte er vielfältige wissenschaftliche Arbeiten zu Themen wie Sonnenfilamente, Instabilitäten in stellaren Strahlungszonen und über die Auswirkungen



anisotroper Turbulenz auf stellare Konvektionszonen. Ein breites Publikum erreicht Kippenhahn, wie seinerzeit auch Arthur Eddington, durch seine populären Bücher wie »100 Milliarden Sonnen« oder »Licht vom Ende der Welt«. Den Lesern von SuW ist er natürlich mit seiner zweimonatlichen Kolumne »Kippenhahns Kosmos« bestens bekannt (siehe auch Seite 48 in diesem Heft).

## Lehrerfortbildungen 2005

### Das 5. Sonneberger Astropraxis-Seminar für Lehrer...

...»Entdeckungstour zur Sonne« findet am 11./12. September statt. Im Zentrum stehen Beobachtungen und Messungen, die sich mit einfachen Mitteln zu Hause durchführen lassen und den Teilnehmer auf eine Tour zum Wissenschaftsobjekt Sonne nehmen. Es werden praktische Erfahrungen und Grundkenntnisse vermittelt, Fachliches und Didaktisches gleichermaßen: eine thematisch fokussierte und fördernde Weiterbildung mit hohem Nutzwert! Anmeldung bis Ende Juli bei: Thomas Weber/Dr. Olaf Fischer, Sternwarte Sonneberg, Tel.: 03675-81218, E-Mail: twe@4pisysteme.de.

### Bei der Lehrerfortbildung Astronomie...

...in Baden-Württemberg sind in diesem Jahr acht Gastplätze für Lehrer anderer Bundesländer, Lehrer freier Schulen oder Pädagogen an Volkshochschulen, Volkssternwarten, Astronomie-Arbeitsgemeinschaften u.ä. zu vergeben.

Die Veranstaltung findet vom 19.–23. September in der Landessternwarte Heidelberg statt. Das Programm besteht aus einem astronomischen Praktikum an den Vormittagen und Vorträgen und Besichtigungen an den Nachmittagen.

Es wird keine Teilnehmergebühr erhoben, jedoch sind alle Kosten von den Gästen selbst aufzubringen. Dazu gehören Unterkunft/Hotel in Heidelberg oder Umgebung, Verpflegung (für das Mittagessen steht eine Kantine zur Verfügung), Fahrtkosten und ca. 25 Euro für Material etc.

Information und Anmeldung: Dr. Holger Mandel, Landessternwarte Heidelberg, Königstuhl, D-69117 Heidelberg, hmandel@lsw.uni-heidelberg.de, oder Dr. Ulrich Bastian, bastian@ari.uni-heidelberg.de.