

## Pressemitteilung

Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung

Dr. Birgit Krummheuer

22.05.2019

<http://idw-online.de/de/news716196>

Forschungsergebnisse  
Physik / Astronomie  
überregional



## 18 erdgroße Exoplaneten entdeckt

**Deutsche Wissenschaftler finden mit einer neuen Methode kleine Exoplaneten, die bisherige Suchkampagnen übersehen haben.**

18 erdgroße Exoplaneten haben Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung (MPS), der Georg-August-Universität Göttingen und der Sternwarte Sonneberg entdeckt. All diese Welten haben eine Gemeinsamkeit: Sie sind so klein, dass bisherige Suchkampagnen sie übersehen hatten. Einer der neuen Exoplaneten zählt zu den kleinsten bisher bekannten, ein weiterer könnte lebensfreundliche Bedingungen aufweisen. Die Forscher werteten einen Teil der Daten des NASA-Weltraumteleskops Kepler mit einer von ihnen entwickelten, empfindlicheren Methode erneut aus. Im gesamten Datensatz der Kepler-Mission müssten sich auf diese Weise noch mehr als 100 zusätzliche Exoplaneten ausfindig machen lassen, rechnen die Wissenschaftler hoch. Von ihren Ergebnissen berichten sie in der Fachzeitschrift *Astronomy & Astrophysics*.

Etwas mehr als 4000 Planeten, die um Sterne außerhalb unseres Sonnensystems kreisen, sind bisher bekannt. Von diesen so genannten Exoplaneten sind etwa 96 Prozent deutlich größer als unsere Erde, die meisten davon eher vergleichbar mit den Abmessungen der Gasriesen Neptun oder Jupiter. Allerdings dürfte dieser Prozentsatz nicht die wirklichen Verhältnisse im Weltall widerspiegeln, denn große Planeten lassen sich deutlich leichter aufspüren als kleine. Doch gerade die kleinen Welten faszinieren, wecken sie doch die Hoffnung, irgendwo im All erdähnliche Planeten zu finden.

Auch die 18 neu entdeckten Welten fallen in die Kategorie erdgroßer Planeten. Der Radius der kleinsten misst nur 69 Prozent des Erdradius; die größte überragt die Erde um kaum mehr als das Zweifache. Und es gibt eine weitere Gemeinsamkeit: Alle 18 Planeten ließen sich bisher in den Daten des Weltraumteleskops Kepler nicht ausfindig machen. Gängige Suchalgorithmen waren dafür nicht empfindlich genug.

Üblicherweise nutzen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in ihrer Suche nach fernen Welten die so genannte Transit-Methode, mit der sie Sterne gezielt nach periodisch wiederkehrenden Helligkeitsabfällen durchforsten. Jedes Mal, wenn ein Exoplanet auf seiner Umlaufbahn von der Erde aus gesehen vor seinem Stern vorüberzieht, verdunkelt er ihn leicht. Der Stern erscheint dem Betrachter in dieser Zeit, typischerweise für ein paar Stunden, weniger hell.

„Bisherige Such-Algorithmus versuchen, sprunghafte Helligkeitsabfälle zu identifizieren“, erklärt Dr. René Heller vom MPS, Erstautor der aktuellen Studien. „In Wirklichkeit erscheinen Sterne am Rand etwas dunkler als in der Mitte. Wenn ein Planet vor einem Stern entlang zieht, blockiert er anfangs weniger Sternlicht. Erst zur Mitte des Transits erscheint der Stern am dunkelsten. Danach wird er wieder graduell heller“, ergänzt er.

Große Planeten verdunkeln ihren Stern so stark, dass dieser feine Unterschied bei ihrer Entdeckung kaum eine Rolle spielt. Kleine Planeten jedoch stellen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vor immense Herausforderungen. Der Helligkeitsabfall ist oftmals so gering, dass er in den natürlichen Helligkeitsschwankungen des Sterns und im Rauschen des Messinstrumentes kaum auffällt. Das deutsche Team um René Heller konnte nun zeigen, dass sich die

Empfindlichkeit der Transit-Methode entscheidend verbessern lässt, wenn ein realistischerer Helligkeitsverlauf angenommen wird.

Als Prüfstein dienten den Forschern Daten des NASA-Weltraumteleskops Kepler. In der ersten Missionsphase von 2009 bis 2013 zeichnete das Teleskop den Helligkeitsverlauf von mehr als 100.000 Sternen auf. Mehr als 2300 Planeten wurden so entdeckt. Nach einem technischen Defekt ließ sich das Teleskop nur noch eingeschränkt nutzen, richtete seinen Blick dennoch bis zum Missionsende 2018 auf mehr als 100.000 weitere Sterne.

Um das Potential ihres neuen Algorithmus zu testen, wandten sich die Forscher in einem ersten Schritt den überschaubareren Daten der zweiten Missionsphase zu. Speziell untersuchten sie alle 517 Sterne erneut, von denen bereits bekannt war, dass sie mindestens einen planetaren Begleiter aufweisen.

Neben den bereits dokumentierten Planeten stießen die Forscher auf 18 weitere, die bisher übersehen worden waren. „In den meisten der von uns untersuchten Planetensystemen sind die jetzt gefundenen Planeten die kleinsten“, beschreibt Co-Autor Kai Rodenbeck von der Universität Göttingen und vom MPS die Ergebnisse. Zudem kreisen sie fast immer weiter innen um ihren Stern als ihre schon länger bekannten Weggefährten. Auf den Oberflächen fast aller dieser neuen Planeten herrschen deshalb Temperaturen von weit über 100 Grad Celsius; bei einigen sind es sogar bis zu 1000 Grad Celsius. Nur einer der Körper bildet eine Ausnahme: Er kreist innerhalb der so genannten habitablen Zone um einen roten Zwergstern. In diesem günstigen Abstand zu seinem Stern bietet dieser Planet eventuell Bedingungen, unter denen flüssiges Wasser auf seiner Oberfläche vorkommen könnte – eine der Grundbedingungen für Leben.

„Unser neuer Algorithmus trägt dazu bei, ein realistischeres Bild von der Exoplaneten-Population im Weltall zu gewinnen“, bilanziert Michael Hippke von der Sternwarte Sonneberg. „Vor allem für die Suche nach erdähnlichen Planeten bedeutet unsere neue Methode einen maßgeblichen Fortschritt.“

Natürlich können die Forscher nicht ausschließen, dass auch ihre Methode für einzelne Planeten blind ist. Besonders problematisch sind beispielsweise kleine Planeten, die in beträchtlichem Abstand um ihren Stern kreisen. Sie benötigen für einen Umlauf um ihren Stern länger als solche Planeten, die ihren Stern eng umrunden – und verdunkeln ihn somit in größeren Zeitabständen. Ihr ohnehin schwaches Signal ist so noch schwieriger auszumachen.

Die neue Methode von Heller und seinen Kollegen eröffnet faszinierende Möglichkeiten, denn neben den 517 jetzt nachuntersuchten Sternen bietet die Kepler-Mission noch Datensätze von hunderttausenden weiteren Sternen. Die Forscher gehen davon aus, dass sie mit ihrer Methode in den Kepler-Daten mehr als 100 weitere erdgroße Welten finden können. „Auch für die künftige PLATO-Mission der ESA ist diese neue Methode wertvoll“, so Prof. Dr. Laurent Gizon, Geschäftsführender Direktor des MPS. PLATO soll 2026 ins All starten und dann zahlreiche Exoplaneten-Systeme um sonnenähnliche Sterne finden und näher charakterisieren.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. René Heller  
Abteilung das Innere der Sonne und der Sterne  
Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung  
Email: [Heller@mps.mpg.de](mailto:Heller@mps.mpg.de)  
Tel.: +49 551 384979-252

Kai Rodenbeck  
Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Astrophysik  
und  
Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung  
Email: [rodenbeck@mps.mpg.de](mailto:rodenbeck@mps.mpg.de)  
Tel.: +49 551 / 39-5069

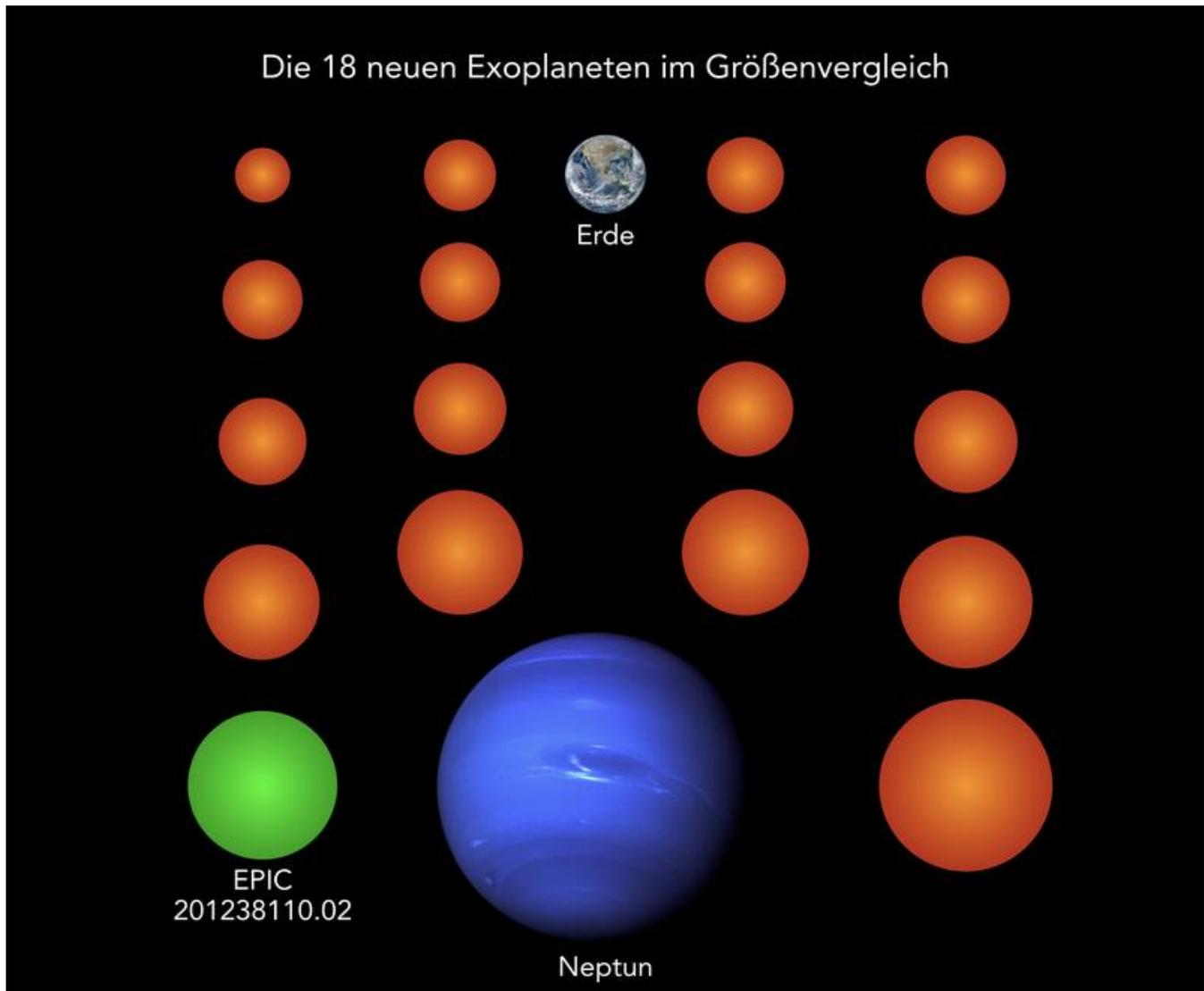
Michael Hippke  
Sternwarte Sonneberg, Sternwartestraße 32, 96515 Sonneberg  
Email: michael@hippke.org

Originalpublikation:

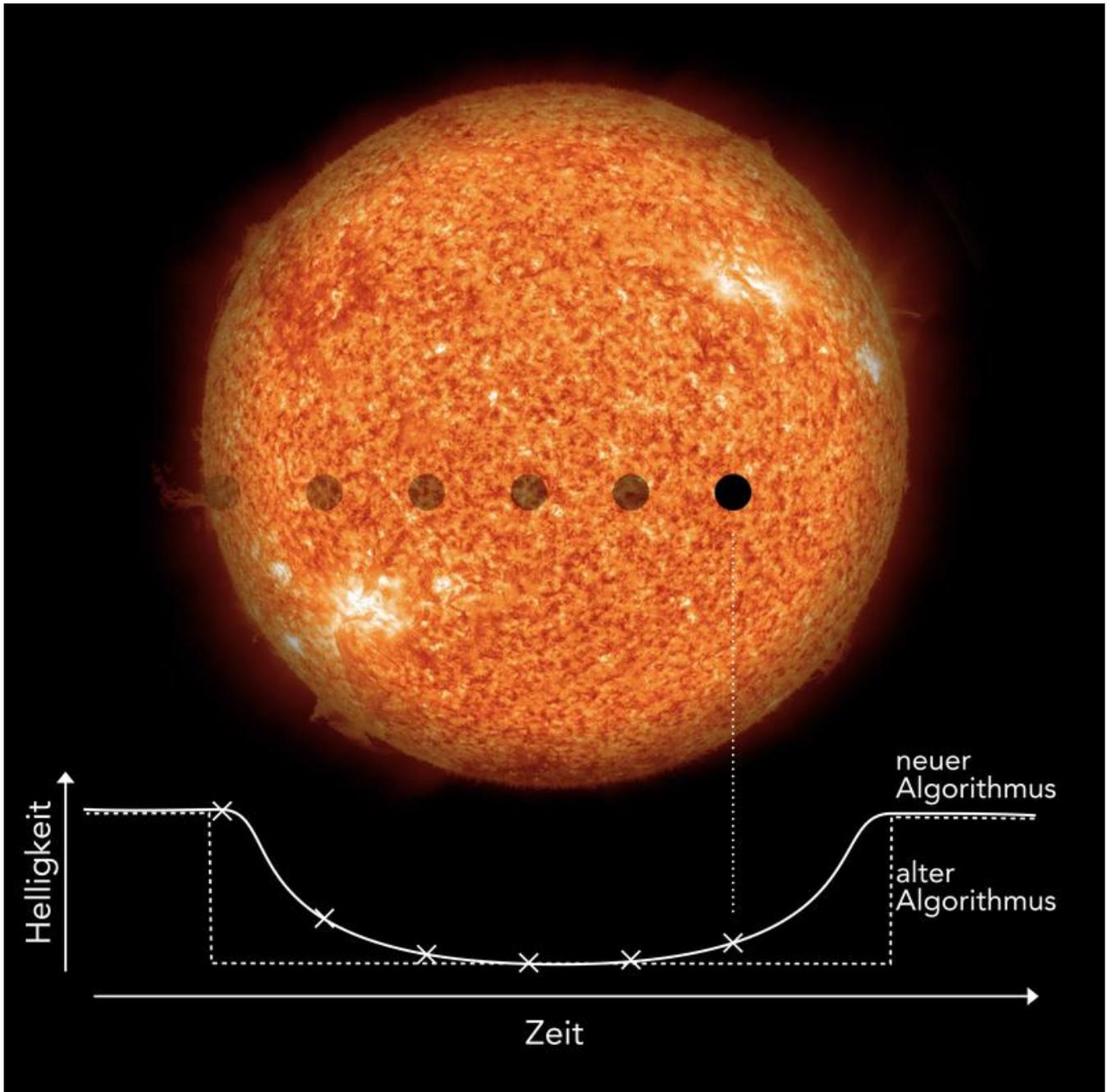
René Heller, Michael Hippke, Kai Rodenbeck:  
Transit least-squares survey. II. Discovery and validation of 17 new sub- to super-Earth-sized planets in multi-planet systems from K2,  
Astronomy & Astrophysics, 2019, in press  
doi: 10.1051/0004-6361/201935600

René Heller, Kai Rodenbeck, Michael Hippke:  
Transit least-squares survey. I. Discovery and validation of an Earth-sized planet in the four-planet system K2-32 near the 1:2:5:7 resonance,  
Astronomy & Astrophysics, 625, A31  
doi: 10.1051/0004-6361/201935276

URL zur Pressemitteilung: [https://www.mps.mpg.de/6035239/news\\_publication\\_13502471\\_transferred](https://www.mps.mpg.de/6035239/news_publication_13502471_transferred)



Alle 18 neu entdeckten Planeten (hier orange und grün) sind deutlich kleiner als Neptun.  
NASA/JPL (Neptun), NASA/NOAA/GSFC/Suomi NPP/VIIRS/Norman Kuring (Erde), MPS/René Heller



Der neue Algorithmus von Heller, Rodenbeck und Hippke sucht nicht wie frühere Standardalgorithmen nach abrupten Helligkeitsabfällen, sondern nach der charakteristischen, graduellen Verdunklung.  
NASA/SDO (Sonne), MPS/René Heller