

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Band: 80 (2022)

Heft: 1

Artikel: Zweijähriges Jubiläum von CHEOPS

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1049445>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Erwartungen wurden übertroffen

Zweijähriges Jubiläum von CHEOPS

Nach zwei Jahren in der Erdumlaufbahn hat das Weltraumteleskop CHEOPS die Erwartungen übertroffen. Indem es zuverlässig Details einiger der faszinierendsten Exoplaneten enthüllt, ist es schnell zu einem Schlüsselinstrument für Astronominen und Astronomen in Europa geworden und hat zu fruchtbaren Kooperationen auf dem ganzen Kontinent geführt. CHEOPS ist eine gemeinsame Mission der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und der Schweiz, unter der Leitung der Universität Bern in Zusammenarbeit mit der Universität Genf

Beitrag: Medienmitteilung der Universität Bern

Seit seinem Start vom europäischen Weltraumbahnhof in Französisch-Guayana am 18. Dezember 2019 hat das CHEOPS-Teleskop in der Erdumlaufbahn seine Funktionalität und Präzision über alle Erwartungen hinaus bewiesen. Dass es jemals so weit kommen würde, war nie gewiss und wäre aufgrund der Corona-Virus-Pandemie fast verunmöglicht worden.

EIN WICHTIGER BESTANDTEIL DER EUROPÄISCHEN ASTRONOMIE

«*Wir hatten grosses Glück, dass alles so reibungslos verlief. Nach Jahren der Vorbereitung, der Konstruktion und der Tests ist es erstaunlich, wenn man bedenkt, dass, wenn sich der Start nur um zwei Wochen verzögert hätte, alles ganz anders hätte laufen können*», erinnert sich Willy Benz, Professor für Astrophysik an der Universität Bern und Leiter des CHEOPS-Konsortiums. Aufgrund der Pandemie war der Zugang zum Operationszentrum sehr eingeschränkt. Glücklicherweise konnten, kurz bevor grosse Teile Europas in den Shutdown gingen, alle notwendigen Kontrollen abgeschlossen werden. So konnte das Teleskop in einem automatisierten Betriebsmodus laufen. Das ermöglichte es den Forschenden, die mit CHEOPS arbeiteten, das Instrument aus der Ferne zu bedienen und so alle Beobachtungsdaten zu sam-

meln, die sie für ihre Forschung benötigten – und das taten sie sehr fleissig.

Bisher hatten fast 100 Forschende aus 40 Institutionen verteilt über den ganzen Kontinent die Möglichkeit, von den einzigartigen Eigenschaften von CHEOPS zu profitieren. Dies hat zu beeindruckenden Forschungsergebnissen geführt, die in fast 30 wissenschaftlichen Artikeln veröffentlicht wurden. Dazu zählen etwa die Charakterisierung glühend heißer Planetenatmosphären, in denen Eisen verdampft, die Entdeckung von Planetensystemen, die ihren Stern in nahezu perfekter Harmonie umkreisen, oder die Messung der Struktur von eisigen Supererden. «CHEOPS hat seine Flexibilität, Zuverlässigkeit und hohe Präzision wiederholt unter Beweis gestellt – zum Beispiel, indem es Details von Planeten und Planetensystemen aufgedeckt hat, die anderen Instrumenten, wie dem *Transiting Exoplanets Survey Satellite (TESS)* der NASA, verborgen blieben», sagt Missionswissenschaftler David Ehrenreich, der auch Professor für Astronomie an der Universität Genf ist.

EINE WERTVOLLE ANLAGE FÜR DIE ZUKUNFT

Die Fähigkeiten von CHEOPS könnten der wissenschaftlichen Gemeinschaft auch trotz des Starts der nächsten Genera-

tion von Instrumenten – wie etwa dem James Webb Space Telescope (JWST) der NASA – weiterhin wichtige Dienste erweisen. «*Wir sind davon überzeugt, dass CHEOPS mit seiner hohen Präzision und Flexibilität als Brücke zwischen Instrumenten wie TESS und dem JWST dienen könnte, da das JWST präzise Informationen über potenziell interessante Beobachtungsziele benötigt. Während TESS viele Ziele aufspüren kann, kann CHEOPS helfen, die vielversprechendsten herauszufiltern und so den Betrieb des 10-Milliarden-Dollar-Instruments JWST zu optimieren*», betont Willy Benz.

«*Wir hoffen auch, dass wir durch wissenschaftliche Fortschritte die Forschungsschwerpunkte von CHEOPS erweitern können, um etwa die atmosphärischen Zirkulationen und Wolken auf Exoplaneten zu untersuchen oder den ersten Mond um einen Exoplaneten zu entdecken*», ergänzt David Ehrenreich. Ob diese Ziele erreichbar sein werden, hängt auch von der Entscheidung der ESA ab, die im kommenden Herbst auslaufende Betriebszeit von CHEOPS bis 2025 zu verlängern. Auf jeden Fall steht dem «Schweizer» Teleskop im All ein spannendes Jahr bevor. <

Einzigartiger Exoplanet platzt in CHEOPS-Studie herein

Sogenannte Fotobomben – wenn ein Objekt oder eine Person während der Aufnahme eines Fotos unerwartet in das Sichtfeld der Kamera gerät – passieren jeden Tag. Manchmal ist es ein Bekannter, ein anderes Mal eine Fremde oder vielleicht ein Vogel. Selten jedoch ist es ein ganzer Planet. Doch genau das passierte, als das von der Schweiz geleitete Weltraumteleskop CHEOPS Bilder von einem 50 Lichtjahre entfernten Planetensystem aufnahm. Das Planetensystem befindet sich im Sternbild Lupus (lateinisch für Wolf), um einen Stern namens ν_2 Lupi, der mit blossem Auge sichtbar ist (allerdings nicht von der Schweiz aus). Im Jahr 2019 gaben Schweizer Astronomen die Entdeckung von drei Exoplaneten um diesen hellen, sonnenähnlichen Stern bekannt. Die drei Exoplaneten haben Massen zwischen denen von Erde und Neptun (17-mal jene der Erde) und brauchen 12, 28 und 107 Tage, um ihren Mutterstern zu umkreisen.

«Was diese Exoplaneten wirklich herausragend macht, ist, dass wir sie direkt vor ihrem Stern vorbeiziehen sehen können; man spricht von einem 'Transit'», sagt Yann Alibert, Professor für Astrophysik an der Universität Bern und Mitautor der Studie, die soeben in der Fachzeitschrift *Nature Astronomy* publiziert wurde.

«Das wussten wir bereits über die beiden inneren Planeten, was uns dazu veranlasste, CHEOPS überhaupt auf das System zu richten. Der dritte Planet ist jedoch ziemlich weit vom Stern entfernt, seinen Transit hatte niemand erwartet», ergänzt Alibert. Je weiter der Planet von seinem Stern entfernt ist, desto unwahrscheinlicher ist nämlich ein Transit.

Es ist das erste Mal, dass ein Exoplanet mit einer Umlaufzeit von über 100 Tagen – was einer Entfernung vom Stern entspricht, die irgendwo zwischen der von Merkur und Venus

von der Sonne liegt – entdeckt wurde, der einen Stern kreuzt, der hell genug ist, um von blossem Auge sichtbar zu sein.

«Aufgrund seiner relativ langen Umlaufzeit ist die Menge an stellarer Strahlung, die den Planeten erreicht, im Vergleich zu vielen anderen entdeckten Exoplaneten mild. Je weniger Strahlung ein Planet erhält, desto weniger verändert er sich im Laufe der Zeit. Daher könnte ein Planet mit einer langen Periode mehr Informationen über seine Entstehung bewahrt haben», sagt David Ehrenreich, Professor an der Universität Genf und Missionswissenschaftler von CHEOPS, der an der Studie mitbeteiligt war. Doch die wenigen solchen Exoplaneten, die Astronominnen und Astronomen bisher gefunden hatten, umkreisten schwach strahlende Sterne. Mit anderen Worten: Wenig von ihrem Licht erreicht die Erde und macht sie daher schwer zu untersuchen. Nicht so dieses Mal: «Da sein heller Wirtsstern recht nahe bei uns ist, lässt er sich leichter untersuchen. Das macht ihn zu einem beispiellosen Ziel für zukünftige Studien», ergänzt Ehrenreich.

Die hochpräzisen Messungen von CHEOPS zeigen, dass der dritte Planet, ν_2 Lupi d genannt, etwa 2.5-mal so gross ist wie die Erde und fast 9-mal so schwer. Durch die Kombination dieser Messungen mit Archivdaten von anderen Observatorien und numerischen Modellen, die von der Universität Bern entwickelt wurden, konnte Laetitia Delrez, Gastforscherin an der Universität Genf und Hauptautorin der Studie, die Dichte und Zusammensetzung des Planeten und seiner Nachbarn genau charakterisieren. «Der innerste Planet ist hauptsächlich felsig, während die beiden äusseren von Hüllen aus Wasserstoff- und Heliumgasen umhüllt zu sein scheinen, unter denen sie grosse Mengen an Wasser enthalten»,

erklärt Delrez. Dies ist weit mehr Wasser, als die Erde hat: Ein Viertel der Masse jedes Planeten besteht aus Wasser, verglichen mit weniger als 0.1 % im Falle der Erde. Dieses Wasser ist jedoch nicht flüssig, sondern liegt in Form von Hochdruckeis oder Hochtemperaturdampf vor, was die Planeten unbewohnbar macht. Doch diese Erkenntnisse könnten nur der Anfang sein.

«Jetzt, da wir entdeckt haben, dass alle drei Planeten Transite zeigen und ihre Eigenschaften genau gemessen haben, ist der nächste Schritt, sie mit grösseren und leistungsfähigeren Instrumenten als CHEOPS zu untersuchen. Wie dem Hubble-Weltraumteleskop oder seinem Nachfolger, dem James Webb-Weltraumteleskop. Sie könnten weitere Details aufdecken, etwa die Zusammensetzung der Atmosphäre», sagt Ehrenreich. Angesichts seiner Gesamteigenschaften und seiner Umlaufbahn wird Planet d das Aushängeschild für Exoplaneten mit einer Atmosphäre von milder Temperatur um einen sonnenähnlichen Stern werden.

(Medienmitteilung der Universität Bern)

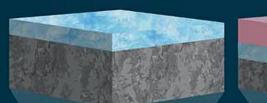
CHEOPS Untersuchungen an den Exoplaneten ν_2 Lupi

Bei der Untersuchung zweier Exoplaneten, die den Stern ν_2 Lupi umkreisen, fing CHEOPS den Transit des dritten bekannten Planeten (d) des Systems ein. Bisher war der Transit nicht bekannt, dies wird ein spannendes Ziel für zukünftige Studien sein.

Sternbild Wolf



Entfernung
45.7 Lj.



Planet b
Umlauf: 11.6 Tage
Typ: Meist felsig

Planet d würde unsere Sonne zwischen Merkur und Venus umkreisen

Planet c
Umlauf: 27.6 Tage
Typ: Wasser / Gas

Planet d
Umlauf: 107.2 Tage
Typ: Wasser / Gas

System ν_2 Lupi

Mercury
Venus

esa

Wasserstoff /
Helium

Eis / Wasserdampf
Metallischer Kern
felsiger Mantel

Abbildung 1: Das Exoplaneten-System ν_2 Lupi.

Grafik: ESA

