

Medienmitteilung, 14. Dezember 2021

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.

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 sammeln, 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 Generation 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 das 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.

Kontakt:

Prof. Dr. Willy Benz

Physikalisches Institut, Weltraumforschung und Planetologie (WP) und NFS PlanetS, Universität Bern

Tel. +41 79 964 92 16

Email willy.benz@unibe.ch

Prof. Dr. David Ehrenreich

Département d'Astronomie und NFS PlanetS, Universität Genf

Tel. +41 22 379 2390

Email david.ehrenreich@unige.ch

[Lesen Sie auch das Interview mit Yann Alibert und Matthew Hooton im Online-Magazin](#)

[«uniaktuell»](#):

Forschen mit dem Zehn-Milliarden-Weltraumteleskop

Yann Alibert und Matthew Hooton fiebern dem geplanten Start des James Webb Space Telescope (JWST) am 22. Dezember 2021 entgegen. Im Interview erzählen die beiden Astrophysiker von der Universität Bern, wie sie es geschafft haben, Beobachtungszeit mit dem JWST zu ergattern und was das mit CHEOPS zu tun hat.

[Weiterlesen](#)

CHEOPS – Auf der Suche 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 Kilometer 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.

Mehr Informationen: <https://cheops.unibe.ch/de/>

Berner Weltraumforschung: Seit der ersten Mondlandung an der Weltspitze

Als am 21. Juli 1969 Buzz Aldrin als zweiter Mann aus der Mondlandefähre stieg, entrollte er als erstes das Berner Sonnenwindsegel und steckte es noch vor der amerikanischen Flagge in den Boden des Mondes. Dieses Solarwind Composition Experiment (SWC), welches von Prof. Dr. Johannes Geiss und seinem Team am Physikalischen Institut der Universität Bern geplant und ausgewertet wurde, war ein erster grosser Höhepunkt in der Geschichte der Berner Weltraumforschung.

Die Berner Weltraumforschung ist seit damals an der Weltspitze mit dabei: Die Universität Bern nimmt regelmässig an Weltraummissionen der grossen Weltraumorganisationen wie ESA, NASA, ROSCOSMOS oder JAXA teil. Mit CHEOPS teilt sich die Universität Bern die Verantwortung mit der ESA für eine ganze Mission. Zudem sind die Berner Forschenden an der Weltspitze mit dabei, wenn es etwa um Modelle und Simulationen zur Entstehung und Entwicklung von Planeten geht. Die erfolgreiche Arbeit der [Abteilung Weltraumforschung und Planetologie \(WP\)](#) des Physikalischen Instituts der Universität Bern wurde durch die Gründung eines universitären Kompetenzzentrums, dem [Center for Space and Habitability \(CSH\)](#), gestärkt. Der Schweizer Nationalfonds sprach der Universität Bern zudem den [Nationalen Forschungsschwerpunkt \(NFS\) PlanetS](#) zu, den sie gemeinsam mit der Universität Genf leitet.

Exoplanetenforschung in Genf: 25 Jahre Expertise mit Nobelpreis ausgezeichnet

CHEOPS wird wichtige Informationen über Grösse, Form und Entwicklung bekannter Exoplaneten liefern. Die Einrichtung des «Science Operation Center» der CHEOPS-Mission in Genf unter der Leitung von zwei Professoren der [Astronomieabteilung der UniGE](#) ist eine logische Fortsetzung der Forschungsgeschichte auf dem Gebiet der Exoplaneten – denn hier wurde 1995 der erste Exoplanet von [Michel Mayor und Didier Queloz, den Nobelpreisträgern für Physik von 2019](#), entdeckt. Mit dieser Entdeckung positionierte sich die Astronomieabteilung der Universität Genf an der Weltspitze auf diesem Gebiet, was unter anderem 2003 zum Bau und der Installation von [HARPS](#) führte. Der Spektrograph auf dem 3,6m-Teleskop der ESO in La Silla war zwei Jahrzehnte lang der weltweit effizienteste, wenn es um die Bestimmung der Masse von Exoplaneten ging. In diesem Jahr wurde HARPS jedoch von ESPRESSO übertroffen, einem weiteren Spektrographen, der in Genf gebaut und auf dem VLT in Paranal installiert wurde.

CHEOPS ist somit das Ergebnis von zwei nationalen Expertisen: einerseits dem Weltraum-Know-how der Universität Bern in Zusammenarbeit mit ihren Genfer Kolleginnen und Kollegen, und andererseits die Bodenerfahrung der Universität Genf in Zusammenarbeit mit ihrem Pendant in der Hauptstadt. Zwei wissenschaftliche und technische Kompetenzen, die auch den [Nationalen Forschungsschwerpunkt \(NFS\) PlanetS](#) ermöglichten.