



Eine Superblase im Visier von GEMINI

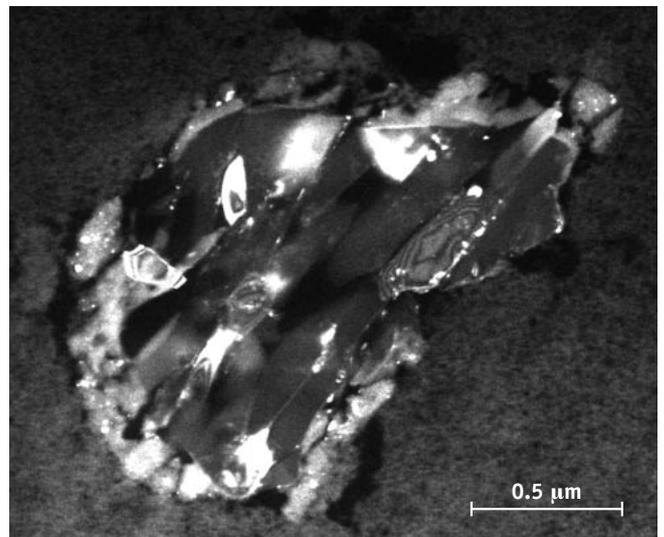
Diese Ansicht der Sternentstehungsregion N44 in der Großen Magellanschen Wolke wurde mit dem 8-m-Teleskop GEMINI-North aufgenommen. Das Bild wird von einer 325 mal 250 Lichtjahre großen Blase dominiert, die an einen weit geöffneten Mund erinnert. In ihrem Inneren befindet sich eine Anhäufung massereicher heller Sterne. Die enorme Strahlung der sehr heißen Sterne und ihre Sternwinde fegten die nähere Umgebung frei von den Resten der Gas- und Staubwolke, aus der sie sich bildeten. Möglicherweise waren aber auch Supernovaexplosionen an der Bildung der Blase beteiligt,

denn die massereichsten Sterne befinden sich nur für wenige Millionen Jahre auf der Hauptreihe des Hertzsprung-Russell-Diagramms, bevor sie sich zu einem Roten Riesen aufblähen und kurze Zeit später als Supernovae vom Typ II explodieren. Dabei werden energiereiche, sich rasch bewegende Stoßfronten erzeugt, die alles Gas und Staub auf ihrem Weg beiseite schieben. So wird die Materie komprimiert und aufgeheizt, sodass sie schließlich Röntgenstrahlung aussendet. Tatsächlich konnte mit Röntgensatelliten Strahlung aus dieser Region nachgewiesen werden. (GEMINI-North)

Nächster Raumfährenflug frühestens im Juli

Der für Mai geplante Flug der Raumfähre Discovery wurde aufgrund technischer Probleme an Treibstoffsensoren im Außentank um mindestens zwei Monate auf den Zeitraum 1. bis 19. Juli 2006 verschoben. Die fehlerhaften Sensoren befinden sich im Inneren des Wasserstofftanks, sodass für ihren Austausch der bereits mit der Raumfähre und den beiden

Feststoffboostern verbundene Außentank wieder abgetrennt werden musste. Er wurde nun in einen speziellen Testhangar auf dem Kennedy Space Center gebracht, wo man diese Arbeiten am besten durchführen kann. Bei einem Bodentest hatte der Sensor fälschlicherweise einen leeren Wasserstofftank angezeigt, obwohl dieser voll war. Würde noch ein zweiter der vier Sensoren den gleichen Fehler aufweisen, so wären beim Flug die drei Haupttriebwerke der Raumfähre vorzeitig abgeschaltet worden. Je nachdem in welcher Flugphase der Fehler auftritt, könnte es sogar zu einem Absturz der Raumfähre kommen. Nun werden alle Treibstoffsensoren ersetzt, was etwa drei Wochen in Anspruch nehmen soll. Erst im Juli öffnet sich wieder ein Startfenster mit Tageslicht zur Internationalen Raumstation. (NASA)



Erste Ergebnisse von STARDUST

Kürzlich präsentierte die US-Raumfahrtbehörde NASA erste vorläufige Ergebnisse über den von der Raumsonde STARDUST im Januar 2006 zur Erde gebrachten Kometenstaub des Kometen Wild 2. In den wenigen bisher untersuchten Staubkörnern fanden sich Minerale, die sich nur bei hohen Temperaturen bilden können. Hauptsächlich handelt es sich um Olivin,

$(\text{Fe,Mg})_2\text{SiO}_4$, welcher auch auf der Erde, vor allem im Erdmantel, in großer Menge vorkommt. Daneben wurden auch Minerale der Pyroxen-Gruppe entdeckt. In Kometen hätte man Olivin und Pyroxene allerdings kaum vermutet, denn die Zusammensetzung der Kometenkerne aus großen Mengen an Wassereis und gefrorenem Kohlendioxid belegt, dass

Marsrover SPIRIT »hinkt«

Der seit Januar 2004 auf dem Mars befindliche Rover SPIRIT leidet unter technischen Problemen, welche die Vorbereitung auf den kommenden Marswinter erschweren. Der Motor des rechten Vorderrads des sechsrädrigen Vehikels ist nach 779 Tagen auf dem Roten Planeten ausgefallen, sodass SPIRIT nur noch langsam vorankommt. Der Rover fährt nun rückwärts und zieht das »lahme« Rad hinter sich her. SPIRIT soll auf einen nach Norden zeigenden Hang in den Columbia Hills hinauffahren, um möglichst viel Sonnenlicht auffangen zu können. Zur Zeit erzeugen die Solarzellen von SPIRIT genug Energie, um pro Tag für eine Stunde fahren zu können. Man hofft, pro Marstag etwa zwölf Meter zurückzulegen, 120 Meter sind noch zu fahren. Das Bild zeigt das zuletzt untersuchte Gebiet mit dem Namen »Home plate«. Allerdings muss der Rover häufig anhalten, um zu kontrollieren, ob das defekte Rad sich nicht irgendwo mit einem Hindernis verhakt. Wenn SPIRIT den endgültigen Platz erreicht, wird der Rover dort den Südwinter mit seinem schwachen Sonnenlicht überdauern. Ursprünglich war die Primärmission der beiden Rover auf eine Dauer von 90 Marstagen ausgelegt, am 23. März 2006 war SPIRIT 789 Tage aktiv, die Schwestersonde OPPORTUNITY 768 Tage. OPPORTUNITY befindet sich auf der anderen Seite des Roten Planeten, näher am Äquator als SPIRIT, und muss daher nicht überwintern. Der technische Zustand ist nach wie vor gut, der Rover befindet sich auf der Fahrt zu einem größeren Einschlagskrater mit dem Namen »Victoria«. (NASA/JPL)



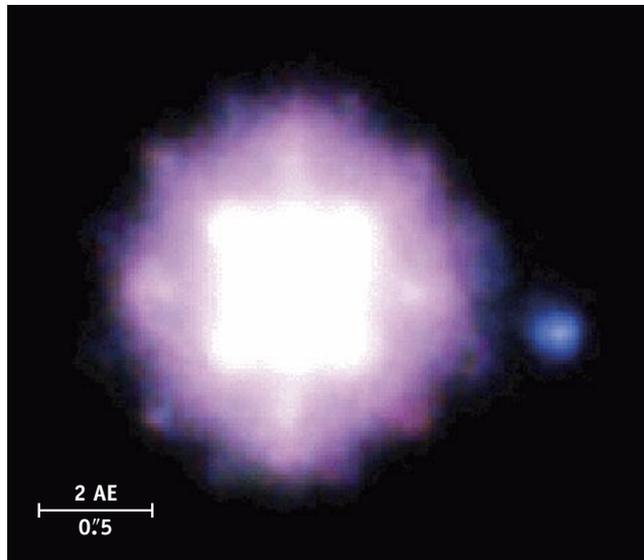
diese sich in kühlen Regionen des äußeren Sonnensystems bildeten. Denn nur hier waren die Temperaturen im solaren Urnebel niedrig genug, dass Wasserdampf und Kohlendioxid zu Eisparkiteln kondensieren konnten. Im Falle von Wild 2 nimmt man an, dass sich dieser jenseits der Umlaufbahn Neptuns bildete. Möglicherweise kam es in der solaren Akkretions-scheibe, aus der sich später die Planeten bildeten, zum Transport von in Sonnennähe entstandenen Mineralen in das äußere Sonnensystem, wo sie sich mit den dort überwiegenden Eisparkiteln vermischten. Im Bild ist ein zwei Mikrometer ($1 \mu\text{m} = \text{ein Millionstel Meter}$) großes Staubkorn aus Olivin zu sehen. Das Streifenmuster weist auf unterschiedliche Zusammensetzung in den einzelnen Bereichen hin. Dies sind nur die allerersten Erkenntnisse über Wild 2, der Kometenstaub wird die Forscher noch für Jahre bis Jahrzehnte beschäftigen. (NASA)

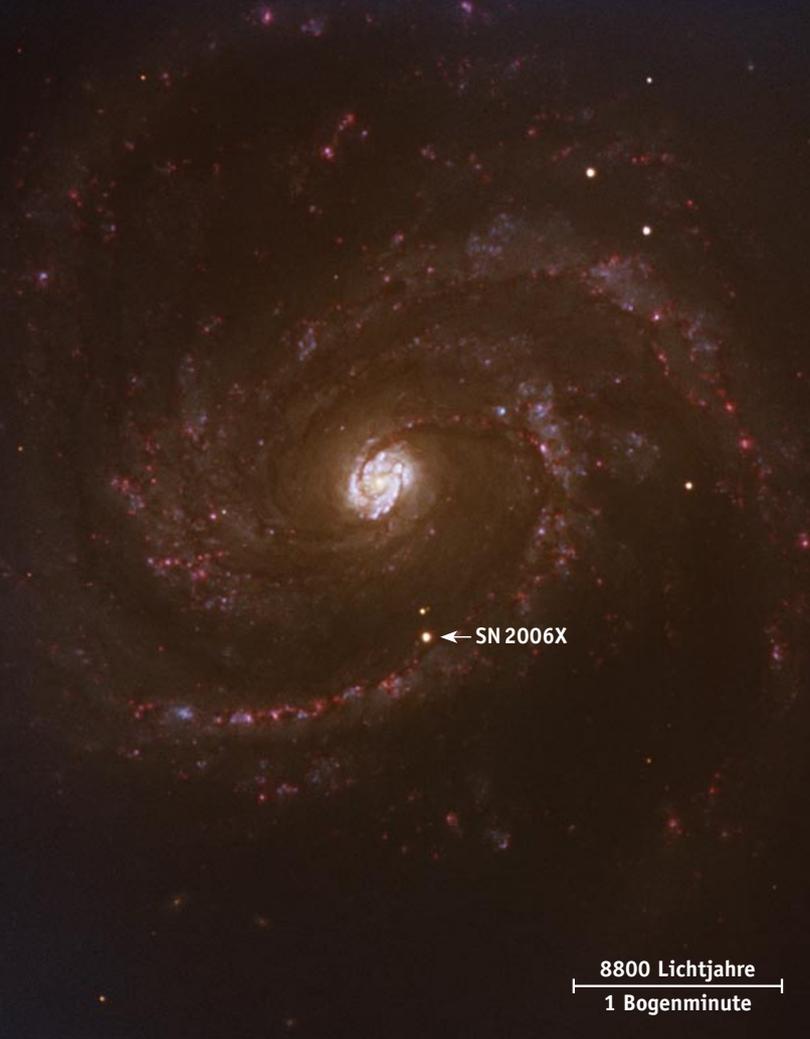
Ein naher und kühler Brauner Zwerg

Ein Forscherteam um Beth Biller von der University of Arizona in Tucson, entdeckte mit Hilfe des Very Large Telescope (VLT) der Europäischen Südsternwarte Eso einen Braunen Zwerg, der einen lichtschwachen Roten Zwerg mit der Bezeichnung SCR 1845–6357 umkreist. Dieser ist nur 12,7 Lichtjahre von der Erde entfernt.

Die Entdeckung gelang mit dem NACO Simultaneous Differential Imager (NACO SDI), der am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg unter der Leitung von Laird Close und Rainer Lenzen entwickelt und gebaut wurde. Dieses Instrument erhöht die Qualität der aktiven Optik NACO und ermöglicht es, lichtschwache Ob-

jekte aufzuspüren, die sonst vom helleren Partner völlig überstrahlt würden. Zusätzlich liefert NACO SDI spektrale Informationen, mit deren Hilfe die Temperaturen der Begleiter bestimmt werden können. Der Braune Zwerg SCR 1845–6357B umläuft seinen Hauptstern in einer Entfernung von 675 Millionen km (4,5 AE). Seine Masse ist noch sehr unsicher, sie liegt zwischen neun und 65 Jupitermassen. Die Oberflächentemperatur ist mit nur 750°C sehr niedrig. Das Spektrum weist auf Methan (CH_4) in der Atmosphäre hin, der Braune Zwerg gehört zum Spektraltyp T. Durch seine Nähe zur Erde wird dieser Braune Zwerg zu einem wertvollen Beobachtungsobjekt, da sich hier viele seiner Eigenschaften mit hoher Präzision bestimmen lassen. Durch Verfolgung seiner Bewegung um den Hauptstern wird sich bald auch seine Masse sehr genau bestimmen lassen. (Eso/MPIA)





Eine Supernova in M 100

Am 4. Februar 2006 entdeckten der japanische Amateurastronom Shoji Suzuki und sein italienischer Kollege Marco Migliardi unabhängig voneinander die Supernova SN 2006X in der Spiralgalaxie M 100 im Sternbild Jungfrau. Es handelt sich um eine Supernova vom Typ Ia. Sie schien mit einer Helligkeit von 17 mag, etwa 1000 mal lichtschwächer als die gesamte Galaxie. Da sie noch vor Erreichen der maximalen Helligkeit von den Beobachtern entdeckt wurde, benutzte das Forscherteam um Dietrich Baade von der Europäischen Südsternwarte ESO das 8.2-m-Teleskop KUYEN, um SN 2006X im Detail zu untersuchen. Nach gängigen Vorstellungen treten diese nur in engen Doppelsternsystemen auf, von denen ein Stern ein Weißer Zwerg ist. Sein Nachbar ist für lange Zeit ein normaler Hauptreihenstern. Erreicht dieser nun auch das Ende seiner Lebenszeit, so bläht er sich zu einem Roten Riesen auf. Dabei können große Mengen an Materie auf den Weißen Zwerg einströmen, sodass dessen Masse schnell anwächst. Überschreitet diese aber eine kritische Größe von 1.4 Sonnenmassen, so kann die entartete Materie des Weißen Zwergs – überwiegend Kohlenstoff – dem Druck und den Temperaturen nicht mehr standhalten. Es kommt plötzlich zu gewaltigen Kernreaktionen, da die Kohlenstoffatome schlagartig zu schwereren Elementen verschmelzen. Dabei werden gigantische Energiemengen frei und der Weiße Zwerg vergeht in einer thermonuklearen Explosion, von der nur noch eine Gaswolke Zeugnis ablegt. (ESO/Dierich Baade et al.)

Der verborgene Halo von M 82

Diese Bilder zeigen die zwölf Millionen Lichtjahre entfernte »explodierende Galaxie« M 82 im Großen Bären, rechts im sichtbaren Licht, links in einem mit dem Weltraumteleskop SPITZER aufgenommenen Infrarotbild. Während der Hauptkörper der Galaxie im Sichtbaren elongiert, relativ glatt und regelmäßig erscheint, tritt im Infraroten eine zusätzliche, annähernd sphärisch verteilte und filamentartige Komponente auf, die sich bis etwa 20000 Lichtjahre aus der Ebene der Galaxie hinaus verfolgen lässt. Im Sichtbaren dominiert das Licht von der stellaren Komponente von M 82 – wir sehen die Galaxie recht genau von der Kante (edge-on). Auf länger belichteten Aufnahmen erscheinen auch im Sichtbaren bereits zwei kegelförmige, senkrecht zum Hauptkörper der Galaxie orientierte Strukturen. Sie bestehen aus H α -Strahlung, die von ionisiertem Gas emittiert wird,

einem »Superwind«, der von den heißen Sternen in M 82 ausgeht. Bei den von SPITZER registrierten Wellenlängen sehen wir die thermische Eigenemission der Staubteilchen, die von dem »Superwind« nach außen transportiert werden: Der Staub strahlt im Infraroten entsprechend seiner Temperatur von ca. 100 Kelvin. Denn er wird aufgeheizt, und zwar sowohl durch das Licht der heißen Sterne in M 82,

als auch durch seine Wechselwirkung mit dem heißen Gas des in den intergalaktischen Raum strömenden Superwinds, welches selbst hell im Röntgenlicht strahlt. Dieses Infrarotbild zeigt bisher am deutlichsten die Verteilung der Staubkomponente im Superwind. Die mit SPITZER registrierten Infrarotspektren zeigen die für »PAK« (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) typischen spektralen Merkmale. Offenbar kommt diese organische Teilchenart noch in großer

Entfernung von M 82 vor und kann im »Superwind« der Galaxie überleben. Ursache für den Superwind ist ein explosives Einsetzen von Sternentstehung in M 82, das zur Bildung einer großen Zahl massereicher junger Sterne geführt hat. Ausgelöst wurde dieser »Starburst« durch die gravitative Wechselwirkung mit der benachbarten großen Spiralgalaxie M 81, die das rasche Einstürzen großer Mengen interstellarer Materie in M 82 bewirkte. (MPIA/SPITZER)



16 000 Lichtjahre
5 Bogenminuten



Plutomond Charon vermessen

Am 11. Juli 2005 bedeckte der Plutomond Charon den 15 mag hellen Stern UCAC2 26257135 im südlichen Sternbild Serpens Cauda (Schwanz der Schlange). Dieses seltene Ereignis war nur von Südamerika aus sichtbar. Sternbedeckungen von Charon oder Pluto sind deshalb so selten, da beide nur einen sehr geringen Durchmesser aufweisen. Da sich Pluto und Charon mit einer Umlaufzeit von ca. 248 Jahren nur sehr langsam relativ zum Himmelshintergrund bewegen, werden nur im Abstand von mehreren Jahren hellere Sterne bedeckt. Zwei Forschergruppen um Amanda Gulbis vom Massachusetts

Institute of Technology und Bruno Sicardy vom Observatoire de Paris beobachteten unabhängig voneinander die Sternbedeckung. Das Team um Gulbis gibt für Charons Durchmesser 1212 ± 16 Kilometer an, das Team um Sicardy bestimmte einen Wert von 1207.2 ± 2.8 Kilometer. Innerhalb der Fehlergrenzen stimmen beide Angaben gut überein. Aus dem Durchmesser und der schon seit längerem bekannten Masse von Charon lässt sich die mittlere Dichte zu 1.71 ± 0.08 g/cm³ angeben. Dies weist auf einen Anteil von 55 bis 60 Prozent an Silikatgesteinen in Charon hin, der Rest ist Wasser-eis. Für Pluto wird zurzeit eine mittlere Dichte um 2 g/cm³ angegeben. (Eso/Nature)

AKARI im All

Der japanische Infrarotastonomie-Satellit AKARI (japanisch für »Licht«) oder ASTRO-F startete am 21. Februar 2006 erfolgreich ins All. Der Start fand um 22:28 MESZ mit einer M-V-Trägerrakete vom Uchinura-Weltraumzentrum statt. Die erste Aufgabe von AKARI ist die Durchmusterung des gesamten Infrarothimmels, ähnlich der Mission des Infrared Astronomical Satellite IRAS im Jahre 1983. Verglichen mit IRAS ist AKARI jedoch wesentlich empfindlicher, er erreicht eine viel höhere räumliche Auflösung. Auch der erfasste Spektralbereich im Infraroten ist mit 1.7 Mikrometer bis 180 Mikrometer erheblich breiter. Die Durchmusterung soll ein halbes Jahr dauern, daran schließt sich eine zehnmonatige Phase mit tausenden von Einzelbeobachtungen ausgewählter Himmelsobjekte an. An Bord von AKARI befindet sich ein 68.5-cm-Spiegelteleskop des Ritchey-Chrétien-Typs



mit einer Brennweite von 4200 Millimetern. Der Hauptspiegel besteht aus goldbedampften Siliziumkarbid (SiC) und wiegt nur elf Kilogramm. Akari besitzt zwei Hauptinstrumente, den Far-Infrared Surveyor (FIS) und die Infrared Camera (IRC). Gemeinsam werden beide Instrumente den Infrarothimmel in 13 Kanälen abtasten. AKARI ist ein internationales Projekt, an dem neben der Europäischen Weltraumbehörde ESA die Länder Südkorea, Großbritannien und die Niederlande beteiligt sind. (ESA/JAXA)

Masse von Sirius B bestimmt

Mit Hilfe des Weltraumteleskops HUBBLE gelang es einer Forschergruppe um Martin Barstow an der Universität Leicester, die Masse des Begleitsterns von Sirius A, des Weißen Zwergs Sirius B, genau zu bestimmen: Sie beträgt 98 Prozent der Sonnenmasse. Dass Sirius, der hellste Stern an unserem Nachthimmel, einen Begleiter besitzt, ist seit 1862 bekannt. Allerdings ist es die Lichtfülle des Sterns, die spektroskopische Untersuchungen seines nur etwa ein zehntausendstel so hell strahlenden Begleiters erschweren. Daher wird eine hohe räumliche Auflösung benötigt, um das Licht von B unbeeinflusst von Sirius A untersuchen zu können. Das Team benutzte den Space Telescope Imaging Spectrograph STIS, um die Rotverschiebung des Lichts von Sirius B zu messen. Dieser weist eine Schwerebeschleunigung von 350 000 g an seiner Oberfläche auf. Eine

derart starke Schwerkraft verursacht eine messbare Rotverschiebung des Lichts. Aus ihrem Betrag konnte das Team die Masse des Weißen Zwergs und seine Temperatur (25 200 Kelvin) bestimmen. Der Durchmesser von Sirius B beträgt 10 000 Kilometer. Er umrundet Sirius A in 50.1 Jahren auf einer elliptischen Bahn in einem mittleren Abstand von 19.7 AE. (NASA/ESA/Martin Barstow)

