Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 76 (2018)
Heft: 6

Artikel: Wanderfalke im Unterwasserpalast
Autor: Vonarburg, Barbara
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-914039

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: 16.07.2025

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

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 betrugt 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 analisierte 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 abzuschiessen, das einen Krater in die Asteroidenoberfläche schlagen soll, um so an Material zu gelangen,

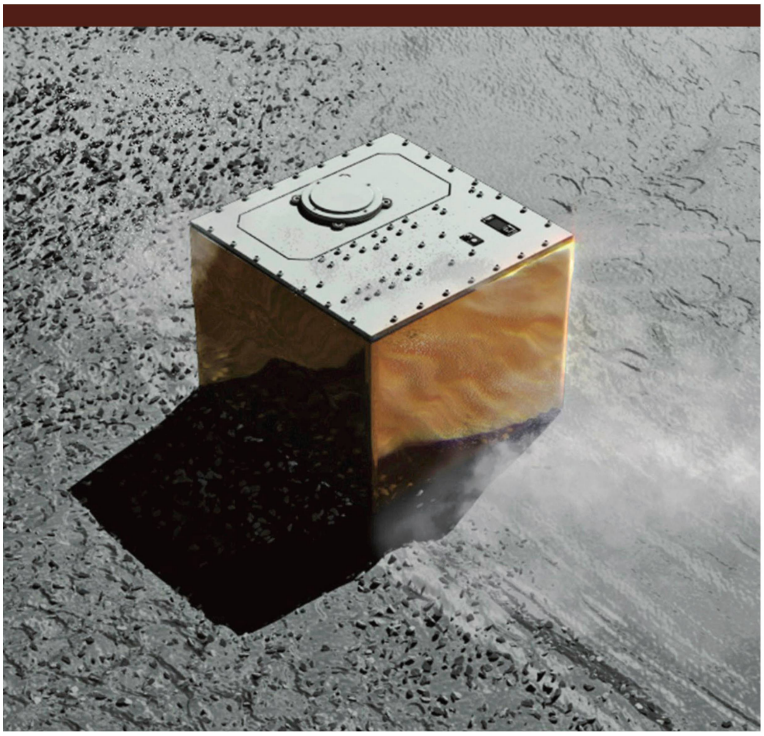


Abbildung 3: Diese Computergrafik zeigt das deutsch-französische Messgerät «MASCOT».

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.

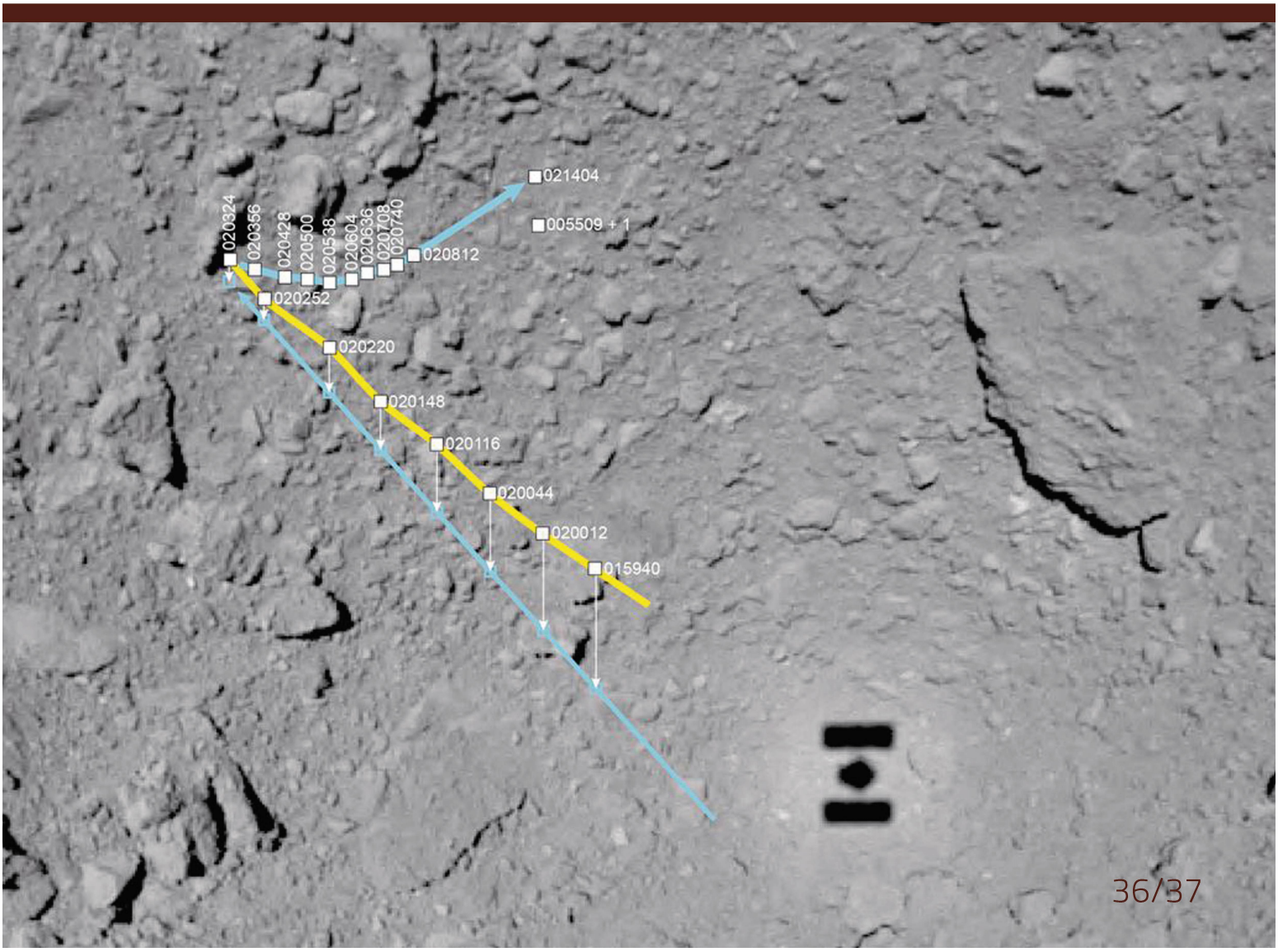
Mit einer Art Rüssel soll die japanische Raumsonde Bodenproben sammeln und im Jahr 2020 zur Erde zurück bringen. Bereits 2010 war es der Vorgängermission Hayabusa erstmals gelungen, Forscher mit Asteroidenmaterial zu beliefern, auch wenn die Ausbeute wegen technischer Schwierigkeiten äusserst gering 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 der 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. <