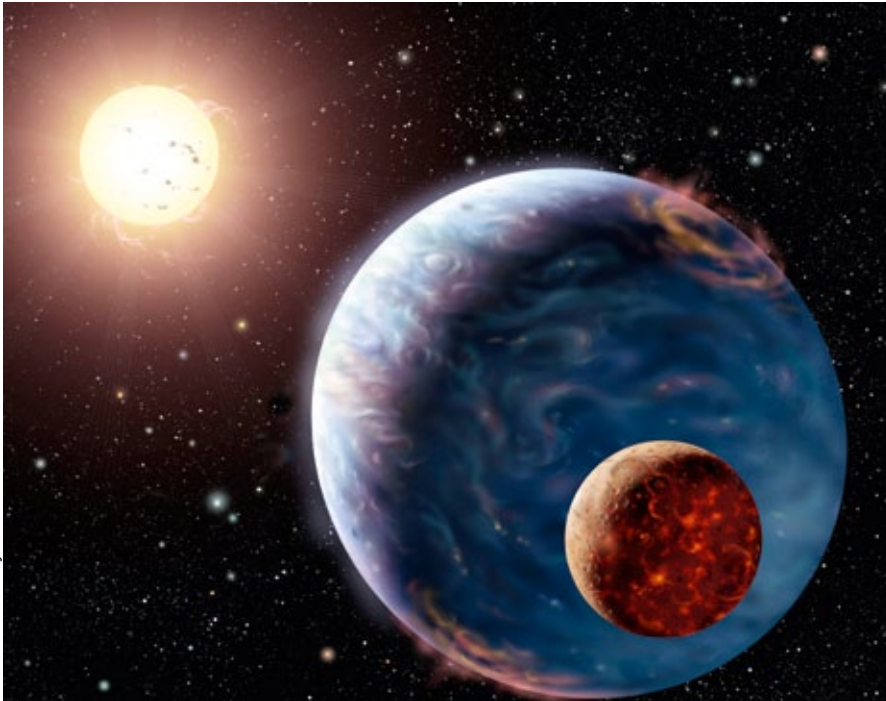


STFC / David A. Hardy



Wieviele erdähnliche Welten enthält unser Milchstraßensystem?

Bisher können die Forscher diese Aussage jedoch nur für Planeten treffen, die ihrem Zentralgestirn deutlich näher sind als die Erde der Sonne. Ihre Abschätzung bezieht sich auf Himmelskörper, die 200 Tage für einen Umlauf brauchen. Zum Vergleich: Das Venusjahr dauert 224 Tage, der Planet erhält etwa doppelt so viel Strahlung wie die Erde. Für die Forscher um Petigura befinden sich auch noch Planeten in der lebensfreundlichen Zone, wenn sie viermal so viel Strahlung wie die Erde abbekommen.

Für ihre Hochrechnung verwendeten die Exoplanetenjäger die 42 000 hellsten Sterne aus dem Datensatz des Kepler-Teleskops. Die Forscher fanden 603 Planetenkandidaten, von denen zehn in der lebensfreundlichen Zone ihres Sterns liegen könnten.

Mit Hilfe einer Computersimulation ermittelten die Forscher anschließend, wie viele Planeten Kepler nicht nachweisen kann, weil sie zu schwach sind oder von anderen Planetensignalen überdeckt werden. Auch berücksichtigten die Astronomen, dass die Umlaufbahnen

Viele erdgroße Planeten, keine zweite Erde

Es ist eine der spannendsten Fragen der Astronomie: Wie häufig sind erdgroße Planeten im Orbit sonnenähnlicher Sterne? Eric Petigura von der University of California in Berkeley und seine Koautoren präsentieren nun eine Antwort: Ungefähr elf Prozent aller sonnenähnlichen Sterne

der Spektraltypen »G« bis »K« haben demnach einen Felsplaneten mit einem Radius von ein bis zwei Erdradien in ihrer lebensfreundlichen Zone. Auf die Milchstraße hochgerechnet würde das bedeuten, dass es vermutlich Millionen Sonnen gibt, um die erdähnliche Planeten kreisen.

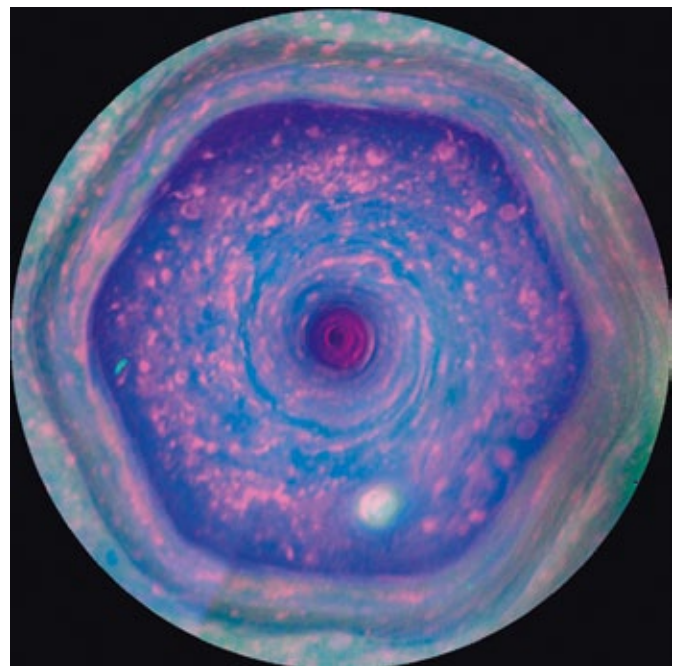
Das nordpolare Hexagon des Saturn

Der US-Raumsonde Cassini gelang eine interessante Bildsequenz des nordpolaren Hexagons auf Saturn, die deutlich die Bewegungen der Wolken innerhalb dieser langlebigen Struktur zeigt (siehe Weblink am Schluss des Beitrags). Es lassen sich die Rotation des zentralen polaren Wirbels und diverse kleinere Sturmwirbel ausmachen, die sich rasch bewegen, während in diesem Zeitraum das Sechseck seine Form und Größe kaum ändert.

Das Hexagon wurde schon im Jahr 1980 durch die Raumsonde Voyager 1 beim Vorbeiflug entdeckt und ist bis heute aktiv. Die Atmosphärenphysiker gehen davon aus, dass es auf eine stehende

Welle in der Saturngashülle zurückgeht. Sie konnten aber bislang keine völlig befriedigende Theorie über seine Entstehung und Langlebigkeit aufstellen. Eine derartige Struktur existiert nur auf der Nordhalbkugel des Saturn, am Südpol gibt es kein Gegenstück. Auch die anderen Gasplaneten des Sonnensystems haben nichts Vergleichbares zu bieten.

Das Hexagon erstreckt sich über eine Breite von rund 30 000 Kilometern. Der zentrale Wirbel, der exakt auf der Rotationsachse des Ringplaneten sitzt, ist rund 10 000 Kilometer groß, berücksichtigt man die auf ihn zulaufenden Strömungen. Die Bilder entstanden im Dezember 2012,



NASA, JPL / Caltech / SSI / Hampton University

Über rund 30 000 Kilometer Durchmesser erstreckt sich das Wolken-Hexagon am Nordpol des Ringplaneten Saturn.

vieler Planeten relativ zur Erde gekippt sind und sie daher ihren Stern zu keiner Zeit verdunkeln. Der Schluss der Forscher: Es muss viel mehr Planeten als die 603 identifizierten im Orbit der 42 000 untersuchten Sterne geben. Laut der Hochrechnung der Forscher hätten 15 Prozent der sonnenähnlichen Sterne in dem Datensatz einen erdgroßen Planeten mit einer Umlaufdauer von weniger als 200 Tagen, elf Prozent fielen in die lebensfreundliche Zone.

Um die Häufigkeit erdähnlicher Exoplaneten mit größerem Abstand zu ihrem Stern in der Milchstraße abzuschätzen, reichen die von Kepler gesammelten Daten allerdings nicht aus. Da Felsplaneten aber bisher in kleineren Abständen auf allen möglichen Umlaufbahnen gefunden wurden, wagen die Forscher eine grobe Schätzung: Sie extrapolieren die Häufigkeit der kleinen Felsplaneten mit einer Umlaufzeit von weniger als 200 Tagen auf größere Umlaufdauern von bis zu 400 Tagen.

Demnach hätten 5,7 Prozent aller sonnenähnlichen Sterne einen Felsplaneten in ihrer Umlaufbahn, auf dem vergleichbare Bedingungen wie auf der Erde herrschen dürften.

Proc Nat Sci Acad 10.1073/pnas.1319909110, 2013

als sich die Beleuchtungsverhältnisse an Saturns Nordpol durch den Beginn des Frühlings so weit verbessert hatten, dass die ganze Struktur im Sonnenlicht lag. Saturn durchläuft wegen seiner Achsenneigung von 27 Grad wie die Erde ausgeprägte Jahreszeiten, allerdings dauert ein Saturnjahr rund 29,5 Erdjahre. Um die Einzelheiten des Hexagons hervorzuheben, wurde die Aufnahme links in Falschfarben wiedergegeben. Auffällig ist ein weiterer heller Sturmwirbel, der sich ungefähr an der Position »6 Uhr« befindet. Er misst rund 3500 Kilometer im Durchmesser und ist auch auf Bildern von Cassini vom November 2013 zu sehen. Offenbar ist er ebenfalls recht langlebig.

NASA-JPL, 4. Dezember 2013

Das nordpolare Hexagon in Bewegung: <http://goo.gl/Q0JuZi>



Mondsonde Chang'e-3 erkundet Mare Imbrium

Die weiche Landung von Chang'e-3 ist ein Riesenerfolg für die chinesische Raumfahrtbehörde CNSA. Am 14. Dezember 2013 um 14:11 Uhr MEZ setzte die Mondsonde weich auf der Oberfläche des Erdtrabanten auf. Chang'e-3 ging im riesigen Mare Imbrium (lateinisch für: Regenmeer) in der Nähe des Einschlagkraters Laplace F und der Montes Recti auf der Mondvorderseite nieder. Rund sieben Stunden später fuhr der Rover Yutu auf einer Rampe auf die Mondoberfläche, rollte gleich einen Meter von ihr fort und drehte sich dann um 180 Grad. Die Bilder beider Sonden zeigen eine typische Landschaft aus dunklem Mare-Basalt mit kleinen Einschlagkratern. Helle eingestreute Gesteinsbrocken weisen auf Material vom Mondhochland hin, das größere Mengen an hellen Feldspatkristallen enthält. Die Hauptsonde ist nach der chinesischen Prinzessin Chang'e benannt, die der Sage nach auf den Mond versetzt wurde. Ihr ständiger Begleiter ist Yutu, der »Jadehase«. Diese Sagengestalt ist nun der Namenspatron für den Rover.

Chang'e-3 startete am 1. Dezember 2013 vom chinesischen Weltraumbahnhof Xichang im Westen Chinas. Fünf Tage später trat die Sonde in eine niedrige Umlaufbahn um den Erdtrabanten ein. China ist nun nach Russland und den USA die dritte Nation, der eine Landung auf dem Mond gelang. Die letzte Mondlandung liegt schon 37 Jahre zurück, es war die russische Sonde Luna-24 im August 1976. Der Rover Yutu ist das sechste Fahrzeug auf dem Erdtrabanten. Bislang befinden sich dort die beiden russischen Sonden Lunochod-1 und -2 sowie die drei Lunar Roving Vehicles der Apollo-Missionen 15, 16 und 17. Sie alle wurden im Zeitraum zwischen 1970 und 1973 auf den Mond gebracht.

Yutu soll etwa 90 Tage, also rund drei Mondtage, auf dem Erdtrabanten aktiv sein und bis zu zehn Kilometer auf seiner Oberfläche zurücklegen. Der Rover ist mit mehreren Kameras ausgerüstet, an einem Roboterarm befinden sich eine Gesteinsfräse, eine hochauflösende Mikroskopkamera und ein Alpha-Protonen-Spektrometer zur Gesteinsanalyse. Die Energieversorgung ist durch Solarzellen für den Betrieb im Sonnenlicht und durch Batterien sowie Radioisotopen-Heizelementen für die Ruhephasen während der rund 14 Tage langen Mondnächte realisiert.

Auch die Muttersonde Chang'e-3 ist neben Kameras mit wissenschaftlichen Geräten ausgestattet, unter anderem mit einem Ultraviolett-Teleskop zur Beobachtung des Weltalls und der Plasmasphäre der Erde. Die Sonde soll bis zu einem Jahr auf der Mondoberfläche aktiv sein.

CCTV / CNSA

Chang'e-3 setzt Yutu auf der Mondoberfläche ab: <http://goo.gl/aAetLV>



Rund acht Stunden nach der Landung von Chang'e-3 am 14. Dezember 2014 fotografierten sich beide Raumfahrzeuge gegenseitig, nachdem der Rover Yutu auf die Mondoberfläche gerollt war.

Marsmission auf Kurs

Mit einem Schubmanöver des Bordantriebs am 30. November 2013 trat die indische Sonde Mars Orbiter Mission (in den Medien auch Mangalyaan genannt) aus einer Erdumlaufbahn endgültig in eine Transferbahn zum Roten Planeten ein. Die Ankunft ist für den 24. September 2014 geplant.

Phosphor in Cassiopeia A

Mit dem Fünf-Meter-Teleskop auf dem Mount Palomar und einem Infrarotspektrografen stieß ein koreanisches Astronometeam in der Explosionswolke der Supernova Cassiopeia A auf größere Mengen von Phosphor. Dies ist der erste Nachweis signifikanter Mengen dieses Elements im Weltraum.

SpaceX startet ersten geostationären Satelliten

Die private Raumfahrtfirma SpaceX brachte am 3. Dezember 2013 mit der Rakete Falcon-9 ihre erste Nutzlast in die geostationäre Umlaufbahn in 36 000 Kilometer Höhe. Damit wird SpaceX zu einem ernst zu nehmenden Konkurrenten für die europäische Trägersrakete Ariane 5.

Kometenjäger Rosetta wird aufgeweckt

Nach mehr als zwei Jahren im technischen Tiefschlaf soll die europäische Kometensonde Rosetta am 20. Januar 2014 gegen 11 Uhr MEZ reaktiviert werden. Nach zehn Jahren Flug wird die Sonde beim Zielkometen Tschurjumow-Gerasimenko im August 2014 ankommen.

Ein tiefes Methanmeer auf Titan

Die US-Raumsonde Cassini konnte erstmals die Tiefe eines Methanmeers auf dem Saturnmond Titan per Radar ermitteln. »Ligeia Mare« ist bis zu 170 Meter tief und enthält rund 9000 Kubikkilometer flüssiges Methan.

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)

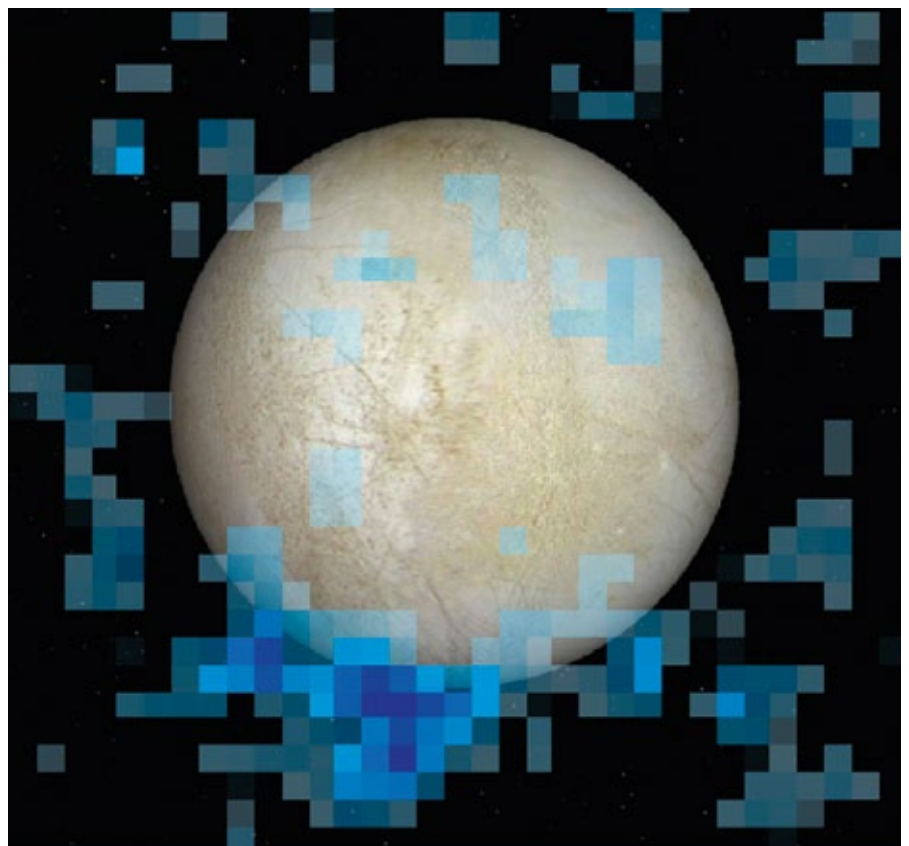
Wasserdampfgeysire am Südpol von Europa?

Mit dem Weltraumteleskop Hubble fanden Forscher um Lorenz Roth vom Southwest Research Institute in Texas Hinweise darauf, dass gelegentlich Fontänen aus Wasserdampf am Südpol des Jupitermonds Europa freigesetzt werden. Sie beobachteten den Mond Ende 2012 und griffen zusätzlich auf Archivdaten aus dem Jahr 1999 zurück. Für ihre Untersuchungen verwendeten die Astronomen den abbildenden Spektrografen STIS im Ultraviolett, der grobe Karten des Mondes mit einer Auflösung von rund 75 Kilometern pro Bildpunkt aufnahm. Auf den Bildern von Oktober 1999 und November 2012 war nichts Außergewöhnliches auf Europa zu bemerken. Dagegen zeigen die Aufnahmen vom Dezember 2012 eine markante Aufhellung in der Nähe des Südpols, die deutlich über den Rand der Scheibe hinausragte. Die Astronomen erklären ihre Beobachtungen mit einer 200 Kilometer hohen und bis zu 270 Kilometer breiten Wolke aus Wasserdampf, die aus einer Spalte in der Eiskruste am Südpol von Europa entwich.

Im Dezember 2012 befand sich der Mond auf dem jupiterfernsten Punkt seiner Umlaufbahn, wodurch gemäß dem Gezeitenmodell auf Europa die Spaltenaktivität am höchsten ausfällt. Bei den anderen Beobachtungen war Europa dagegen nicht so weit von Jupiter entfernt.

Die Gezeitenkräfte könnten dafür sorgen, dass die Eiskruste von Europa Risse bekommt, durch die flüssiges Wasser aus dem Inneren des Mondes nach oben dringen und an der Oberfläche austreten könnte. Seit Langem vermuten die Planetenforscher unter der relativ dünnen Eiskruste von Europa einen bis zu 100 Kilometer tiefen Ozean aus flüssigem Wasser. Sollte sich die Existenz der Fontänen bestätigen lassen, so wären sie ein starkes Argument für einen Ozean. Sie ähneln den ständig aktiven Wasserdampfgeysiren des Saturnmonds Enceladus. Die Fontänen auf Europa sind jedoch nur wenige Stunden pro Umlauf aktiv und entgingen deshalb den Jupiter-Raumsonden.

Roth, L. et al., Scienceexpress, doi: 10.1126/science.1247051, 2013



Lorenz Roth, SWRI / USGS

Eine mögliche Wasserdampf Wolke am Südpol des Jupitermonds Europa nahm der abbildende Spektrograf STIS auf dem Weltraumteleskop Hubble im Ultraviolett auf (blaue Pixel). Den Hintergrund bildet eine Aufnahme des Mondes im sichtbaren Licht.

Sterngeburt und Sterntod im Schiffskiel

Im Sternbild Schiffskiel (lateinisch: Carina) befindet sich der offene Sternhaufen NGC 3572, der zahlreiche massereiche Sterne enthält und von bizarr geformten Wolken aus Gas und Staub umgeben ist. Astronomen um Giacomo Beccari von der Europäischen Südsternwarte ESO gelang mit dem 2,2-Meter-MPG/ESO-Teleskop auf dem Berg La Silla die bislang detaillierteste Aufnahme dieser Sternenkinderstube. Dafür setzten sie eine Spezialkamera, den Wide Field Imager, ein.

Dominiert wird das Bild von zahlreichen Sternen, die so heiß sind, dass sie überwiegend im blauen Licht und im Ultravioletten leuchten. Ihre energiereiche Strahlung und ihre heftigen Sternwinde sind dabei, die Gas- und Staubwolke, aus der sie hervorgingen, auseinanderzublasen und zu zerstören. Dabei halten dichtere Wolkenpartien dem Angriff länger stand und bilden längliche Strukturen aus, die auch als »Elefantenrüssel« bezeichnet werden.



ESO / Giacomo Beccari

Zudem regt die ultraviolette Strahlung das Wasserstoffgas der Wolke zum Aussenden des intensiv rötlichen H-alpha-Lichts an.

Rechts oberhalb der Bildmitte zeigt sich eine kleine rötliche Blase, deren Herkunft noch nicht völlig geklärt ist. Sie könnte ein dichtes Überbleibsel der Gaswolke sein oder aber mit größerer Wahrscheinlichkeit ein Planetarischer Nebel. Letzterer ist der Überrest

Der offene Sternhaufen NGC 3572 wurde mit dem 2,2-Meter-MPG/ESO-Teleskop im sichtbaren Licht aufgenommen. Er enthält zahlreiche heiße massereiche Sterne.

eines sterbenden Sterns mit mäßiger Masse. Solche Sterne mit Massen von etwas mehr als einer Sonnenmasse bis hin zu acht Sonnenmassen blähen sich am Ende ihrer Existenz zu einem Roten Riesen auf. Sie blasen in dieser Phase große Mengen an Gas durch einen heftigen

Sternwind ins All, die Hüllen bilden. Nach dem Erlöschen der Fusionsreaktionen zieht sich der Kern eines ehemaligen Roten Riesen zu einem Weißen Zwerg zusammen, dessen starke Ultraviolettstrahlung die Gashüllen zum Leuchten bringt.

ESO, 13. November 2013

»Sterne und Weltraum«-Gewinnspiel

Mit etwas Glück können Sie ein Exemplar des umfangreichen und reich illustrierten Buchs »Astronomie in Theorie und Praxis – Kompendium und Nachschlagewerk« von Erich Wischnewski gewinnen.

Senden Sie die Ziffern der Fragen und den jeweils zugehörigen Buchstaben der richtigen Lösung bis zum **5. Februar 2014** per E-Mail mit der Betreffzeile »Yutu« an: gewinnspiel@sterne-und-weltraum.de

Frage 1: Der Name des Mondrovers Yutu bedeutet:

- a) Jadekatze
- b) Jadehase
- c) Jademaus

Frage 2: Der Rover Yutu ist auf dem Mond das:

- a) vierte Fahrzeug
- b) fünfte Fahrzeug
- c) sechste Fahrzeug

Frage 3: Die vor Chang'e-3 letzte Mondlandung war:

- a) 1973
- b) 1974
- c) 1976



Teilnahmebedingungen: Alle »Sterne und Weltraum«-Leser, die bis zum 5. Februar 2014 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.

Der jüngste Röntgendoppelstern: Circinus X-1

Ein Forscherteam um Sebastian Heinz von der University of Wisconsin-Madison stellte durch Beobachtungen mit dem Röntgensatelliten Chandra fest, dass die Röntgenquelle Circinus X-1 der jüngste bekannte Röntgendoppelstern in unserem Milchstraßensystem ist. Er befindet sich rund 27 000 Lichtjahre von uns entfernt im eher unscheinbaren südlichen Sternbild Zirkel (lateinisch: Circinus).

Mit einem Höchstalter von 4600 Jahren – Sebastian Heinz geht sogar von einem wahrscheinlichen Alter von nur 2500 Jahren aus – wäre das System wesentlich jünger als alle vergleichbaren Röntgendoppelsterne in unserer Galaxis. Deren Alter betragen im Allgemeinen zwischen 100 000 bis mehrere Millionen Jahre.

Circinus X-1 besteht aus einem Neutronenstern und einem gewöhnlichen Hauptreihenstern, die den gemeinsamen Schwerpunkt des Systems in 16,5 Tagen umrunden. Sie bewegen sich umeinander auf stark elliptischen Bahnen. Der Neutronenstern zieht ständig Gas von seinem Begleiter an. Dieses sammelt sich wegen der Erhaltung des Drehimpulses zunächst in einer Scheibe um den Sternrest an, bevor es auf ihn herabströmt.



Röntgenlicht: NASA / CXO / University of Wisconsin-Madison / S. Heinz et al.; Optisch: DSS; Radiowellen: CSIRO / ATNF / ATC

In diesem Komposit ist der Röntgendoppelstern Circinus X-1 im südlichen Sternbild Zirkel dargestellt. Die Röntgenstrahlung ist hier in blauen Farbtönen wiedergegeben, in Violett erscheinen Daten aus dem Radiowellenbereich. Den Hintergrund bildet eine Aufnahme im sichtbaren Licht aus dem Digital Sky Survey (DSS).

Wie entstand Exoplanet HD 106906b?

Mit dem 6,5-Meter-Magellan-Teleskop in Chile gelang es einer internationalen Forschergruppe um Vanessa Bailey vom Steward Observatory in Arizona, einen von seinem Zentralgestirn extrem weit entfernten Exoplaneten direkt abzubilden. HD 106906b umrundet seinen Stern vom Spektraltyp F5 in einem Abstand von rund 650 Astronomischen Einheiten, was dem 22-fachen Abstand des Planeten Neptun von der Sonne entspricht. Der Himmelskörper hat eine Masse von rund elf Jupitermassen und ist damit für einen Braunen Zwerg zu masseseam. Er bewegt sich eindeutig um HD 106906, wie es acht Jahre alte Archivdaten des Weltraumteleskops Hubble belegen.

Die Existenz von HD 106906b ist eine Herausforderung für die derzeitigen Theorien über die Entstehung von Riesenplaneten. Bislang geht man davon aus, dass diese relativ nah zu ihrem Stern und in relativ kurzer Zeit aus einer massereichen zirkumstellaren Scheibe aus Gas und Staub entstehen. In einer Entfernung von 650 Astronomischen Einheiten zum Zentralgestirn würde es aber extrem lange dauern, viele 100 Millionen

Jahre, bis sich ein derart massereicher Planet zusammenballen könnte. Jedoch zeigen spektroskopische Daten, dass HD 106906 nur rund 13 Millionen Jahre alt ist.

Zudem sollte sich in so großen Abständen zu einem Stern zu wenig Materie für ein so massereiches Objekt befinden. Tatsächlich ist der Stern von einer Staubscheibe umgeben, sie erstreckt sich aber nur bis zu einer Entfernung von 120 Astronomischen Einheiten. Näher am Stern befindliche Begleiter konnten die Astronomen nicht nachweisen.

Eine Möglichkeit, den fernen Himmelskörper zu erklären, wäre, dass er sich als extrem massearmer Partner eines Doppelsystems direkt aus der ursprünglichen Wolke aus Gas und Staub gebildet hat. Allerdings weisen Doppelsterne typischerweise Massenverhältnisse von 10:1 oder weniger auf. Dagegen beträgt das Massenverhältnis von Stern zu Planet bei HD 106906 rund 100:1. Solche extremen Massenverhältnisse sagen die gängigen Theorien zur Bildung von Doppelsternen aber nicht voraus.

Bailey, V. et al., *Astrophysical Journal*, akzeptiert, 2013

Bei diesem Prozess werden wegen der hohen Temperaturen im Umfeld des Neutronensterns große Mengen an Röntgenstrahlung freigesetzt, die Circinus X-1 zu einer der hellsten Röntgenquellen am Südhimmel machen.

Der Doppelstern ist von einem ausgedehnten Gasnebel umgeben. Bislang vermuteten die Astronomen, dass er durch zwei Gasstrahlen (englisch: Jets) erzeugt wird, die aus dem unmittelbaren Umfeld des Neutronensterns freigesetzt werden und intensiv mit dem umgebenden interstellaren Medium wechselwirken.

Der Neutronenstern von Circinus X-1 leuchtet im Röntgenbereich sehr hell. Seine Strahlung wird an nahe gelegenen dichten Staubwolken gestreut und »badet« die nähere Umgebung darin. Ab dem Jahr 2005 sandte der Sternrest für einen längeren Zeitraum erheblich weniger Röntgenstrahlung aus, so

dass sich die Strukturen im Nahbereich beobachten ließen.

Aus den Messdaten von Chandra schließen Heinz und seine Koautoren nun, dass der Nebel um Circinus X-1 die sich ausbreitende Stoßwelle der Supernova ist, die vor weniger als 4600 Jahren zur Bildung des Neutronensterns führte. Bei der Explosion veränderten sich auch die Bahnen der beiden Sterne umeinander, da durch die Supernova schlagartig ein erheblicher Teil der Masse des explodierenden Sterns ins All geschleudert wurde. Die seitdem verstrichene Zeit war zu kurz, als dass sich bei Circinus X-1 wieder ein stabiler Zustand hätte einstellen können. Tatsächlich schrumpft die Umlaufperiode der Sternpartner pro Jahr um mehrere Minuten – ein Hinweis auf eine bestehende Instabilität des Systems.

Heinz, S. et al., The Astrophysical Journal 779, 171, 2013



Vor 50 Jahren

Radioastronomie, ein junger Zweig der astronomischen Wissenschaft

»1936 ... baute GROTE REBER, ein junger amerikanischer Ingenieur und Radioamateur, die erste Empfangsanlage, die zur Beobachtung

der Radiostrahlung von Himmelskörpern bestimmt war. Damit war der jüngste Zweig einer sehr alten Wissenschaft ins Dasein getreten: die Radioastronomie ... 1944 begann die Periode systematischer Forschung mit zwei richtungsweisenden Arbeiten, dem Bericht REBERs über seine Untersuchung der Radiostrahlung der Milchstraße und der Sonne und der Vorhersage einer Spektrallinie des Wasserstoffs im Radiobereich, die der holländische Astronomiestudent H. C. VAN DE HULST in einem berühmt gewordenen Colloquium in Leiden vorlegte. ... 1946 [entdeckte man] im Sternbild Schwan eine konzentrierte Strahlungsquelle, ... Cygnus A. ... Fünfzehn Jahre dauerte es noch, bis WALTER BAADE am Ort der Quelle ein eigentümliches, sich gegenseitig nahezu durchdringendes Paar von sehr lichtschwachen Spiralnebeln [fand], das für die starke Radiostrahlung verantwortlich ist. ... Im Radiobereich senden ... die meisten diskreten Quellen Synchrotronstrahlung aus: expandierende Gashüllen als Reste von Sternexplosionen, Gasmassen im Kern von Sternsystemen, besondere eigenartige Galaxien.«

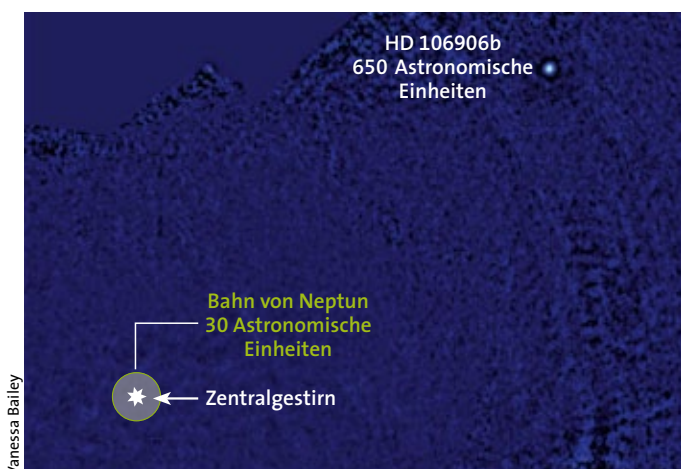
(SuW, Februar 1964, S. 33)

Gleich im ersten Heft 1962 hatte »Sterne und Weltraum« über Radioastronomie berichtet, damals von Überlegungen, ob mit Hilfe von Radiosignalen eventuell Kontakt zu Lebewesen bei anderen Sternen herzustellen sei. Auch die Vermessung des Planetensystems durch Radar und die Diskussion über die zunächst rätselhaften, später als Quasare erkannten »Radiosterne« wurden danach ausführlich präsentiert. Hier jedoch wollte der Autor Theodor Schmidt-Kaler allgemein in die Radioastronomie einführen und verdeutlichen, dass sie uns das Universum von einer neuen Seite zeigt.

Das Titelbild dieses Februarhefts 1964 zeigt stolz das 1956 eingeweihte 25-Meter-Radioteleskop auf dem Stockert in der Eifel. Dessen Bedeutung war allerdings stark zurückgegangen, da seit seiner Errichtung in Australien, England und den USA Radioteleskope mit Spiegeln von 64 bis 90 Meter Durchmesser in Betrieb gegangen waren, dazu auch kilometerweite interferometrische Anlagen. Doch stellte es die Keimzelle dar für das zwei Jahre später in Bonn gegründete Max-Planck-Institut für Radioastronomie, das dann mit seinem 100-Meter-Spiegel wieder vollwertige Beobachtungsmöglichkeiten zur Verfügung stellte (siehe SuW 9/2012, S. 36).

Seither boten sich durch die Entwicklung der Infrarot-, Röntgen-, Gamma- und Neutrino-Astronomie immer wieder neue Ausblicke auf unser Universum. Dennoch können wir mit einem Zitat aus dem oben vorgestellten Artikel schließen: »Die Radioastronomie ist eben genau genommen nur eine neue Methode – allerdings eine besonders erfolgreiche.«

CHRISTOPH LEINERT



Der massearme Begleiter des Sterns HD 106906 umrundet sein Zentralgestirn in einem Abstand von rund 650 Astronomischen Einheiten.