

# Roboter auf dem Mond

- Japans bahnbrechende Technologien sichern internationalen Spitzenplatz

Auf den Erfolgen der Vergangenheit aufbauen



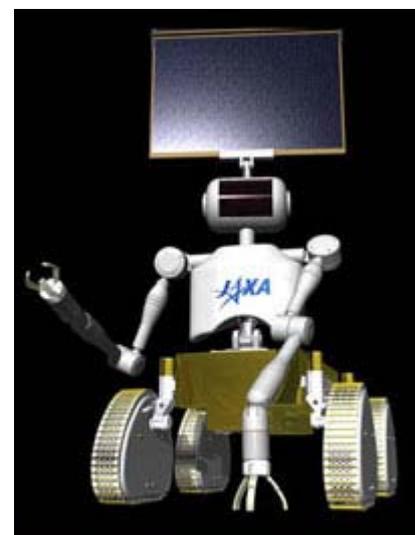
Japans Mondprogramm soll Mitte der 2020er Jahre Astronauten auf den Mond bringen.  
(c) JAXA

Die Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) hat in den letzten Jahren eine Reihe bemerkenswerter Erfolge verzeichnet. So befand sich der Beobachtungssatellit Kaguya ab 2007 fast zwei Jahre im Orbit des Mondes, um wertvolle Daten zu sammeln und neue Technologien zu entwickeln, die für die Mondforschung unerlässlich sind. Und im Juni 2010 war die Sonde Hayabusa das erste Raumfahrzeug, das auf einem Asteroiden landete und eine Probe von dort zur Erde zurückbrachte.

Aufbauend auf diesen Erfolgen gab Japan im August 2010 sein bislang kühnstes und ehrgeizigstes Projekt bekannt: eine bahnbrechende Mission zur Erforschung des Mondes unter Verwendung von Robotern. Im Rahmen dieses beachtlichen Unternehmens wird das ganze Spektrum an Technologie Made in Japan zum Einsatz kommen, um Licht in die Geheimnisse des Erdtrabanten zu bringen. Ein solches Unterfangen konnte nur Japan mit seinem hervorragenden wissenschaftlichen und technologischen Know-how vorantreiben. Im Rahmen des japanischen Programms zur Mondforschung wird zudem angestrebt, Mitte des kommenden Jahrzehnts eine bemannte Mondexpedition zu realisieren.

Die Geheimnisse des Mondes entschlüsseln

Der Plan besteht darin, 2015 ein Raumfahrzeug auf dem Mond landen zu lassen, das dort ein Team von Robotern entladen wird. Die Roboter werden die neuesten Technologien verwenden, um die bislang gründlichste und eingehendste Untersuchung der Mondoberfläche vorzunehmen. Später werden diese Roboter am Südpol des Mondes eine Forschungsbasis errichten und auf der unwirtlichen Mondoberfläche herumreisen, um Proben und wissenschaftliche Daten zu sammeln. Wenn diese Informationen dann auf der Erde ausgewertet worden sind, werden wir über wesentliche Informationen über die Größe des Mondkerns und die Zusammensetzung seines Mantels verfügen.



Roboter wie dieser werden von einer Mondbasis aus die Oberfläche des Mondes erforschen. (c) JAXA

## Weltweit führende Technologien

Beim Mondforschungsprojekt werden alle möglichen Arten von Technologie Made in Japan zum Einsatz kommen; bei vielen dieser Technologien ist Japan weltweit führend.

Die eingesetzten Roboter sind mit einem mechanischen Arm ausgestattet, mit dem sie ein breites Spektrum von Aufgaben erfüllen können, darunter den Bau einer Mondbasis, das Aufstellen von Beobachtungsgeräten und das Sammeln von Gesteinsproben. Künstliche Intelligenz wird es den Robotern ermöglichen, während ihrer Arbeit eigenständige Entscheidungen zu treffen, die auf den Instruktionen der Missionszentrale sowie auf einem ständigen Update der Informationen in Bezug auf ihre Umgebung beruhen.

## Dem extremen Mondklima widerstehen

Eine weitere große technische Herausforderung wird sein, dafür Sorge zu tragen, dass die Roboter dem extremen Mondklima widerstehen können. Die Temperaturen können dort während des Tages auf bis zu 120 Grad Celsius klettern und nachts auf bis zu -170 Grad Celsius fallen. JAXA entwickelt daher ein völlig neues Material, das Temperaturschwankungen von bis zu 300 Grad Celsius aushält. Gleichzeitig werden neue Technologien zur Abstrahlung und Speicherung von Hitze entwickelt, um den Robotern das Überleben auf dem Mond zu ermöglichen.

Die Pläne sehen vor, dass sich die Roboter mehr als 100 km weit in einem extrem unwirtlichen Umfeld bewegen. Ein Roboter, der in dem tiefen trockenen Sand des Mondes steckenbliebe, würde dort wohl für immer feststecken. JAXA befindet sich daher zurzeit in der Endphase der Entwicklung neuartiger „elastischer“ Räder sowie eines Kriechgeräts mit einem Niedrigdruck-Haftmechanismus, der die Mondoberfläche komprimiert. Diese einzigartige in Japan entwickelte Technologie zur Bodenhaftung soll die Roboter dabei unterstützen, sich auch unter den schwierigsten Geländebedingungen fortzubewegen. Langfristig ist geplant, zweibeinige Roboter einzusetzen, die dann im Team mit humanen Astronauten zusammenarbeiten.



## Zahlreiche Beiträge und Nutzungen für die Erde

Shinichiro Nishida, Leiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung des JAXA-Mond- und Planetenforschungsprogramms erklärt, dass das Projekt auch viele Vorteile für unser Leben auf der Erde hervorbringen wird: „Es gibt zahlreiche Technologien, von denen auch wir profitieren werden: etwa Roboter, die sich auf sandigen oder unebenen Flächen auf der Erde bewegen oder die der Strahlung in Kernkraftwerken widerstehen können. Die Arbeit, die wir in dieses Projekt investieren, sollte zudem einen Beitrag für die Entwicklung sauberer Energien leisten. Da wir auf dem Mond keinen Zugang zu Elektrizität haben, müssen sich die Roboter bei ihrer Stromversorgung vollständig auf Solarzellen, Brennstoffzellen und Lithium-Ionen-Batterien verlassen.

© Web Japan, 2011