

Erster Newsletter des ND-Arbeitskreises „Naturwissenschaft und Glaube“

● Die am Wochenende ausgefallene Jahrestagung wird um ein Jahr verschoben (2.-4. Juli 2021)

Wie so viele andere Veranstaltungen, die wegen des Corona-Virus erstmals abgesagt werden mussten, ist auch die Tagung des ND-Arbeitskreises „Naturwissenschaft und Glaube“ um ein Jahr verschoben worden. Voraussetzung ist dabei, dass dann das Tagungshaus „Kloster Salmünster“ die gewohnte Auslastung von mehr als 40 Teilnehmern wieder anbieten kann. Die Tagung wird dann zum gleichen Thema, mit den vorgesehenen Gastreferenten Prof. Susanne Hüttemeister (Bochum) und Prof. Linus Hauser (Gießen) stattfinden, die dankenswerterweise zum Termin in einem Jahr (2.-4. Juli) wieder zugesagt haben.

Der Arbeitskreis möchte jedoch dieses Jahr nicht ungenutzt lassen und am Beispiel des boomenden Themas (Exoplaneten, virtuelle Reisen) ausprobieren, ob sich durch eine vorhergehende umfangreiche Informationsarbeit Motivation und Erfolg einer Tagung und ihres Themas noch beeinflussen lässt. Dazu passt, dass wir wie alle Regional- und AK-Leitungen wieder direkten Zugang zu unseren ND-Seiten im Internet bekommen, die seit kurzem wieder direkt über die ND-Homepage Einstiegsseite (nd-netz.de) erreicht werden können.

● Ziele und Inhalte des AK-Newsletters

Wir möchten das nutzen, um das Thema und die nächstjährige Tagung durch einen regelmäßigen Newsletter schmackhaft zu machen. Da vielen von Euch auch die Homepage des Vereins „Naturwissenschaft und Glaube e.V.“ vertraut ist (nugev.de) und wir uns auch an Interessenten außerhalb des ND richten wollen, werden wir diesen AK-Newsletter auch dort zugänglich machen. Ziel des Newsletters soll nicht nur sein, dass die Teilnehmer, wenn sie zur nächsten Tagung kommen, schon gut über das Thema informiert sind. Wir möchten auch Themen über den Newsletter weiterführen, wie das Thema der letztjährigen Tagung „Anthropozän“ oder auch Anregungen zu neuen Themen aufnehmen.

So wird auf unsere Initiative das „Forum Wissenschaftsstadt Bonn“, eine seit 20 Jahren am kath. Bildungswerk und der Universität Bonn bestehende Vortragsreihe, im Wintersemester ab Oktober das Thema „Anthropozän“ aufnehmen. Auch wenn die Art der Durchführung wegen der Corona-Lage noch nicht ganz feststeht, hoffen wir hier auf eine entsprechende Weiterführung des Themas und werden ausführlich im Newsletter darüber berichten.

Das Gleiche gilt auch für eine mögliche Beteiligung beim Ökumenischen Kirchentag 2021 in Frankfurt, um die wir uns mit dem ND zum Thema „Anthropozän“ dort beworben haben.

FORUM WISSENSCHAFTSSTADT BONN

2020/2021

Rahmenthema ANTHROPOZÄN

Anthropozän – ein sinnvoller Begriff?

Mo 19.10.2020 | 20.00 Uhr s.t.

Prof. Dr. Jürgen Manemann, Hannover

Universität Bonn, Hauptgebäude, Hörsaal VII

Insektenschwund, Klimawandel, Artensterben – Wie steht es um unsere biologische Vielfalt?

Prof. Dr. Josef Settele, Halle

Mo 26.10.2020 | 20.00 Uhr s.t.

Universität Bonn, Hauptgebäude, Hörsaal VII

Die Ursachen neuer Erdzeitalter am Beispiel des Anthropozäns

Mo 16.11.2020 | 20.00 Uhr s.t.

Dr. Gerd Weckwerth, Köln

Universität Bonn, Hauptgebäude, Hörsaal VII

Die Ökonomie der Reduktion

Mo 23.11.2020 | 20.00 Uhr s.t.

Prof. Dr. Niko Paech, Siegen

Universität Bonn, Hauptgebäude, Hörsaal VII

Anthropogener Klimawandel

Prof. Dr. Stephanie Fiedler, Köln

Mo, 11.01.2021 | 20.00 Uhr s.t.

Universität Bonn, Hauptgebäude, Hörsaal VII

Ob der Hörsaal VII im Wintersemester wie geplant zur Verfügung stehen wird, steht noch nicht fest. Neben alternativen Räumen (Stadtbibliothek, Haus der Bildung) bieten sich als Alternative auch Online-Vorträge an.

Exoplaneten und virtuelle Reisen

Obwohl schon vorher einige dunkle Körper im Orbit von Pulsaren bekannt waren, gilt ein 1995 mit der Radialgeschwindigkeitsmethode entdeckter 0.5 Jupitermassen großer Planet, der den 40 Lichtjahre entfernten Stern 51 Pegasi in 4,2 Tagen umkreist als erste definitive Entdeckung eines Exoplaneten um einen Stern ähnlich unserer Sonne. Die Entdecker Michel Mayor und Didier Queloz vom Departement für Astronomie der Universität Genf erhielten dafür im letzten Jahr den Nobelpreis für Physik. Damit wurde auch die Bedeutung gewürdigt, die dieses Thema seit dieser Entdeckung erfahren hat und das nicht nur für die Physik.

Ferne, unerreichbare Welten haben durchaus etwas mit uns Menschen und mit unser Weltbild zu tun. Exoplaneten sind die erste wissenschaftlich greifbare Bestätigung darüber, nach welchen kosmischen Regeln auch die Erde und wir entstehen konnten. Sie brachte auch manche bei Christen bis dahin als wissenschaftlich vereinbar geltende Sichtweise ins Wanken wie z.B.: *Die Erde und der Mensch sei etwas Besonderes und Einmaliges, das der Schöpfer zu genau dieser Zeit an diesem Ort gewollt und geschaffen habe. Daher sei auch der historische Christus und seine Taten einmalig und mit nichts in seiner Schöpfung vergleichbar.*

Natürlich gab es schon vorher Naturwissenschaftler und Theologen, die das etwas anders sahen, wie z.B. Teilhard de Chardin und Karl Rahner, die es aber schwer hatten sich in der Kirche Gehör zu verschaffen. Letztlich schien aber selbst Papst Benedikt die neue, evolutive Weltsicht zu teilen, hielt sich aber zurück, weil er um die Irritation von Gläubigen fürchtete.

Doch um welches Umdenken von Schöpfung als kosmische Evolution es dabei genau geht, das in vielen Einzelheiten erst durch ferne Welten wie Exoplaneten naturwissenschaftlich und philosophisch belegbar wurde, soll in den kommenden Newslettern anhand vieler Details und Beispiele vorgestellt werden. Wer von den Lesern dazu eigene Beiträge und Kommentare hat, kann sie mir gerne per Email zukommen lassen. Sollte das umfangreicher werden, können wir dazu vielleicht sogar ein Diskussionsforum oder die Möglichkeit zu Videokonferenzen in Erwägung ziehen.

Nachfolgend vier einführende Beispiele von Nachrichten mit neuen für uns relevanten Erkenntnissen, die ich mit einem kurzen Kommentar versehen habe

Gerd Weckwerth

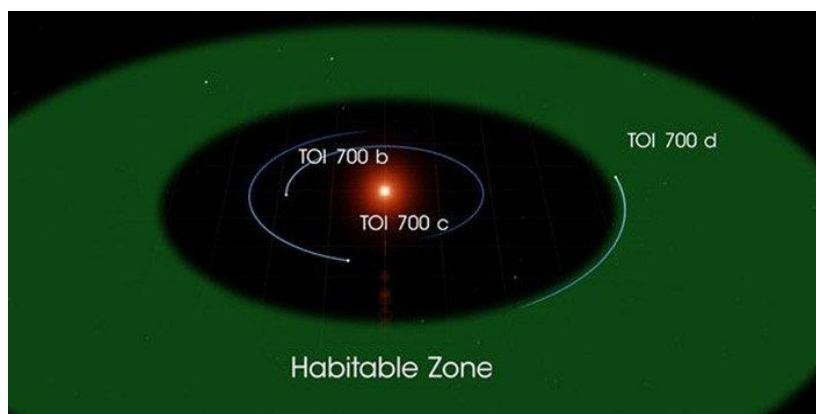
Naher Erdzwilling ist lebensfreundlich

Quelle: NASA/ Jet Propulsion Laboratory, 7. 1. 2020

Weltraumteleskop TESS findet ersten erdgroßen Exoplaneten in der habitablen Zone

Volltreffer: Das TESS-Weltraumteleskop der NASA hat seinen ersten lebensfreundlichen Erdzwilling entdeckt – einen gut erdgroßen Planeten in rund 100 Lichtjahren Entfernung. Der Planet TOI-700 d umkreist seinen Roten Zwerg in der habitablen Zone und könnte daher ein mildes, lebensfreundliches Klima aufweisen. Der Heimatstern dieses Erdzwillings zeigt zudem keine explosiven Ausbrüche – auch das ist günstig für Leben, wie die Astronomen berichten.

Der neue NASA-Planetenjäger TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite) fahndet seit April 2018 nach lebensfreundlichen Exoplaneten um ~200.000 nahe sonnenähnliche Sterne und Rote Zwerge. Das Weltraumteleskop nutzt dafür die Transitmethode und detektiert die leichten Abschattungen, die beim Vorüberziehen eines Planeten vor seinem Stern entstehen. In den letzten Monaten hat TESS bereits einige vielversprechende Funde gemacht, u.a. einen kühlen Sub-Neptun, eine nur 31 Lichtjahre entfernte lebensfreundliche Supererde und einen „unmöglich“ nah an einem Roten Riesen kreisenden Gasriesen. Was fehlte, war der Nachweis eines echten Erdzwillings – eines erdgroßen Planeten in der habitablen Zone seines Sterns.



Planetentrio um nahen Zwergstern

Einen solchen Erdzwilling hat TESS nun aufgespürt – den ersten seiner Mission und einen von bisher erst zehn bekannten erdgroßen Exoplaneten in der habitablen Zone. Fündig wurden die Astronomen beim rund 100 Lichtjahre entfernten Roten Zwergstern TOI-700. Schon in den ersten Monaten seiner Beobachtungszeit hatte TESS dort die Transits von drei Planeten entdeckt. Weil der Stern aber ursprünglich eher als sonnenähnlich eingestuft worden war, galten alle drei Planeten als zu heiß und zu groß, um lebensfreundliche Erdzwillinge zu sein.

Neue Beobachtungen des TESS-Teleskops zeigen nun, dass der Stern kleiner und kühler ist als zunächst angenommen. TOI-700 hat demnach ~40% der Sonnenmasse und ist nur halb so heiß wie sie. „Als wir die Sternparameter korrigierten, verringerte dies auch die Größen der Planeten“, berichtet Emily Gilbert vom Goddard Space Flight Center und der Univ. of Chicago. Demnach ist der innerste Planet, TOI-700 b erdgroß, der mittlere dagegen ein wahrscheinlich gasförmiger Sub-Neptun.

TOI-700 d: Erdgroß und potenziell lebensfreundlich

Spannend jedoch ist TOI-700 d, der dritte Planet dieses Systems: „Wir erkannten, dass der äußerste Planet ungefähr die Größe der Erde hat und in der habitablen Zone des Sterns kreist“, so Gilbert. Den Beobachtungsdaten zufolge ist er rund 20 Prozent größer als die Erde und benötigt rund 37 Tage für einen Umlauf um seinen Stern. Dabei erhält der Planet etwa 86 Prozent der Strahlungsenergie, die die Erde von der Sonne bekommt.

Damit könnte dieser gut erdgroße Planet ein mildes, potenziell lebensfreundliches Klima besitzen. TOI-700 d ist der erste habitable Erdzwilling, den TESS aufgespürt hat – und erst der zehnte bisher bekannte erdgroße Planet in der habitablen Zone seines Sterns, wie die Astronomen erklären. Weitere Vertreter sind unter anderem der Planet um unseren Nachbarstern [Proxima Centauri](#) und die sieben Erdzwillinge um den 40 Lichtjahre entfernten Roten Zwerg [TRAPPIST-1](#).

Dichte Wolken und Ozeane oder ein Wüstenplanet?

Doch wie lebensfreundlich ist der neuentdeckte Erdzwilling TOI-700 d tatsächlich? Bisher reicht die Auflösung der Teleskope nicht aus, um Details zur Atmosphäre oder Oberfläche des Planeten zu enthüllen. Doch aus zusätzlichen Beobachtungen unter anderem mit dem Spitzer-Weltraumteleskop schließen die Astronomen, dass der Planet vermutlich in gebundener Rotation um seinen Stern kreist – er wendet ihm stets die gleiche Seite zu. Zudem scheint der Rote Zwerg keine starken Strahlenausbrüche mehr zu produzieren.

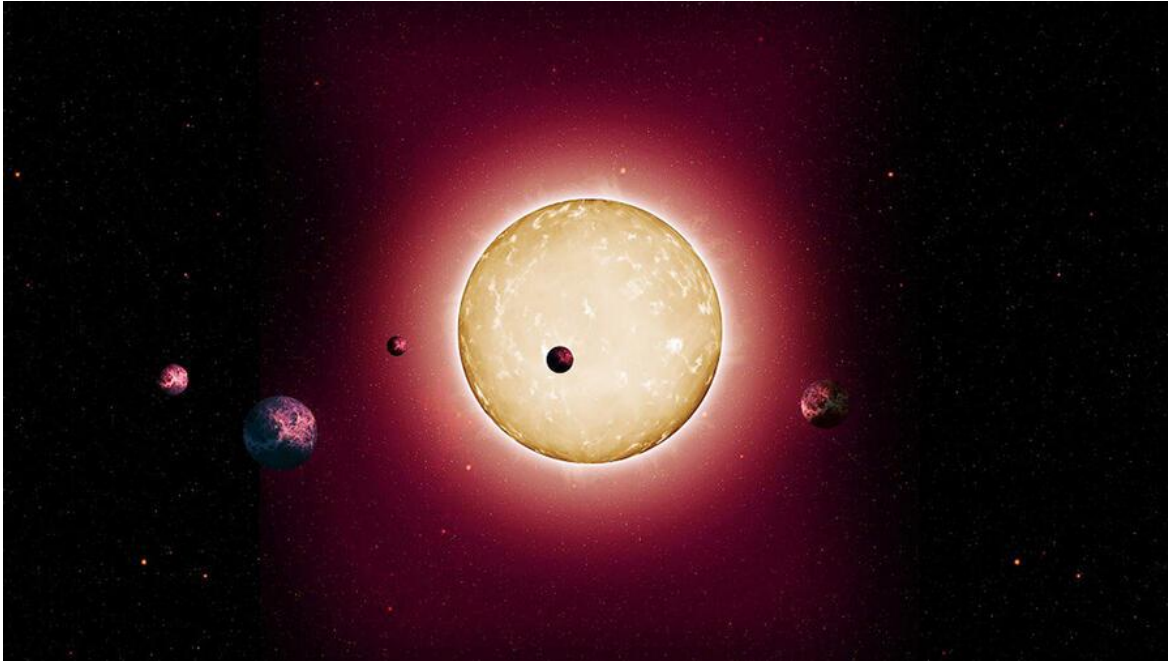
Wie sich dies auf das Klima von TOI-700 d auswirken könnte, haben die Forscher in einem Modell nachvollzogen. Dafür simulierten sie seine Entwicklung einmal als Ozeanplanet und einmal als von Landflächen dominiertem Wüstenplaneten. Diesen Daten zufolge könnte TOI-700 d als Ozeanwelt eine dichte, kohlendioxidreiche Atmosphäre und dichte Wolken auf der dem Stern zugewandten Seite besitzen – etwa vergleichbar mit dem Mars während seiner frühen, noch lebensfreundlichen Periode. Wäre der Planet dagegen eher wasserarm, lägen seine Temperaturen vermutlich näher am Gefrierpunkt.

Hoffnung auf Webb-Teleskop

Welches Szenario zutrifft, hoffen die Astronomen mithilfe hochauflösenderer Teleskope wie dem 2021 startenden James-Webb-Weltraumteleskop der NASA zu erfahren. „Wenn wir dann echte Spektraldaten von TOI-700 d haben, dann können wir diese mit unseren Modellsimulationen vergleichen und herausfinden, welche passt“, sagt Gabrielle Englemann-Suissa vom NASA Goddard Space Flight Center.

Uraltes Planetensystem entdeckt

Im Januar 2015 berichtet u.a. Spektrum.de, dass Forscher den ältesten Stern mit erdähnlichen Planeten entdeckt haben. Die Entdeckung lässt vermuten, dass lebensfreundliche Welten schon deutlich früher als bisher geglaubt existiert haben könnten und damit auch das Leben im Kosmos viel älter sein könnte.



Die Illustration zeigt das Sonnensystem Kepler-444. 5 Planeten umkreisen hier einen mehr als 11 Milliarden Jahre alten Stern (Foto: ap)

Nur 117 Lichtjahre von der Erde entfernt haben Astronomen ein uraltes Planetensystem entdeckt. Der Stern mit mutmaßlich fünf Planeten ist etwa 25 Prozent kleiner als die Sonne und anscheinend über elf Milliarden Jahre alt. Das Team um Tiago Campante von der University of Birmingham fand das ungewöhnliche System in Daten des Weltraumteleskops Kepler. Die Planeten sind allesamt kleiner als die Erde und liegen in ihrer Größe zwischen Merkur und Venus. Allerdings sind sie ihrem Stern so nahe, dass sie ihn in weniger als zehn Tagen umkreisen – ihre Oberflächen sind damit heißer als die von Merkur. Der Stern mit der Bezeichnung Kepler-444 ist von der Erde aus mit dem Fernglas im Sternbild Leier zu erkennen.

Seine Planeten ziehen in regelmäßigen Abständen vor dem Stern vorbei und vermindern dadurch seine Helligkeit um einen winzigen Betrag. Auf diese Weise konnte das für solche Messungen ausgelegte Weltraumteleskop die fünf mutmaßlichen Begleiter identifizieren. Nach Ansicht der beteiligten Forscher gehört der orangefarbene, sonnenähnliche Stern zur ersten Sternengeneration der Milchstraße – er ist fast sieben Milliarden Jahre älter als unser Sonnensystem. Der Fund zeige, so der beteiligte Astrophysiker Steve Kawala, dass Planeten von Beginn an zum Universum dazugehörten.

Kommentar: Der Entdeckung zeigt, dass auch das Leben im Universum deutlich älter sein könnte, als das auf der Erde und vielleicht auch schon viel früher Intelligenz und hochentwickelte Technik besaß. Die Tatsache, dass wir noch mit keiner extraterrestrischen Intelligenz in Kontakt treten konnten, könnte an der riesigen Entfernung, aber auch daran liegen, dass es vielleicht meist nur sehr kurz existiert.

Forscher finden erstmals Wasser auf K2-18b

2019 haben Astronomen zum ersten Mal Wasser auf einem Exoplaneten außerhalb unseres Sonnensystems nachgewiesen, der gleichzeitig lebensfreundliche Temperaturen bietet. Die sogenannte Supererde K2-18b kreist um einen Zwergstern im Sternbild Löwe, gut 110 Lichtjahre von der Erde entfernt. Er hat die achtfache Masse und mehr als den doppelten Durchmesser der Erde, berichtet das Forscherteam um Angelos Tsaras und Ingo Waldmann vom University College London im Fachblatt "Nature Astronomy". Als Supererden bezeichnen Astronomen Planeten, die mindestens so schwer sind wie die Erde, aber leichter als Uranus.

"Ist die Erde einzigartig?"

Es sind bereits zahlreiche Exoplaneten bekannt, die innerhalb der sogenannten bewohnbaren Zone liegen. Das heißt, sie kreisen im genau richtigen Abstand um ihre Sonne, sodass Temperaturen herrschen, die flüssiges Wasser erlauben - die Grundvoraussetzung für Leben, wie wir es kennen.

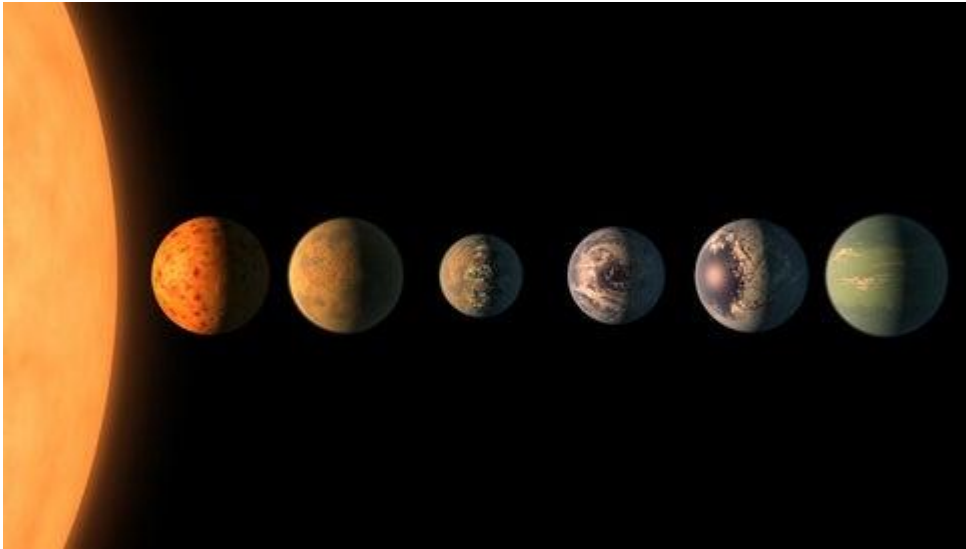
Exoplanet K2-18b ist bereits 2015 entdeckt worden. Doch der Nachweis von Wasser in der Atmosphäre gelang erst jetzt mit dem Weltraumteleskop "Hubble". Dafür nutzten die Astronomen einen Schattenspieltrick: Wenn sich K2-18b von der Erde aus gesehen vor seinen Heimatstern schiebt, schattet sie ihn dabei etwas ab.

Welche Teile des Lichts genau verschluckt werden, verrät die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre des Planeten. Neben Wasserdampf wiesen die Forscher dort Wasserstoff und Helium nach. Hinweise auf Leben auf dem Planeten fanden sie bisher nicht.

Kommentar: Wie Simulationen zeigten, wäre der Nachweis von Leben z.B. über Ozon in der Atmosphäre eines erdähnlichen Planeten in dieser Entfernung durchaus möglich. Es scheint bei der steigenden Zahl geeigneter Exoplaneten auch denkbar, dass damit bald der erste Nachweis von Leben außerhalb der Erde gelingt, was die Motivation zur Entdeckung weiterer Exoplaneten noch steigert.

Studentin entdeckt 17 neue Planeten – einer könnte bewohnbar sein

2. März, 2020 Burda



Eine Studentin hat 17 Exoplaneten entdeckt, einer könnte bewohnbar sein (Symbolbild).

Die Astronomiestudentin Michelle Kunimoto von der University of British Columbia hat 17 neue Exoplaneten entdeckt, darunter eine potenziell bewohnbare Welt in Erdgröße, indem sie die Daten der Nasa-Mission Kepler durchkämmte. Während seiner Mission suchte das Weltraumteleskop Kepler in einem festen Ausschnitt des Sternenhimmels nach Planeten, insbesondere nach potenziell bewohnbaren extrasolaren Planeten, auf deren felsiger Oberfläche flüssiges Wasser existieren könnte.

Potenziell bewohnbarer Exoplanet eineinhalb mal so groß wie Erde

Zu den neuen Funden von Kunimoto, die in „The Astronomical Journal“ veröffentlicht wurden, gehört ein solcher, besonders seltener Planet. Der offiziell als KIC-7340288 b bezeichnete Planet ist nur eineinhalb mal so groß wie die Erde – und damit klein genug, um felsig statt gasförmig wie die Riesenplaneten des Sonnensystems zu sein. Damit zählt er zu den potenziell bewohnbaren Planeten. „Dieser Planet ist etwa tausend Lichtjahre entfernt, also werden wir nicht so bald dort ankommen“, sagte Kunimoto, Doktorandin in der Abteilung für Physik und Astronomie, in einer Mitteilung der Universität. Der Fund sei spannend, da in den Kepler-Daten bisher nur 15 kleine potenziell bewohnbare Planeten gefunden worden seien.

Ein Drittel des Sonnenlichts

Der Planet hat ein Jahr, das 142,5 Tage lang ist, und umkreist seinen Stern mit 0,444 Astronomischen Einheiten (AE, der Abstand zwischen Erde und unserer Sonne). Damit ist seine Umlaufbahn etwas größer als die des Merkur in unserem Sonnensystem und erhält etwa ein Drittel des Lichts, das die Erde erreicht. Von den anderen 16 neu entdeckten Planeten ist der kleinste nur zwei Drittel so groß wie die Erde - einer der kleinsten Planeten, der bisher vom Weltraumteleskop Kepler gefunden wurde. Die übrigen sind bis zu achtmal so groß wie die Erde.

Kunimoto entdeckte schon früher Planeten

Kunimoto entdeckte während ihres Studiums schon vier Planeten. Derzeit arbeitet sie an ihrer Doktorarbeit und benutzte die so genannte „Transitmethode“, um die Planeten aus den etwa 200.000 während der Kepler-Mission beobachteten Sterne herauszufischen. „Jedes Mal, wenn ein Planet vor einem Stern vorbeizieht, blockiert er einen Teil des Lichts dieses Sterns und verursacht eine vorübergehende Abnahme seiner Helligkeit“, erklärt Kunimoto. „Wenn man diese Einbrüche, die als Transite bezeichnet werden, findet, kann man damit beginnen, Informationen über den Planeten zusammenzufügen, wie etwa seine Größe und die Dauer seiner Umlaufbahn.“

Kommentar: Solche Entdeckungen und nähere Untersuchungen der vom Satelliten Kepler gemessenen Lichtkurven werden auch von einer Abteilung des Rheinischen Instituts für Umweltforschung in Köln bearbeitet. Die oben beschriebenen Entdeckungen könnten ähnlich also auch in Köln passieren.