

ARAMIES

Ein Laufroboter zur autonomen Mars-Erforschung

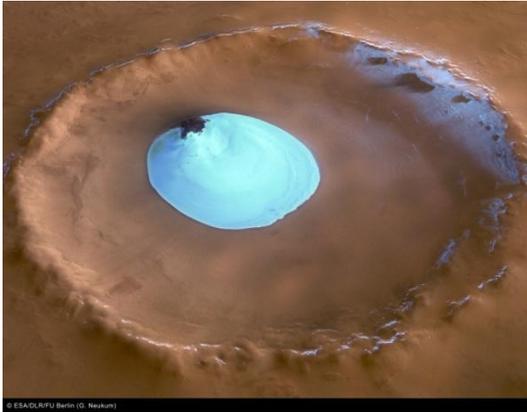


Abb.1: Ein Marskrater mit gefrorenem Wasser in der Vastitas Borealis-Ebene ©ESA/DLR

Ein Lauf- und Kletterroboter für zukünftige extraterrestrische Explorationsmissionen

Das ARAMIES-Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Laufroboters, der in schwierigstem Gelände, vor allem in unebenen oder steilen Gebieten, autonom operieren kann. Einsatzbereiche sind z.B. Canyons und Krater auf dem Mond oder Mars, die von hohem wissenschaftlichen Interesse sind.

In-Situ-Messungen in den unterschiedlichen Sedimentschichten von Kratern können der Exobiologie und Exogeologie neue wichtige Erkenntnisse verschaffen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass in Kratern in Polnähe Reste gefrorenen Wassers zu finden sind. Die meisten extraterrestrischen Krater können aufgrund des rauen und steilen Geländes mit den derzeitigen radgetriebenen Rovern nicht erforscht werden.

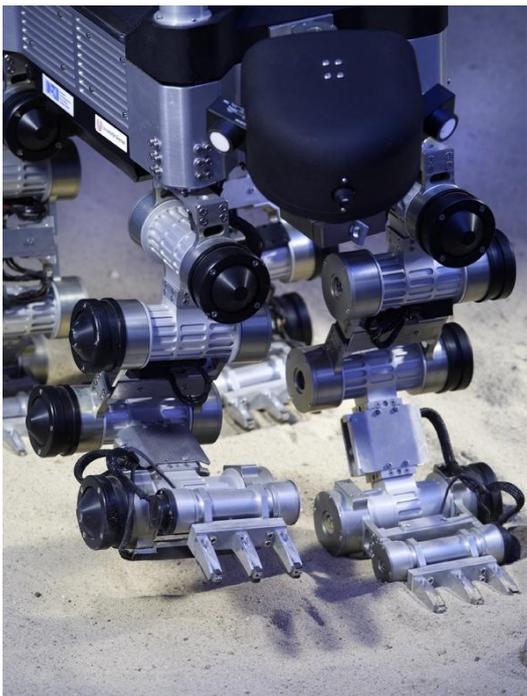


Abb. 2: ARAMIES

Der in Abb. 2 dargestellte vierbeinige Roboter ARAMIES besitzt 26 Gelenke: sechs pro Bein und zwei für die Bewegung des Kopfes. Dieser enthält eine Kamera, zwei Ultraschall-Abstandsensoren sowie einen 2D-Laserscanner. Zusätzlich verfügt der Roboter über Beschleunigungssensoren und ein Gyroskop zur Stabilitätsregelung. Die Kontrolle der Gelenke wird mit Hilfe von absoluten Positionssensoren sowie Strom- und Temperatursensorik erreicht. Ein großer Vorteil des ARAMIES-Roboters im Vergleich zu anderen Laufrobotern ist sein aktuierter Fuß, der es ihm ermöglicht, in steilem Gelände sicheren Halt zu finden. In Labortests war der Roboter in der Lage, eine Sprossenwand mit einer Steigung von 70° zu bewältigen.

Die modulare Steuerungs- und Leistungselektronik besteht aus einem PC104-System für komplexe Navigations- und Planungsaufgaben, einer MPC565/FPGA-Platine für die reaktive, verhaltensbasierte Kontrolle und fünf Motorsteuerungsplatinen, die von je einem FPGA gesteuert werden.

Die biologisch inspirierte Software steuert die 26 Gelenke simultan mit zentralen Mustergeneratoren und Reflexmodellen, was eine wesentliche Verbesserung im Vergleich zur üblichen modellbasierten Robotersteuerung darstellt und den nötigen Rechenaufwand zugunsten hoher Energieeffizienz stark minimiert.

Kontakt:

DFKI Bremen & Universität Bremen
Robotics Innovation Center

Direktor: Prof. Dr. Frank Kirchner
E-Mail: robotik@dfki.de
Internet: www.dfki.de/robotik

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

