Zerstörungsfreie Prüfung auf dem "Mars" Terrestrial Analog Sites

Überblick

- Die Wissenschaftlerin und Astronautin Ana Pires vom INESC Technology and Science - Associate Laboratory führte einige bahnbrechende geotechnische Studien in der Mars Desert Research Station in Utah durch
- Der Schmidt-Hammer und das Equotip-Härteprüfgerät wurden eingesetzt, um Daten über die Gesteinscharakterisierung und -härte zu sammeln.
- Trotz der schwierigen Bedingungen war es möglich, eine beträchtliche Menge an wertvollen Daten zu sammeln.

Ana Pires war die erste portugiesische Wissenschaftlerin und Astronautin, die das von der NASA geförderte Programm mit Erfolg abschloss. Sie ist auch Forscherin am Zentrum für Robotik und autonome Systeme des INESC TEC. Wenn es darum geht, Grenzen zu verschieben, verwendet Ana seit über 20 Jahren die Proceq-Ausrüstung von Screening Eagle und hebt mit ihrer Forschung die Dinge auf eine ganz neue Ebene. Von den bahnbrechenden Missionen hier auf der Erde, in Meeresumgebungen, bis hin zur Mikrogravitations-Mission, bei der ausschließlich Frauen im "Weltraum" forschen, beweist Ana, dass es keine Grenzen gibt...

Herausforderung

Die Erforschung von Planeten durch Menschen und Roboter hat in letzter Zeit an Interesse gewonnen, wobei der Schwerpunkt auf der Identifizierung potenzieller Lebensräume für künftige menschliche Missionen, Technik, Wissenschaft, Bau und Betrieb in schwierigen Umgebungen liegt. Auf der ganzen Welt gibt es mehrere analoge terrestrische Standorte, d. h. Gebiete, die der geologischen und geomorphologischen Umgebung auf dem Mars oder dem Mond sehr ähnlich sind. Daher eignen sie sich am besten für die Durchführung von Experimenten und die Erprobung von Technologien, so dass diese Gebiete der Erde für die Forschung zur Unterstützung künftiger Weltraummissionen von entscheidender Bedeutung sind.

Diese zweiwöchige Forschungsmission fand in der von der Mars Society betriebenen und verwalteten Mars Desert Research Station (Utah, USA) statt, wo die Besatzungsmitglieder im Rahmen einer Simulation völlig isoliert waren.

Neben ihren Forschungsaufgaben mussten die Besatzungsmitglieder auch leben, kochen und essen, wie es Astronauten auf dem Mars tun würden. Das Team musste sowohl die normalen Lebensaufgaben als auch die wissenschaftlichen Aufgaben bewältigen und die gesamte Ausrüstung unter extrem staubigen Bedingungen und in einer rauen Umgebung reparieren und reinigen.

Das bedeutete auch, dass sie dehydrierte Lebensmittel kochen und besondere Maßnahmen ergreifen mussten, um Wasser und Energie im Habitat zu sparen. Das allgemeine Leben spielte sich während der zwei Wochen in der isolierten Forschungsstation ab, die einem simulierten Marshabitat glich. Wenn ein Besatzungsmitglied nach draußen musste, musste es einen Raumanzug (Attrappe) tragen, der sehr schwer und unter extrem heißen Bedingungen schwierig zu manövrieren sein kann. Dieser Umstand wurde durch das Tragen von Spezialkleidung aus intelligenten Textilien zur Schweißabsorption gemildert, die von einer Portugiesin mit einem Hintergrund in Werkstofftechnik entwickelt worden war.



Ana Pires and her colleague conducting extravehicular activities.

Jeden Tag muss die Besatzung auch Berichte an ihre Missionsunterstützung liefern. Dabei handelt es sich um das externe Team (auf der Erde), das sie über das bevorstehende Klima informiert, ihnen die Durchführung von Forschungsaktivitäten gestattet und ihnen bei Problemen hilft.

Diese Art von Missionen ist eine großartige Gelegenheit, die Gesteinscharakteristik und die Härte von Materialien zu testen, die denen auf dem Mars ähneln, aber auch ein großartiges soziologisches Experiment. Durch die unterschiedlichen Persönlichkeiten und Gewohnheiten in diesen Umgebungen wird deutlich, wie wichtig menschliche Beziehungen bei künftigen Weltraummissionen sein werden.

Wenn auf dem Mars jemals gebaut werden soll, ist es von entscheidender Bedeutung, zunächst die Böden, das Gestein, den Untergrund und die Gesteinscharakterisierung zu verstehen. Dank terrestrischer Analogstandorte wie diesem und zerstörungsfreier Technologien ist es möglich, Daten von ähnlichen Materialien hier auf der Erde zu sammeln.

Lösung

Um die geologische und geotechnische Charakterisierung der Gesteinsmassen und die Härte der Geomaterialien zu ermitteln, setzte Ana den Schmidt-Hammer und das Equotip-Härteprüfgerät ein.

Der Schmidt-Hammer nutzt die Rückpralltechnik, um die unterschiedlichsten Festigkeitsklassen von Beton und Gesteinsmaterialien genau zu prüfen.



Das Equotip-Härteprüfgerät wird hauptsächlich zur Bewertung von Metallen verwendet, ist aber auch ein praktisches Werkzeug zur Prüfung der einaxialen Druckfestigkeit (UCS) von Gestein.



Zusammen bilden sie eine hervorragende Kombination, um die Gesteinscharakteristik und -härte im Detail zu bewerten und die Ergebnisse beider Datensätze zu vergleichen.

Obwohl Equotip und Schmidt-Hammer nicht für die Verwendung mit Raumanzug und Handschuhen konzipiert sind, sind sie beide extrem tragbar und langlebig und damit die perfekte Wahl für solche Herausforderungen.

Ergebnisse

In nur zwei Wochen, mit nur zwei Personen und zwei Geräten, wurden unter extrem rauen Bedingungen insgesamt 950 Messungen in vier Scanlines (mit einer Gesamtlänge von 80 Metern) und 19 Stationen durchgeführt!



Abb.1: Beispiel für einige der Ergebnisse, die das Equotip-System für die Gesteinshärte in einer der Stationen (25 Messungen pro Station) der Scanline #4 in Pooh's Corner (Westseite), Hanksville (Wüste von Utah, USA) erfasst hat.

Für Ana ging es nicht nur um die Ergebnisse selbst, sondern auch darum, herauszufinden, ob diese Art von zerstörungsfreien Technologien diese Art von schweren Bedingungen - einige der schwierigsten auf der Erde - überhaupt überstehen können. Unser Planet Erde ist nach wie vor das beste wissenschaftliche und technologische Testfeld, das wir haben können. Ana zufolge bereitet uns die Erde darauf vor, als interplanetarische Spezies zu anderen Planeten zu reisen. Wie die Sonnenaufgänge jedes "Sol", die Ana im "Mars"-Habitat beobachten konnte, ist die Zukunft auf dem Mond, dem Mars und darüber hinaus vielversprechend.

Die Ergebnisse zeigten, dass es nicht nur möglich ist, zerstörungsfreie Technologien wie den bewährten Equotip 550 und den Rock-Schmidt- oder Silver-Schmidt-Hammer in den rauesten Umgebungen einzusetzen, sondern auch eine große Menge an Qualitätsdaten zu sammeln.

Diejenigen unter uns, die nicht vorhaben, in absehbarer Zeit den Mars zu besuchen, können zumindest sicher sein, welche Härteprüfgeräte und Rückprallhämmer die erste Wahl für Prüfungen unter extremsten Bedingungen mit Staub, Schmutz und rauen Umgebungen sind.

In unserem Inspektionsbereich finden Sie weitere reale Fallstudien und Anwendungshinweise zum Einsatz von tragbaren Equotip-Härteprüfern und Schmidt-Hämmern.

SCREENING EAGLE | proceq

Terms Of Use
Website Data Privacy Policy

Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved. The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.