



Die Erforschung großer Körper im Asteroidengürtel Dr. Julia Walter-Roszjár, Naturhistorisches Museum Wien Vortrag am Montag, den 20. März 2017 um 19:30 Uhr im Wissensturm Linz (15. Stock, Veranstaltungssaal)

Die Entstehungszeit unserer Erde war turbulent. Heute belegen nur einige wenige Gesteinsfunde auf unsere Erde mit einem Alter von mehr als 3,5 Milliarden diese frühe Entstehungsphase. Um die Prozesse innerhalb der ersten Jahrtausende in der Entwicklung des inneren Sonnensystems und der Erde zu verstehen, müssen wir daher „über den Tellerrand - Erde“ hinaus einen Blick auf Meteorite werfen. Mit einem Alter von zumeist ca. 4,5 Milliarden Jahren sind sie und ihre Ursprungskörper Zeugen der Entstehungszeit des Sonnensystems. Die Erforschung des Asteroidengürtels mittels moderner Beobachtungen und aktuellen Raumfahrtmissionen, sowie die mineralogisch-chemische Analyse von Meteoriten bietet uns also die Möglichkeit, mehr über die Frühzeit des inneren Sonnensystems und der Erde zu erfahren.

Heute können nur einige wenige Meteorite bzw. Meteoritengruppen bestimmten Mutterkörpern im Asteroidengürtel zugeordnet werden. Darunter die Gruppe der HED-Meteorite (Howardite, Eukrite, Diogenite), die vermutlich vom Asteroiden (4) Vesta stammen.

Der Vortrag gibt einen Überblick über die laufende DAWN-Mission der NASA zu den beiden großen, differenzierten Asteroiden (1) Ceres und (4) Vesta und über die Erforschung HED-Meteorite mittels modernster analytischer Methoden mit hoher räumlicher Auflösung.

Dr. Julia Walter-Roszjár beschäftigt sich bereits seit dem Masterstudium an der Westfälischen Wilhelms-Universität (WWU) Münster (Deutschland) mit Meteoriten und schloss ihre Studien an der WWU 2012 mit ihrer Promotion zum Thema „*Genesis of igneous meteorites: Implications for the evolution of differentiated bodies in the Solar System*“ ab. Nach einem PostDoc Aufenthalt an der Friedrich Schiller University Jena und zahlreichen Forschungsaufenthalten (z.B. am Naturhistorischen Museum Stockholm und dem Institute for the Study of the Earth's Interior, Okayama, Japan) wechselte Sie im Februar 2014 in die Mineralogisch-Petrographische Abteilung des Naturhistorischen Museums (NHM) in Wien und ist seitdem als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich der Meteoritenforschung tätig. Die Forschungsinteressen spannen sich über die Chronologie und Entwicklung des frühen Sonnensystems über die Bildung und Entwicklung differenzierter Meteorite bis zur Analyse von Mineralen in Meteoriten mittels räumlich hochauflösender in-situ Messmethoden.



Nasa: Vesta_DAWN

Die Entdeckung eines erdähnlichen Planeten in unserer direkten stellaren Nachbarschaft

Noch vor 25 Jahren waren sich Wissenschaftler uneinig, ob Planeten auch um andere Sterne in der Milchstraße ihre Runden ziehen. Manche gingen sogar davon aus, dass unser Sonnensystem sogar einzigartig ist. Seit der Entdeckung des ersten extrasolaren Planeten^A entstand eine völlig neue Disziplin in der Astronomie und die Jagd nach einer zweiten Erde setzte an. Inzwischen wissen wir mit Sicherheit über 3.000 extrasolare Himmelskörper Bescheid, und noch weitere tausende Kandidaten^B warten auf ihre Bestätigung. Diese Explosion an Entdeckungen ermöglichte es erstmals statistische Aussagen über die Häufigkeit von planetaren Systemen um andere Sterne zu treffen: Nach dem derzeitigen astronomischen Kenntnisstand geht man davon aus, dass im Durchschnitt jeder Stern von mindestens einem Planeten umkreist wird. Hochgerechnet wären das über 200 Milliarden Exoplaneten alleine in unserer Milchstraße – und von den Sternensinseln, gibt es mindestens genauso viele.

Nach nun fast 25 Jahren wissen wir also, Planetensysteme sind keine Ausnahmerecheinung, sondern im Gegenteil, sie stellen die Regel dar. Schon seit Beginn der Erforschung extrasolarer Planeten stellten sich viele Astrophysiker die Frage, ob es in unserer direkten Nachbarschaft einen Planeten gibt, welcher sich idealerweise weder als glühender Felsbrocken noch als Eisplanet herausstellt. Diese glückliche Entdeckung ist nun einem internationalen Team unter der Führung von Guillem Anglada-Escudé in der Kampagne „Pale Red Dot“ gelungen^{1,2,3,4}. Die Sensation ist nicht nur, dass unser nächster Stern (Proxima Centauri, Entfernung: 4,2 Lichtjahre) von einem Planeten umkreist wird, sondern dass dieser in der sogenannten habitablen Zone^C liegt. Die potentielle „Lebensfreundlichkeit“ wird aber unter die Probe gestellt, da Proxima Centauri als Vertreter des M-Spektraltypus^D viel aktivere Strahlungsschübe aufweist. So erreichen den Planeten Proxima Centauri b eine Röntgenstrahlung die zirka 400-mal intensiver ist, als jene die von der Sonne auf die Erde trifft. Eine weitere wichtige, noch ungeklärte Frage ist, ob der terrestrische Planet über ein schützendes Magnetfeld verfügt.

Trotz all dieser lebensfeindlichen Faktoren, die auf diesem neuen Planeten vorhanden sein könnten, bedeutet alleine seine Entdeckung viel mehr. So wissen die Astronomen, dass bis zu 80 Prozent aller Sterne der Milchstraße zu den Sternen der Spektralklasse M gehören. Diese roten Zwergsterne gehen mit ihrem Fusionsrohstoff sehr sparsam um und leben hundert- bis tausendmal so lange wie unser Heimatgestirn. Mit der nächsten Generation an weltraumbasierten Teleskopen wie NASA's TESS Satelliten (Starttermin 2017) und dem James-Webb-Teleskop (Starttermin 2018) sollen mehrere tausende weitere M-Zwergsterne auf mögliche Begleiter untersucht werden. Das gleich der nächstgelegene rote Zwergstern einen erdähnlichen Planeten besitzt, gibt Anlass zur Hoffnung, dass das Universum am Ende doch nicht so trostlos für Leben ist, wie wir einst vermutet haben...

Abschließend wurde bei der Pressekonferenz am 25. August vor allem eines klar, falls die Menschheit jemals den technologischen und politischen Sprung zur interstellaren Raumfahrt schafft, hat sie bereits ihr erstes Ziel: **Proxima Centauri b**

Julian Penzinger

Künstlerische Impression der Oberfläche des erdähnlichen Proxima Centauri b. Mit einer vermuteten Masse von 1,3 Erdmassen gehen die beteiligten Wissenschaftler von einem Gesteinsplaneten aus. Am Horizont ist der rötliche Zwergstern Proxima Centauri zu sehen und weiter im Hintergrund das Sterneneinander Alpha Centauri AB.



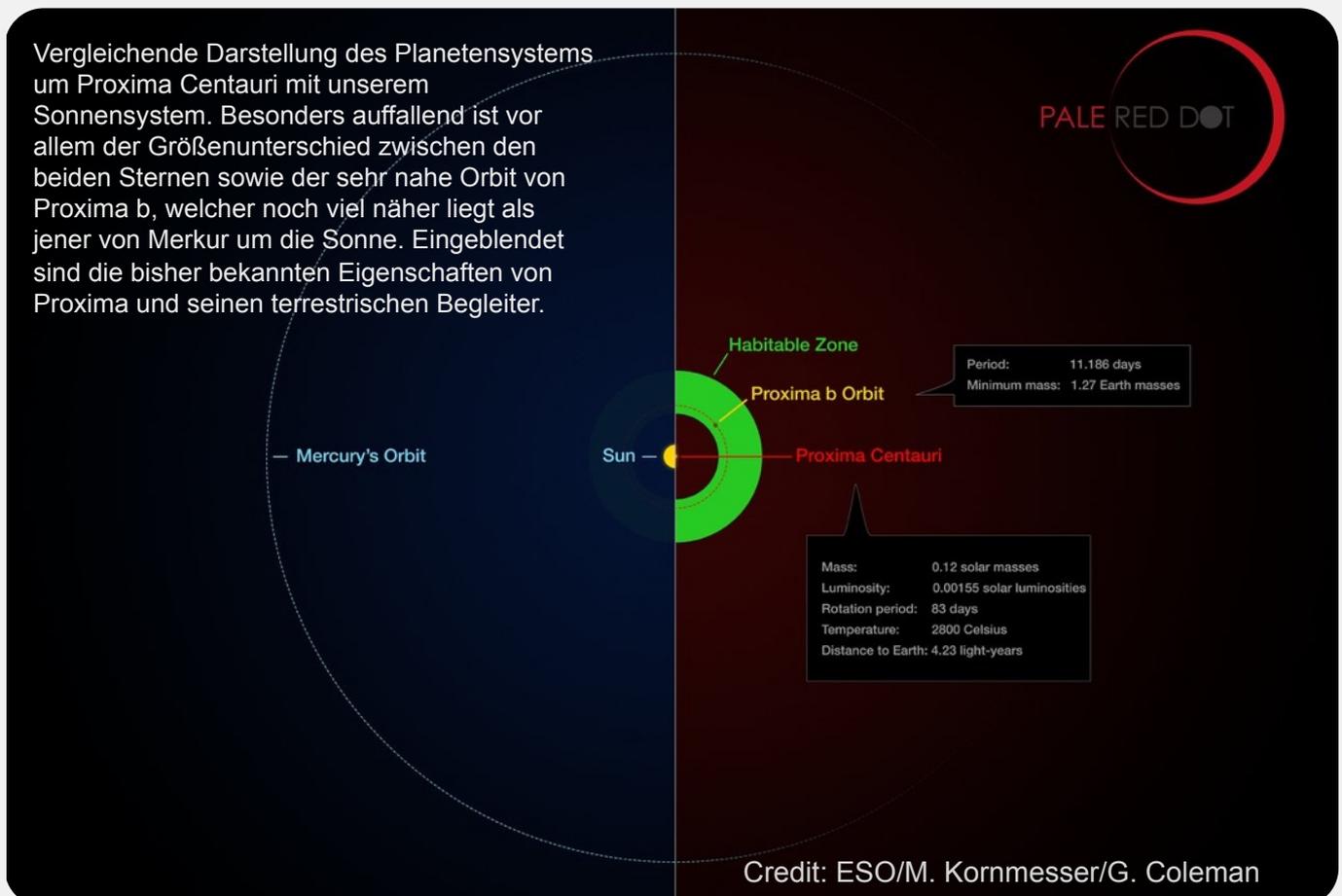
Credit: ESO/M. Kornmesser

Glossar:

- (A) ... bei **extrasolare Planeten**, oder kurz **Exoplaneten** handelt es sich um alle Himmelskörper die andere Sterne als die Sonne umkreisen. Die erste Entdeckung erfolgte im Jahre 1992 um einen Pulsar und die zweite um einen sonnenähnlichen Stern im Jahr 1995.
- (B) ... in der Astrophysik gibt es im Allgemeinen ein zweistufiges Verfahren bis ein Planet als bestätigt gilt. So beobachtete das Kepler-Weltraumteleskop mehrere tausende, periodische, winzige Helligkeitseinbrüche bei Sternen, welche als Transit (Teilbedeckung des Sterns durch die Planetenscheibe) interpretiert wurden. Diese Beobachtung muss von einer unabhängigen, etablierten Methode erfolgreich reproduziert werden können. Erst dann wird der Status als **Planeten Kandidat** aufgehoben.
- (C) ... Unter dem Begriff **habitable Zone**, verstehen Astronomen die Zone um einen Stern in dessen Bereich ein gegebener Planet genügend Strahlungsenergie von Zentralstern erhält, um theoretisch Wasser in flüssiger Form zu ermöglichen. Andererseits darf der Planet auch nicht zu viel Strahlung erhalten, sonst würde das Wasser verdampfen und eventuell in den Weltraum entweichen. Nachdem aber die Existenz von flüssigem Wasser von vielen weiteren Faktoren abhängt (z.B. Vorhandensein einer genügend dichten Atmosphäre bzw. eines Magnetfeldes) sprechen die Forscher der Studie anstatt von einer habitablen Zone von einer sogenannten „gemäßigten Zone“ (engl. *temperate zone*).
- (D) ... die Spektralklasse, auch Spektraltyp genannt, unterteilt Sterne in mehrere Gruppen welche durch ihre Spektren unterteilt werden. Heutzutage gibt es sieben Grundklassen sowie jeweils drei Klassen für braune Zwerge und die chemischen Besonderheiten von roten Riesensternen. Die sieben Grundklassen kann man sich übrigens mit der englischen Eselsbrücke „**Oh Be A Fine Girl, Kiss Me.**“ in absteigender Reihenfolge merken.

Referenzen:

1. Anglada-Escudé, G. et al.: A terrestrial planet candidate in a temperate orbit around Proxima Centauri. *Nature* 536, 437–440 (2016).
2. Hatzes, A. P.: Earth-like planet around Sun's neighbour. *Nature* 536, 408–409 (2016).
3. ESO science release: Planet Found in Habitable Zone Around Nearest Star.
URL: <http://www.eso.org/public/news/eso1629/>
4. Homepage PALE RED DOT Campaigne. URL: <https://palereddot.org/>



Halbschatten-Mondfinsternis am 11. Februar 2017

Halbschatten-Mondfinsternis am 11. Februar 2017. Aufgenommen zum Zeitpunkt der größten Verfinsterung um 01:44 MEZ, als 99,8% des Monddurchmessers in den Halbschatten der Erde eingetaucht waren. Der nördliche Rand der Mondscheibe hat bei dieser Finsternis den dunklen Kernschatten der Erde um nur 1,1 Bogenminuten (3,5% des Monddurchmessers) verfehlt.



Aufnahmedaten: Belichtungszeit 1/350 Sekunde mit Canon EOS 550D bei ISO 400
an einem 90/1000mm Frauenhofer-Refraktor.

Herbert Raab