

Cassiopeia A ist ein Supernova-Überrest in 11 000 Lichtjahren Entfernung. Dort, wo die Beschleunigung der Elektronen stattfindet, sind blaue Bögen zu sehen. Rote und grüne Bereiche kennzeichnen ehemaliges Sternmaterial, das sich bei der Supernova auf mehrere Millionen Grad aufheizte.

ASTROPHYSIK

Ursprung der Kosmischen Strahlung weiter aufgeklärt

Mit Hilfe des Röntgensatelliten Chandra ermittelten US-amerikanische Astronomen erstmals die Beschleunigung von Elektronen in einem Supernova-Überrest. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die hochenergetische kosmische Teilchenstrahlung in den Stoßfronten von Sternexplosionen entsteht.

Die neue Analyse basiert auf Röntgenaufnahmen von Cassiopeia A – dem Überrest eines massereichen Sterns, der vor etwa 300 Jahren in einer Supernova verging. Bei einer solchen Sternexplosion breiten sich Stoßwellen nach außen aus. Der Theorie zufolge werden Elektronen mehrfach an Magnetfeldern in

diesen Stoßwellen gestreut. Dadurch gewinnen sie immer mehr Energie, berichtet Glenn Allen vom Massachusetts Institute of Technology (MIT). Schließlich bewegen sie sich beinahe mit Lichtgeschwindigkeit.

Der Beschleunigungsprozess kann bis zu zweihundert Jahre dauern. Beim Durchlaufen der Magnetfelder senden die Elektronen zum Teil Röntgenstrahlung aus. Diese Strahlung hat Chandra registriert und damit die Messungen ermöglicht.

Allerdings strahlt auch das ehemalige Sternmaterial im Röntgenbereich, da es auf etwa zehn Millionen Grad Celsius aufgeheizt ist. Den Wissenschaftlern ge-

lang es nun, die Strahlung der Elektronen herauszufiltern und so etwas über das Ausmaß ihrer Beschleunigung zu erfahren. Demnach werden die Elektronen in den Stoßwellen fast so schnell wie theoretisch vorhergesagt.

Die Forscher vermuten, dass Protonen, die den Hauptbestandteil der kosmischen Teilchenstrahlung ausmachen, eine ähnlich starke Beschleunigung erfahren wie die Elektronen. Doch nur Letztere seien im Spektralbereich des Röntgenlichts nachzuweisen, so die Astronomen. Seit den 1960er Jahren spekulieren Astrophysiker, dass die Kosmische Strahlung in den Stoßfronten von Supernovae entsteht. <<

Planet bei Pollux

Deutsche Astronomen haben einen neuen Exoplaneten entdeckt, der den Stern Pollux in den Zwillingen umläuft. An dem Fund beteiligt sind Forscherteams um Sabine Reffert von der Landessternwarte Heidelberg und Artie Hatzes von der Thüringer Landessternwarte Tautenburg.

Astronomen vermuten schon seit Langem, dass um Pollux ein Planet kreist. Im Gegensatz zu den meisten anderen Sternen, in deren Umgebung Planeten nachgewiesen wurden, ist Pollux aber kein Hauptreihenstern, sondern ein Roter Riese. Dies erschwerte den Nachweis seines Begleiters.

Der Grund: Rote Riesen pulsieren häufig – wiederholt blähen sich ihre Hüllen auf und kontrahieren wieder. Dies verursacht eine Dopplerverschiebung in ihren Spektren. Das Problem besteht darin, dass dieser Effekt jenem ähnelt, den umlaufende Planeten verursachen.

Denn wenn ein Planet um einen Stern kreist, zerrt er mit seiner Schwerkraft an ihm und bringt ihn zum Taumeln. Dies äußert sich ebenfalls in einer Dopplerverschiebung im Sternspektrum. Wegen der Ähnlichkeit der beiden Effekte ist es schwierig, sie voneinander zu trennen: Die spektralen Veränderungen eines pulsierenden Sterns können sowohl einen umlaufenden Planeten vortäuschen als auch dessen Anwesenheit überdecken.

Reffert, Hatzes und ihre Kollegen prüften Pollux' Spektrum. Dabei bedienten sie sich nicht nur aktueller Messungen, sondern auch älterer Datensätze. Sie entdeckten ein spektrales periodisches Signal, das schon sehr lange besteht – ein Hinweis auf die Existenz eines Planeten. Nun mussten die Forscher aufwändige Analysen machen, um sicherzugehen, dass das Signal nicht auf Kontraktionen des Sterns zurückgeht. Ihr Ergebnis: Die Signatur stammt mit großer Wahrscheinlichkeit tatsächlich von einem umkreisenden Planeten.

Pollux ist damit der hellste Stern am Nachthimmel, bei dem ein planetarer Begleiter gefunden wurde. Der Himmelskörper besitzt eine Umlaufzeit von etwa 1,6 Jahren und mindestens die 2,9-fache Masse des Jupiters. Er umrundet Pollux auf einer fast kreisförmigen Bahn. <<

Strahlentod im Weltraumlift

Einen Weltraumfahrstuhl zu benutzen, könnte für die Fahrgäste tödlich sein. Geladene Teilchen in großen Höhen würden die Passagiere lebensgefährlich verstrahlen. Zu diesem Ergebnis kommen Anders Jorgensen, Mitarbeiter am Los Alamos National Laboratory (USA), und seine Kollegen.

In 1000 bis etwa 40000 Kilometer Höhe erstrecken sich die so genannten Van-Allen-Gürtel. Das sind zwei ringförmige Regionen, die unseren Planeten umschließen. Dort, im irdischen Magnetfeld gefangen, rasen geladene Teilchen der Kosmischen Strahlung umher – vor allem Elektronen und Protonen.

Bis heute haben einzig die Apollo-Astronauten diese Zone durchquert. Wegen der hohen Geschwindigkeit ihrer Raumkapseln benötigten sie nur eine Stunde dafür. Ein Weltraumfahrstuhl hingegen, der die Van-Allen-Gürtel ebenfalls passieren müsste, bräuhete erheblich länger. Ingenieure rechnen damit, dass sich ein solcher Lift mit zweihundert Kilometer pro Stunde bewegen könnte. Bei diesem Tempo hielte er sich eine halbe Woche innerhalb der Strahlungszone auf.

Da sich kosmische Partikel schlecht abschirmen lassen, erhielten die Passagiere des Lifts in dieser Zeit eine sehr hohe Strahlungs dosis. Jorgensen und seine Kollegen haben eine Belastung von zwei Sievert berechnet. Diese Dosis ruft



SPACE ELEVATOR VISUALIZATION GROUP

Himmelfahrtskommando?

Astronauten in einem Weltraumlift könnten an der Strahlung sterben.

beim Menschen die Strahlenkrankheit hervor und führt bei jedem zehnten Erkrankten zum Tod.

Man könne versuchen den Lift zu panzern, so die Wissenschaftler. Das würde ihn aber bedeutend schwerer machen und damit die Nutzlast verringern. Denkbar wäre auch eine Abschirmung der Fahrgastkabine mit starken Magnetfeldern – allerdings würde das viel Energie kosten. Experten halten es für schwierig, einen Weltraumlift vom Boden aus mit so viel Strom zu versorgen.

Seit einiger Zeit diskutieren Fachleute verstärkt darüber, ob sich Weltraumfahrstühle verwirklichen lassen. Unlängst hatte die Nasa einen Ideenwettbewerb dazu unterstützt (AH 11/2006, S. 58). <<

WILLIAM OPTICS www.williamoptics.de

FLT 110 APO F7.0 OTA

Eine weitere Verbesserung unseres geliebten 110mm Refraktors: Neue, von TMB entworfene Luftspalt Optik. Das ultimative Teleskop, entworfen für Astronomen welche nur die besten fotografischen/CCD Resultate erzielen wollen. Jetzt erhältlich zu einem erstaunlich günstigen Preis in seiner Klasse. Ein Teleskop auf höchstem Niveau.



NEU

Megrez 90 APO OTA

Eine komplett neue Generation von Refraktoren. Optimierte Mechanik, Doublett 90mm FPL-53 Optik mit Luftspalt. Ein integrierter Crayford Fokussierer mit zweifacher Untersezung. Edelstahl Lagerungen für maximale Ladung. Rückschiebbare Taukappe und die bekannte L-förmige Befestigungseinheit.



NEU

ZenithStar 80 II ED Doublet APO

Das neueste Mitglied der ZenithStar II Doublett APO Familie ist ein 80mm ED Refraktor – der ideale APO Refraktor bei der Planetenbeobachtung, der Fotografie oder wenn äußerst klaren Bilder bei hohen Vergrößerungen gefragt sind. Dieses Teleskop eignet sich ebenfalls für den Einsatz als Zweit- oder Leit-Teleskop mit vernünftigem Preis.



NEU

ZenithStar 66 SD APO OTA

In der ZenithStar 66 Familie gibt es Zuwachs, zwei neue Doublett Apo f5.9 in den Farben Orange oder Blau. Diese elegant gearbeiteten Schmuckstücke eignen sich hervorragend als Parallelteleskope auf einem S.C., da sie sich in der Farbe perfekt den Meade oder Celestron Geräten anpassen.



Orange

Blau

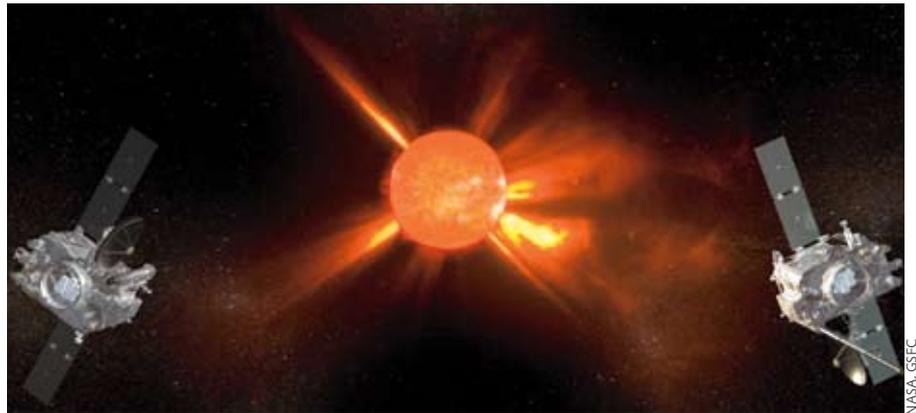
SONNENFORSCHUNG

Stereo-Teleskope bestehen erste Tests im All

Am 26. Oktober startete die Doppelsonde Stereo – die Abkürzung steht für »Solar Terrestrial Relations Observatory« – an Bord einer Delta-II-Rakete ins All. Die Nasa-Mission besteht aus zwei weitgehend identischen Weltraumteleskopen. Eines davon wird vor der Erde her-, das andere ihr nachlaufen. Aus den Aufnahmen der beiden Späher wollen Forscher dreidimensionale Bilder der Sonne erzeugen.

Stereo soll vor allem die explosionsartigen Ausbrüche unseres Zentralgestirns und die damit verbundenen Teilchenstürme untersuchen. Als Frühmeldesystem soll die Doppelsonde vor herannahenden Sonnenstürmen warnen.

Denn die geladenen Teilchen, die die Sonne bei ihren Ausbrüchen ins All schleudert, schädigen Satelliten und beeinträchtigen den Funkverkehr. Außerdem zerstören sie Zellen von lebendem Gewebe und bergen somit ernste Gefahren für Astronauten, die sich außerhalb der schützenden Erdatmosphäre aufhalten.



Zahlreiche Systeme von Stereo-A und Stereo-B wurden mittlerweile erfolgreich aktiviert. Beide Sonden scheinen den Start gut überstanden zu haben. Die Schutzklappen der Teleskope sind derzeit aber noch geschlossen. Sie werden geöffnet, wenn die Sonden ihre endgültige Position erreicht haben. Mit ersten Bildern ist Anfang 2007 zu rechnen.

An der Stereo-Mission beteiligen sich auch deutsche Forscher aus Kiel, Pots-

Doppelt hält besser Die Stereo-Sonden sollen einen räumlichen Blick auf die Sonne ermöglichen.

dam, Göttingen und vom Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau. Sie werden in einer der kommenden AH-Ausgaben über die Mission berichten und erste Ergebnisse vorstellen. <<

PLANETOLOGIE

Hurrikan über Saturns Südpol

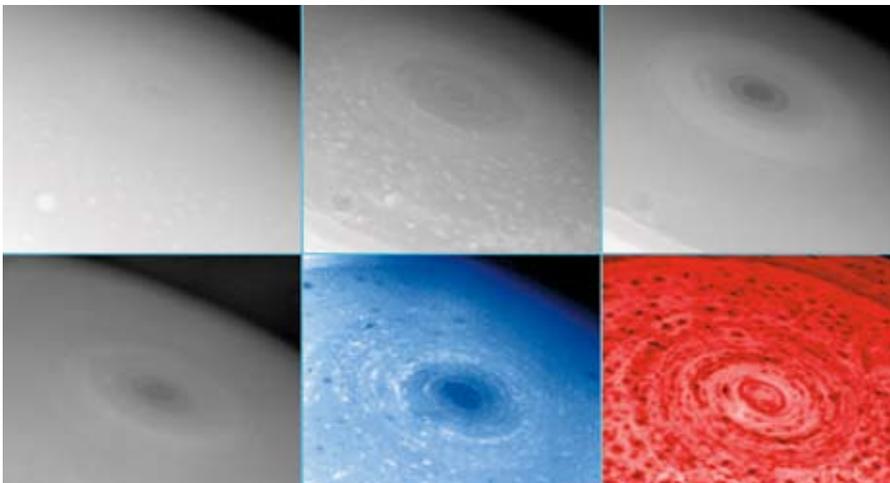
Die Raumsonde Cassini hat einen riesigen Wirbelsturm über dem Südpol des Saturns aufgenommen. Wie irdische Hurrikans besitzt auch er ein Auge und Spiralarme. Cassini fotografierte das Unwetter am 11. Oktober aus 340 000 Kilometer Entfernung. Der Wind in dem Saturnsturm weht mit bis

zu 560 Kilometer pro Stunde – doppelt so schnell wie in irdischen Hurrikans.

Die Dimensionen des Saturnwirbels sind gigantisch: Sein Durchmesser beträgt 8000 Kilometer und rings um sein Zentrum türmen sich 30 bis 75 Kilometer hohe Ammoniakwolken. Hurrikans auf der Erde durchmessen typischerweise

ein paar hundert Kilometer und ihre mächtigsten Wolken sind etwa 15 Kilometer hoch.

Andrew Ingersoll vom California Institute of Technology (Caltech, USA), der die Cassini-Bilder auswertet, nennt weitere Unterschiede. So bilden sich die irdischen Hurrikans nahe dem Äquator, nicht an den Polen. Sie beziehen ihre Energie aus der Verdunstung von Meerwasser und bewegen sich meist. Auf dem Saturn hingegen fehlen Wasserozeane und der dortige Wirbel scheint wie am Südpol festgeklebt. Immerhin: Der Saturnsturm besitzt – genau wie die irdischen Hurrikans – ein wolkenloses Auge, das wärmer ist als die Umgebung. Das belegen die neuen Aufnahmen. <<



Das Auge des Saturnsturms

tritt im Licht verschiedener Wellenlängen (hier: von 0,46 bis 5 Mikrometer) deutlich hervor.

SERVICEMISSION

Nasa rettet Hubble

Das Weltraumteleskop Hubble wird noch ein letztes Mal gewartet. Das gab Nasa-Chef Michael Griffin Ende Oktober auf einer Pressekonferenz im Goddard Flight Center bei Washington bekannt.

Hubble ist seit 1990 im All. Bei der geplanten Servicemission sollen Shuttle-Astronauten das Fernrohr mit neuen Instrumenten, Gyroskopen, Ersatzteilen und Batterien versorgen. Dies stellt sicher, dass das Instrument bis mindestens 2013 funktioniert. Es wird der vierte und letzte Wartungseinsatz für Hubble sein.

Vier bis fünf bemannte Außenbord-einsätze seien nötig, um Hubble wieder auf den neuesten Stand zu bringen, sagte Griffin. Das Instrument werde anschließend aber wie neugeboren und wissenschaftlich auf der Höhe der Zeit sein. Eine unbemannte Robotermission zur Reparatur des Teleskops habe man verworfen, denn diese sei zu teuer und wäre nicht rechtzeitig verfügbar. Dennoch, so Griffin, setze man die sieben Astronauten (darunter drei Weltraum-Neulinge), die an der Mission beteiligt sein werden, keinem erhöhten Risiko aus.

Die Wartungsarbeiten am betagten Weltraumteleskop waren ursprünglich für das Jahr 2004 geplant gewesen. Nach



Ersatzteile im Anflug Die Nasa spendiert dem Hubble-Teleskop eine letzte Rundumerneuerung.

dem Absturz der Raumfähre Columbia wurden sie jedoch auf Eis gelegt. Nach der erfolgreichen Wiederaufnahme der Shuttleflüge und einer erneuten Risikoabschätzung könnte die Servicemission nun Mitte 2008 starten. <<

BRAUNE ZWERGE

Stellare Winzlinge in den Plejaden

Astronomen an der Calar-Alto-Sternwarte in Südspanien haben mehrere neue Himmelskörper entdeckt. Die Wissenschaftler identifizierten sechs Objekte, die eindeutig zum Sternhaufen der Plejaden (M45, S. 52) gehören, aber jeweils nur etwa die 25-fache Masse des Jupiters aufweisen. Es handelt sich somit um sehr massearme und kühle Braune Zwerge.

Schon seit Jahren hatten die Forscher nach Braunen Zwergen in den Plejaden gefahndet. Immer wieder richteten sie große Teleskope wie die am Calar-Alto-Observatorium auf den Sternhaufen. Dabei suchten sie mit Infrarotkameras gezielt nach der Wärmestrahlung, die solche »verhinderten Sterne« aussenden.

Der erste Braune Zwerg, Gliese 229B, wurde 1995 gefunden. Er kreist um einen Roten Zwerg im Sternbild Hase. Wenig später entdeckte ein Team um den spanischen Astronomen Rafael Rebolo einen einzelnen Braunen Zwerg in den Plejaden. Dies war der Auftakt zu der langjährigen Durchmusterung jener Region.

Gabriel Bihain, Kollege von Rebolo und federführend an den jetzt veröffentlichten Ergebnissen beteiligt, weist auf Diskrepanzen hin. Die Eigenschaften der sechs Braunen Zwerge, so Bihain, wichen von den theoretischen Vorhersagen ab. Die bisherigen Erkenntnisse der Astronomen über solche Himmelskörper scheinen also noch nicht vollständig zu sein. <<

Große Auswahl, kompetente Beratung, guter Service!



Aber damit geht es bei uns erst los! Bevor wir zu einem bestimmten Kauf raten, wollen wir sicher sein, Ihnen auch wirklich das Optimum des Verfügbaren in Bezug auf Ihre Bedürfnisse, Größe, Transportabilität,

Qualität und Preis aus der Vielzahl der Marktanbieter herausgesucht zu haben. Wir stellen auf Wunsch das

Instrument nicht nur auf, sondern wir weisen ein, beraten beim Zubehör, geben Ihnen Beobachtungstipps, ja wir beobachten auf Wunsch sogar mit Ihnen, um Ihnen den Einstieg in Ihr neues Hobby so angenehm und so einfach wie nur möglich zu machen.

Und wenn's denn eine eigene Sternwarte sein soll, haben wir auch die passenden Beobachtungs-Kuppeln dazu. Von 2,3m über 3,2m bis 4m als preisgünstige Standardmaße und darüber hinaus als Sonderanfertigung bieten wir unsere Kuppeln nun bereits seit vielen Jahren in Europa an. GFK (glasfaserverstärkter Kunststoff) als aus dem Bootsbau bekanntes und bewährtes Material bietet sich für Kuppeln ideal an. Unsere GFK Astro-Kuppeln sind mehrteilige, verwindungssteife und formschöne Kuppelkonstruktionen aus Glasfaser-Polyesterkunststoff mit einem Kopfüberschiebetor und einer



NEU: 20x80 Groß-Fernglas mit Panorama-Montierung und Stativ - **jetzt nur € 929,00!**

Sehr gute Qualität!



Ausstell-Horizontklappe (Größen ab 5m können alternativ mit seitlich verschiebbaren Toren hergestellt werden – wie zB. „Mount Palomar“).



Profitieren Sie von der über 20-jährigen Erfahrung unserer Mitarbeiter, sprechen Sie mit unseren Fachkräften und vereinbaren Sie einen unverbindlichen Beratungstermin in unserem Ausstellungsraum. Wir freuen uns darauf, Sie bei uns begrüßen zu dürfen!

Viele weitere interessante Produkte sowie eine aktuelle Schnäppchenliste mit günstigen Angeboten finden Sie im Internet unter www.astrocom.de!



ASTROCOM GmbH/Abt. 3 • Fraunhoferstraße 14
D-82152 MÜNCHEN-Martinsried
☎ (089) 8583 660 • Fax (089) 8583 6677
eMail: service@astrocom.de • www.astrocom.de



ESA, DAVID DUCROS

Zukunftsmusik soll das Andockmanöver des europäischen ATV-Moduls an die ISS nicht mehr lange bleiben.

RAUMFAHRTVORSCHAU 2007

Mondfahrt kommt in Mode

Zahlreiche Raumfahrzeuge werden im Jahr 2007 zu den Planeten unseres Sonnensystems aufbrechen oder im erdnahen Weltraum kreuzen. Allein drei Missionen haben den irdischen Trabanten zum Ziel.

Noch Ende 2006, genauer am 21. Dezember, steht endlich der französische Exoplaneten-Späher **Corot** auf der Startrampe in Baikonur. Den Transport übernimmt eine neue Variante der Sojus-Rakete (siehe dazu AH 11/2006, S. 14).

Ebenfalls noch vor Weihnachten soll der deutsche Esa-Astronaut Thomas Reiter (48) von seinem Langzeitflug zur Internationalen Raumstation (ISS) zurückkehren (siehe S. 16). Und Europas Venus-Express-Sonde wird aus ihrem elliptischen Orbit das gesamte Jahr hindurch die Gashülle unserer heißen Planetennachbarin im Auge behalten.

Am 25. Februar hat auch **Rosetta** ihr erstes interplanetares Rendezvous. Der Kometenjäger der Esa passiert dann den Mars in rund 250 Kilometer Entfernung. Dort sind, zum Teil schon seit zehn Jahren, drei Nasa-Orbiter und die beiden

Marathon-Rover Spirit und Opportunity im Dauereinsatz. Hinzu kommt der europäische Mars-Express-Satellit. Seine Beobachtungen dürften, besonders zusammen mit denen der superscharfen Kamera des Mars Reconnaissance Orbiters (MRO), für die eine oder andere Überraschung sorgen.

Am 28. Februar kann sich Jupiter auf den Besuch der Pluto-Sonde **New Horizons** (siehe AH 1-2/2006, S. 16) einrichten. Mit seinem Schwerefeld schleudert der Gasriese das Nasa-Raumschiff in Richtung des äußeren Zwergplaneten und hilft dabei rund ein halbes Jahrzehnt Flugzeit einzusparen. Bereits im vergangenen September konnte dessen Bordkamera Jupiter ablichten. Bei der kommenden Stippvisite wird es sich auch für den neu aufgetauchten Roten Fleck interessieren (siehe AH 9/2006, S. 38).

Im Frühjahr, so ist der letzte Stand, werden in den USA endlich die ersten Testflüge des Flugzeug-Observatoriums **Sofia** beginnen. Das amerikanisch-deutsche Projekt, zu dem Deutschland das Infrarot-Teleskop beisteuerte, war durch

die finanziellen Kürzungen der Nasa in Bedrängnis geraten. Gut, dass sich die amerikanische Seite doch noch an ihre früheren Zusagen erinnert hat. Erste wissenschaftliche Beobachtungen sind bereits für das Jahr 2008 angekündigt.

Besuch bei den Planetenzwergen

Auf seinem Weg zum Merkur schaut der amerikanische **Messenger** am 6. Juni zum zweiten Mal bei der Venus vorbei. Der Chefwissenschaftler der Mission hat für den Vorbeiflug Beobachtungen mit allen Bordinstrumenten angekündigt.

Der Start des Kleinplaneten-Orbiters **Dawn** war bislang bereits einmal wegen technischer Schwierigkeiten verschoben worden. Am 21. Juni soll es nun endlich losgehen: Mit ihrem Ionenantrieb fliegt die Sonde erst zum Asteroiden Vesta und dann weiter zum Zwergplaneten Ceres. Die beiden Kameras des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung bekommen ihre Zielobjekte aber erst im kommenden Jahrzehnt vor die Linse: Die Ankunft bei Vesta ist für Ende 2011 geplant, Ceres kommt 2015 an die Reihe.



NASA

Im Sommer, so die momentane Schätzung, geht es dann mit der japanischen Raumsonde **Selene** zum Erdtrabanten. Im Vergleich zu dem schwergewichtigen 1,7-Tonnen-Gefährt war der europäische Smart-1 geradezu ein Leichtgewicht. Auch Peking zielt mit dem Satelliten **Chang'e-1** auf den Mond. Den genauen Starttermin wissen aber nur die Chinesen. Ein deutsches Spektrometer vom MPI für Sonnensystemforschung geht unterdessen mit dem indischen Satelliten **Chandrayaan-1** auf Mondfahrt. Ob das noch 2007 oder erst 2008 passiert, war bei Redaktionsschluss noch offen.

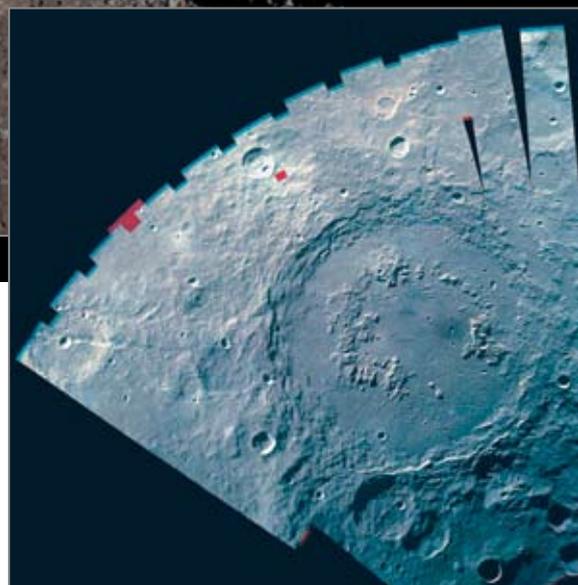
Ebenso zur Jahresmitte ist der Jungfernflug des unbemannten Versorgungsraumschiffs **ATV** der Esa geplant. An der Spitze einer Ariane 5 soll »Jules Verne«, so der Name des Frachters, in den Orbit starten und schließlich automatisch an der ISS andocken.

Daumen drücken heißt es ab dem 3. August für die Marssonde **Phoenix**. Denn dann startet die US-Sonde an der Spitze einer Delta-Rakete. Ihre Landefähre soll im nördlichen Polargebiet des Roten Planeten mit einem Roboterarm nach eishaltigen Bodenschichten graben – Exobiologen vermuten dort Habitate möglicher Marsmikroben.

Auf Tuchfühlung Cassini besucht im September 2007 den mysteriösen Saturnmond Japetus (oben). In Japan, China und Indien haben im gleichen Jahr Flüge zum Erdtrabanten Hochkonjunktur. Das Bild rechts zeigt das Schrödinger-Becken auf der Mondrückseite.

Die Raumsonde **Cassini** wird in ihrem dritten Jahr bei Saturn weiterhin bevorzugt Titan unter die Lupe nehmen: 17 enge Passagen in einem Abstand von 950 bis 3000 Kilometern stehen auf ihrem Programm. Am 30. August kommt Rhea, der zweitgrößte Saturntrabant, bis auf 5000 Kilometer nah und damit ins Visier der Bordkameras. Den 10. September können sich dagegen Japetus-Fans schon mal vormerken: In nur 1500 Kilometer Abstand wird Cassini an dem geheimnisvollen Mond vorbeiziehen. Die drastischen Helligkeitsdifferenzen auf seiner Oberfläche geben den Forschern bis heute Rätsel auf.

Mit dem Satelliten **Goce** will die Esa das Schwerfeld unserer Erde künftig genau vermessen. Nach Problemen mit der russischen Rakete, einer umgebauten Interkontinentalrakete vom Typ Rockot, ist der Start nun für September geplant.



DLR / NASA

Ab Mitte Oktober soll die **Discovery** mit dem europäischen Columbus-Modul im Bauch zur ISS fliegen. Ebenfalls an Bord: der deutsche Physiker Hans Schlegel (55), der damit seinen zweiten Weltraumausflug macht. Insgesamt hat die Nasa fünf Shuttle-Missionen zur Komplettierung der ISS angekündigt, ein sehr ehrgeiziger Plan. Das gilt auch für das Vorhaben des Virgin-Atlantic-Pendants »Virgin Galactic«, bis zum Jahreswechsel mit den Testflügen von **SpaceShipTwo** zu beginnen. Mit dem Raketenflugzeug sollen zahlungskräftige Kunden künftig auf mehr als hundert Kilometer Höhe katapultiert werden. Hollywoodstar Sigourney Weaver (»Alien«) wird's freuen. Sie gehört zu den Hunderten, die bereits gebucht haben sollen. Einen passenden Namen hat der spacige Touristenflieger auch schon: VSS Enterprise.

>> Thorsten Dambeck