

Wanderfalke im Unterwasserpalast

Autor(en): **Vonarburg, Barbara**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **76 (2018)**

Heft 6

PDF erstellt am: **24.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-914039>

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.

Sonde Hayabusa2 beim Asteroiden Ryugu

Wanderfalke im Unterwasserpalast

Die japanische Sonde Hayabusa2 hat den Asteroiden Ryugu erreicht. Hayabusa heisst auf Japanisch Wanderfalke, Ryugu lautet der Name des Unterwasserpalasts des Drachengottes. Zum wissenschaftlichen Team der Mission gehören PlanetS-Forscher. Martin Jutzi berechnet, was passiert, wenn ein Projektil einen künstlichen Krater auf dem Asteroiden herausschlagen wird. Henner Busemann hofft, auch diesmal wieder Proben des gesammelten Materials untersuchen zu können wie bereits bei der ersten Hayabusa-Mission.

Die Fotos des Asteroiden Ryugu zeigen einen knapp kilometergrossen, kreiselförmigen Körper mit einer Art Bergrücken um den Äquator. «Eine ähnliche Form hat man bereits bei anderen Asteroiden aufgrund von

Radarbeobachtungen nachgewiesen», sagt *Martin Jutzi*, Privatdozent an der Universität Bern. Rotiert ein solcher Körper schnell genug, kann Material wegbrechen und einen Mond bilden, der um den Asteroiden kreist.

«Als sich die Sonde im Frühsommer ihrem Ziel näherte, haben wir in Emails immer wieder über diese Frage spekuliert», erzählt *Jutzi*. Doch trotz intensiver Beobachtungen konnte die japanische Raumfahrtagentur



Abbildung 1: Asteroid Ryugu fotografiert am 26. Juni 2018.

Bild: JAXA, University of Tokyo, Kochi University, Rikkyo University, Nagoya University, Chiba Institute of Technology, Meiji University, University of Aizu, AIST



Abbildung 2: Ein Bild, das mit einer kleinen Überwachungskamera (CAM-H) bei der Landung 1 Probe 3 (TD 1 – R 3) aufgenommen wurde. Es wurde jede Sekunde kurz nach dem Beginn des Aufstiegs am 25. Oktober 2018 um 11:47 Uhr (japanische Zeit) in einer Höhe ca. 21 m fotografiert. Die Steiggeschwindigkeit beträgt etwa 52 cm/s.

Bild: JAXA

JAXA bis jetzt keinen Satelliten ausfindig machen – zum Glück für Hayabusa2, denn eine Kollision mit einem noch so kleinen Mond könnte das Ende der Mission bedeuten.

Die Form von Asteroiden und Kometen interessiert die Wissenschaftler deshalb besonders, weil sich daraus Rückschlüsse auf deren Entstehung und damit auch auf die Geschichte unseres Sonnensystems ziehen lassen. Mit Computersimulationen berechnet Jutzi mögliche Szenarien wie das Auseinanderbrechen aufgrund von Rotation oder Kollisionen. «Wodurch die verschiedenen, beobachteten Formen von Kleinkörpern entstehen, ist ein besonders aktuelles

Forschungsthema», sagt der PlanetS-Forscher. Generell nehme man heute an, dass Asteroiden, die grösser als 100 Kilometer seien, noch ihre Originalform hätten, während kleine Körper oft zerstört und wieder neu geformt worden seien.

Gestartet wurde Hayabusa2 bereits im Dezember 2014. Nach einer über 3 Milliarden Kilometer langen Reise erreichte die gut 600 Kilogramm schwere Sonde am 27. Juni 2018 ihr Ziel. Am 22. September 2018 wurden die beiden MINERVA-II-Roboter Rover-1A und Rover-1B erfolgreich abgesetzt. Anderthalb Wochen später hüpfte auch der vom Deutschen Zentrum für Luft- und

Raumfahrt (DLR) gebaute, schuhkartongrosse Lander «MASCOT» über die Asteroidenoberfläche und sammelte dabei Daten zu Temperatur und Magnetisierung und analysierte Gesteine.

AUFPRALL DES PROJEKTILS SIMULIEREN

Als Mitglied des Wissenschaftsteams von Hayabusa2 berechnet *Martin Jutzi*, was während eines späteren Teils der Mission passieren wird. Geplant ist, im Frühjahr 2019 ein 2 kg schweres Projektil abzuschliessen, das einen Krater in die Asteroidenoberfläche schlagen soll, um so an Material zu gelangen,

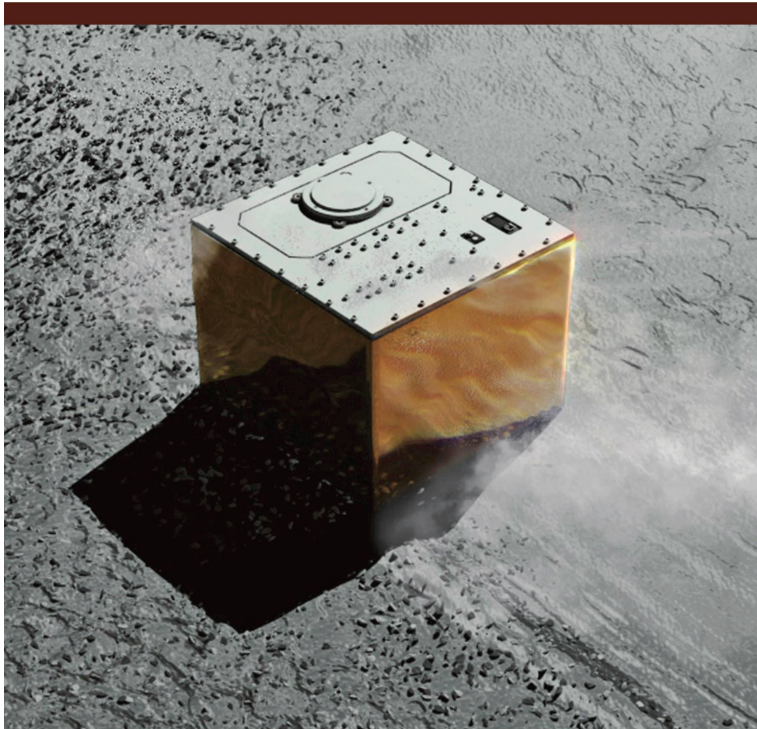


Abbildung 3: Diese Computergrafik zeigt das deutsch-französische Messgerät «MASCOT».

Bild: JAXA

das unter der Oberfläche liegt. Die Vorhersagen der Computersimulation sollen bei der Planung des Unterfangens helfen, aber auch Rückschlüsse auf die Oberflächeneigenschaften ermöglichen. Dabei arbeitet *Jutzi* mit japanischen Kollegen zusammen, die entsprechende Experimente im Labor durchführen. «Eine Schwierigkeit wird sein, nach dem Einschlag den kleinen Krater überhaupt zu finden», sagt der Berner Forscher.

Mit einer Art Rüssel soll die japanische Raumsonde Bodenproben sammeln und im Jahr 2020 zur Erde zurück bringen. Bereits 2010 war es der Vorgängermission Hayabusa erstmals gelungen, Forscher mit Asteroidenmaterial zu beliefern, auch wenn die Ausbeute wegen technischer Schwierigkeiten äusserst gering war. «Wir haben eine für Ausländerteams grosse Anzahl an Teilchen zugesprochen bekommen», erinnert sich PlanetS-Wissenschaftler *Henner Busemann*. Er forschte damals an der Universität Manchester und leitete ein internationales Konsortium, dem neben den Universitäten Manchester und Lund, DLR Berlin und in der Schweiz die ETH Zürich und das *Paul Scherrer* Institut angehörten. Das kostbare Material sei in netten, gut gepolsterten Köf-

Abbildung 4: Den Weg, den MASCOT auf der Oberfläche von Ryugu zurücklegte, konnten die Wissenschaftler nun anhand von den Bildern und Daten der Muttersonde Hayabusa2 sowie des Landers nachvollziehen.

Bild: JAXA



ferchen nach Manchester und dann nach Zürich gelangt, erzählt *Busemann*, der heute an der ETH im Institut für Geochemie und Petrologie arbeitet.

EDELGASE BESTIMMEN

Die analysierten Proben vom Asteroiden Itokawa bestanden vor allem aus Olivin, einem Eisen-Magnesium-Silikat, das auch auf der Erde häufig vorkommt, und Pyroxen. Die winzigen Teilchen waren weniger als 50^{100} Mikrometer gross. In Manchester und Zürich versuchte Henner Busemann, die Edelgase Xenon, Helium und Neon nachzuweisen und deren Isotopenanteile zu bestimmen. Daraus lässt sich berechnen, wie lange die Probe und damit das Material an der Oberfläche des Asteroiden kosmischer Strahlung ausgesetzt war. In einer ersten Studie schienen die untersuchten Teilchen

während nur maximal 8 Millionen Jahre bestrahlt worden zu sein. «Das hätte geheissen, das Material war jung und die Erosion hoch», fasst *Busemann* zusammen und schliesst: «Itokawa würde so keine Milliarde Jahre im All überstehen.» Neuere Analysen an weiteren Teilchen ergeben nun auch weit höhere, eher erwartete Bestrahlungsalter.

«Wir hoffen natürlich, dass wir auch von Hayabusa2 Proben erhalten werden», sagt *Henner Busemann*. Die neue Mission soll nicht nur mehr Material auf die Erde zurückbringen, sondern auch Rückschlüsse über einen grösseren Zeitraum liefern. Denn Ryugu zählt im Gegensatz zum erdnahen Itokawa zur Gruppe von Asteroiden, die vermutlich weiter entfernt von der Sonne entstanden sind und poröseres Material enthalten, das ursprünglicher geblieben ist. «Wir werden Wechselwirkungen zwischen

Mineralien, Wasser und organischer Materie im jungen Sonnensystem aufklären, um mehr über den Ursprung und die Entwicklung der Erde, der Ozeane und des Lebens generell zu erfahren», schreibt JAXA zuversichtlich. ◀

