

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Band:** 73 (2015)  
**Heft:** 386

**Artikel:** Eine Mission unter Berner Leitung : CHEOPS wird ferne Planeten vermessen  
**Autor:** Schwarz, Guido  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-897337>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.11.2024

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

Eine Mission unter Berner Leitung

# CHEOPS wird ferne Planeten vermessen

■ Von Guido Schwarz

*In benachbarten Sonnensystemen existieren unzählige Planeten. Das Schweizer Weltraumteleskop CHEOPS soll bereits in rund drei Jahren deren Eigenschaften erkunden. Die Mission unter Berner Leitung könnte uns dem Ziel näher bringen, einen erdähnlichen Planeten zu finden.*

Die Sensation war perfekt, als die Schweizer Astronomen Michel Mayor und Didier Queloz 1995 die Entdeckung des ersten Planeten ausserhalb unseres Sonnensystems bekannt gaben. Seither hat ein wahrer Entdeckungsturm für Exoplaneten stattgefunden. Heute sind mehr als 1800 bekannt. Und über 3800 weitere Kandidaten sind identifiziert. Während es zu Beginn vor allem darum ging, weitere Planeten zu entdecken, interessieren sich die Wissenschaftler zunehmend für die Eigenschaften der Exoplaneten. Sie wollen, Masse, Durchmesser und somit Dichte von entfernten Planeten bestimmen. «Genauere Charakterisierungen beschränkten sich zuvor auf die Planeten unseres Sonnensystems», erklärt Willy Benz, Leiter des Center for Space and Habitability (CHS) und des Nationalen Forschungsschwerpunkts PlanetS der Universität Bern. «Jetzt können wir Untersuchungen von Exoplaneten durchführen.»

Doch die Herausforderungen, die sich den Forschenden stellen, sind gross: Im Vergleich zu einem sonnenähnlichen Stern ist ein erdähnli-

cher Planet hundert Mal kleiner, tausend Mal weniger massiv und strahlt eine Milliarde Mal schwächeres Licht ab. Solche erdähnliche Planeten zu charakterisieren, die einen mehrere Lichtjahre entfernten Stern umkreisen, ist eine bisher nicht bewältigte technologische Herausforderung.

## CHEOPS: Klein, aber ambitioniert

Diesen Umstand wollen die Forscher unter der Führung des CSH der Universität Bern zusammen mit dem Observatoire de Genève, dem Space Center an der EPF Lausanne und dem Institut für Astronomie der ETH Zürich ändern. Und zwar mit dem Weltraumteleskop CHEOPS (CHarakterizing ExOPlanet Satellite). CHEOPS ist ein kleiner Satellit, der rund 250 Kilogramm wiegt und ein Teleskop von 32 Zentimeter Durchmesser und eineinhalb Meter Länge trägt. Er soll in eine erdnahe Umlaufbahn geschossen werden, in einen Orbit in 800 Kilometer Höhe über der Tag-Nacht-Grenze. Von dort aus wird er über dreieinhalb Jahre etwa 700 helle Sterne beobachten, von denen bereits bekannt ist, dass Planeten um sie kreisen.

## Transit- und Radialgeschwindigkeitsmethode

CHEOPS wird den Durchmesser der Planeten, die auf ihrer Umlaufbahn vor ihrem Stern vorbeiziehen, bestimmen. Dazu greifen die Astrophysiker auf die Transitmethode zurück: CHEOPS wird den Durch-



BILD: UNIVERSITÄT BERN

Abbildung 1: Prof. Dr. WILLY BENZ vom Center for Space and Habitability der Universität Bern leitet die CHEOPS-Mission.

messer eines Planeten, respektive seines Schattens auf dem Stern, bestimmen. Als Vergleich: Hält man einen Stecknadelkopf vor eine Glühbirne, so verdeckt dieser einen Teil des Lichts und es wird dunkler. Wandert zum Beispiel die Erde vor die Sonne, nimmt deren Helligkeit wegen des Schattens unseres Planeten ab. Aus der Abnahme der Helligkeit lässt sich der Durchmesser des Planeten ableiten. Mit einer weiteren Methode – Radialgeschwindigkeitsmethode genannt – kann die Masse von Planeten bestimmt werden. «Beide Methoden lassen sich gemeinsam an ausgewählten Exoplaneten einsetzen, um deren Dichte und somit auch weitere Eigenschaften zu bestimmen – etwa, ob der Planet aus Stein, Eis oder Gas besteht», sagt Willy Benz.

## Erste «S-class»-Mission der ESA

Die Europäische Weltraumorganisation (ESA) hat im Oktober 2012 aus 26 Projektvorschlägen CHEOPS als erste «S-class»-Mission ausgewählt. Mit diesen Missionen fördert die ESA innovative Forschende mit ausgeklügelten Ideen, welche auch mit kleineren Missionen bedeutende Resultate liefern können. «S-class»-Missionen sollen innert vier Jahren nach Projektannahme realisiert werden – statt der üblichen 10 Jahre für die grösseren Missionen. Zudem dürfen sie höchstens 150 Millionen Euro kosten, wobei das Schweizer Weltraumprojekt «CHEOPS» mit 90 Millionen noch deutlich günstiger ausfallen soll. Als Vergleich: Die grossen «L-class»-Missionen, wie

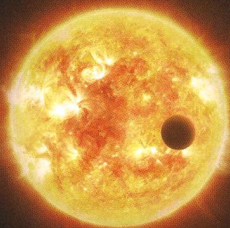




Bild: UNIVERSITÄT BERN

Abbildung 2: Konstruktionschef DANIELE PIAZZA (Mitte), und weitere CHEOPS-Ingenieure MARTIN RIEDER (links) und MARTIN DIEGO BUSCH (rechts).

zum Beispiel Rosetta, haben ein Budget von bis zu einer Milliarde Euro.

## SAG-Sektionen helfen mit, dass 3000 Kinderzeichnungen mit CHEOPS ins All fliegen können

Das CHEOPS-Weltraumteleskop wird voraussichtlich 2017 ins All fliegen. Und mit ihm bis zu 3000 Kinderzeichnungen. Diese werden in einer gemeinsamen Aktion mit den SAG-Sektionen gesammelt und anschliessend in miniaturisierter Form auf eine Plakette graviert. Die Plakette soll vor dem Start durch einen Vertreter des Bundesrates auf dem Satellit angebracht werden.

Die Aktion zur Sammlung der Zeichnungen findet im Rahmen von Veranstaltungen zur partiellen Sonnenfinsternis am Freitag, 20. März 2015, und der «Nacht der Astronomie» am Samstag, 21. März 2015, statt. Die Universität Bern wird die Zeichnungsaktion über die Medien in der Öffentlichkeit bekannt machen und damit zusätzliches Publikum für die Veranstaltungen in der ganzen Schweiz generieren. Ausserdem wird die Universität den beteiligten Vereinen kostenlos vorgefertigte Zeichenblätter, Informationsmaterial zur CHEOPS-Mission und Giveaways

wie z.B. Bastelbögen, Kleber etc. zur Verfügung stellen.

Haben Sie den Anmeldeschluss Ende Januar verpasst, möchten sich aber trotzdem an der Aktion CHEOPS beteiligen? Die Universität Bern freut sich über weitere Beteiligte. Nehmen Sie so rasch als möglich Kontakt mit den Veranstaltern auf:

■ **Sylviane Blum**  
sylviane.blum@csh.unibe.ch  
Tel. 031 631 33 14

■ **Guido Schwarz**  
guido.schwarz@space.unibe.ch  
Tel. 031 631 44 28

Universität Bern  
Center for Space and Habitability  
Aktion CHEOPS  
Sidlerstrasse 5  
CH-3012 Bern

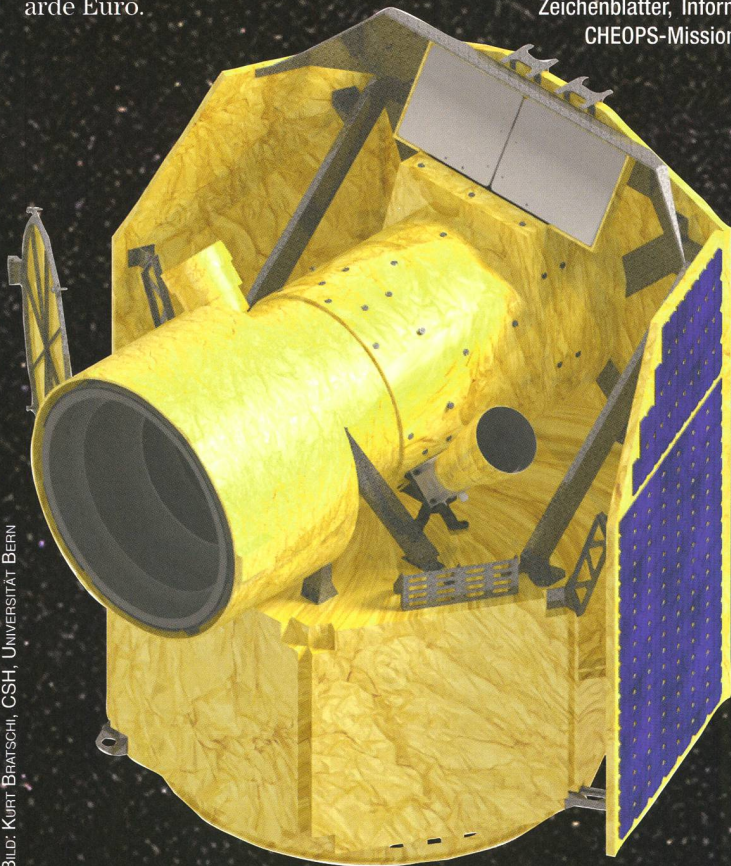


Bild: KURT BRATSCHI, CSH, UNIVERSITÄT BERN

Abbildung 3: So sieht CHEOPS aktuell aus: Das Teleskop mit 33 Zentimetern Durchmesser mit einer Blende, um Streulicht von der Erde abzuhalten. Die Elektronik und der Detektor befinden sich im pinken Behälter hinter der optischen Bank. Sie werden thermisch reguliert von zwei Radiatorplatten, die so angebracht werden, dass sie nie dem Licht der Sonne oder der Erde ausgesetzt sind. Zwei kleine weitere Teleskope (links und rechts des Hauptteleskops) sollen eine bessere Steuerung des Satelliten erlauben.

Unterdessen arbeitet das Projektteam auf Hochtouren. Zum ersten Mal ist die Schweiz zusammen mit der ESA nicht nur für ein Instrument oder Teile davon verantwortlich, sondern für eine ganze Mission. Ausserdem muss von der Bodenstation und den Labors über den Satelliten bis zu seinen einzelnen Komponenten alles geplant,

gebaut und überprüft werden. Auch die Koordination aller Beteiligten ist nicht zu unterschätzen; an CHEOPS arbeiten insgesamt 11 Länder und die ESA mit. Sie liefern Teile des Teleskops, des Bodensegments und vieles mehr. Um diese Herausforderungen zu meistern, müssen Kompetenzen aus allen Bereichen gebündelt werden: For-

scher und Ingenieure bringen wissenschaftliche Fragestellungen und innovative technologische Ansätze ein, die Industrie ihre Fähigkeit zum Bau anspruchsvoller, weltraumtauglicher Hightech-Instrumente. «Wir sind im Zeitplan», sagt Willy Benz. «Doch wir müssen am Ball bleiben – der Start von CHEOPS ist für Ende 2017 vorgesehen.»

■ **Guido Schwarz**  
guido.schwarz@space.unibe.ch

Universität Bern  
Center for Space and Habitability  
Aktion CHEOPS  
Sidlerstrasse 5  
CH-3012 Bern