

Manfred Kiau



Mittels der Beobachtung von Bedeckungsveränderlichen ließ sich die Entfernung der Großen Magellanschen Wolke exakt zu 163 000 Lichtjahren bestimmen.

163 000 Lichtjahren lässt sich unter anderem die Expansionsrate des Universums genauer eingrenzen und damit auch die Dunkle Energie besser erforschen.

Für ihre Studie suchten die Astronomen nach Sternpaaren in der Großen Magellanschen Wolke, die eng umeinander kreisen und sich dabei – von der Erde aus betrachtet – immer wieder gegenseitig bedecken. Die Gesamthelligkeit solcher Doppelsysteme schwankt dadurch periodisch und liefert so wertvolle Informationen: Kombiniert man diese Daten mit den Umlaufgeschwindigkeiten der Sterne, so lässt sich ihr Radius ableiten. Das Lichtspektrum verrät dagegen die Effektivtemperatur der Gestirne.

Für insgesamt acht Systeme, bestehend aus jeweils zwei roten Riesensternen, ermittelten Pietrzynski und sein Team diese Größen und

Abstand zur Großen Magellanschen Wolke exakt bestimmt

Die Milchstraße wird von zahlreichen Zwerggalaxien umrundet, eine davon ist die Große Magellansche Wolke am südlichen Sternhimmel. Als nächster Nachbar spielt

das System eine wichtige Rolle, denn kennt man dessen Abstand, so lässt sich daraus letztlich auch die Distanz deutlich weiter entfernter Galaxien ableiten.

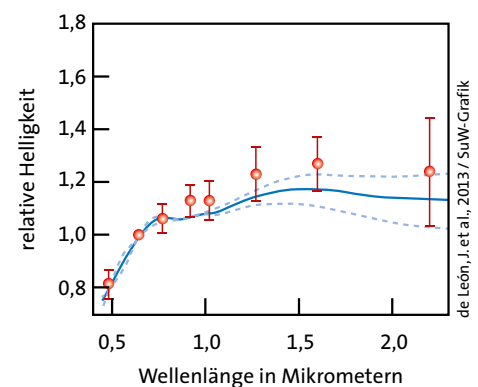
Forscher um Grzegorz Pietrzynski von der Universidad de Concepción in Chile präsentieren nun das bislang genaueste Ergebnis: Mit dem neuen Wert von rund

2012 DA14 ist vermutlich ein L-Typ-Asteroid

Bei seinem extrem dichten Erdvorbeiflug am 15. Februar 2013 erregte der kleine Himmelskörper 2012 DA14 nicht nur Aufsehen bei den Amateurastronomen, sondern wurde auch mit Hilfe professioneller Teleskope verfolgt. Eine Forschergruppe um Julia de León am Instituto de Astrofísica de Canarias nutzte mehrere Teleskope auf Teneriffa und auf dem spanischen Festland, um 2012 DA14 unter die Lupe zu nehmen. Die Astronomen beobachteten den Himmelskörper sowohl im nahen Infraroten als auch im sichtbaren Licht und konnten zahlreiche Spektren aufzeichnen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass 2012 DA14 zu den seltenen Asteroiden des L-Typs gehört.

Derartige Asteroiden bestehen aus silikatreichen Gesteinen, und ihre Spektren sind sehr rot. Oberhalb einer Wellenlänge von 750 Nanometern, also im nahen Infrarot, verläuft das Spektrum flach und ohne besondere Merkmale. Bislang wurden nur sehr wenige Himmelskörper des L-Typs nachgewiesen und insgesamt ist auch nur wenig über sie bekannt.

Des Weiteren registrierten die Astronomen auch die Helligkeit des Himmelskörpers über mehrere Stunden hinweg. Sie schwankte in diesem Zeitraum um mehr als anderthalb Magnituden. Dies führen die Forscher auf die Rotation des Himmelskörpers zwischen acht und neun Stunden zurück und nicht auf unter-



Ein Vergleich der Messwerte des Asteroiden 2012 DA14 (rote Punkte) mit einem Referenzspektrum für L-Typ-Asteroiden (blaue Linie) zeigt eine gute Übereinstimmung.

konnten so letztlich auch auf deren tatsächliche Leuchtkraft schließen. Ein Vergleich mit der am La-Silla-Observatorium gemessenen Helligkeit ergab dann schließlich die gesuchte Distanz zur Nachbargalaxie.

Die nun verwendete Methode ist nicht neu und kam bereits bei anderen, heißeren Gestirnen in der Zwerggalaxie zum Einsatz. Allerdings ergeben sich bei diesen Sterntypen deutlich größere Unsicherheiten von bis zu zehn Prozent.

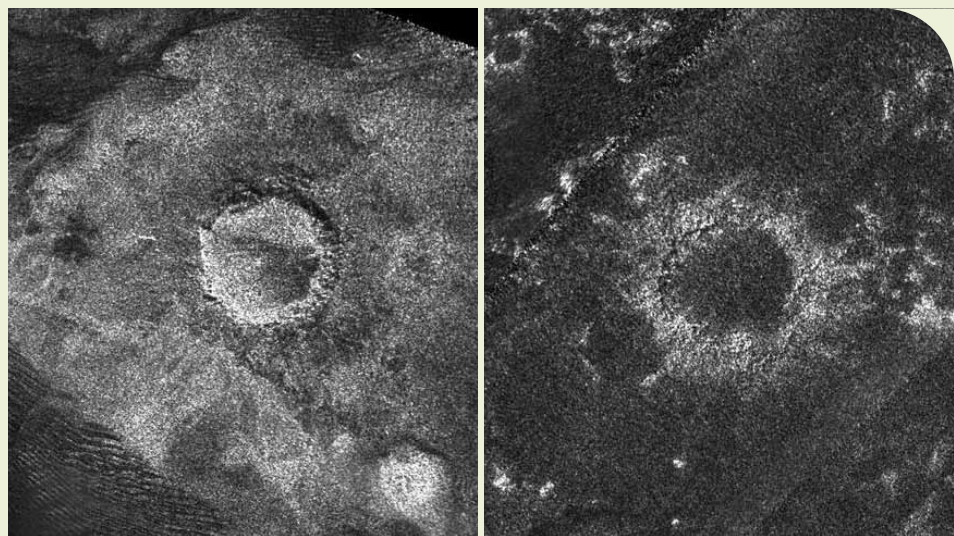
»100 Jahre lang haben Astronomen versucht, die Entfernung zur Großen Magellanschen Wolke exakt zu messen. Es hat sich als unglaublich schwer herausgestellt. Jetzt haben wir dieses Problem endlich lösen können – und das mit einem Ergebnis, das auf zwei Prozent genau ist«, berichtet Teammitglied Wolfgang Gieren, ebenfalls von der Universidad de Concepción in Chile. Die Forscher arbeiten bereits daran, die Methode noch weiter zu verfeinern und hoffen so innerhalb weniger Jahre die Unsicherheit nochmals zu halbieren.

MAIKE POLLMANN

Nature 495, S. 76–79, 2013

schiedlich dunkle Oberflächenmerkmale. Sie leiten daraus ab, dass 2012 DA14 ein langgestreckter, unregelmäßig geformter Himmelskörper ist und berechnen eine Maximallänge von 50 Metern sowie eine Maximalbreite um 15 Meter. Diese Angaben stimmen recht gut mit den Ergebnissen der Radarbeobachtungen der NASA überein, bei denen Werte von 40 Metern für die Länge und 20 Metern für die Breite abgeleitet wurden (siehe SuW 4/2013, S. 14).

arxiv.org/pdf/1303.0554.pdf



NASA / JPL-Caltech / ASI / GSFC

Mit der Radaranlage der Saturnsonde Cassini wurden diese beiden Einschlagkrater auf der Oberfläche des Mondes Titan aufgenommen. Im linken Teilbild ist der relativ frische Krater Sinlap zu sehen, rechts der weitgehend aufgefüllte Krater Soi. Beide sind etwa 80 Kilometer groß.

Warum gibt es so wenige Krater auf Titan?

W I S wissenschaft in die schulen!

Auf dem Saturnmond Titan wurden bislang nur wenige Krater entdeckt, die auf Einschläge von Asteroiden oder Kometen zurückzuführen sind. Ein Forscherteam um Catherine D. Neish am Goddard Space Flight Center der NASA in Maryland betrachtete nun die Eigenschaften dieser Einschlagnarben genauer. Die Untersuchung ergab, dass Titans Krater vor allem durch feinen Sand aufgefüllt werden, der durch Winde in der dichten Atmosphäre des Mondes verteilt wird. Für ihre Arbeiten griffen die Wissenschaftler auf die Radarbilder der US-Raumsonde Cassini zurück, die mittlerweile rund 50 Prozent der Oberfläche des größten Saturnmonds erfasst hat. Insgesamt stießen sie auf rund 60 Einschlagkratern auf. Dagegen weisen die kleineren, atmosphärelosen Saturnmonde tausende von Einschlagkratern auf.

Die Forscher um Neish möchten verstehen, inwieweit das Wettergeschehen auf Titan dessen Oberfläche verändert. Titan ist der einzige Mond im Sonnensystem, der von einer dichten Atmosphäre umgeben ist und auf dem es Seen und Meere auf der Oberfläche gibt. Bei einer mittleren Oberflächentemperatur von –180 Grad Celsius bestehen diese aber nicht aus Wasser, sondern aus flüssigen Kohlenwasserstoffen wie Methan und Ethan.

Neish und ihre Koautoren verglichen bei ihren Untersuchungen die Krater auf Titan mit denjenigen auf dem nur geringfügig größeren Jupitermond Ganymed. Letzterer besitzt keine Atmosphäre, welche die Krater verändern könnte. Es zeigte sich, dass die Krater auf Titan meist wesentlich flacher waren, im Mittel um mehrere 100 Meter im Vergleich zu gleich großen Strukturen auf Ganymed – ein Hinweis darauf, dass geologische Prozesse die Krater auf Titan auffüllen. Dadurch werden sie von der Oberfläche getilgt und erscheinen auch auf den Radarbildern nicht mehr.

Die Titanatmosphäre besteht zum größten Teil aus Stickstoff und enthält Spuren von Methan, Ethan und komplexeren Kohlenwasserstoffen. Methan ist jedoch durch die ultraviolette Strahlung der Sonne nicht stabil, seine Moleküle werden rasch in Bruchstücke aufgespalten. Diese reagieren miteinander zu immer größeren und massereichen Molekülen. Sie schließen sich zu feinen festen Schwebeteilchen in der Atmosphäre zusammen und bilden ihre charakteristische, orangefarbene Dunstschicht. Schließlich werden die Partikel so massereich, dass sie auf die Oberfläche herabrieseln. Dort klumpen sie zusammen und bilden schließlich »Sand«, der von Winden über den ganzen Mond verteilt wird.

Neish, C.D. et al., Icarus 223, S. 82 – 90, 2013

Ein Teleskop für die ISS

Im Jahr 2017 soll ein 2,4-Meter-Ultraviolett-Teleskop für die Teilchenastrophysik an der Internationalen Raumstation angebracht werden. Das »Extreme Universe Space Observatory« soll extrem hochenergetische Partikel bei ihrem Eintritt in die Erdatmosphäre verfolgen.

Herschel findet die jüngsten Protosterne

Mit dem europäischen Infrarotsatelliten Herschel wurden im Sternbild Orion die bislang jüngsten Sternembryos entdeckt. Insgesamt 55 dieser Objekte wies ein Forscherteam um Amelia Stutz vom Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg nach.

Weltraummüll beschädigt Lasersatellit

Am 22. Januar 2013 kollidierte offenbar ein kleines Trümmerstück des chinesischen Satelliten Fengyun 1C mit dem russischen Satelliten BLITS und machte den Erdvermessungssatelliten dadurch unbrauchbar.

Verborgene Flusstäler auf dem Mars

Radardaten des Mars Reconnaissance Orbiter zeigen in der Region Elysium verborgene Flusstäler, die vor rund 500 Millionen Jahren entstanden. Sie wurden später völlig von Lavaströmen aufgefüllt.

Einen Riesenplaneten bei der Entstehung beobachtet?

In der dichten Scheibe aus Gas und Staub um den Stern HD 100546 bildet möglicherweise gerade ein jupiterähnlicher Gasplanet. Das Objekt wurde bei Beobachtungen mit dem Very Large Telescope entdeckt und könnte den Astronomen erstmals zeigen, wie solch ein Himmelskörper tatsächlich entsteht.

Weitere aktuelle Meldungen aus Astronomie und Raumfahrt finden Sie auf www.sterne-und-weltraum.de und [www.twitter.com/Sterne_Weltraum](https://twitter.com/Sterne_Weltraum)

Mit AIDA zum Kleinplaneten Didymos

AIDA ist der Name einer neuen Projektstudie der Europäischen Raumfahrtbehörde ESA mit dem Ziel, den kleinen erdnahen Asteroiden (65 803) Didymos zu erkunden und die Bahn seines Mondes durch einen Einschlag zu beeinflussen. AIDA steht für »Asteroid Impact and Deflection Assessment« und besteht aus zwei Raumsonden, AIM von der ESA und DART vom Applied Physics Laboratory der Johns Hopkins University, die in den USA gebaut werden soll. Die ESA-Sonde AIM, der »Asteroid Impact Monitor« dient dazu, den Asteroiden und seinen Mond im Vorfeld genau zu charakterisieren. Dann soll sie verfolgen, wie die Sonde DART, der »Double Asteroid Redirection Test«, mit einer Geschwindigkeit von 6,3 Kilometern pro Sekunde auf dem Mond von Didymos einschlägt. Dabei wird die Umlaufbahn des etwa 150 Meter großen Mondes um den etwa 800 Meter großen Hauptkörper geringfügig verändert. Die Bahnveränderungen sollen sowohl mit erdgebundenen Teleskopen als auch mit AIM im Detail dokumentiert werden. Die AIDA-Mission dient als Test zur Erprobung eventueller Abwehrstrategien gegen Asteroiden auf Kollisionskurs mit der Erde.

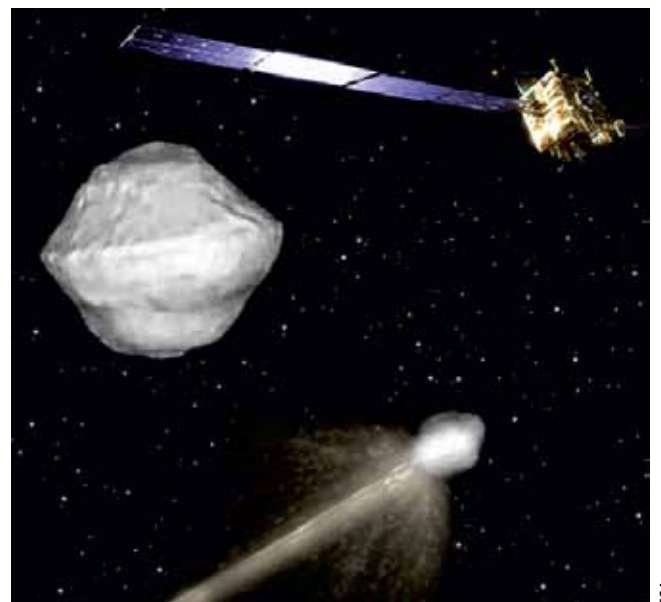
AIDA soll den Asteroiden Didymos im Oktober 2022 erreichen, wenn dieser in einer Entfernung von rund elf Millionen Kilometern an der Erde vorbeizieht. Dies entspricht dem 29-fachen Abstand zwischen Erde und Mond. Noch ist die Instrumentierung der ESA-Sonde AIM nicht festgelegt. Es ist eine preiswerte Raum-

sonde, der Etat soll etwa 150 Millionen Euro nicht überschreiten.

Die Einschlagsonde DART ist ebenfalls bewusst einfach konzipiert. Sie soll als einziges Instrument eine Telekamera tragen, die ein Nachbau des LORRI-Teleskops an Bord der Plutosonde New Horizons wird. Die Kamera dient vor allem der Zielsuche und der Feinsteuerung von DART bis zum Einschlag, der mit einer Geschwindigkeit von 6,3 Kilometern pro Sekunde erfolgen soll. Beim Aufprall wird der Impuls der Sonde auf den Himmelskörper übertragen, was die Umlaufperiode des Mondes maximal um ein Prozent verändert. Den genauen Effekt soll dann AIM verfolgen und dabei auch den entstandenen künstlichen Einschlagkrater im Detail erkunden.

Der Asteroid (65 803) Didymos wurde am 11. April 1996 im Rahmen der automatischen Himmelsüberwachung Spacewatch auf dem Kitt Peak im US-Bundesstaat Arizona entdeckt. Schon kurz danach fiel den Astronomen auf, dass es sich bei diesem Objekt um einen Doppelkörper handelt. Deswegen erhielt er den griechischen Namen Didymos, was Zwilling bedeutet. Der Mond umkreist Didymos in einem Abstand von 1100 Metern und benötigt für eine Umrundung rund 11,9 Stunden. Didymos gehört zu den Apollo-Asteroiden und umrundet die Sonne überwiegend außerhalb der Erdbahn. Er benötigt für einen Umlauf 2,1 Jahre und kann sich bis zu 2,3 Astronomische Einheiten von unserem Zentralgestirn entfernen. EPSC2012/EPSC2012-935-1.pdf

Die Mission »Asteroid Impact and Deflection Assessment« (AIDA) sieht den Flug zweier Raumsonden zum kleinen erdnahen Asteroiden Didymos vor. Die ESA-Sonde AIM (oben), der »Asteroid Impact Monitor«, soll den Einschlag der US-Raumsonde DART (Double Asteroid Redirection Test, unten) auf dem Mond beobachten.



ESA

IC 2184 – zwei verschmelzende Galaxien

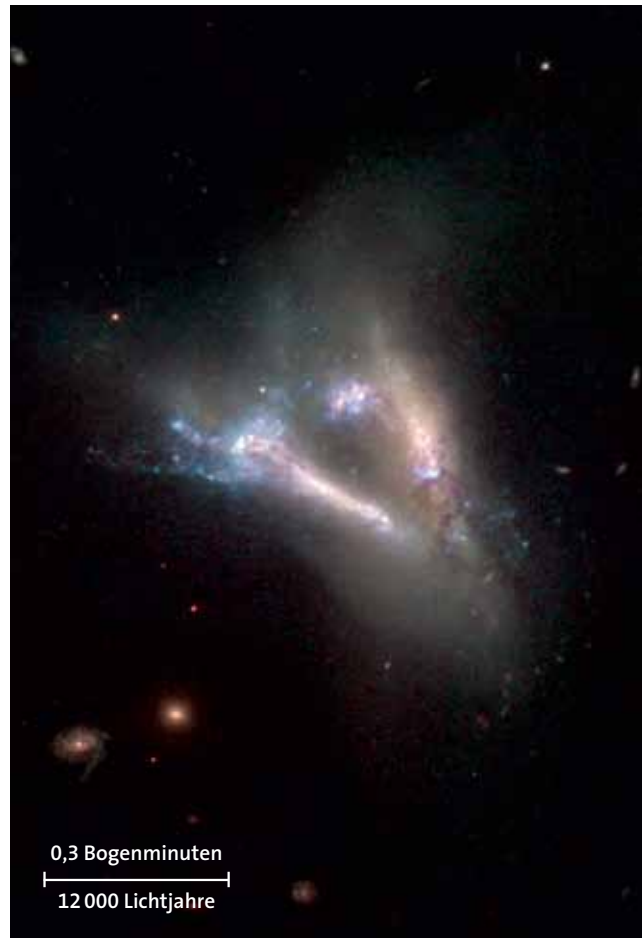
Im Sternbild Giraffe, lateinisch: Camelopardalis, befindet sich dieses seltsam anmutende, V-förmige Objekt, IC 2184. Es sind zwei Galaxien, die dabei sind, zu einer Welteninsel zu verschmelzen. Ihre beiden Scheiben berühren sich bereits, und ihre große Nähe zueinander führt zu starken Gezeitenkräften. Beide Galaxien zeigen sich annähernd in Kantenstellung zu uns, das heißt, wir sehen sie nur von ihrer schmalen Seite.

Unter dem Einfluss wechselseitiger Gezeitenkräfte werden große Mengen an Gas und Staub aus beiden Welteninseln herausgezogen, dabei in Turbulenz versetzt und komprimiert. Dadurch kommt es in den in der Folge entstehenden Gezeitenarmen zur massenhaften Entstehung von neuen Sternen. Dabei bilden sich auch viele massereiche Sterne, die so heiß sind, dass sie vor allem im blauen sichtbaren Licht und im Ultravioletten leuchten. Ihre intensive UV-Strahlung regt

zudem Wasserstoffgas in den sie umgebenden Gaswolken zum Aussenden des rötlichen H-alpha-Lichts an, das auf diesem Bild rosa erscheint.

Im Verlauf von einigen 100 Millionen Jahren wird an Stelle dieses kosmischen »V« eine große elliptische Galaxie zu sehen sein, die wie ein abgeflachter diffuser Ball erscheint. Sie besteht dann praktisch vollständig aus Sternen geringer Masse und leuchtet in einem gelblichen Licht. In ihr wird kaum noch Sternentstehung stattfinden, da bei der Verschmelzung die in den beiden Vorgängergalaxien vorhandenen Ansammlungen von Gas und Staub weitgehend zur Bildung neuer Sterne verbraucht wurden.

Das Bild entstand mit der Weitfeld/Planetenkamera 2 des Weltraumteleskops Hubble. Blaue Farbtöne entsprechen ultravioletter Strahlung bei 300 Nanometer, grüne sichtbarem Licht bei 555 Nanometer, und rote Farbtöne zeigen Infrarot bei 814 Nanometer. ESA Potw 1306a



ESA / Hubble & NASA

Im nördlichen Sternbild Giraffe befindet sich das verschmelzende Galaxienpaar IC 2184. Es wurde mit dem Weltraumteleskop Hubble in drei verschiedenen Wellenlängen beobachtet. In den zerzaust wirkenden blauen Regionen findet sehr intensive Sternbildung statt, ein so genannter Starburst.

»Sterne und Weltraum«-Gewinnspiel

Mit etwas Glück können Sie ein Exemplar des reich illustrierten Buchs »Galaxien« aus dem Oculum-Verlag gewinnen, freundlicherweise zur Verfügung gestellt von www.science-shop.de.

Senden Sie die Ziffern der Fragen und den jeweils zugehörigen Buchstaben der richtigen Lösung bis zum **16. Mai 2013** per E-Mail mit der Betreffzeile »Curiosity« an: gewinnspiel@sterne-und-weltraum.de

Frage 1: Der Marsrover Curiosity stieß im Marsboden auf:

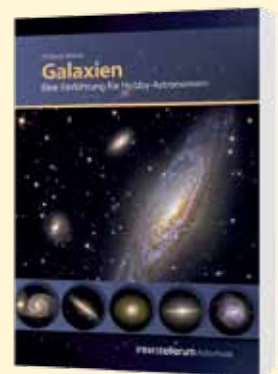
- a) Quarzkristalle
- b) Steinkohle
- c) Tonminerale

Frage 2: Curiosity stieß bei Erhitzen des Marsbodens auf:

- a) Argon
- b) Wasserdampf
- c) Chlorgas

Frage 3: Curiosity analysierte bislang wie viele Gesteine:

- a) eins
- b) zwei
- c) drei



Teilnahmebedingungen: Alle »Sterne und Weltraum«-Leser, die bis zum 16. Mai 2013 die richtigen Lösungen an die genannte E-Mail-Adresse senden, nehmen an der Verlosung teil. Bitte dabei unbedingt die Postanschrift angeben. Maßgebend ist der Tag des Eingangs. Ausgeschlossen von der Teilnahme sind die Mitarbeiter der Spektrum der Wissenschaft

Verlagsgesellschaft mbH und deren Angehörige. Die Preise sind wie beschrieben. Ein Tausch der Gewinne, eine Auszahlung in bar oder in Sachwerten ist nicht möglich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Mit der Teilnahme am Gewinnspiel erkennt der Einsender diese Teilnahmebedingungen an.

Curiosity liefert erste detaillierte Gesteinsanalyse

Der seit mehr als 200 Tagen auf dem Roten Planeten befindliche US-Marsrover Curiosity setzte Anfang Februar 2013 erstmals seinen Gesteinsbohrer ein, um eine Probe aus einem Sedimentgestein am Messpunkt »John Klein« zu entnehmen. Das feine Gesteinspulver enthielt unter anderem Tonminerale und Kalziumsulfat, die sich nur in einer wässrigen Umgebung bilden konnten. Offenbar herrschten in der Frühzeit des Roten Planeten vor rund vier Milliarden Jahren Bedingungen, bei denen flüssiges Wasser über längere Zeiträume stabil war und mit den Gesteinen der Marskruste in Wechselwirkung treten konnte. Für die Analysen setzte Curiosity sowohl sein Röntgenspektrometer CheMin (Chemistry & Mineralo-

gy Experiment) als auch sein Massenspektrometer SAM (Sample Analysis at Mars) ein.

Für die Analyse bestrahlt CheMin die feinpulvrige Gesteinsprobe mit Röntgenstrahlung aus einer speziellen Röntgenröhre mit genau bekannter Wellenlänge und Intensität. Das Messgerät nimmt Beugungsdiagramme der im Gesteinspulver enthaltenen Minerale auf. CheMin stieß auf Tonminerale der Smektit-Gruppe, also Schicht- oder Phyllosilikate, die sich bei der Verwitterung silikatischer Minerale in einer wässrigen Umgebung bilden. Dafür muss flüssiges Wasser über längere Zeiträume hinweg, mindestens einige 100 Jahre lang, auf sie einwirken. Neben den Tonmineralen stieß CheMin auf Feldspat der Plagioklas-Gruppe und die



NASA / JPL-Caltech / MSSS

Nur 1,6 Zentimeter breit und 6,4 Zentimeter tief ist das zylindrische Loch, das der US-Marsrover Curiosity am 8. Februar 2013 in den Marsboden bohrte. Das dabei gewonnene Gesteinspulver wurde nun analysiert.

Silikatminerale der Pyroxen- und Olivin-Gruppen und etwas Magnetit.

Das Massenspektrometer SAM untersuchte die im Gestein enthaltenen leichtflüchtigen Stoffe. Dafür

wurde ein Teil des erbohrten Gesteinsmaterials in einem Ultrahochvakuumofen stufenweise erhitzt und die freigesetzten Gase dem angeschlossenen Instrument zugeführt. Beim Erhitzen

Sternsystem im kosmischen Vorgarten entdeckt?

Dass unsere unmittelbare kosmische Umgebung eine Terra incognita ist, wurde uns in letzter Zeit gleich mehrfach bewusst: Kosmische Bruchstücke aus dem Asteroidengürtel, die erst kurz vor ihrer Ankunft bei der Erde sichtbar wurden, statteten uns unerwünschte Besuche ab. Ebenfalls in unserer kosmischen Nachbarschaft, wenngleich in weitaus größerer Distanz, gelang nun einem US-amerikanischen Astronomen eine erfreulichere Entdeckung: In einer Infrarotdurchmusterung des NASA-Satelliten WISE spürte Kevin Luhman von der Pennsylvania State University ein nur 6,5 Lichtjahre entferntes Sternsystem auf. Die Entdeckung erinnert an einen ähnlichen Fund im Jahr 1916, als der US-amerikanische Astronom Edward Emerson Barnard den »Pfeilstern« in 6,0 Lichtjahren Distanz anhand seiner hohen Eigenbewegung identifizierte.

Auch Luhman untersuchte die Eigenbewegung von Sternen; jedoch nutzte

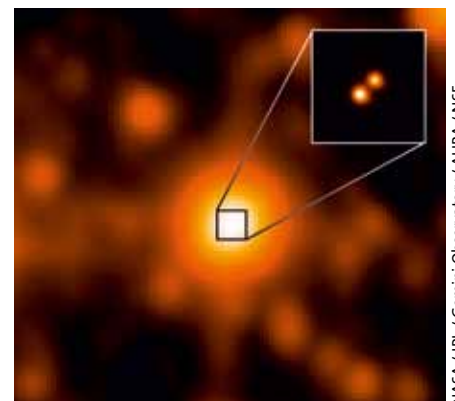
er dabei eine weitere Dimension der astronomischen Beobachtungstechnik: Im Unterschied zu Barnard, dem nur optische Aufnahmen zur Verfügung standen, wertete Luhman Infrarotdaten aus und konnte dabei auf die empfindliche Himmelsdurchmusterung des »Wide-field Infrarot Survey Explorer« (WISE) der NASA zurückgreifen.

Im infraroten Spektralbereich verraten sich relativ kühle Objekte, die kaum sichtbares Licht aussenden und somit optischen Teleskopen verborgen bleiben. Zu diesen dunklen Gestalten zählen auch Braune Zwerge – Sterne, deren Massen nicht ausreichen, um in ihrem Inneren

Im Zentrum des Bildes ist die mit WISE beobachtete Infrarotquelle J104915.57-531906 zu sehen, die hier unaufgelöst ist. Erst die rechts oben dargestellte Aufnahme mit dem Teleskop Gemini South enthüllte die Doppelnatur des Objekts.

eine der Sonne vergleichbare Energieproduktion in Gang zu bringen.

In der Himmelsdurchmusterung von WISE fiel die Infrarotquelle WISE J104915.57-531906 durch ihre hohe Eigenbewegung auf: Bereits während der 13 Monate dauernden Beobachtungen des Satelliten, die im Jahr 2011 endeten, hatte das Objekt seine Position zu weit entfernten Hintergrundobjekten deutlich verändert. Der Nachweis wurde



NASA / JPL / Gemini Observatory / AURA / NSF

wurden Sauerstoff, Kohlendioxid und Wasser ausgetrieben. Dabei stammen Wasser und Sauerstoff aus den sich zersetzenden Tonmineralen; das Kohlendioxid könnte aus Karbonaten im Marsgestein oder aus der Marsatmosphäre stammen. Wasser wird bevorzugt bei drei unterschiedlichen Temperaturen freigesetzt: Hier zerfallen bei steigender Temperatur verschiedene wasserhaltige Minerale.

Die Ergebnisse erlauben den Schluss, dass das Gestein von »John Klein«, ein feinkörniges Schichtgestein aus magmatischen Mineralen und beigemengten Tonmineralen unter chemisch recht milden Bedingungen entstand. Es bildete sich in einer feuchten Umgebung, die weder stark oxidierend,

noch extrem sauer oder sehr salzhaltig war. Dies war bei den bislang von anderen Landesonden auf dem Mars untersuchten Gesteinen der Fall. Solch eine Umgebung wäre auch durchaus für primitive irdische Bakterien geeignet gewesen.

Aber der Nachweis von potenziell lebensfreundlichen Bedingungen ist noch kein Beleg für Leben. Bislang wurden keine komplex aufgebauten organischen Moleküle nachgewiesen, also Verbindungen von Kohlenstoff mit Wasserstoff, Stickstoff und anderen Atomen. Sie sind aber eine Grundvoraussetzung für Leben, wie wir es kennen. Nach wie vor ist also die Frage, ob es jemals Leben auf dem Mars gegeben hat oder gibt, unbeantwortet.

NASA, 12. März 2013

möglich, weil WISE jeden Punkt des Himmels im Lauf der Zeit mehrfach erfasst hatte. Mit der daraus ermittelten Eigenbewegung konnte Luhman die scheinbare Bahn für zurückliegende Jahre berechnen und das Objekt auch in älteren Himmelsaufnahmen aus den Jahren 1978 und 1999 identifizieren. Durch die Kombination von Daten verschiedener Durchmusterungen ließ sich zudem die Parallaxe und damit die Entfernung des Objekts bestimmen.

Zusätzliche spektroskopische Beobachtungen, die Luhman im Februar 2013 am 8,1-Meter-Teleskop Gemini South in Chile durchführte, sollten die physikalischen Eigenschaften enthüllen. Schon eine vorbereitende Direktaufnahme im nahinfraroten Bereich lieferte eine Überraschung: An der vorausberechneten Position fanden sich zwei Punktquellen im Winkelabstand von 1,5 Bogensekunden. Luhman schloss auf ein physisches Doppelsystem, da andere Infrarotdurchmusterungen hier keine Hintergrundquelle zeigten. Die anschließend aufgenommenen Spektren der beiden Komponenten sind mit den Eigenschaften Brauner Zwerge verträglich.

Die neuen Beobachtungen qualifizieren das System WISE J104915.57-531906 für den dritten Platz in der Rangliste der Sternentfernungen: Nur das System Alpha Centauri mit seinem 4,2 Lichtjahre entfernten Begleiter Proxima und Barnards Pfeilstern stehen uns näher.

Luhmann, K. L.; Astrophysical Journal Letters, im Druck



Vor 50 Jahren

Der Einfluß der Szintillation auf astronomische Beobachtungen

»Die astronomischen Instrumente haben eine Größe erreicht, bei deren weiterer Steigerung kein nennenswerter Gewinn mehr für viele Probleme zu erwarten ist ... [Ein

Grund sind die] in der turbulenten Struktur der Erdatmosphäre begründeten Szintillationserscheinungen: ... Die von verschiedenen Luftschlieren in verschiedener Weise abgelenkten Strahlen ergeben ... gleichzeitig in der Brennebene nebeneinander liegende Bilder des Sternes, die zusammen eine als Ganzes ruhende Helligkeitsverteilung bilden, deren Struktur und Ausdehnung ... nur schwach pulsiert ... Nach einer Untersuchung des Verfassers besteht eine gewisse Hoffnung darauf, ... die von der Szintillation gegebene und bisher prinzipiell für unüberwindbar gehaltene Auflösungsgrenze ganz wesentlich zu unterschreiten ... Unter den besten ... Beobachtungsbedingungen dürfte dannach die Auflösungsgrenze großer Fernrohre (Öffnung über 1 m) gegenwärtig allein durch die Unvollkommenheiten der Optik gegeben sein.«
(SuW, Mai 1963, S. 108)

Der Heidelberger Astronom Helmut Scheffler verspricht hier nicht weniger als das gelegentliche Verschwinden atmosphärischer Störungen an Teleskopen mit sehr gut geschliffenen Spiegeln. Dies hat sich zwar nicht bestätigt, doch wurden die geweckten Erwartungen durch die technische Entwicklung der folgenden Jahrzehnte sogar noch übertroffen.

Erste Schritte auf diesem Weg waren die genaue Beschreibung der turbulenten atmosphärischen Störungen (1966) und die Einführung der »Speckle-Interferometrie« (1970). Diese erlaubt es, dank einer geschickten Verarbeitung kurzbelichteter Aufnahmen, hellere Objekte mit der vollen, beugungsbegrenzten Auflösung zu untersuchen, die etwa im Sichtbaren für ein Zwei-Meter-Teleskop schon 0,05 Bogensekunden beträgt. Entscheidend war dann die Entwicklung der »aktiven« und »adaptiven« Optik (1989). Erstere steigert die Qualität der Teleskope erheblich, indem sie Verbiegungen der Struktur und Verformungen der Spiegelflächen mechanisch präzise zurechtrückt. Die zweite bestimmt in rascher Folge an einem Stern im Gesichtsfeld die augenblickliche atmosphärische Störung und korrigiert dann genau diese Störung mit Hilfe eines verformbaren Spiegels im Strahlengang. So entstehen – Helmut Schefflers Traum – beugungsbegrenzte Bilder. Und wo der ausreichend helle Stern im Gesichtsfeld fehlt, kann er durch Laser künstlich hervorgerufen werden.

Der französische Astronom Antoine Labeyrie geht noch einen Schritt weiter: Mit seinem »Hyperteleskop« will er ein Interferometer schaffen, welches wie ein Teleskop direkt Bilder eines Objekts erzeugt, nun aber mit einer selbst gegenüber Großteleskopen auf gut das Zehnfache gesteigerten Auflösung. Dieser faszinierenden Idee, die derzeit in den französischen Alpen getestet wird, ist Erfolg in der Praxis zu wünschen.

CHRISTOPH LEINERT

Empfehlungen

■ Omegon Okularkoffer

OMEGON PRÄSENTIERT VIER OKULAR- UND ZUBEHÖRKOFFER.

Neben einem Standard-Okularkoffer mit den bewährten Omegon Super Plossl Okularen gibt es jetzt drei verschiedene Okularkoffer in Abhängigkeit zur Brennweite des Teleskops.

Wir glauben, so eine wirklich sinnvolle Ergänzung für Jeden liefern zu können, der seine Standard-Okulare erweitern oder ausmustern will. Die drei Brennweiten-Sets sind in den Varianten bis 1200mm, von 1200mm bis 1800mm und ab 1800mm Brennweite erhältlich.



🔍 Artikel-Nr.: 23606-23609, 23754

Preis: ab 189,-

■ Omegon Okular-|Zubehörkoffer

Mit Okularen, Barlowlinse und Filtern bietet Ihnen der Omegon Okular- und Zubehörkoffer bereits ein reichhaltiges Zubehör-Sortiment.

»Haben Sie ein kleineres Teleskop?«

Dann ist dieser Koffer für den Einstieg genau richtig. Drei Plossl Okulare mit 32/ 12,5 und 6,3mm bieten Ihnen eine kleine, mittlere und höhere Vergrößerung. Neben einem Mondfilter finden Sie auch Farbfilter für die Planetenbeobachtung in diesem Koffer.



🔍 Artikel-Nr.: 8353

Preis: 149,-

■ Meade XWA Okulare

DAS UNIVERSUM SO WEIT DAS AUGE REICHT

Die neuen XWA 100° Okulare von Meade bieten Ihnen ein besonderes Beobachtungserlebnis. Neun optische Elemente erzeugen ein riesiges Gesichtsfeld. Mit sehr kontrastreichen Bildern und einer perfekten Schärfe bis zum Rand bereitet die Beobachtung mit diesen Okularen Vergnügen. Selbst bei Teleskopen mit schnellem Öffnungsverhältnis profitieren Sie von einer randscharfen Abbildung.

Die Okulare sind in den Brennweiten 20mm (2°), 14mm (2°) und 9mm (1,25°) erhältlich. Alle Exemplare sind untereinander homofokal.



🔍 Artikel-Nr.: 32956-32958

Preis: ab 489,-

↕ Steiner Observer 25x80

Aufgrund der großen Öffnung eignet sich das Fernglas nicht nur für die Naturbeobachtung bei Tag, sondern auch als Dämmerungsglas bei schwierigen Lichtverhältnissen und für die Astronomie.

Die 25-fachen Vergrößerung lässt bereits einzelne Details in großflächigen Nebeln oder Galaxien erkennen.



🔍 Artikel-Nr.: 16354

Preis: 1.079,- ~~1.199,-~~

Neuheiten

■ Celestron AVX Montierung

Die Advanced VX ist als ideale Plattform für die Astrofotografie mit kleineren Teleskopen ausgelegt. Für Teleskope bis ca. 13,5 kg stehen Ihnen nun auch die ausgereiften Funktionen unserer großen parallaktischen Montierungen zur Verfügung. Dank PEC (Periodic Error Correction) kann der periodische Schneckenfehler, der bei allen Montierungen mit klassischem Schneckengetriebe auftritt, ausgeglichen werden, sodass auch langbelichtete Aufnahmen möglich sind. Außerdem können Sie Objekte weit über den Meridian hinaus verfolgen, ohne sofort umschwenken zu müssen. So können Sie den interessantesten Teil des Himmels ohne Unterbrechung beobachten.

Erfahrene Fotografen werden zu schätzen wissen, wie leicht diese Montierung an einen dunklen Beobachtungsplatz transportiert werden kann. Wenn Sie frisch mit der Astronomie oder der Astrofotografie beginnen, erleichtert die Advanced VX Ihnen den Einstieg und kann Ihnen über viele Jahre hinweg gute Dienste leisten.



🔍 Artikel-Nr.: 32955

Preis: 1.025,-

Sonderangebote

↕ Bresser 203/1200 Messier MON-2

Exklusive Sonderaktion: Zusammen mit Bresser präsentieren wir dieses Teleskop in einer exklusiven Sonderaktion zu einem Hammer-Preis. **LIEFERUNG SOLANGE DER VORRAT REICHT.**

Das Bresser Messier Teleskop ist ein schönes Gerät für Einsteiger aber auch für den fortgeschrittenen Amateur, der in den Genuss einer guten und großen Newtonoptik kommen möchte.

Die Vorteile auf einen Blick:

- hohe Lichtstärke dank 200mm Öffnung
- beugungsbegrenzter parabolischer Hauptspiegel
- kontrastreiche Abbildung durch dünne Fangspiegelstreben und kleinen Fangspiegel
- gut geeignet für Astrofotografie wegen Lichtstärke

Lieferumfang der Montierung:

- stabile, parallaktische Montierung
- stabiles Stativ
- integriertes Polsucherfernrohr



Exklusiv bei Astroshop

🔍 Artikel-Nr.: 26922

Preis: 499,- ~~599,-~~

Stellenangebote

Weitere Informationen auf unserer
Firmen-Website www.nimax.de
Jetzt reinschauen!

FACHBERATER/-IN ASTRONOMIE (Vollzeit)

Sie beraten Kunden im Bereich der Amateurastronomie, insbesondere zur Kaufberatung für Teleskope und Zubehör. Die Beratung findet telefonisch, per E-Mail und persönlich in den Ausstellungsräumen statt. Sie arbeiten in einem Team von Fachberatern und profitieren von einem regen gegenseitigen Erfahrungs- und Wissensaustausch. Je nach Interesse und Fähigkeiten können Sie darüberhinaus weitere Aufgaben entsprechend Ihrer Erfahrung wahrnehmen, zum Beispiel im Marketing, in der Produktentwicklung oder im Content Management.

WIR ERWARTEN

- Ausgeprägte praktische Erfahrungen und Kenntnisse in der Amateurastronomie
- Sehr gute Deutsch- und Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Sehr gute PC- und Internet-Anwenderkenntnisse, inklusive MS Office
- Idealerweise Berufserfahrung im Fachhandel oder/und im Bereich Astronomie bzw. Consumer Optics
- Starke Kundenorientierung und Akquisitionsfähigkeit
- Sie sollten sich als Teamplayer verstehen

LEITER/-IN PRODUKTSOURCING UND LIEFERANTENBEZIEHUNGEN (Vollzeit)

Sie übernehmen selbständig und in enger Zusammenarbeit mit der Geschäftsleitung das Management der Lieferantenbeziehungen, der Sortimentsgestaltung, der Produktentwicklung, des produktbezogenen Content Managements und der Preisgestaltung. Sie sind Hauptansprechpartner für unsere Lieferanten, führen Konditionsverhandlungen durch und bauen die strategische Differenzierung unseres Unternehmens durch das Produktsortiment aus.

WIR ERWARTEN

- Betriebswirtschaftliches Studium oder vergleichbares Studium
- Mehrjährige Berufserfahrung im Einkaufsmanagement oder/und im Handel
- Unternehmerisches Denken und Zielorientierung
- Strategische und analytische Denkleist
- Führungserfahrung
- Verhandlungsgeschick und Kommunikationsstärke
- Sehr gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Sehr gute PC- und Internet-Anwenderkenntnisse, inklusive MS Office

MITARBEITER/-IN IM CONTENT MANAGEMENT Kategorien Astronomie bzw. Mikroskopie (Vollzeit, Teilzeit oder auf 400-Euro-Basis)

Sie übernehmen die Neuanlage, Überarbeitung und Pflege von produktbezogenem Content in unseren Online-Shops. Innerhalb des Content Management Teams sind Sie mitverantwortlich für den Bereich Teleskope und Zubehör. Sie arbeiten mit unserer spezialisierten Content Management Software unter Verwendung des von Lieferanten gestellten Materials sowie eigenen Recherchen und unter Berücksichtigung der bestehenden Content-Strukturen und Regeln.

WIR ERWARTEN

- Kaufmännische oder technische Berufsausbildung oder laufendes Studium
- Technikaffinität, idealerweise praktische Erfahrungen und Kenntnisse in der Amateurastronomie bzw. in der Mikroskopie
- Sehr gute Deutsch- und Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- gutes Sprachgefühl und sichere Rechtschreibung
- Sehr gute PC- und Internet-Anwenderkenntnisse inklusive MS Office
- Selbständige und genaue Arbeitsweise

WIR BIETEN

- Eine aufgeschlossene Unternehmenskultur mit einem kooperativen Team und offenen Türen
- Eine verantwortungsvolle Position mit vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten
- Eine angemessene Vergütung

EINSATZORT

- Landsberg am Lech oder München Innenstadt

INTERESSIERT?

Dann schicken Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen samt
Zeugnissen an anita.maier@nimax.de!

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung.

Jobs bei Astroshop.de!
Suchen Sie eine neue berufliche Herausforderung? Sind Sie Amateur-astronom und möchten Ihr Hobby zum Beruf machen? Oder haben Sie bereits Branchenerfahrung? Dann verfassen Sie nicht unsere aktuellen Stellenangebote!
Mehr unter www.nimax.de!

Unser Service für Sie



- Persönliche Beratung von Experten
- Gute Lieferbarkeit dank großem Lager
- Echte Markenunabhängigkeit
- Versandkosten ab 4,90 €
- Komfortabler Online-Shop
- Garantierte 24h-Lieferung optional
- Teleskop-Ausstellung in Landsberg
- Betreuung auch nach dem Kauf



ACHIM MROS



ALEXANDER OLBRICH



BERND GÄHRKEN



MICHAEL SUCHODOLSKI



weitere Infos unter:

www.Astroshop.de

Persönliche Beratung



Service@Astroshop.de



+49 8191 94049-1



+49 8191 94049-9

Astroshop.de

c/o nimax GmbH
Otto-Lilienthal-Str. 9
86899 Landsberg am Lech

Direkt an der A96 und B17,
ca. 30min von Augsburg
und München.

Damit wir uns genug Zeit für Sie nehmen können, rufen Sie bitte immer vor Ihrem Besuch bei uns an und vereinbaren einen Termin.
>>>Danke<<<

Wir sind Mo-Fr von 9-17 Uhr und
jeden 1. Sa im Monat von 10-16 Uhr für Sie da!