



Pressemappe Dachstein Mars Simulation 2012

1.	Allgemeine Informationen	2
1.1.	Die Dachsteinhöhlen als Mars-Testgelände.....	2
1.2.	Ziele des Feldtests.....	2
2.	Liste der durchgeführten Experimente	3
3.	Presstexte.....	4
1.3.	Österreichisches Weltraum Forum.....	4
1.4.	OÖ Seilbahnholding GmbH.....	4
1.5.	Aouda.X Raumanzugsimulator	5
1.6.	A.X MAT/EP	6
1.7.	PRoVisG Cave 3D Rekonstruktion.....	7
1.8.	EXOMARS/WISDOM.....	8
1.9.	Mission Assets and Resource Simulator (M.A.R.S.).....	8
1.10.	CRV / Cliffbot	9
1.11.	Terbium Luminescence Assay.....	10
1.12.	Asimov Jr. R3.....	11
1.13.	MAGMA 2	12
1.14.	Life in Surface Ice (LISI) - Leben im Oberflächeneis.....	12
1.15.	Antipodes	13
1.16.	ERAS C3 Simulator.....	14
1.17.	Catalysts	15
4.	Ansprechpartner Österreichisches Weltraum Forum.....	16

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Vom 27. April - 01. Mai 2012 führt das Österreichische Weltraum Forum einen fünftägigen Mars Analog-Feldtest mit internationalen Forschungspartnern in den Mammut- und Rieseneishöhlen der Dachsteinregion in Österreich durch. Dabei werden die neueste Variante des Aouda.X Raumanzugsimulators und ausgewählte geophysikalische und biomedizinische Experimente getestet.

Insgesamt werden 12 Experimente mit Forschern aus 10 Ländern und drei Kontinenten durchgeführt (A, D, I, F, USA, P, NL, H, Nz, Pt). Am Medientag wird auch ein Mars-Tweetup organisiert, bei dem 20 ausgewählte Social Media Enthusiasten live von den Feldtests berichten; mittels eines Live-Streams werden auch ausgewählte Telemetrie-Daten und Videos im Internet übertragen.

1.1. Die Dachsteinhöhlen als Mars-Testgelände

Seit wenigen Jahren kennt man auch auf dem Planeten Mars Höhlensysteme- von großen "ausgefrorenen" Lavagängen bis hin zu kleinen hochgelegenen Höhlenkegeln. Diese unterirdischen Systeme sind für die Astrobiologie hoch interessant - sie bieten stabile Umweltbedingungen, sind ein ausgezeichneter Schutz vor der kosmischen Strahlung, erlauben eine hohe Luftfeuchtigkeit und weisen geringe Temperaturschwankungen auf. FALLS also jemals auf dem Mars Leben existiert hat, wären Höhlen ein natürliches Rückzugsgebiet für Mikroben.

Die Dachstein-Höhlen sind ein Modellsystem für Mars-Höhlen und erlauben es, unter analogen Bedingungen den Geräteeinsatz, sterile Probenentnahmetechniken und raumfahrttechnische Strategien zu testen.

Das Österreichische Weltraum Forum entwickelt für die Erkundung des Roten Planeten Konzepte und Technologien für eine bemannte Mission.

Bei diesem Versuchen am Dachstein – übrigens der aufwändigsten europäischen Feldsimulation 2012 – arbeitet das ÖWF-Team mit dem Mars-Raumanzugsimulator Aouda.X, zusammen mit renommierten internationalen Forschungspartnern, wie dem NASA Jet Propulsion Laboratory oder dem französischen LATMOS, welches für Entwicklung des Bodenradars für die ESA Raumsonde EXOMARS verantwortlich ist.

Dies ist das erste Mal, dass in diesem Umfang und dieser Komplexität solche Feldversuche in einer Simulationsumgebung durchgeführt werden, darunter auch "remote science operations", bei denen Forscher aus drei Kontinenten zugeschaltet werden und die unterirdischen Aktivitäten anleiten. Die drei zugeschalteten Zentren sind das NASA Jet Propulsion Laboratory/Kalifornien, Mars Desert Research Station/Utah, Carter Observatory/Neuseeland - damit wird erstmals eine "Zwillingslandung" auf dem Mars mit zwei Teams simuliert.

1.2. Ziele des Feldtests

- Tests für den Raumanzug-Prototypen Aouda.X in der neuesten Konfiguration unter realistischen Feldbedingungen: etwa für die Datenübertragung, Mobilität und „Remote Science“ (Durchführung von Experimenten unter Aufsicht und Anleitung von weit entfernten Forschungsteams).
- Gelegenheit für Forschungsteams um Gerätschaften unter geländetechnisch und logistisch anspruchsvollen Bedingungen im Verbund einzusetzen. Dazu zählt auch der Einsatz des Georadars für die europäische Exomars-Mission, welche 2018 zum Planeten Mars starten wird.

2. LISTE DER DURCHFÜHRTEN EXPERIMENTE

Experiment	Organisation	Beschreibung
Aouda.X Raumanzug 	Österreichisches Weltraum Forum	Systemtest des Raumanzug-Simulators, inklusive Stimmerkennung, Datenübertragung und Mobilität/Ergonomie
A.X MAT/EP	Medizinische Universität Innsbruck	Medizinische Überwachung des Anzugtesters; Fortführung eines Langzeit-Monitoringexperimentes
PRoVisG Cave 3D Rekonstruktion	Joanneum Research, Österreich	3d Kamerasysteme zur Erfassung der räumlichen Struktur der Höhle in Verbindung mit den Rovern.
EXOMARS/WISDOM	LATMOS/IPSL, Frankreich	Testweise Datenerfassung unter realistischen Terrainbedingungen für das EXOMARS Bodenradar
Mission Assets and Resource Simulator (M.A.R.S.)	Univ. Innsbruck, Österreich	Feldtest eines Software-Tools zur Erfassung und Management von Ressourcen inkl. Wegeplanung
CRV / Cliffbot	Association Planète Mars, Frankreich	Geländetests des Konzeptrovers "Cliffbot" für Steilhänge in der Höhle.
Terbium Luminescence Assay (μEVA)	NASA/Jet Propulsion Lab	Untersuchung von Kontaminationswegen bei der Probenentnahme unter Raumfahrtbedingungen.
Asimov Jr. R3	Part Time Scientists (Google Lunar X-Prize)	Fahrwerkstests unter realistischen Terrainbedingungen für den Asimov-Rover.
MAGMA 2	Mars Society Polen	Operative Tests für den MAGMA 2 Rover, dem Gewinner der MDRS Univ. Rover Challenge in Utah.
Life in Surface Ice (LISI) - Leben im Oberflächeneis	Vrije Universiteit Amsterdam, Niederlande	Sterile Probenentnahme aus dem Oberflächeneis und Gestein.
Antipodes	Kiwispace. Neuseeland & Mars Desert Research Station, Utah	Simulation von zwei gleichzeitigen Landungen auf dem Mars mit "Fernsteuerung" eines Experimentes aus Utah und Neuseeland.
ERAS C3 Simulator	Mars Society Italien	Softwaretests für eine Kommando- und Datenerfassungsinfrastruktur unter Feldbedingungen.

3. PRESSETEXTE

1.3. Österreichisches Weltraum Forum

Das ÖWF ist ein österreichisches Netzwerk für Raumfahrtspezialisten und Weltrauminteressierte in Zusammenarbeit von nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen, Industrie und Politik.

Unsere Organisation...

- **...forscht** im Bereich Weltraumaktivitäten. Unsere Expertisen sind Astronomie, (bemannte) Mars-Raumfahrt, Erdbeobachtung und Astrobiologie.
- **...vermittelt** die Faszination Weltraum in der Öffentlichkeit: durch Vorträge, Ausstellungen Shows, Beratungstätigkeit und vieles mehr.

Das Forum hat einen sehr aktiven Kern an Mitgliedern, die oft auch beruflich ihren Beitrag zu Weltraumaktivitäten leisten, in enger Zusammenarbeit mit anderen nationalen und internationalen Weltraum-Organisationen. Dazu kommen Spezialisten andere Disziplinen, die sich mit ihrem Know-how im ÖWF engagieren.

Was tun wir?

Das Spektrum unserer Tätigkeiten reicht von Expertengutachten für die Republik Österreich und Vermittlung von Raumfahrt-Technologien für terrestrische Anwendungen über Ausstellungen (80.000 Besucher) zum Thema Weltraumforschung und Raumfahrt bis zu leicht verständlichen Impulsreferaten in Schulklassen.

Wir sind Österreichs Weltraum Netzwerk.

1.4. OÖ Seilbahnholding GmbH

Strahlende Gipfel, dunkle Höhlen

Dachstein Salzkammergut verspricht Naturgenuss pur!

Eingebettet in eine herrliche Landschaft wartet der Dachstein im Salzkammergut mit einigen besonderen landschaftlichen Schmankerln. Höhlenlabyrinth aus Fels und Eis, familienfreundliche Wanderwege und drei spektakuläre Aussichtsplattformen machen ihn zur beliebtesten Destination der Region.



OÖ Seilbahnholding GmbH
4810 Gmunden | Toscanapark 6 | Austria
Telefon +43 (0)7612 66014-0
Fax +43 (0)7612 66843
office@seilbahnholding.at
www.seilbahnholding.at

Firmenbuchnummer FN 267675 s
Landesgericht Wels
UID-Nr. ATU 64315903

Highlight jedes Dachstein Aufenthaltes ist sicherlich ein Besucher der vielfältigen Höhlen. Allen voran die Eishöhle mit ihren faszinierenden Eisskulpturen, die so klingende Namen wie „Gralsburg“ oder „Eiskapelle“ tragen und dank ihrer natürlichen Schönheit sowie sparsam eingesetzter künstlerischer Effekte für Staunen sorgen. In der nahe gelegenen Mammuthöhle erwartet Gäste ein Höhlenlabyrinth der Superlative. Knapp 70 Kilometer Höhlengänge, riesige Höhlendome und vorgeschichtliche Flussbette verschaffen den Gästen ein Bild vom Formenreichtum der Karsthöhle. Licht- und Schattenspiele sowie eine Laserinstallation sorgen auch hier für besondere Effekte. Im Tal gewährt die Koppenbrüllerhöhle einen tollen Einblick in die Entstehungsgeschichte der Dachsteinhöhlen. Erfahrene Natur- und Landschaftsführer erläutern den Besuchern die Besonderheiten der Karsthöhle und natürlich kommen auch Mythen und Legenden, die sich um die Höhle ranken, nicht zu kurz.

Neben diesen „normalen“ Führungen bietet der Dachstein auch spezielle Angebote für Kinder und Abenteuerlustige. Die Allerjüngsten begleiten bei der Kinderführung „Korah und der Höhlenbär“ ein Steinzeitkind durch die Eishöhle und besonders Wagemutige können die Höhlen im Rahmen von Trekkingtouren abseits der touristischen Pfade entdecken.

Wieder im Tageslicht angelangt, erwartet die Gäste am Dachstein Plateau ein wunderbares Wandergebiet mit drei außergewöhnlichen Aussichtsplattformen. Am spektakulärsten sind sicherlich die legendären 5fingers, die 400 Meter über einen Abgrund ragen und den Blick auf Hallstatt und die umliegende Bergwelt frei geben. Der WeltNATURerbeblick bietet einen grandiosen Ausblick auf den Dachstein und die Welterbespirale am Gipfel des Krippensteins lädt auf 2100 Meter Seehöhe mit gemütlichen Liegen zum Relaxen ein. Erholt und entspannt kann man danach die Erlebniswanderwege zum Heilbronner Kreuz bzw. den „Nature Trail“ erwandern. Hier erfährt man quasi im Vorbeigehen an Hand zahlreicher Infotafeln allerlei Wissenswertes über die Region und ihre Naturschätze.

Nähere Informationen finden Sie hier: www.dachstein-salzkammergut.com



1.5. Aouda.X Raumanzugsimulator



Kontakt:

Projektleiter: Dr. Gernot Grömer,

ÖWF Innsbruck

Technikerst. 25/8, 6020 Innsbruck, Austria

Tel. +43 676 6168336

gernot.groemer@oewf.org

- Aouda.X ist ein Raumanzugsimulator für bemannte Marsmissionen, welcher vom Österreichischen Weltraum Forum im Rahmen des Mars Analog-Forschungsprogramms „PolAres“ entwickelt wird. Der Aouda.X Simulator ermöglicht es Umweltbedingungen zu simulieren, mit denen ein realer Raumanzug am Mars konfrontiert wäre. Ziel unter anderem ist es, Kontaminationsvektoren in analogen Marsgebieten zu erforschen.
- Die äußere Hülle des Raumanzuges besteht aus einem Panox/Kevlar Gewebe, welches mit Aluminium beschichtet wurde. Der Anzug kann (getestet) in einem Temperaturbereich von -100°C bis + 35°C betrieben werden.
- Ein Set aus verschiedenen Sensoren inklusiver der dafür entwickelten Software ermöglichen eine fortgeschrittene Mensch-Maschine Interaktion („lokaler virtueller Assistent“). Aouda.X ist auch darauf ausgelegt mit anderen Komponenten eines Feldtests, wie z.B. einem Rover und verschiedenen Messinstrumenten, zu interagieren.

1.6. A.X MAT/EP

Gute medizinische Vorbereitung und Überwachung als Garant für eine erfolgreiche Mars-Simulation

von O. Simonsen und Thomas J. Luger

**Kontakt:**

Projektleiter: Dr. Gernot Grömer,

ÖWF Innsbruck / Med-Uni Innsbruck

Technikerst. 25/8, 6020 Innsbruck, Austria

Tel. +43 676 6168336

gernot.groemer@oewf.org

In den Wochen vor der Mars Dachstein Simulation muss sich jeder ÖWF-Anzugtester einem sportmedizinischen Eignungstest unterziehen, denn als Tester des Prototyps eines Analog-Raumanzugs ist die Sicherheit oberstes Ziel und Voraussetzung, um das Risiko möglichst gering zu halten.

Unsere ÖWF-Anzugtester sind während der EVA-Simulationen (EVA=Arbeiten eines Raumfahrers außerhalb eines Raumfahrzeuges) verschiedenen Belastungen ausgesetzt. Neben den physiologischen Parametern, die man objektiv mit verschiedenen Instrumenten messen kann, wie Sauerstoffsättigung, CO₂-Ausatmung, Herzfrequenz, Herzrhythmus, Temperatur etc., treten weitere physiologische und psychologische Belastungen auf, die nur sehr schwer zu messen sind. So kann Hunger, Durst oder Ermüdung die gesamte Leistungsfähigkeit bis zum Simulationsabbruch herunterregeln.

Daneben gilt es weitere Parameter zu bestimmen, die nach einem Kriterienkatalog zu bestimmten Zeiten vom Astronauten relativ subjektiv zu beantworten sind, als da wären audiovisuelle Fähigkeiten, Erschöpfung, Antriebslosigkeit, Unbehagen und Schmerz. Diese werden mit der "Classification of Astronaut's present physical and psychological status" gemessen. Auch diese Punkte werden täglich erfasst, mit den objektiven Messdaten verknüpft und verglichen. Anhand eventuell auftretender Korrelationen zwischen harten objektiven Daten und dem subjektiven Empfinden kann ein allumfassendes Bild des Zustandes unserer Anzugtester ermittelt werden. Die gewonnenen Daten ermöglichen, nach Satellitenübertragung und Auswertung, eine optimalere und individuellere Überwachung während der EVA (Arbeiten eines Raumfahrers außerhalb eines Raumfahrzeuges) sowie eine bessere Vorbereitung aller vier Anzugtester Daniel Föger, Gernot Grömer, Ulrich Luger und Daniel Schildhammer für die Zukunft.

Auf dem Dachstein wird die technische Machbarkeit einer Satellitenübertragung (online Transfers) von standardisierten biomedizinischen (Standard-EKG, „black box“, Reanimationspuppe, keine Beteiligung der Anzugtester) und umweltrelevanten Daten aus dem Raumanzug Simulator (O₂, CO₂, Luftfeuchtigkeit und Temperatur) im Vergleich zur Kabelübertragung überprüft.

(Luger TJ, Winter G., Hauth S., Simonsen O, Luger U, Luger MF, Götz N, Grömer G. Telemedizinische Übertragung von medizinischen Daten einer Reanimationspuppe und umweltrelevanter Daten eines Analog-Mars-Raumanzug während Feldsimulationen - Eine technische Machbarkeitsstudie.)

1.7. PRoVisG Cave 3D Rekonstruktion

3D Rekonstruktion & WISDOM Tracking – im Rahmen des FP7-SPACE Projekts PRoVisG



Image: Exomars Rover, Credits VRVis

Kontakt:

Kathrin Sander
Digitale Nahbereichsphotogrammetrie
DIGITAL – Institut für Informations- und
Kommunikationstechnologie
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft
mbH
Steyrergasse 17, 8010 Graz, Austria
Tel. +43 316 876-5008
Fax: +43 316 876-95008
web: <http://www.joanneum.at/digital>
e-mail: kathrin.sander@joanneum.at

Im Rahmen des EU geförderten FP7-SPACE Projekts PRoVisG (2008-2012) arbeiten führende europäische und US amerikanische Forschungsinstitutionen und Unternehmen aus dem Bereich der Weltraumforschung zusammen, um einen einheitlichen Ansatz für die roboterbasierte Verarbeitung von Gelände- und Oberflächendaten zu entwickeln. Aktuelle Computer Vision Technologien werden gesammelt, um die Bilddaten zukünftiger Robotermissionen zum Mond und anderen Planeten bestmöglich auszuwerten und damit den wissenschaftlichen und technologischen Output solcher Missionen signifikant zu verbessern.

Die Teilnahme von Joanneum Research am Dachsteinexperiment erlaubt es, die bereits implementierten 3D Vision Verarbeitungsmechanismen zu verifizieren und einen umfangreichen Satz von Referenzdaten in einer repräsentativen Umgebung zu sammeln. Konkret werden dabei 3 Ziele verfolgt:

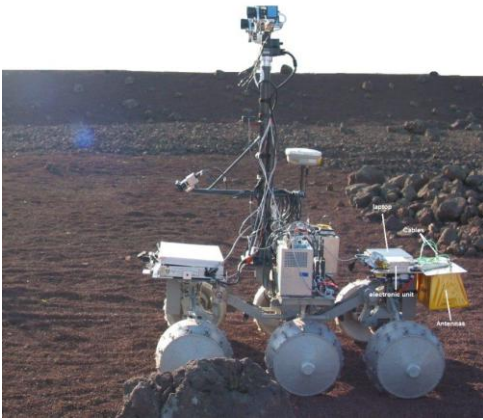
- die 3D Rekonstruktion eines Höhlensegments,
- das externe Tracking des WISDOM Radars bei Messungen in demselben Höhlensegment, in Vorbereitung der ExoMars 2018 Rover Mission,
- die Fusion aller gesammelten Daten.

Letztlich wird ein texturiertes Höhenmodell eines Höhlenabschnitts einschließlich des getrackten WISDOM Radar Pfades erzeugt. Mit Hilfe von Zeitstempeln können den erfassten WISDOM Radar Daten exakte Positionen in der Höhle zugeordnet und die Messstandorte bestimmt werden.

Bei der Umsetzung des Experiments und der Auswahl der verwendeten Technik wird besonderer Wert auf die Erhaltung der Dachsteinhöhlen als beeindruckendes Naturwelterbe gelegt.

1.8. EXOMARS/WISDOM

Das WISDOM Georadar, Experiment an Bord des europäischen ExoMars Rovers

**Projektkoordinatorin:**

Valérie Ciarletti, LATMOS, France,
valerie.ciarletti@latmos.ipsl.fr

WISDOM-Dachstein Medienkontakt:

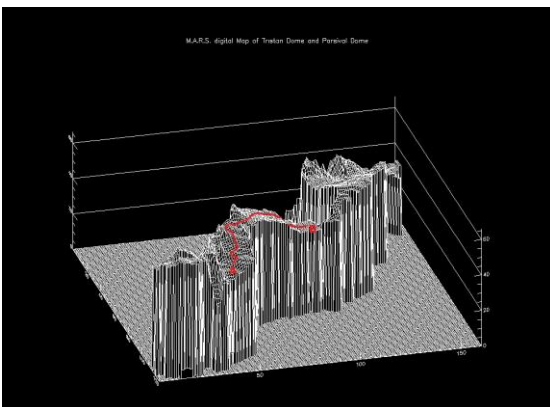
Stephen Clifford,
WISDOM Deputy Science Team Leader
clifford@lpi.usra.edu, Tel. +1 713 859 5760

Photo: WISDOM GPR auf dem CNES IARES Rover während eines Feldtests am CNES Mars-Gelände in Toulouse, Frankreich.

WISDOM (Water Ice Subsurface Deposit Observation on Mars) ist ein Georadar, das einen detaillierten Blick in die ersten paar Meter des Marsuntergrunds ermöglichen wird. WISDOM wird Teil des Europäischen ExoMars Rovers (geplanter Start für 2018) sein. Ein Prototyp des Radars, nimmt an der Dachstein Mars Simulation teil.

Im Gegensatz zu traditionellen bildgebenden Verfahren und Spektrometern, die es nur ermöglichen die sichtbare Oberfläche zu untersuchen, arbeitet das WISDOM Radar mit Wellenlängen die es erlauben einen Blick in den Marsboden zu werfen. Mithilfe von Radarpulsen im Frequenzbereichen von 500 MHz bis 3 GHz werden die Bodenschichten auf Risse, eingelagertes Gestein und Eis bis zu einer Tiefe von ca. 3 m untersucht und zusätzlich in einen dreidimensionalen Zusammenhang gebracht. WISDOM sendet und empfängt Signale mithilfe von zwei kleinen boxförmigen Antennen, die an der Rückseite des Rovers angebracht sind. Die Messungen werden dazu verwendet, um optimale Bohrungsstellen für den ExoMars Rover zu finden, aber auch um eventuelle Gefahrenstellen frühzeitig zu erkennen.

1.9. Mission Assets and Resource Simulator (M.A.R.S.)

**Kontakt:**

Projektleiter: Dr. Gernot Grömer,
ÖWF Innsbruck

Technikerst. 25/8, 6020 Innsbruck, Austria

Tel. +43 676 6168336

gernot.groemer@oewf.org

Du bist dran, um zum Mars zu fliegen. Du hast eine Liste mit detaillierten Anweisungen von Dingen, die du tun musst und eine viel längere Liste mit Dingen, die du gerne tun möchtest. Aber was, wenn du etwas Unerwartetes findest?

In den meisten Fällen ist eine Mission von Anfang bis Ende durchgeplant wie ein Stundenplan, genannt Flugplan. Aber sehr oft bleiben für die beteiligten als Wissenschaftler am Ende einigen Fragen offen, wie: Hätte eine weitere Probe einen Unterschied gemacht? Hätte ein wenig mehr Zeit dem Experiment den Erfolg ermöglicht? Kann man das wiederholen?

Der Mission Assets and Resource Simulator (M.A.R.S.) soll den Flugplanern als ein flexibles Werkzeug dienen, um die Anzahl der übriggebliebenen Fragen in den Köpfen der Wissenschaftler zu reduzieren. Es berücksichtigt den menschlichen Entscheidungsfindungsprozess, um den Erwerb wissenschaftlicher Ergebnisse von Außenbordeinsätzen bei bemannten Missionen zu maximieren. Um dies zu gewährleisten, berechnet M.A.R.S. den bestmöglichen Weg zwischen der derzeitigen Position des Astronauten und den Orten, an denen die Experimente durchgeführt werden sollen. Um die jeweilige Zielposition zu erreichen, ermittelt es die notwendigen Ressourcen, wie zum Beispiel Wasser, Sauerstoff, Batteriepower etc. Diese werden mit den verfügbaren Ressourcen abgeglichen und geben den Flugplanern dann das "Ok" für die Aktivitäten. Desweiteren können dadurch auch spontane Änderungen im Flugplan ermöglicht werden, für den Fall einer Entdeckung, die etwas mehr Zeit erfordert.

1.10. CRV / Cliffbot

Das Klippenerkundungsgefährt



Kontakt:

Alain Souchier

Association Planète Mars president

alain.souchier@gmail.com

Tel. +33 607289630

Klippen und steile Hänge ermöglichen den Zugang zu Schichten, die von Millionen von Jahren an geologischer, meteorologischer und eventuell biologischer Aktivität erzählen können. Aber ein Fahrzeug, das sich auf Rädern fortbewegt, kann nicht über steile Hänge fahren. Die Lösung dafür ist ein Fahrzeug, welches an einem Seil angehängt ist. Einige Science-Fiction-Künstler stellen sich Astronauten vor, die in Raumanzügen mit Kletterseilen an einer vertikalen Klippe hängen. Solch ein schwieriges Unterfangen würde in der Realität erst dann unternommen werden, wenn ein angehängtes Klippengefährts vorher schon lohnenswerte Forschungsbereiche auf dem Mars entdeckt hat!

Die französische Mars Society (Association Planète Mars) hat sich daher schon 2001 dazu entschlossen, die Schwierigkeiten zu erforschen, die die Bewegung eines solchen Klippengefährts entlang eines Abhangs in sich birgt. Ihr Klippenerkundungsgefährt (CRV) ist kein „raumfahrttüchtiges Leichtgewicht“, vielmehr ein leistungsfähiges Demonstrationsobjekt, um die besten Einstellungen für die Beweglichkeit zu testen. Das CRV kann sich nicht selbst fortbewegen und wird daher manuell betrieben. Ein CRV auf dem Mars würde sicherlich mit einer elektrischen Winde herabgelassen werden. Die Hauptfracht des Fahrzeugs besteht im Wesentlichen aus einer Kamera, die Bilder von der Oberfläche des Hanges liefern soll, aber es können noch weitere Geräte angebracht werden.

Drei CRV Bauarten wurden bereits in Frankreich und in Utah in der Marswüstenforschungsstation (MDRS) getestet. Dabei wurden 2002 acht CRV Testkampagnen in der MDRS (Mars Desert Research Station) durchgeführt.

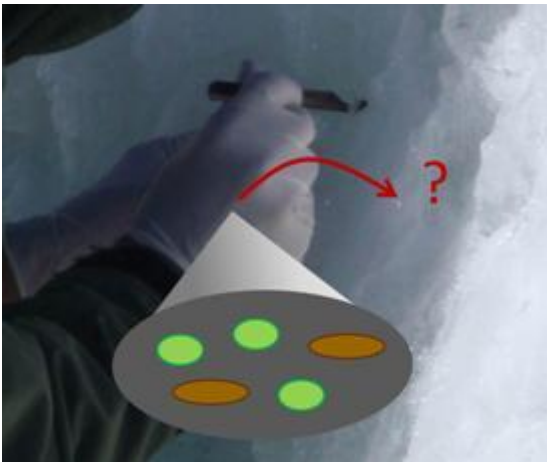
Höhlen werden auf dem Mars interessante Forschungsobjekte sein: Sie bieten eventuell dort entstandenem Leben vielleicht die letzten feuchten Rückzugsgebiete vor den sehr unwirtlichen Bedingungen, die draußen an der Oberfläche des Mars vorherrschen.

Da diese Höhlen eher zu den gefährlicheren Orten zählen, wäre ein solches CRV-artiges Fahrzeug hier sehr hilfreich, um diese Gebiete zu erforschen.

Bei der Dachstein Mars Simulation wird dieses Fahrzeug zum ersten Mal nicht an der Außenseite eines Berges herabgelassen, sondern an Abhängen tief im Berginneren.

1.11. Terbium Luminescence Assay

Die Untersuchung von Terbium-Kügelchen und das Überleben von Sporen (μ EVA)



Kontakt:

Veronica McGregor,
Manager, Media Relations

Jet Propulsion Laboratory
Email: Veronica.C.Mcgregor@jpl.nasa.gov

Wenn wir anderswo in unserem Sonnensystem nach Leben suchen, egal ob auf einer bemannten oder unbemannten Mission, dann wird dieses uns aller Wahrscheinlichkeit nach nur in mikrobiologischer Form erscheinen. Um sicher ausschließen zu können, dass diese Mikroben als blinde Passagiere von den irdischen Besuchern mitgebracht worden sind, ist es wichtig, genommene Proben vor der Verunreinigung mit den irdischen Zellen zu schützen. Dies stellt eine große Herausforderung dar, da viele Mikroben extrem hartnäckig und widerstandsfähig sein können. Darunter finden sich auch sporenbildende Bakterien. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie sich quasi wie ein Bär im Winterschlaf, in einen inaktiven Zustand, genannt Spore, versetzen können. Diese Spore erlaubt ihnen das Überleben selbst unter extremsten lebensfeindlichen Bedingungen, wie zum Beispiel einer Reise durch den Weltraum. Es ist somit extrem schwierig und so gut wie unmöglich, alle diese Mikroben von Raumfahrtgeräten zu entfernen.

Um dieses Problem in den Griff zu bekommen, bietet sich daher ein völlig anderer Ansatz: Man studiert im Detail die Übertragungswege und die Übertragungshäufigkeiten von irdischen Bakterien auf entnommene Proben. Die treibende Idee dahinter ist: Wenn wir wissen wie und wo und wann bei einer Probenentnahme mitgebrachte Mikroben auf eine Probe übertragen worden sein könnten, dann können wir daraus schließen, ob das gefundene Bakterium von der Erde stammt, oder ein Eingeborener des jeweiligen Planeten ist.

Und um eben diese Übertragungsmöglichkeiten von Astronaut zu Gesteinsprobe genauer einschätzen zu können, wurden die Experimente zur Untersuchung von Terbium-Kügelchen und zum Überleben von Sporen entwickelt und für den Feldversuch am Dachstein vom JPL (Jet Propulsion Laboratory) bereitgestellt. Bei ersten Versuchen werden Teile des Raumanzugs mit fluoreszierenden Terbium-Mikrokügelchen versehen und danach einige Proben aus der Umgebung genommen. Diese werden dann auf eventuell übertragene Kügelchen untersucht, um so Rückschlüsse auf den Vereinigungsprozess ziehen zu können. Beim zweiten Versuch geht es darum, die Überlebensfähigkeit von Sporen zu überprüfen. Dazu werden zuerst Proben an Orten, die wenig Verunreinigung durch Mikroben aufweisen, entnommen. Im Falle der Rieseneishöhle am Dachstein wären dies Stellen, die weiter entfernt von Besucherpfeilen liegen.

Diese werden dann mit stark verunreinigten Proben verglichen bezüglich der Art und der Anzahl der jeweils enthaltenen Sporen.

Diese Versuche liefern somit einen wichtigen Beitrag zur Erforschung der Übertragung und des Überlebens von Fremdmikroben und werden künftigen Astronauten auf fernen Planeten helfen, Mitgebrachtes von Einheimischem leichter unterscheiden zu können.

1.12. Asimov Jr. R3

**Kontakt:**

Sven Wehlan,
Press Contact

Part-Time-Scientists GmbH
Kaulsdorfer Str 13A
12621 Berlin

Tel. +49 30 64836739

Fax: +49 30 5666508

email: info@part-time-scientists.com

Das Team „Part-Time Scientists“ wurde Ende 2008 unter der Federführung des heutigen Teamchefs Robert Böhme gegründet; im Juni 2009 erfolgte die offizielle Registrierung als Teilnehmer am Google Lunar X PRIZE. Diesen von der amerikanischen X PRIZE Foundation ausgeschriebenen Wettbewerb gewinnt dasjenige Team, dem es als erstes gelingt, einen Rover auf dem Mond abzusetzen, der dann eine Strecke von 500 Metern zurückzulegen und Bilder und Videos in HD-Qualität zur Erde zu funken hat.

Die Herausforderung ist einerseits technischer, andererseits finanzieller Natur, denn das Reglement schreibt vor, dass die Mission zu 90 Prozent privat finanziert sein muss. Den Part-Time Scientists ist es allerdings gelungen, eine Reihe von Unternehmen und Forschungseinrichtungen für das ungewöhnliche Projekt zu begeistern. Sie unterstützen das mittlerweile rund 100 Mitglieder zählende Team mit Technik und Know-how. Der Missionsplan sieht die Konstruktion von Rover und Lander vor, eine Rakete soll gemietet werden.

Die Konstruktion erfolgt größtenteils über das Internet; die Teammitglieder sind in Deutschland, Österreich und dem Rest der Welt verstreut. Aus den kurzen Entwicklungszyklen ist bereits der dritte Rover-Prototyp hervorgegangen. Sein Nachfolger wird dann bereits fast mondtauglich sein.

1.13. MAGMA 2

Magma White – Mars Analog Rover

**Kontakt:**

Mateusz Józefowicz, CEO

ABM Space Education

Tel. +48 887 404 050

mateusz.jozefowicz@abmspace.com

ABM Space Education ist ein polnisches Start-up, welches 2011 gegründet wurde. Das ursprüngliche Investment kam von dem AIP Seed Fund. ABM ist das erste polnische profitorientierte Privatunternehmen mit Fokus Weltraumforschung und weltraumbezogener Bildung.

Die Mitarbeiter, Berater und Partner von ABM SE, werden aus den besten Mitgliedern der polnischen Mars Society, den polnischen Universitäten (Studenten und Fakultätsbedienstete) sowie unter Auslands-Polen, die Jahrzehnte an Erfahrung in relevanten Bereichen von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Regierungen in der EU, Asien und Nordamerika mitbringen, rekrutiert.

Während des Dachstein Feldtests, wird ABM SE ihren Mars Analog-Rover namens Magma White testen. Magma White ist ein weiterentwickelter Prototyp des Magma2 URC (University Rover Challenge) Rovers, welcher von Wojtek Głazewski entworfen wurde, und mit brandneuer Elektronik und Steuerungssystemen von ABM SE ausgestattet wurde. Ursprünglich wurden diese für den kommerziellen M4K Rover entwickelt. Magma White wird speziell angepasst, um mit dem WISDOM Georadar der ESA EXOMARS Mission zusammen zu arbeiten.

1.14. Life in Surface Ice (LISI) - Leben im Oberflächeneis

Projektkoordinatorin: Luísa Rodrigues (Vrije Universiteit Amsterdam/ Aveiro University)

**Kontakte:****Luísa Rodrigues**

LISI PI, VU Amsterdam/Aveiro University,

rodrigues.luisas@gmail.com

Tel. +31 205987414

Prof. Bernard H. Foing

VU Amsterdam, PhD Supervisor, b.h.foing@vu.nl

Tel. +31 653945301 (office)

Bernd Andeweg

VU Amsterdam media contact b.andeweg@vu.nl

Der kürzliche geschehene Nachweis von Eisablagerungen unter der Oberfläche des Mars macht Permafrost und Oberflächeneis zu den primären Zielen von zukünftigen astrobiologischen Explorations-Missionen auf dem Mars. Ein direkter Beweis für Höhlen auf den Mars wurde bereits veröffentlicht. Auf der Erde können Permafrost und glaziale Eisablagerungen Mikroorganismen über einen langen Zeitraum konservieren. Jedoch ist die Probenentnahme, aufgrund einer geringen Anzahl an zu erwartenden Nukleinsäuren und brauchbarer Zellen, ein kritischer Punkt.



Kulturunabhängige Methoden werden verwendet, um die mikrobische Diversität in Eis, fließendem Wasser und Permafrost Proben von den Dachsteinhöhlen zu untersuchen. Die Anzahl der sich in der Luft befindlichen Mikroorganismen wird mithilfe einer speziellen mikrobiologischen Technik evaluiert. Desweiteren werden noch unterschiedliche Qualitätskontrollen während des Sammelns der Proben durchgeführt, um das Risiko einer Kontamination mit eingeschleppten Mikroorganismen zu minimieren.

Dieses Experiment wird als Teil einer gemeinsamen Doktor-Forschungsarbeit von PI (Principal Investigator) Luísa Rodrigues von der Aveiro Universität (Portugal) und der Vrije Universität, Amsterdam (Niederlande), mit dem Titel "Microbial communities in extreme Earth-Moon-Mars environments: effects of minerals, organics and physical-chemical conditions" (Mikrobische Gemeinschaften in extremen Erde-Mond-Mars Umgebungen: Auswirkungen von Mineralien, organischen und physikalisch-chemischen Bedingungen) durchgeführt.

1.15. Antipodes

Kontakt:

Projektleiter: Dr. Gernot Grömer,
ÖWF Innsbruck

Technikerst. 25/8, A-6020 Innsbruck, Austria

Tel. +43 676 6168336;

gernot.groemer@oewf.org

Beim Antipodes Experiment, wird ein Kommunikationsausfall zwischen dem Missionskontrollzentrum auf der „Erde“ und den Astronauten auf dem „Mars“ angenommen. Eine zweite Marscrew, die sich auf der anderen Seite des Planeten befindet, soll in diesem Fall die Koordination der laufenden Aktivitäten und Experimente übernehmen.

Im konkreten Fall, wird die Kiwi-Mars Mission, welche zur gleichen Zeit wie die Dachstein Mars Simulation, in der Mars Desert Research Station (MDRS) in Utah (USA) stattfindet, als zweite Marscrew fungieren. Zusätzlich übernimmt das Kiwi-Mars Missionskontrollzentrum (MCC) in Wellington, Neuseeland, dabei die Rolle der Mars-Orbitalstation. Fällt nun (simuliert) das Signal zwischen der Dachstein Höhle („Mars“) und dem Kontrollzentrum („Erde“) während eines Experiments aus, wird die Übertragung der Kommunikation sowie der Telemetriedaten über die MDRS bzw. über das MCC Wellington erfolgen, um das bereits laufende Experiment fortzuführen. Geplant ist es, mehrere separate Versuche durchzuführen, damit die jeweiligen Stationen unterschiedliche Aufgaben übernehmen können. Solch ein Szenario wurde bis dato noch nie vorher getestet.

1.16. ERAS C3 Simulator

Das ERAS Kommando-, Kontroll- und Kommunikationssystem (C3)

Kontakt:

Franco Carbognani

Italian Mars Society

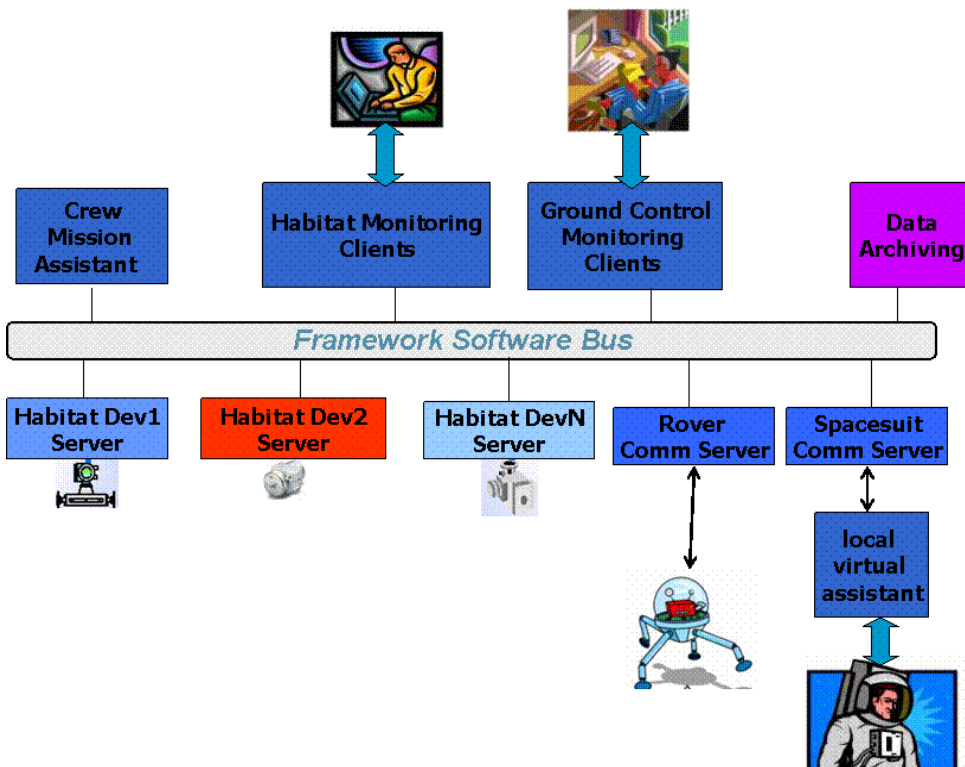
franco.carbognani@marssociety.it

Zukünftige bemannte Missionen zu fremden Planeten werden ein hohes Maß an Komplexität und Planung erfordern, egal ob bei Labortätigkeiten, Missionskontrolle oder den Außenbordeinsätzen.

Die Besatzung einer solchen Mission wird dabei nicht nur auf sich selbst gestellt sein, sondern auch mit einer breiten Auswahl mobiler Roboter interagieren.

Die Herausforderung besteht nun darin, die jeweiligen Steuerungen so benutzerfreundlich wie möglich zu gestalten, um den Astronauten bei grundlegenden Vorgängen bestmöglich unterstützen zu können. Dabei sollen die verschiedenen Komponenten des Systems miteinander verbunden werden, wie zum Beispiel Sensoren, Monitore oder die Navigationssoftware.

italienischen Mars Society am Dachstein-Feldtest durchgeführt wird, soll sich eben dieser Herausforderung stellen. Bei diesem Versuch handelt es sich im Wesentlichen um einen Software-Prototyp, der zeitgleich zu den laufenden Experimenten die gesammelten Daten mitlesen und gesondert auswerten kann. Dies ist der erste Schritt hin zu einem Programm, welches später als effektive Testumgebung zur Vorbereitung von bemannten Marsmissionen dienen soll.



1.17. Catalysts

Oberösterreichische Software für die Raumfahrt

**Kontakt:**

Bernadette Emsenhuber,
Catalysts

Tel. +43 676 3788244

bernadette.emsenhuber@catalysts.cc

2035 soll laut der ESA die erste bemannte Mission zum Mars starten. Für solche Missionen entwickelt daher das Österreichische Weltraum Forum einen Anzug, der das Überleben des Astronauten garantieren muss. Das gilt vor allem für die im Anzug eingebauten lebenserhaltenden Systeme: Lüfter, Heizer, Sensoren und Computer. Sie sind auf kleinstem Raum im Anzug verbaut und erzeugen vor allem eins – Lärm. Der führt besonders dann zu Problemen, wenn der Astronaut versucht, die einzelnen Systeme per Spracheingabe zu steuern.

Das oberösterreichische Softwareunternehmen Catalysts hat sich genau dieses Problems angenommen. Gemeinsam mit Studenten des Instituts für Computational Perception (JKU) arbeitet Catalysts an der Spracherkennung für den Raumanzug. Da der Astronaut im Raumanzug einer hohen körperlichen Belastung ausgesetzt und in seinen Bewegungen eingeschränkt ist, hilft ihm die Sprachsteuerung, verschiedene Funktionen des Anzugs auszuführen. Das System ist auf die verschiedenen Sprachen der Astronauten trainiert und hat sich bereits im April 2011 in der Rio-Tinto-Feldsimulation des ÖWF bewehrt. Bei der Dachstein Mars Simulation 2012 wird es ein weiteres Mal auf Herz und Nieren geprüft.

Die Spracherkennung im Raumanzug muss zu 100% funktionieren - immer!

- Bei einem Geräuschpegel von über 100 Dezibel.
- Bei einem Puls von 180
- Wenn der Astronaut in Panik ist
- Bei Verkühlung und Halskratzen

In diesem Worst-Case-Szenario für Spracherkennung forscht Catalysts für das ÖWF (Österreichisches Weltraum Forum). Das ÖWF baut den derzeit besten Raumanzug in der Marsforschung.

„Puls 180, Lebensgefahr & der Computer:

Ich bewege mich auf steinigem, gefrorenem Untergrund am Mars in der Nähe eines Kraterrandes. Mein Raumanzug schützt mich vor den Gefahren des Weltalls und des Mars. Der Strahlung, der Kälte, der Hitze, natürlich vor dem Vakuum und vor den Marsbakterien, falls es welche gibt. Mein Raumanzug ist ein technisches Meisterwerk. Lebenserhaltende Systeme, Lüfter, Heizer, Sensoren und Computer sind auf kleinsten Raum im Anzug verbaut und erzeugen vor allem eins - Lärm. In einem Raumanzug ist es laut - sehr laut. So laut als würden sie auf der A1 in der Fahrbahnmitte stehen. Als Astronaut ist mir das ziemlich egal. Ich trage ja Kopfhörer. Aber er ist auch verdammt unbequem. Er hindert mich an der Bewegung. Jeder Schritt ist mühsam. Jedes Bücken, jeder Richtungswechsel eine Kraftanstrengung. Puls 130 ist ganz normal. Es geht bergauf und bergab. Mein Puls liegt bei 160. Ich bin schon 3 Stunden unterwegs. Ich atme kräftig aus. Mein Visier beschlägt. Ich brauche wieder freie Sicht. Nicht auszudenken was passiert, wenn ich stürze."Fan top - level 4", schnaufe ich beim Ausatmen so laut und so deutlich wie man eben bei Puls 160 so spricht. Nichts passiert! Eigentlich sollte jetzt der Visier-Lüfter auf Vollgas laufen und mir innerhalb von Sekunden wieder eine freie Sicht zaubern. Die Situation wird ungemütlich. Ein bisschen Angst beschleunigt meinen Puls weiter. Ich brauche freie Sicht und das jetzt verdammt schnell."Fan top - level 4" wiederhole ich. Könnte der

@#&% Computer jetzt endlich mal reagieren und das Visier wieder klar machen, schreien meine Gedanken aus mir heraus.“

Zu dieser Situation darf es nie kommen.

4. ANSPRECHPARTNER ÖSTERREICHISCHES WELTRAUM FORUM

Projektleiter: Dr. Gernot Grömer, ÖWF Innsbruck

Technikerst. 25/8, 6020 Innsbruck, Austria

Tel. +43 (0)676 6168336

gernot.groemer@oewf.org

Medienkontakt: Mag. Monika Fischer, ÖWF Wien

Tel. +43 699 1213 4610

monika.fischer@oewf.org

Partner:

