

Ein ziemlich deformierter Sonderling

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **80 (2022)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1049452>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

CHEOPS offenbart einen rugbyballförmigen Exoplaneten

Ein ziemlich deformierter Sonderling

Mithilfe des Weltraumteleskops CHEOPS konnte ein internationales Team von Forschenden mit Beteiligung der Universitäten Bern und Genf sowie dem Nationalen Forschungsschwerpunkt (NFS) PlanetS zum ersten Mal die Verformung eines Exoplaneten nachweisen. Aufgrund von starken Gezeitenkräften erinnert die Erscheinung des Planeten WASP-103b eher an einen Rugbyball als an eine Kugel.

Beitrag: Medienmitteilung der Universität Bern

An Küsten bestimmen die Gezeiten den Rhythmus des Geschehens. Bei Ebbe bleiben Boote auf dem Land sitzen, bei Flut wird der Weg aufs Meer für sie wieder frei. Erzeugt werden die Gezeiten auf der Erde in erster Linie durch den Mond. Seine Anziehungskraft bewirkt in der darunterliegenden Ozeanregion eine Anhäufung von Wasser – den Flutberg –, welches dann in umliegenden Regionen fehlt und so die Ebbe ausmacht. Obwohl diese Verformung des Ozeans vielerorts markante Pegelunterschiede ausmacht, ist sie vom Weltraum aus kaum erkennbar.

Auf dem Planeten WASP-103b sind die Gezeiten sehr viel extremer. Der Planet umkreist seinen Stern in nur einem Tag und wird durch die starken Gezeiten so sehr verformt, dass seine Erscheinung an einen Rugbyball erinnert. Dies zeigt eine neue Stu-

die mit Beteiligung von Forschenden der Universitäten Bern und Genf sowie dem NFS PlanetS, die in der Fachzeitschrift *Astronomy & Astrophysics* veröffentlicht wurde. Diese Erkenntnis wurde möglich dank Beobachtungen mit dem Weltraumteleskop CHEOPS. Dies ist eine gemeinsame Mission der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und der Schweiz, unter der Leitung der Universität Bern in Zusammenarbeit mit der Universität Genf.

EINE BAHNBRECHENDE MESSUNG

Der Planet WASP-103b befindet sich im Sternbild Herkules, ist fast doppelt so gross wie Jupiter, hat seine eineinhalbfache Masse und ist seinem Stern etwa fünfzigmal näher als die Erde der Sonne. *«Wegen seiner grossen Nähe zu seinem Stern hatten*

CHEOPS untersucht einen Rugbyball-förmigen Exoplaneten

Die Exoplaneten-Mission CHEOPS der ESA hat enthüllt, dass ein Exoplanet, der seinen Hauptstern innerhalb eines Tages umkreist, eine deformierte Form hat, die eher der eines Rugbyballs als einer Kugel ähnelt. Dies ist das erste Mal, dass die Deformation eines Exoplaneten nachgewiesen wurde, was neue Einblicke in die innere Struktur dieser sternenumrundenden Planeten bietet.

Abbildung 1: So hat CHEOPS den Exoplaneten gefunden.



Quelle: ESA

WASP-103
Hauptstern

WASP-103b
Planet

Grösse
ca. 10 % des
Zentralsterns

Umlaufzeit
ca. 1 Tag

Atmosphäre
Fester Kern
Flüssige Schicht

Masse
1.5 x Jupiter

Radius
2 x Jupiter

Temperatur
20 x heisser als Jupiter



CHEOPS entdeckte einen kleinen Unterschied in der typischen Transitlichtkurve, verursacht durch die Deformation des Planeten

Innere Struktur wahrscheinlich sehr ähnlich der von Jupiter



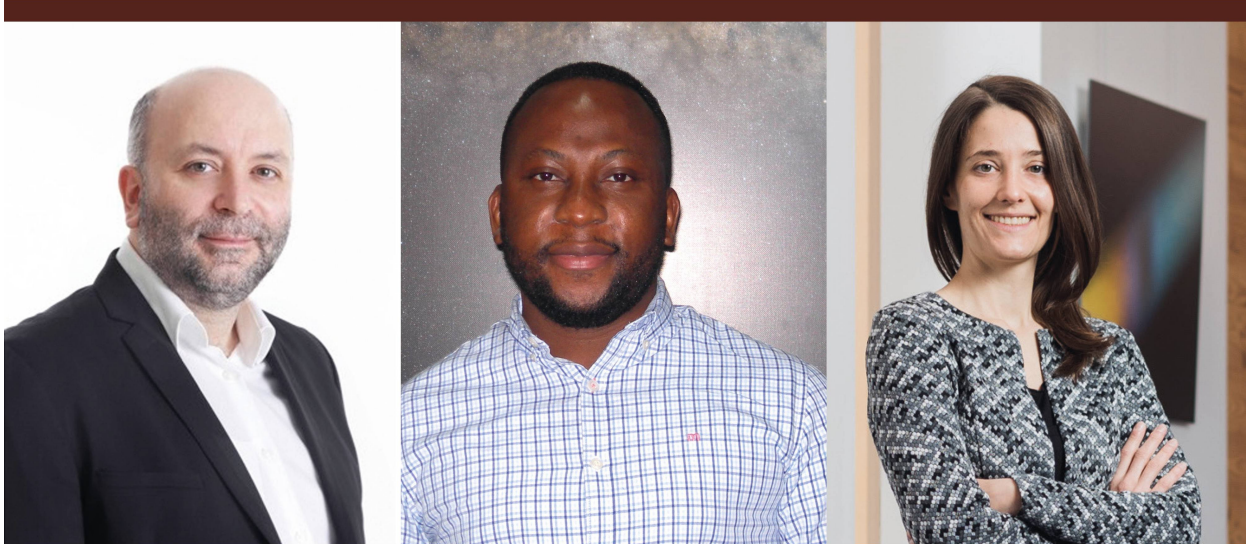


Abbildung 2: Von links nach rechts: Prof. Yann Alibert, Physikalisches Institut, Weltraumforschung und Planetologie, Universität Bern, Dr. Babatunde Akinsanmi, Observatoire de Genève, Universität Genf und Prof. Monika Lendl, Observatoire de Genève, Universität Genf; alle sind Mitglieder des NFS PlanetS.

Quelle: Anne Wurthlin / zVg / Fabien Scotti, University of Geneva

wir bereits vermutet, dass auf dem Planeten sehr grosse Gezeiten verursacht werden. Nachweisen konnten wir das bisher jedoch nicht», erklärt Studienmitautor Yann Alibert, Professor für Astrophysik an der Universität Bern und Mitglied des NFS PlanetS.

Zwar hatten bereits das ESA/NASA Hubble-Weltraumteleskop und auch das Spitzer-Weltraumteleskop der NASA den Planeten beobachtet. Kombiniert mit der hohen Präzision und flexiblen Ausrichtung von CHEOPS ermöglichten diese Beobachtungen den Forschenden, das winzige Signal der Gezeitendeformation des Lichtjahre entfernten Planeten zu messen. Dabei mach-

ten sie sich zunutze, dass der Planet das Licht des Sterns jeweils etwas abdunkelt, wenn er davor vorbeizieht. «Nachdem wir mehrere solche sogenannten «Transits» beobachtet hatten, waren wir in der Lage, die Verformung zu messen. Es ist unglaublich, dass uns dies gelungen ist – es ist das erste Mal, dass eine solche Analyse durchgeführt wurde», berichtet Mitautor der Studie Babatunde Akinsanmi, der an der Universität Genf forscht und ebenfalls dem NFS PlanetS angegliedert ist.

Abbildung 3: Künstlerische Darstellung des Planeten WASP-103b und seines Wirtssterns: Daten des Weltraumteleskops CHEOPS haben gezeigt, dass der Exoplanet, der seinen Wirtsstern innerhalb eines Tages umkreist, eher die Form eines Rugbyballs als die einer Kugel hat. Der Planet mit der Bezeichnung WASP-103b befindet sich im Sternbild Herkules. Er wurde durch die starken Gezeitenkräfte zwischen dem Planeten und seinem Wirtsstern WASP-103 deformiert, der etwa 200 Grad heisser und 1,7 Mal grösser als die Sonne ist.

Quelle: ESA

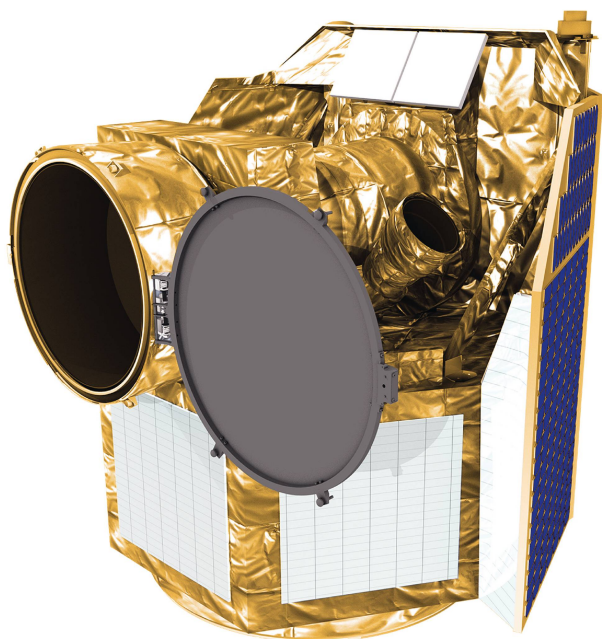


DER PLANET IST AUFGEBLÄHT

Die Ergebnisse der Forschenden lassen nicht nur Rückschlüsse auf die Form des Planeten zu, sondern auch auf sein Inneres. Denn das Team konnte aus der Transitlichtkurve von WASP-103b auch einen Parameter – die sogenannte «Love-Zahl», benannt nach dem britischen Mathematiker *Augustus E. H. Love* – ableiten. Dieser gibt an, wie die Masse innerhalb des Planeten verteilt ist und gibt damit auch Hinweise auf die innere Struktur. *«Der Widerstand eines Materials gegen Verformung hängt von seiner Zusammensetzung ab»*, erklärt *Akinsanmi*. *«Die Gezeiten auf der Erde können wir nur in den Ozeanen sehen. Der felsige Teil bewegt sich nicht so stark. Indem wir messen, wie stark der Planet verformt ist, können wir deshalb feststellen, wie viel von ihm aus Gestein, Gas oder Wasser besteht.»*

Die Love-Zahl von WASP-103b ist ähnlich jener des Jupiters, dem Gasriesen unseres Sonnensystems, was darauf schliessen lässt, dass die innere Struktur ähnlich ist – obwohl WASP-103b den doppelten Radius hat. *«Im Prinzip würden wir erwarten, dass ein Planet mit der 1.5-fachen Masse des Jupiters in etwa die gleiche Grösse hat. Daher muss WASP-103b aufgrund der Erwärmung durch seinen Stern und vielleicht auch durch andere Mechanismen stark aufgebläht sein»*, sagt Co-Autorin der Studie *Monika Lendl*, Professorin für Astronomie an der Universität Genf und Mitglied des NFS PlanetS.

Da die Messunsicherheit bei der Love-Zahl allerdings noch recht hoch ist, werden künftige Beobachtungen mit CHEOPS und dem James-Webb-Weltraumteleskop nötig sein, um die Details der Gezeitenverformung und inneren Struktur von WASP-103b und vergleichbarer Exoplaneten zu entschlüsseln. *«Das würde unser Verständnis dieser sogenannten «heissen Jupiter» verbessern und einen besseren Vergleich zwischen diesen und Riesenplaneten im Sonnensystem ermöglichen»*, so *Lendl* abschliessend. ◀



CHEOPS sucht nach potenziell lebensfreundlichen Planeten

Die CHEOPS-Mission (CHaracterising ExOPlanet Satellite) ist die erste der neu geschaffenen «S-class missions» der ESA – Missionen der kleinen Klasse mit einem Budget, das kleiner ist als das von grossen und mittleren Missionen, und mit einer kürzeren Zeitspanne von Projektbeginn bis zum Start.

CHEOPS widmet sich der Charakterisierung von Exoplaneten-Transiten. Dabei misst CHEOPS die Helligkeitsänderungen eines Sterns, wenn ein Planet vor diesem Stern vorbeizieht. Aus diesem Messwert lässt sich die Grösse des Planeten ableiten und mit bereits vorhandenen Daten daraus die Dichte bestimmen. So erhält man wichtige Informationen über diese Planeten – zum Beispiel, ob sie überwiegend felsig sind, aus Gasen bestehen oder ob sich auf ihnen tiefe Ozeane befinden. Dies wiederum ist ein wichtiger Schritt, um zu bestimmen, ob auf einem Planeten lebensfreundliche Bedingungen herrschen. CHEOPS wurde im Rahmen einer Partnerschaft zwischen der ESA und der Schweiz entwickelt. Unter der Leitung der Universität Bern und der ESA war ein Konsortium mit mehr als hundert Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Ingenieurinnen und Ingenieuren aus elf europäischen Nationen während fünf Jahren am Bau des Satelliten beteiligt.

CHEOPS hat am Mittwoch, 18. Dezember 2019, an Bord einer Sojus-Fregat-Rakete vom Europäischen Weltraumbahnhof Kourou, Französisch-Guyana, seine Reise ins Weltall angetreten. Seither umkreist CHEOPS die Erde innerhalb von ungefähr anderthalb Stunden in einer Höhe von 700 Kilometern entlang der Tag-Nacht-Grenze.

Der Bund beteiligt sich am CHEOPS-Teleskop im Rahmen des PRODEX-Programms (PROgramme de Développement d'EXpériences scientifiques) der Europäischen Weltraumorganisation ESA. Über dieses Programm können national Beiträge für Wissenschaftsmissionen durch Projektteams aus Forschung und Industrie entwickelt und gebaut werden. Dieser Wissens- und Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Industrie verschafft dem Werkplatz Schweiz letztlich auch einen strukturellen Wettbewerbsvorteil – und er ermöglicht, dass Technologien, Verfahren und Produkte in andere Märkte einfließen und so einen Mehrwert für unsere Wirtschaft erbringen.

Abbildung 4: Künstlerische Darstellung von CHEOPS.

**Teleskop-Service -
Ihr starker Partner für die Astrofotografie.**



TS RC ASTROGRAPH

TS-Optics f/6,4 Ritchey-Chretien Astrograph mit Korrektor



> Erhältlich in 10" und 12" f/6.4

> Haupt- und Fangspiegel aus Quarzglas

> Hochwertiger 3" Zahntriebauszug mit internem Korrektor und 360° Rotation - alles ist verschraubt

> Carbon-Gitterrohrtubus mit hochwertiger Verarbeitung für optimale Steifigkeit und Fokusstabilität

> Korrigiertes Bildfeld für Astrofotografie mit Sensoren bis Vollformat

teleskop-express.de

Teleskop-Service Ransburg GmbH
Von-Myra-Straße 8
DE-85599 Parsdorf bei München

info@teleskop-service.de
www.teleskop-express.de
+49 89 - 99 22 875 0



Teleskop-Service Ransburg
Faszination Weltall & Natur