



Claudio Zimmermann (links) und Nicolas Thomas testen die Optik einer Kamera im neuen Labor am ExWi.



«Cleopatra» besteht aus einer Vakuumkammer, in der die Kameras unter Weltraumbedingungen getestet werden können.

Bilder: Ramon Lehmann

Das Zukunftslabor

Das neue «Detector Lab» der Universität Bern wird Forschenden ideale Voraussetzungen bieten, Weltrauminstrumente selbst zu entwickeln und zu testen: ein wichtiger Wettbewerbsvorteil für die Schweizer Beteiligung an zukünftigen Missionen.

Von Nicola von Greyerz

Das Bauen von Weltraumexperimenten hat in Bern bekanntlich eine lange Tradition. Stand in den vergangenen Jahrzehnten vor allem die Massenspektrometrie im Zentrum, werden heute immer häufiger optische Beobachtungsinstrumente gebaut. Das wohl bekannteste Beispiel dafür ist die Kamera CaSSIS, die seit vielen Monaten atemberaubende Bilder der Marsoberfläche zur Erde schickt. Dieses Ziel zu erreichen hat den Berner Forschenden jedoch einiges abverlangt: Immer wieder mussten Änderungen am Design des Instruments vorgenommen werden. Dies, weil man bei der Entwicklung der Detektoren und Kameraelektronik von externen Partnern und Laboreinrichtungen abhängig war. «Damit wir weiterhin wettbewerbsfähig bleiben, muss technisches Know-how längerfristig inhouse angesiedelt werden», meint Nicolas Thomas, geschäftsführender Direktor der Physikalischen Instituts und Principal Investigator des

CaSSIS-Instruments. Wenn ein neues Instrument entworfen wird, muss man immer auch an Testgeräte für das Instrument denken. Die Wissenschaft definiert, was mit einem Instrument gemessen werden soll, und übergibt diese Vorgaben dem technischen Personal, das dafür die nötigen Gerätschaften entwickelt. Auf der Basis dieser Einrichtungen können die Instrumente entworfen, gebaut und getestet werden. «Mit dem Detector Lab planen wir nun eine projektunabhängige Infrastruktur», sagt Thomas. «Und in Claudio Zimmermann haben wir dafür genau die

Weltraumforschung kann nur im Verbund erfolgreich sein.

richtige Person gefunden. Er ist jemand, der bis ins letzte Detail ganz genau wissen will, wie etwas funktioniert.»

«Cleopatra», die versierte Zehnkämpferin

«Als ich im Sommer 2018 den Auftrag erhielt, eine Testvorrichtung für optische Geräte zu entwickeln, stellte ich mir ein mobiles Gerät vor, um in den verschiedenen Labors Kameras zu testen», erzählt Claudio Zimmermann, Elektroingenieur am Physikalischen Institut und Projektleiter des Detector Labs. Das führte ihn zum Namen «Cleopatra», der für «Clean-Optical-Trolley-and-TV-Chamber» stand. Im Laufe der Entwicklung wurden die gewünschten Anforderungen jedoch immer komplexer und damit auch die Testvorrichtung immer grösser, sodass es eine fixe Installation brauchte. In einer entlegenen Ecke des Gebäudes für Exakte Wissenschaften (ExWi)

der Universität Bern fand Zimmermann einen Raum, in dem er «Cleopatra» nun einen fixen Platz geben kann. Mit «Cleopatra» werden in Zukunft nicht nur Kameras gebaut und getestet, die Bilder im sichtbaren Bereich des Lichtes erstellen, sondern auch solche, die Aufnahmen im Infrarotbereich erzeugen. Gerade dieser Bereich wird in der Weltraumforschung immer wichtiger. Antoine Pommerol arbeitet zum Beispiel mit sogenannter Spectro-Polarimetrie, die Instrumente voraussetzt, die sowohl sichtbares Licht wie auch solches im nahen Infrarotbereich erkennen können. Er interessiert sich dafür, wie lebende Organismen – sogenannte Biomarker – auf planetaren Oberflächen erkannt und charakterisiert werden können.

Die hochauflösende Kamera CoCa, die im Rahmen der ESA-Mission «Comet Interceptor» 2029 in den Weltraum starten soll, wird solche Bilder von einem vorbeifliegenden Kometen machen. Aber auch Thomas Schildknecht, Direktor des Observatoriums Zimmerwald, das von der Erde aus sehr erfolgreich Weltraumschrott detektiert, wird seine Kameras zukünftig im Detector Lab weiterentwickeln können.

Infrastruktur für neues Schweizer Flaggschiff

Im Frühling 2021 werden alle Einzelteile von «Cleopatra» geliefert und verbaut sein. Dann geht es ans Testen und Kalibrieren. Zimmermann geht davon aus, dass das Lab Anfang des kommenden Jahres für die Wissenschaft voll einsatzfähig sein wird. Das Detector Lab wird eine wichtige Rolle spielen in der Planung eines neuen Flaggschiffs für die Berner Weltraumforschung nach Auslauf des Nationalen Forschungsschwerpunktes PlanetS. Darum wird es auch teilweise mit Geldern finanziert, welche die Universität Bern für den NFS PlanetS gesprochen hat. Fernziel ist dabei die Gründung eines Schweizerischen Instituts für Planetenwissenschaften in Zusammenarbeit mit anderen Universitäten. Moderne Forschungsinfrastruktur ist immer geteilte Infrastruktur, weil so hochkomplexe Forschungsfelder wie die Weltraumforschung nur im Verbund erfolgreich sein können.

Neben dem Testinstrument «Cleopatra» soll zudem auch die Expertise im Bau der Kamera-Elektronik weiter ausgebaut werden. «So werden wir in Zukunft die ganze wissenschaftliche Wertschöpfungskette in den eigenen Händen haben», sagt Claudio Zimmermann: «Das ist ein riesiger Wettbewerbsvorteil.»

Kontakt

Claudio Zimmermann, NFS PlanetS,
claudio.zimmermann@space.unibe.ch

Quiz

Mars oder Erde?

Erkennen Sie, ob ein Bild die Oberfläche des Mars oder der Erde zeigt? Ein Quiz, bei dem auch Welt- raumforschende ins Grübeln kommen!



1



2



3



4



5



6

Bilder: NASA, ESA, Roscosmos/CaSSIS

Lösungen

1 = Mars
Kater-Rinnen auf der Südhälfte des Mars, die erstmals 2006 von HiRISE (High Resolution Imaging Science Experiment) aufgenommen wurden. Die mögliche Rolle von saisonalem Frost bei der Rinnenbildung hat grosses Interesse geweckt. Die Universitäts-Bern ist als einzige europäische Uni an HiRISE auf dem Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) der NASA beteiligt.

2 = Erde
Der Grand Canyon (Arizona) ist eine geologische Ikone und bekannt als ein Ort, an dem man die unsichtbaren tektonischen Kräfte im Innern der Erde erahnen kann.

3 = Mars
Hochauflösende Bilder der Kamera CaSSIS der Universität Bern zeigen deutlich in vielen Schichten von eigenartigen Oberflächenmerkmalen und illusorischen die Vielfalt der Mineralien auf dem Mars. Sie liefert 3-D-Stereoaufnahmen und digitale Geländemodelle. Die Bilder werden teilweise eingefärbt, um die Oberflächenstruktur deutlich zu machen.

4 = Erde
Big Ben ist ein vulkanisches Massiv, das die Geografie der Heard-Insel im südlichen Ozean dominiert. Ein grosser Teil des Bergs ist von Eis bedeckt, darunter 14 grosse Gletscher, die vom Big Ben zum Meer hinabführen.

5 = Mars
Hügel auf dem Mars. Das Gestein erscheint deutlich in viele Schichten strukturiert, von denen die niedrigste wahrscheinlich sehr alt ist. Das Bild zeigt ein Gebiet mit einem Durchmesser von rund drei Kilometern und wurde 2003 aufgenommen.

6 = Erde
Der Yosemite National Park (Kalifornien) ist von hartem und körnigem Granit geprägt, der aus Magma gebildet wurde.