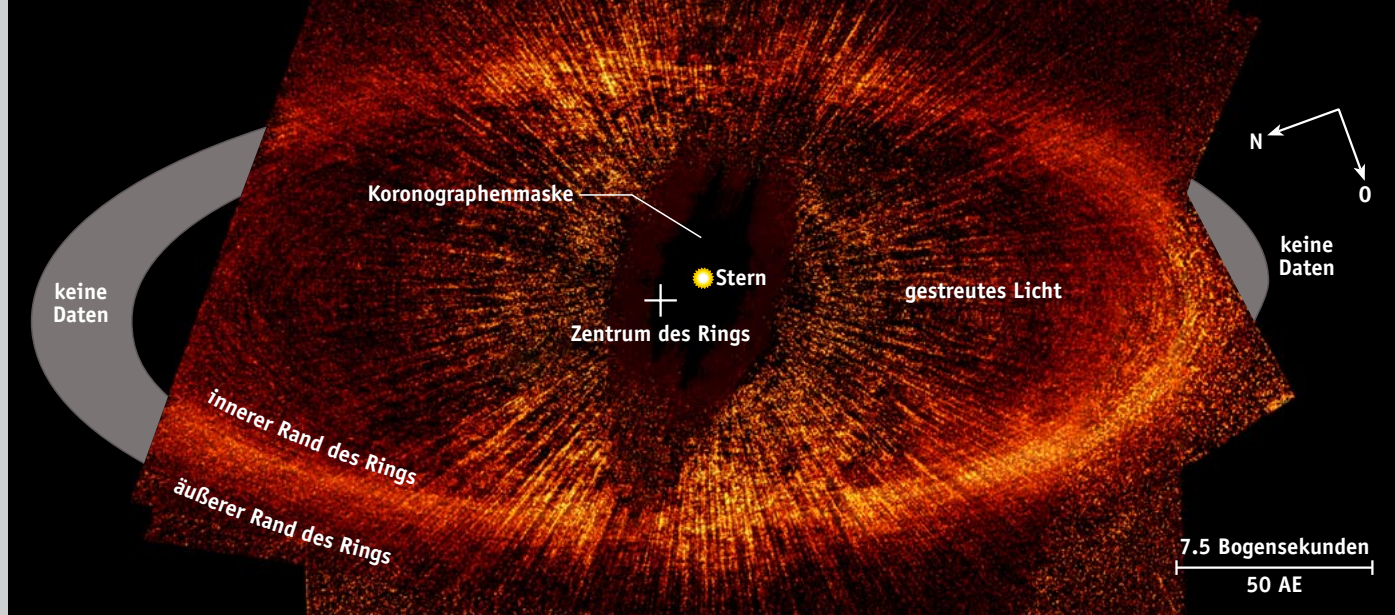




Staubring um Fomalhaut

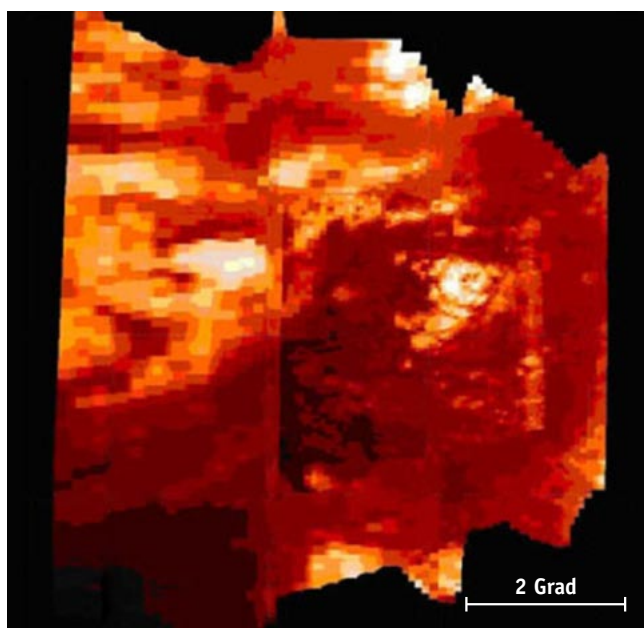
Das Weltraumteleskop HUBBLE lieferte diese Ansicht eines Staubrings um den Stern Fomalhaut im Sternbild Südlicher Fisch (Piscis Austrinus). Der Ring weist einen Durchmesser von 280 AE (42 Mrd. km) auf und ist damit erheblich größer als der Durchmesser unseres Sonnensystems mit ca. 80 AE. Allerdings umläuft der Staubring seinen Zentralstern exzentrisch, das Zentrum ist etwa 15 AE vom Stern entfernt, dies entspricht dem halben Abstand von Neptun zur Sonne. Die einfachste Erklärung für diese Exzentrizität ist nach Ansicht des Forscherteams um Paul Kalas an der University of Califor-

nia at Berkeley ein weiter innen umlaufender Planet mit elliptischer Umlaufbahn. Dessen Schwerkraft sorgt für die Verformung des Rings. Würde es sich bei dem störenden Objekt um ein massereicherer Gebilde wie einen Braunen Zwerg handeln, hätte man diesen mit dem HST nachweisen können. Auffallend an diesem Staubring ist, dass der innere Rand wesentlich schärfer ausgebildet ist als der äußere. Dies ist ebenfalls ein Hinweis auf einen Planeten, der mit seiner Schwerkraft das Material des Rings aufammelt. Das Forscherteam nimmt an, dass der Exoplanet den Stern zwischen 50 und 70 AE umrundet. Der Staubring war bereits 1983 mit Hilfe des Satelliten IRAS nachgewiesen worden. (NASA/ESA/STScI/Paul Kalas)

Methanvulkan auf Titan entdeckt?

Aufnahmen des Visual and Infrared Mapping Spectrometer VIMS an Bord der Raumsonde CASSINI vom 26. Oktober 2004 erbrachten Hinweise auf eine vulkanische Struktur auf der Oberfläche des größten Saturnmonds Titan. Die im Infraroten entstandenen Aufnahmen enthüllen eine kreis-

förmige Struktur von etwa 30 Kilometern Durchmesser, bei der es sich möglicherweise um einen vulkanischen Einsturzkrater, eine Caldera, handelt. Dieser Vulkan würde allerdings keine glühende Lava fördern, sondern ein Gemisch aus Methan und Wasser. Damit ließe sich erklären,



warum es in der Atmosphäre von Titan etwa zwei bis drei Prozent Methan gibt. Methan ist in der Titanatmosphäre langfristig nicht stabil, da es durch die UV-Strahlung der Sonne zersetzt wird und sich zu größeren Molekülen zusammenschließt. Diese Moleküle sind auch für die dichte Schicht aus feinsten Schwebeteilchen (Aerosolen) verantwortlich, welche im sichtbaren Licht den Blick auf die Titanoberfläche verwehrt. Die bisherigen Theorien der Titanatmosphäre gingen von größeren Ansammlungen flüssigen Methans in Form von Seen oder Meeren auf der Oberfläche aus. Bislang fanden sich aber auf den Bildern von CASSINI und der Titansonde HUYGENS keinerlei Hinweise darauf. Daher hielten die Forscher vom Team um Christophe Sotin an der Universität von Nantes intensiv Ausschau nach vulkanischen Gebilden auf Titan. Durch deren Ausbrüche kann ständig frisches Methan nachgeliefert werden und so in der Atmosphäre präsent bleiben. (Esa/JPL)

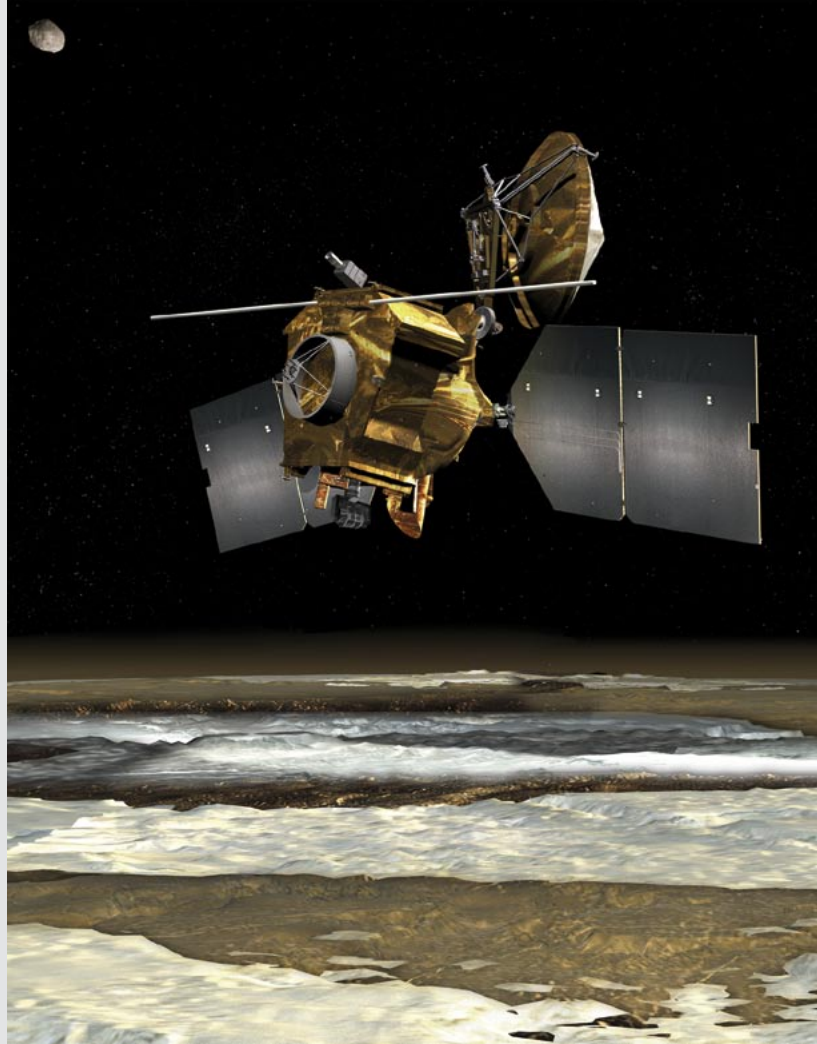


ULTRACAM in Betrieb

Die Europäische Südsternwarte Eso nahm kürzlich auf dem Cerro Paranal die Kamera ULTRACAM für das Very Large Telescope VLT in Betrieb. Sie dient der Aufnahme sehr schneller Helligkeitsveränderungen und kann bis zu 500 Bilder pro Sekunde in drei verschiedenen Wellenlängenbereichen aufnehmen. Die Kamera wurde bereits im Mai

MARS RECONNAISSANCE ORBITER im All

Am 12. August 2005 um 13:43 MESZ startete die neueste Marssonde der NASA, der MARS RECONNAISSANCE ORBITER (MRO) mit einer Trägerrakete des Typs ATLAS-V ins All. Die Raumsonde fliegt nun auf einer ca. 500 Millionen Kilometer langen Transferbahn zum Roten Planeten und wird ihn im März 2006 erreichen. 61 Minuten nach dem Abheben empfing die japanische Bodenstation Tanegashima erste Signale der Raumsonde. MRO hat den Start in gutem Zustand überstanden und befindet sich für die nächsten Wochen in der Überprüfungs- und Testphase. Wie der englische Name schon andeutet, dient MRO der detaillierten Erkundung der Marsoberfläche. Dazu wurde die Raumsonde mit sechs Instrumenten ausgestattet, davon drei Kamerasysteme. Das Hauptinstrument von MRO ist die Kamera HiRISE, das High Resolution Imaging Science Experiment. HiRISE verwendet ein 50-cm-Cassegrain-Teleskop mit einer Brennweite von zwölf Metern zur Abbildung der Marsoberfläche. Dabei kann bei einem Abstand von 300 Kilometern eine Auflösung von bis zu 25 Zentimetern erreicht werden. HiRISE ist die bisher leistungsfähigste Kamera, die auf einer Planetensonde verwendet wurde. Mit der wissenschaftlichen Erkundung des Mars wird nach Erreichen der endgültigen Umlaufbahn im November 2006 begonnen, da die Raumsonde beim Abbremsen in die Umlaufbahn zunächst in eine hochelliptische Bahn um den Mars eintritt. Erst durch behutsames Eintauchen in die obersten Schichten der Marsatmosphäre über acht Monate wird die endgültige fast kreisförmige Umlaufbahn erreicht. (NASA/JPL)



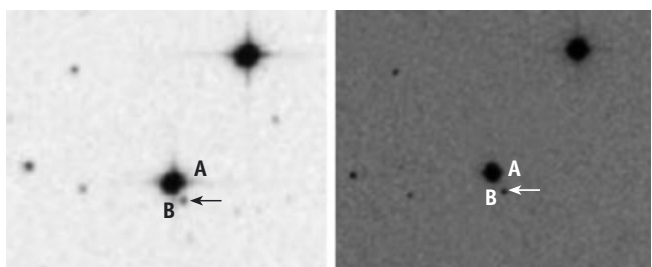
2002 am 4.2-m-William-Herschel-Teleskop auf La Palma erprobt und dort für 75 Beobachtungsnächte verwendet. Allerdings kann ULTRACAM erst in Verbindung mit einem Teleskop der 8-Meter-Klasse ihre volle Leistung erbringen. Daher wurde sie nun am »Besucher-Fokus« des VLT-Teleskops MELIPAL angebracht und wurde dort am 4. Mai 2005 erstmals in Betrieb genommen. Der Besucher-Fokus erlaubt den Anschluss von mitgebrachten Messinstrumen-

ten verschiedener Institute an das optische System des VLT, ohne dass dafür eines der ständig montierten ESO-Instrumente weichen müsste. Eines der ersten Beobachtungsobjekte war das Doppelsternsystem GU Muscae im Sternbild Fliege. Das System besteht aus einem sonnenähnlichen Stern, der in zehn Stunden von einem Schwarzen Loch umkreist wird. Dieses ist von einer Akkretionsscheibe umgeben. Sie wird durch Materie gespeist, welche vom Stern durch Gezeitenkräfte weggerissen wird. Fallen nun größere Mengen an Materie aus der Akkretionsscheibe ins Schwarze Loch, so lassen sich kurzzeitige Lichtausbrüche beobachten. ULTRACAM beobachtete GU Muscae mit einer zeitlichen Auflösung von fünf Sekunden. Dabei ließen sich scharfe Maxima in der Lichtkurve feststellen, zwischen denen Pausen von etwa sieben Minuten liegen. Die Auswertung ist nun im Gange, um diese zeitlichen Variationen im Detail zu verstehen. (Eso)

26 neue Nachbarsterne entdeckt

Mit einer systematischen Suche nach sich schnell am Himmel bewegendes Stern konnte ein Forscherteam um Wei-Chun Jao von der Georgia State University in Atlanta 26 neue nahegelegene Sterne innerhalb von 82 Lichtjahren identifizieren. Der nächstgelegene ist der rote Zwergstern DENIS 1048-3956 mit einer Entfernung von etwa 13 Lichtjahren. Bei allen diesen Sternen handelt es sich um Objekte mit kleinerer Masse und damit geringerer Leuchtkraft als unsere Sonne. Um diese nahegelegenen Sterne zu finden, untersuchte das Forscherteam 500 Sterne, deren Eigenbewegung am Himmel

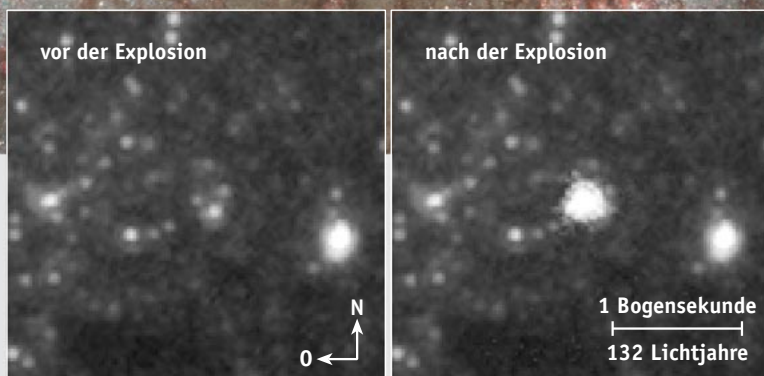
mehr als eine Bogensekunde pro Jahr beträgt (siehe Pfeil). Die Forscher stießen auch auf zwei 100 Lichtjahre entfernte Doppelsternsysteme, welche jeweils aus einem Roten Unterzwerg und einem Weißen Zwerg bestehen. Rote Unterzwerg sind sehr alte Sterne, die äußerst geringe Mengen an schwereren Elementen enthalten, ihre »Metallizität« ist sehr gering. Sie sind etwa zwei Magnituden lichtschwächer als ihre Gegenstücke auf der Hauptreihe, die Roten Zwerge. Diese Untersuchungen wurden mit einem 90-cm-Teleskop auf dem Cerro Tololo Interamericano Observatory (CTIO) in Chile durchgeführt. (GSU)





Supernova in der Spiralgalaxie M 51

Bilder des Weltraumteleskops HUBBLE erlaubten es, den Vorgängerstern der Supernova SN 2005cs in der Spiralgalaxie M 51 aufzuspüren. Dabei handelt es sich um einen Roten Überriesen mit einer Masse zwischen sieben und zehn Sonnenmassen, wie das Forscherteam um Weidong Li an der University of California, Berkeley, mitteilte. Die Supernova in M 51 wurde Ende Juni 2005 bemerkt, sie gehört zum »Typ-II-Plateau«. Supernovae dieses Typs entstehen beim Kollaps eines massereichen Sterns, wenn der Kernbrennstoff im Zentrum des Sterns verbraucht ist. Dann kann die Materie im Zentrum dem enormen Druck der darüberliegenden Sternschichten nicht mehr standhalten. Der Kern bricht zu einem Neutronenstern oder einem Schwarzen Loch zusammen. Dabei durchläuft eine gewaltige Stoßwelle den Stern von innen nach außen und zerreißt ihn. Kurzzeitig kann dabei eine Supernova so hell wie die gesamte Galaxie leuchten. »Plateau« bedeutet, dass nach der Explosion die Helligkeit nicht rasch linear zurückgeht, sondern für einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten konstant bleibt, bis sie schließlich schwächer wird. Bei Sternen, die als Typ-IIP-Supernovae (P = Plateau) explodieren, handelt es sich um Rote Überriesen im Bereich von acht bis zehn Sonnenmassen. Diese Werte liegen nahe der Mindestmasse, die für eine Supernova-Explosion benötigt wird. (NASA/ESA/Weidong Li, Alex Filipenko/UCB)



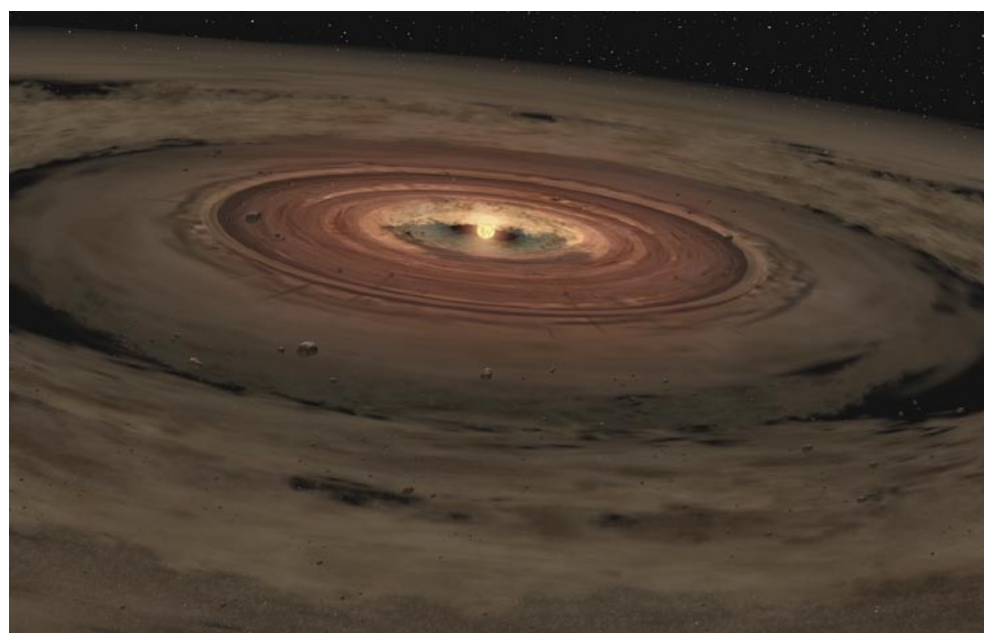
Akkretionsscheibe um Braunen Zwerg

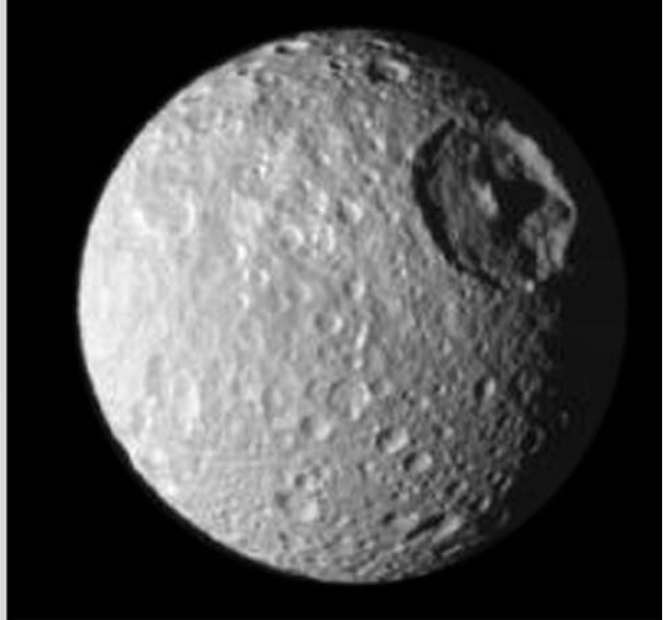
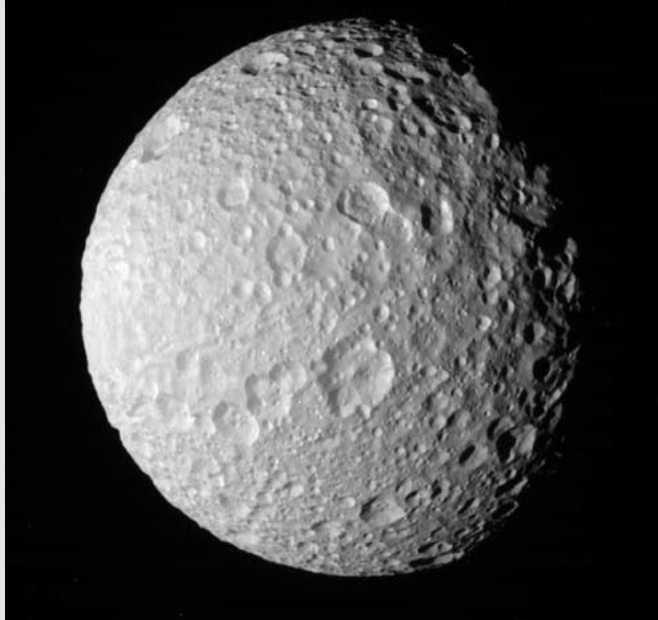
Das Weltraumteleskop SPITZER übermittelte interessante Informationen über den 554 Lichtjahre entfernten Braunen Zwerg OTS 44 im Sternbild Chamäleon. Offenbar ist OTS 44 von einer Akkretionsscheibe umgeben, in der sich möglicherweise Planeten bilden. OTS 44 weist eine Masse von nur etwa 15 Jupitermassen (0.015 Sonnenmassen) auf und ist damit das masseärmste Objekt, bei dem eine solche Scheibe nachgewiesen wurde. Da 15 Jupitermassen auch für einen Braunen Zwerg eine geringe Masse darstellen (die Untergrenze zu den Gasriesenplaneten wird bei 13 Jupitermassen angesetzt), könnte man auch diskutieren, ob die sich bildenden Begleiter vielleicht besser als Monde bezeichnet würden, wie das Forscherteam um Kevin Luhman am Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics in Cambridge, Massachusetts, mitteilte. SPITZER konnte allerdings kein direktes Bild der

Scheibe um OTS 44 liefern. Stattdessen fiel dieses Objekt durch einen Überschuss an langwelliger Infrarotstrahlung gegenüber den Strahlungsmodellen eines Braunen Zwergs ohne Scheibe auf. OTS 44 ist mit einem geschätzten Alter von zwei Millionen Jahren noch sehr jung und leuchtet

durch die bei der Kontraktion seiner Gasmassen freigesetzte Kompressionswärme. Obwohl er sich weit unterhalb des Limits von etwa 80 Jupitermassen befindet, oberhalb dessen die Grenze zu einem Stern durch Zündung der Wasserstofffusion im Kern überschritten wird, erscheint

der Braune Zwerg als rötlich glühendes Objekt. Aufgrund seiner spektralen Eigenschaften wird OTS 44 als Objekt der Spektralklasse M9.5 eingestuft, obwohl es sich nicht um einen echten Stern handelt. Über längere Zeiträume hinweg wird er allerdings immer weiter abkühlen und schließlich unsichtbar werden. (SPITZER)

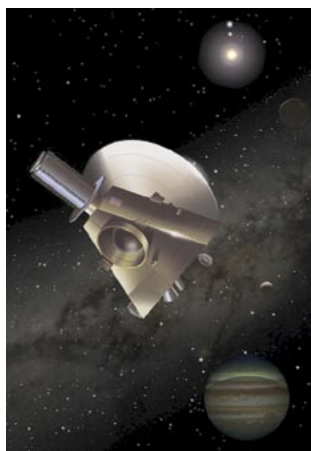




Mimas im Portrait

Die Raumsonde CASSINI lieferte diese Ansichten des kleinen inneren Saturnmonds Mimas am 1. August 2005 bei einem ungezielten Vorbeiflug. Das linke Bild wurde aus einer Entfernung von 89 995 Kilometern aufgenommen und zeigt Details bis zu einer Größe von 540 Metern. Das rechte Bild entstand aus 188 667 Kilometer Abstand und erreicht eine Auflösung von 1,1 Kilometern pro Bildpunkt. Es handelt sich um die bisher besten Bilder dieses nur etwa 397 Kilometer großen Saturnmonds. Im rechten Bild ist der größte Krater von Mimas zu sehen – der Einschlagskrater Herschel,

der nach William Herschel benannt wurde: Er entdeckte den Mond im Jahre 1789. Der Krater weist einen Durchmesser von etwa 130 Kilometern auf. Gut erkennbar ist der sehr auffällige Zentralberg, der einen kegelförmigen Schatten auf den Kraterboden wirft. Seine Höhe wird auf bis zu elf Kilometer geschätzt und ist damit einer der höchsten Zentralberge im Sonnensystem. Der Einschlag, der für die Entstehung des riesigen Kraters verantwortlich war, lag an der Grenze dessen, was Mimas aushalten kann, ohne dabei in Stücke gerissen zu werden. Das linke Bild zeigt deutlich die stark zerkraterte Oberfläche des Mondes, die auf ein hohes geologisches Alter von mehreren Milliarden Jahren hinweist. (NASA/JPL/SSI)



Mit NEW HORIZONS zum Pluto

Der äußerste noch als Planet definierte Himmelskörper Pluto, eher ein groß geratenes Mitglied des Kuipergürtels (s. S. 14), hat bis heute noch keinen Besuch durch ein von Menschenhand konstruiertes Raumfahrzeug erhalten. Das soll sich Anfang 2006 mit dem Raumschiff NEW HORIZONS ändern, das mit Hilfe einer Trägerrakete des Typs ATLAS-5 und dem eigenen STAR-48B-Motor auf den richtigen Pfad

in das äußere Sonnensystem geführt werden soll. Im Auftrag der NASA wurde NEW HORIZONS vom Applied Physics Laboratory (APL) der Johns-Hopkins-University konstruiert und im Juni 2005 an das Goddard Space Flight Center der NASA zu eingehenden Untersuchungen ausgeliefert. Demnächst werden unter anderem mehrere Vibrations-, Temperatur- und weitere Belastungstests unternommen, um die Situationen sowohl während der Startphase wie auch beim eigentlichen Raumflug zu simulieren. Nach nur 13 Monaten Flugzeit soll Jupiter erreicht und dessen Gravitation für einen Swing-by genutzt werden. Dabei wird NEW HORIZONS in Richtung auf das Pluto-Charon-System umgelenkt. Im Sommer 2015 soll dann die Sonde ihr Ziel erreichen und für mindestens fünf Monate Bilder und Daten sammeln und zur Erde funken. Gibt es eine Missionsverlängerung, so wird über eine Untersuchung weiterer Objekte im Kuipergürtelnachgedacht. MANFRED HOLL

Ein dichter Erdvorbeiflug am 13. April 2029

Haben Sie für den 13. April 2029 schon etwas geplant? Noch nicht? Dann möchten wir Sie schon heute auf ein ungewöhnliches Himmelsereignis aufmerksam machen: An diesem Tag wird nämlich der etwa 320 m große Asteroid 2004 MN4 die Erde in nur etwa 30 000 km Abstand passieren. Er kommt damit der Erde näher als die geostationären Satelliten, die sich auf Kreisbahnen in 36 000 km Abstand befinden. Eine Kollision mit dem Blauen Planeten ist aber nach genauen Vermessungen seiner Bahn mit dem Radarsystem des 305-m-Radioteleskops Arecibo definitiv ausgeschlossen. Beobachtern auf der Erde wird 2004 MN4 als 3,3 mag heller Stern erscheinen, der sich pro Stunde um mehr als 42° (84 Vollmonddurchmesser!) am Himmel bewegt. Durch den dichten Erdvorbeiflug wird die Bahn von 2004 MN4 stark verän-

dert, so dass es für ihn danach in absehbarer Zeit keine weiteren dichten Erdvorbeiflüge mehr geben wird. Statistisch wird etwa alle 1300 Jahre mit einem derart dichten Vorbeiflug eines Asteroiden an der Erde gerechnet. 2004 MN4 wurde am 19. Juni 2004 von Roy Tucker, David Tholen und Fabrizio Bernardi auf dem Kitt Peak in Arizona entdeckt. Erste Bahnberechnungen wiesen auf eine mögliche Kollision mit der Erde hin, die neuen Beobachtungen schließen diese Möglichkeit aber aus. (NASA)

