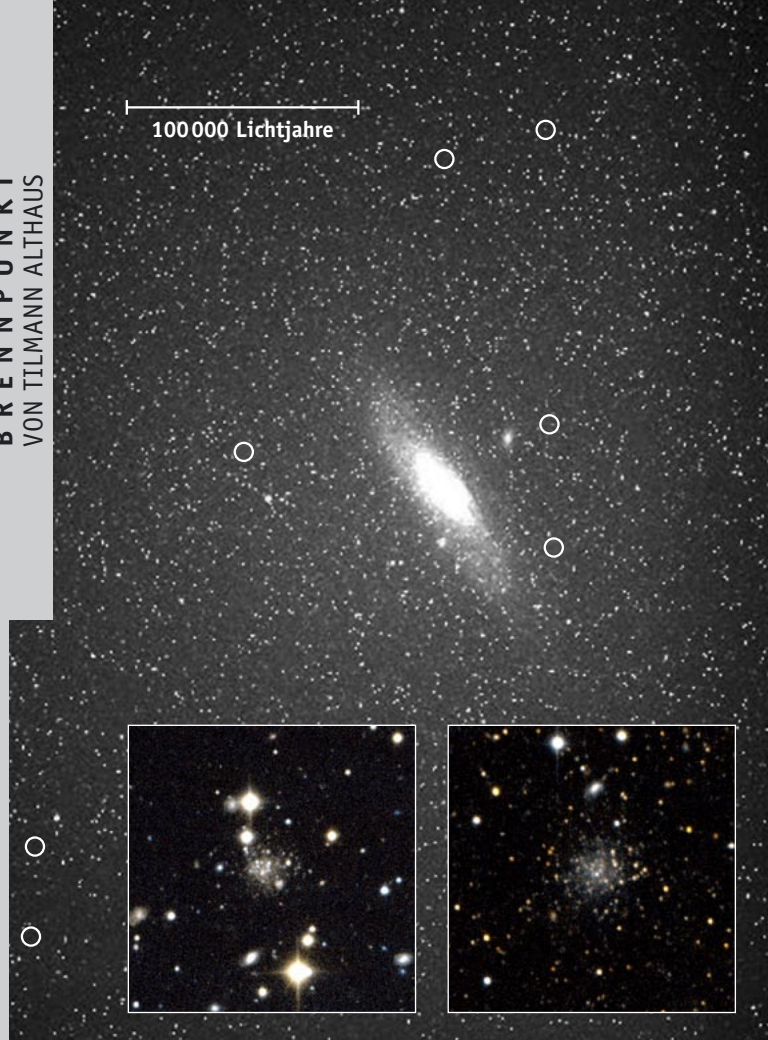




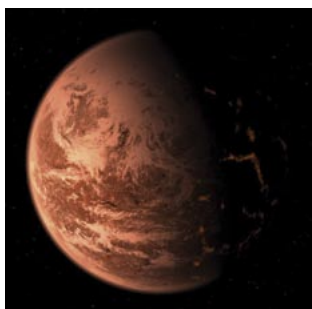
Ungewöhnliche Kugelsternhaufen bei M31

Ein Team von Astronomen um Nial Tanvir an der University of Hertfordshire in Großbritannien ist auf ungewöhnliche Kugelsternhaufen im Halo der Andromeda-Galaxie M31 gestoßen. Diese zeichnen sich durch sehr große Durchmesser von mehreren hundert Lichtjahren und sehr geringe Sternendichten, selbst im Zentrum, aus. Sie enthalten aber etwa die gleiche Anzahl an Sternen wie die dicht gepackten und viel kleineren normalen Kugelsternhaufen. Entdeckt wurden diese Kugelsternhaufen bei einer systematischen Durchmusterung der Umgebung von M31 über eine Fläche von etwa 50 Quadratgrad. Bisherige Durchmusterungen hatten bisher nur wenige Quadratgrad erfasst. Für die Himmelsaufnahmen wurden das 2.5-m-Isaac-Newton-Teleskop auf La Palma, Kanarische Inseln und das 3.6-m-Canada-France-Hawaii-Teleskop auf dem Mauna Kea eingesetzt. Die neu entdeckten Kugelsternhaufen befinden sich bis zu 200.000 Lichtjahren von M31 entfernt. Vergleichbare Sternhaufen ließen sich im Umfeld des Milchstraßensystems bisher nicht nachweisen. Möglicherweise handelt es sich, wie das Forscherteam spekuliert, nicht um richtige Kugelsternhaufen, sondern um Überreste von Zwerggalaxien, welche von M31 eingefangen wurden. Um diese Objekte weiter im Detail zu erkunden, sind Ende dieses Jahres Beobachtungen mit dem Weltraumteleskop HUBBLE geplant. (RAS/Nial Tanvir)

Noch ein Exoplanet bei Gliese 876

Mit Hilfe des Spektrographen HIRES des Keck-Observatoriums auf dem Mauna Kea in Hawaii gelang es, beim Stern Gliese 876 einen weiteren Exoplaneten nachzuweisen. Dies wäre schon fast keine Meldung mehr wert, wenn der Planet nicht durch besondere Eigenschaften aufiele. Er weist nämlich eine Masse von nur 7.5 Erdmassen auf, er ist damit der bisher masseärmste Planet, der im Umlauf um einen Hauptreihenstern entdeckt wurde. Er erreicht nur etwa die halbe Masse von Uranus (14.5 Erdmassen) und dürfte damit für einen Gasriesen zu klein sein. Daher nimmt das For-

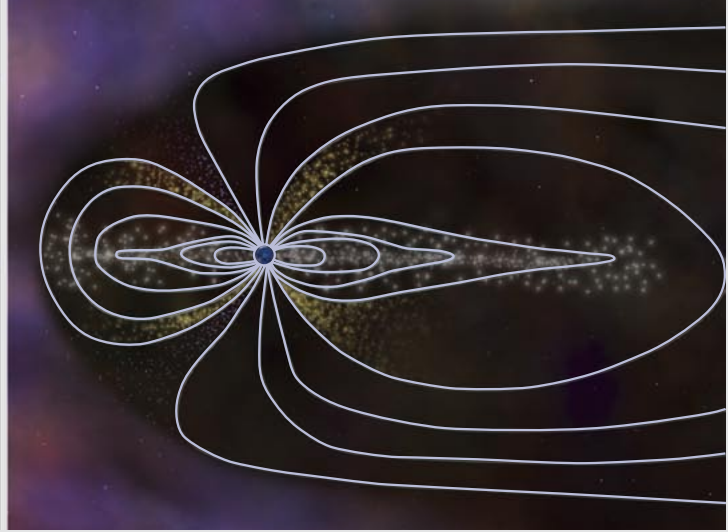
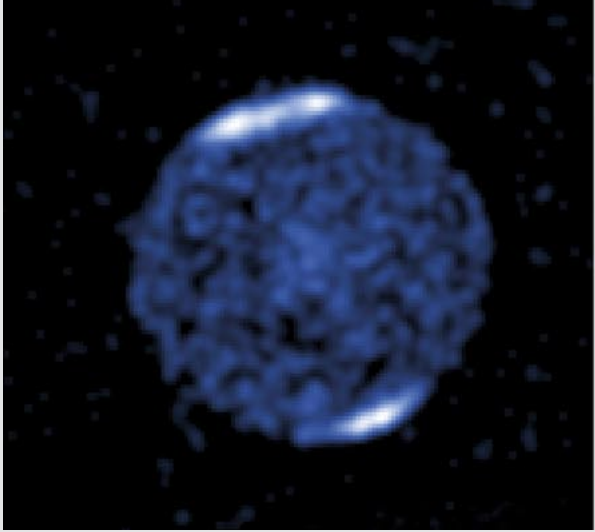
scherteam um Steven Vogt an University of California, Santa Cruz, an, dass es sich bei diesem Planeten um eine Art von »Supererde«, einen massereichen erdähnlichen Planeten, handeln könnte. Die Oberflächentemperaturen des in einem Abstand von 0.021 AE (3.14 Millionen Kilometer) in 1.94 Tagen umlaufenden Planeten dürften zwischen 500 Kelvin und 700 Kelvin betragen. Damit ist auch dieser Planet für Leben unserer Art denkbar ungeeignet. Ob dieser Exoplanet aber tatsächlich ein erdähnlicher Planet ist, steht nicht fest. Gliese 876 wird außerdem von zwei weiteren Exoplaneten umkreist. Der erste wurde 1998 nachgewiesen, er weist eine Masse von zwei Jupitermassen auf und benötigt etwa 61 Tage für einen Umlauf. Weiter innen befindet sich ein Exoplanet mit etwa der halben Jupitermasse, der 30 Tage für einen Umlauf benötigt. (University of California, Santa Cruz/Steven Vogt)



Schott baut Spiegelträger für PANSTARRS

Der bekannte Glaskeramiker Hersteller Schott in Mainz hat einen Auftrag zum Bau des Spiegelträgers für den Prototypen des Asteroiden-Frühwarnsystems PANSTARRS erhalten. PANSTARRS steht für »Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System« und wird in Hawaii

errichtet. Das System dient der Durchmusterung des gesamten Himmels nach potentiell gefährlichen Asteroiden und Kometen. Insgesamt soll PANSTARRS aus vier Teleskopen mit je 1.83 Meter Hauptspiegeldurchmesser bestehen. Jedes dieser Teleskope besitzt ein Blickfeld von 3° auf 3°



Jupiter: Polarlichter im Röntgenlicht

Mit Hilfe des Röntgensatelliten CHANDRA gelang diese ungewöhnliche Ansicht des Planeten Jupiter. Die Aufnahme zeigt deutlich die Polarlichter oder Aurorae an den beiden Polen des Planeten. Die Polarlichter auf dem Jupiter sind tausendfach energiereicher als diejenigen unserer Erde, wie die Forschergruppe um Ron Elsner am Marshall Space Flight Center der NASA in Huntsville, Alabama mitteilte. Es werden Spannungen um 10 Millionen Volt und Stromstärken um 10 Millionen Amperé benötigt, um die Helligkeit der Jupiter-Polarlichter im Röntgenbereich zu erklären. Auf der Erde entstehen die Aurorae hauptsächlich durch die Kollision von Partikeln des Sonnenwinds mit der Hochatmosphäre. Besonders in der Nähe der magnetischen Pole können diese elektrisch geladenen Partikel

leicht entlang der Feldlinien des Erdmagnetfelds in die Atmosphäre eindringen und dort durch Kollision mit Molekülen Leuchterscheinungen hervorbringen. Die Aurorae des Jupiter entstehen durch einen anderen Mechanismus: Jupiter verfügt über ein sehr starkes Magnetfeld und der Mond Io produziert durch aktiven Vulkanismus große Mengen an geladenen Partikeln. Diese werden im Jupiter-Magnetfeld in Richtung der Pole beschleunigt und treten dort in Wechselwirkung mit den Molekülen und Atomen der Atmosphäre. Da Io ständig Partikel ausstößt, sind die Polarlichter auf Jupiter ständig aktiv. Spektraluntersuchungen mit CHANDRA zeigen, dass die Leuchterscheinungen im Röntgenbereich vorwiegend durch Sauerstoff-Ionen verursacht werden. (NASA/CXC/MSFC/Ron Elsner)

(Zum Vergleich: die Sonne oder der Vollmond erscheinen am Himmel je ca. 0,5° groß) und verwendet einen CCD-Detektor mit einer Milliarde Pixel. Daher lässt sich das von Hawaii aus beobachtbare Firmament mehrmals pro Monat vollständig durchmustern. Ein erster Prototyp wird derzeit auf dem Vulkan Haleakala auf der Hawaii-Insel Maui montiert, als endgültiger Standort von PANSTARRS ist aber auch der Mauna Kea auf der Nachbarinsel Hawaii im Gespräch. Die Spiegelträger werden aus der Glaskeramik Zerodur gefertigt und weisen mit einem Mittelloch von 90 Zentimeter Durchmesser die Form eines Ringes auf. Diese ungewöhnliche Form erlaubt die Konstruktion eines lichtstarken und dennoch sehr kompakten Teleskops. Jede Aufnahme von PANSTARRS wird 30 Sekunden bis 60 Sekunden belichtet und soll eine Grenzhelligkeit von 24 mag erreichen. Die Inbetriebnahme des Prototypen auf dem Haleakala ist für Januar 2006 geplant. (Schott)

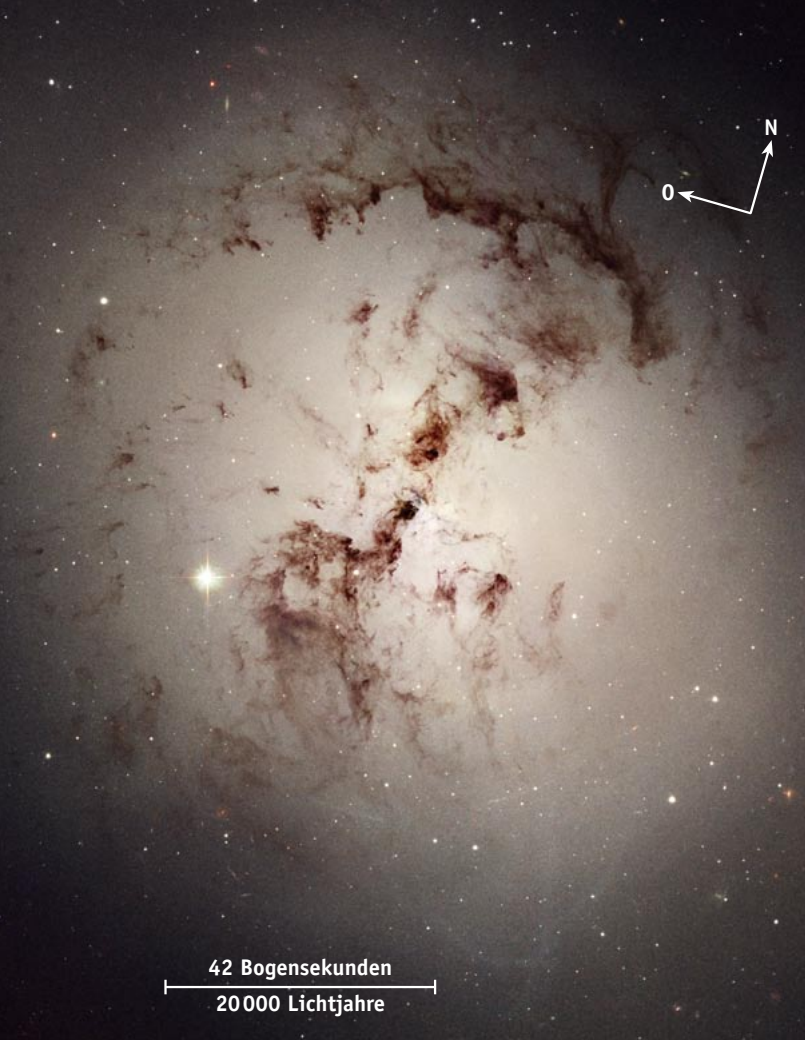
Marsrover – nun auch von Köln aus gesteuert

Die beiden Marsrover SPIRIT und OPPORTUNITY, die nun schon mehr als anderthalb Jahre auf dem Mars aktiv sind, werden nun auch teilweise vom Institut für Raumsimulation des DLR in Köln-Porz gesteuert. Dazu wurde eine Datendirektverbindung zum Jet Propulsion Laboratory (JPL) der NASA in Pasadena, Kalifornien, geschaltet. Mit Hilfe eines extra für

die Marsrover entwickelten Steuerprogramms mit der Bezeichnung »Remote Science Activity Planner (Remote SAP)« kann nun direkt auf das Forschungsprogramm beider Marsrover Einfluss genommen werden. Zusätzlich ermöglicht dieses Programm auch die direkte Auswertung dreidimensionaler Bilddaten der diversen Kameras an Bord von SPIRIT und OPPOR-

TUNITY. Durch diese Zusammenarbeit des DLR mit dem JPL wird die Teilnahme an der täglichen Planung für die Beobachtungen der beiden Rover stark vereinfacht. Bisher waren in den USA schon mehrere solcher Remote SAP eingerichtet worden, das DLR in Köln-Porz ist jedoch das einzige ausländische Teilnehmerinstitut an diesem innovativen Projekt. (DLR)





Staubwolken in NGC 1316

Das Weltraumteleskop HUBBLE lieferte diese Ansicht der Elliptischen Galaxie NGC 1316 im Sternbild Fornax (Chemischer Ofen). NGC 1316 gehört zum Fornax-Galaxienhaufen, einer Ansammlung von Galaxien in etwa 75 Millionen Lichtjahren Entfernung. NGC 1316 ist auch unter dem Namen Fornax A bekannt, da sie im Radiobereich eines der leuchtkräftigsten Objekte am Himmel ist. Radiobeobachtungen zeigen zwei ausgeprägte »Blasen« (*Radio lobes*), die sich über mehrere Grad am Firmament erstrecken. Für eine Elliptische Galaxie sind die auffälligen Staubwolken ungewöhnlich, im Normalfall enthalten diese Galaxien nur sehr wenig Gas und Staub. Die Anwesenheit dieser Staubwolken in NGC 1316 deutet darauf hin, dass vor nicht allzu langer Zeit eine Verschmelzung von zwei gasreichen Galaxien stattfand, wie das Forscherteam um Paul Goudfroij am Space Telescope Science Institute (STScI) in Baltimore, Maryland, mitteilte. Auch im hier nicht sichtbaren Halo von NGC 1316 finden sich Strukturen, die auf eine Galaxienkollision hindeuten. Der in diesem Bild dargestellte Teil von NGC 1316 erstreckt sich über etwa 100 000 Lichtjahre. Die Aufnahme wurde mit der Advanced Camera for Surveys (ACS) aufgenommen und ist ein Komposit aus Belichtungen im sichtbaren Licht bei 435 Nanometern (blau) und 555 Nanometern (Blau-grün) sowie im nahen Infrarot bei 814 Nanometern. (NASA/ESA/Paul Goudfroij)

Ein weit entfernter Einsteinring

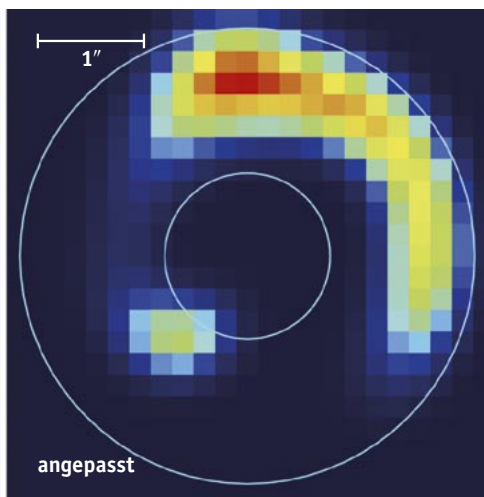
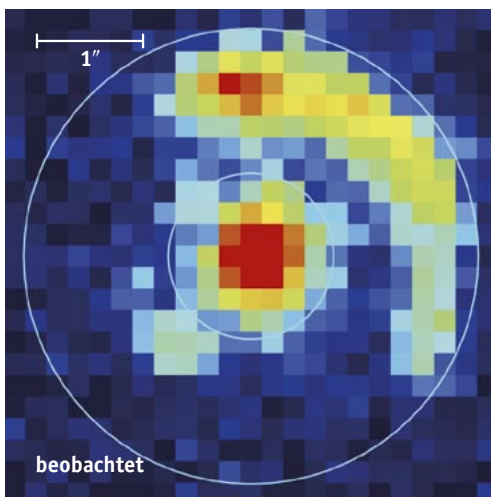
Im südlichen Sternbild Fornax (Chemischer Ofen) gelang einem Forscherteam um Rémi Cabanac der Nachweis eines weit entfernten Einsteinrings. Dabei handelt es sich um eine durch eine Gravitationslinse hervorgerufene Abbildung eines Hintergrundobjekts. Die Gravitationslinse verzerrt dabei das Licht des Hintergrundobjekts in eine Ringform. Ungewöhnlich ist, dass der

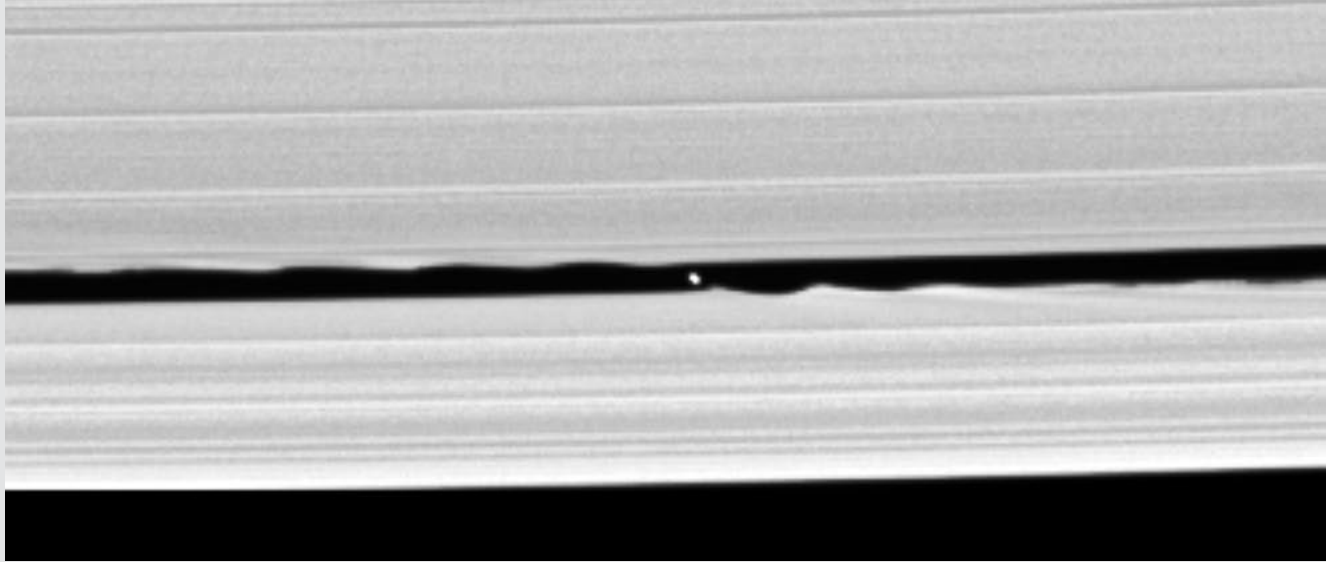
Einsteinring fast geschlossen ist und dass die Gravitationslinse sehr weit entfernt ist. Stünde die Vordergrundgalaxie exakt in einer Linie zum Hintergrundobjekt, so wäre der Ring geschlossen. Für die Beobachtungen setzte das Forscherteam den Spektrographen FORS-1 des Very Large Telescope VLT der Europäischen Südsternwarte Eso ein. Die als Gravitationslinse wirkende Vordergrund-

galaxie ist ca. 8 Milliarden Lichtjahre von uns entfernt ($z = 0.986$). Ihr Durchmesser beträgt etwa 40 000 Lichtjahre. Das Hintergrundobjekt, ebenfalls eine Galaxie, ist etwa 12 Milliarden Lichtjahre entfernt ($z = 3.773$). Sie dürfte einen Durchmesser von nur etwa 7000 Lichtjahren aufweisen und gehört daher zu den Zwerggalaxien. Durch die Gravitationslinse wird die Hintergrundgalaxie etwa um den Faktor 13 vergrößert. (Eso)

Huckepack ins All

Es erinnert schon ein wenig an frühe Raketenversuche und moderne Waffensysteme, was die amerikanische Firma Transformational Space Corporation (t/Space) sich da als zukünftiges System für den bemannten Weltraumflug ausgedacht hat: Mit Hilfe eines mehrstrahligen Düsenflugzeuges soll der neue Raumflugkörper in die höhere Atmosphäre (ca. 10 bis 13 Kilometer) befördert und dort ausgeklinkt werden, wobei die Spitze mit einer Vorrichtung gehalten wird, die das Raumschiff in die Vertikale herumdreht. Um die bereits an Bord befindlichen Astronauten zu schützen, soll das Drehen langsam durch Fallschirme bewirkt werden. Erst wenn sich das Flugzeug ausreichend weit von der Rakete entfernt hat, zünden ihre Triebwerke und befördern sie ins All hinaus. Kollisionen beider Flugkörper sind so praktisch ausgeschlossen.





13 neue Saturnmonde entdeckt

Mit Hilfe erdgebundener Teleskope und der Raumsonde CASSINI wurden 13 neue Monde des Ringplaneten entdeckt. Bei zwölf von ihnen handelt es sich um irreguläre Saturnmonde, die ihren Mutterplaneten im großem Abstand auf hochexzentrischen Bahnen umrunden. Elf davon umrunden Saturn retrograd, also entgegen der Rotationsrichtung des Planeten, der andere ist prograd. Die Monde wurden von der Forschergruppe um Scott S. Sheppard am Carnegie Institute of Washington, D.C. entdeckt. Sie waren bereits im Jahre 2004 mit dem 2.4-m-Teleskop der University of Hawaii auf dem Mauna Kea aufgespürt worden und konnten nun mit den beiden 8-m-Teleskopen SUBARU und GEMINI NORTH bestätigt werden. Sie tragen

die vorläufigen Bezeichnungen S/2004 S7 bis S/2004 S18 und sind zwischen vier und sieben Kilometer groß. Auch dem Forscherteam von der ISS-Kamera der Raumsonde CASSINI gelang eine Entdeckung: Sie fanden einen innerhalb des A-Rings umlaufenden Mond von sieben Kilometer Durchmesser. Er umrundet Saturn in einem Abstand von 136 505 Kilometern und ist für die Entstehung der schmalen Keeler-Lücke nahe dem äußersten Rand des A-Rings verantwortlich. Außerdem sorgt die Schwerkraft des kleinen Monds für eine Wellenbildung im A-Ring auf beiden Seiten der Lücke. Durch diese Wellenformationen waren die Forscher auf einen möglichen Mond aufmerksam geworden und hatten gezielt nach ihm in der Keeler-Lücke gesucht. Mit diesen Neuentdeckungen sind zur Zeit 47 Saturnmonde bekannt. (Scott S. Sheppard/NASA/JPL/SSI)



Die Techniker von t/Space erhoffen sich durch dieses neue, bereits zweimal, im Mai und Juni 2005 erprobte Verfahren, vor allem Einsparungen bei den Spritkosten. Das neue Raumschiff soll 6.35 Meter lang sein und bis zu vier Astronauten aufnehmen können. Die bisherigen Tests mit 27.5 m langen Versuchsmustern verliefen nach Angaben von t/Space Erfolg versprechend. Die NASA hat das Projekt mit bislang 3.6 Millionen US-Dollar gefördert. Das Bild zeigt ein Testgerät ohne Antrieb beim Abwurf vom Mutterflugzeug »Proteus« über der Mojave-Wüste. MANFRED HOLL

SPITZER entdeckt Kugelsternhaufen

Mit Hilfe des Infrarotsatelliten SPITZER gelang es, im Sternbild Adler (Aquila) einen bisher unbekannten Kugelsternhaufen aufzuspüren. Der Kugelsternhaufen ist ca. 10 000 bis 17 000 Lichtjahre entfernt, seine Masse beträgt ca. 300 000 Sonnenmassen. Entdeckt wurde der Sternhaufen von einem Forscherteam um Henry Kobulnicky an der University of Wyoming. Das Objekt wurde im Rahmen des Galactic Legacy Infrared Mid-Plane Survey Extraordinaire (GLIMPSE) entdeckt, welcher nach Objekten Ausschau hält, die im sichtbaren Licht durch die Gas- und Staubwolken in der Ebene unseres Milchstraßensystems verborgen sind. Der Kugelsternhaufen erhielt die Bezeichnung GLIMPSE-C01 und ist im sichtbaren Licht völlig unsichtbar, lediglich eine bisher nicht ausgewertete Infrarotaufnahme des Two Micron All Sky Surveys (2MASS) zeigte ihn ebenfalls. GLIMPSE-C01 gehört zu den etwa 150 Kugelsternhaufen,

die unsere Galaxis umkreisen, und dürfte vor etwa 10 bis 13 Milliarden Jahren entstanden sein. Kugelsternhaufen gehören zu den ältesten Objekten im Universum. Aufgrund ihres hohen Alters bestehen sie überwiegend aus Sternen mit Massen von weniger als einer Sonnenmasse. Derar-

tige Sterne sind besonders langlebig und können somit ein so hohes Alter erreichen. Ein Stern mit einer Sonnenmasse würde sich im Alter von zehn Milliarden Jahren bereits zu einem Roten Riesen entwickelt haben, in einem Alter von 13 Milliarden Jahren wäre er bereits ein Weißer Zwerg. (NASA/JPL-Caltech/Henry Kobulnicky)

