

## News-Archiv Weltraum 2009

### Virtueller Flug zum Mars beginnt am 31. März 2009

26. März 2009



Bereit zum Einstieg: Deutscher Mars500-Teilnehmer Oliver Knickel

#### Große deutsche Beteiligung an "Mars500"-Isolationsstudie in Moskau

Im Mittelpunkt der Isolationsstudie "Mars500" steht die Frage: Wie kann die physische und psychische Leistungsfähigkeit eines Menschen unter den extremen Bedingungen eines Fluges zum Mars erhalten werden? Das höchst ambitionierte Isolationsexperiment startet am 31. März 2009 im Institut für Biomedizinische Probleme (IBMP) der russischen Akademie der Wissenschaften: Sechs Menschen werden für die Dauer von 105 Tagen in einen Container eingeschlossen, um verschiedene Aspekte eines simulierten Marsfluges zu trainieren. Gemeinsam mit dem IBMP und der Europäischen Weltraumorganisation ESA ist das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) durch eine Reihe von Experimenten und durch finanzielle Förderung maßgeblich an der Studie "Mars500" beteiligt. Unter den Teilnehmern ist neben vier Russen und einem Franzosen auch der Deutsche Oliver Knickel, ein 28-jähriger Bundeswehr-Offizier aus Eschweiler bei Aachen.

Die bei "Mars500" vorherrschenden Rahmenbedingungen bilden eine einzigartige Testumgebung. Erstmals wird eine so genannte elektronische Nase, ein tragbares Gas-Sensorsystem zum Aufspüren mikrobakterieller Verunreinigung, seine Einsatztauglichkeit unter Beweis stellen. Ziel der hier federführend beteiligten Forschungszentren - IBMP, DLR und UFT (Zentrum für Umweltforschung und nachhaltige Technologien der Universität Bremen) - ist es, das Gerät für den Einsatz im russischen Segment der Internationalen Raumstation ISS zu qualifizieren. Im Inneren der russischen Vorläufer-Station MIR hatten Wissenschaftler zahlreiche, teilweise mutierte Bakterien- und Pilzarten nachgewiesen. Diese befanden sich hauptsächlich auf kalten Materialoberflächen, in deren Umgebung Kondenswasser vorhanden war. Zerstörte Glas-, Kabel- und Plastikteile waren die Folge. Gerade bei einer Langzeitmission, zum Beispiel zum Mars, würde das unkontrollierte Wachstum solcher Kulturen ein gravierendes Problem darstellen. Die von der Firma Airsense Analytics mit finanzieller Förderung

durch das DLR entwickelte elektronische Nase könnte ein Lösungsansatz sein: Sie ist in der Lage, Gerüche zu erlernen und wiederzuerkennen. Sie liefert objektive Ergebnisse im Minutentakt.



Proband Cyrille Fournier macht sich mit den humanphysiologischen Experimenten vertraut

Auch der menschliche Organismus ist bei einer bemannten Weltraummission von entscheidender Bedeutung. Daher gibt es bei "Mars500" hierzu ein eigenes Experiment: Die Zufuhr von Nahrungsmitteln und der Stoffwechsel der Versuchspersonen wird vollständig überwacht und dokumentiert. Wissenschaftler der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg führen eine Langzeituntersuchung zum Salz- und Flüssigkeitshaushalt des menschlichen Körpers durch. Weitere Experimente beschäftigen sich, darauf aufbauend, unter anderem mit dem Einfluss der Salzzufuhr auf den Blutdruck in Abhängigkeit von Stress und Arbeitsplan. Der erwartbare Erkenntnisgewinn in der Weltraummedizin kommt auch Patienten auf der Erde zugute. Wissenschaftler des DLR aus Köln und Hamburg sowie der Deutschen Sporthochschule Köln sind an diesem Versuch ebenso beteiligt wie an Untersuchungen des Knochenstoffwechsels unter eingeschränkter Aktivität und der psychophysiologischen Leistungsfähigkeit unter Extrembedingungen. Den Auswirkungen von Stress auf das Immunsystem gehen Mediziner der Ludwig-Maximilians-Universität München auf den Grund.

#### **Entfernung zum Ziel: mindestens 56 Millionen Kilometer**

Die Entfernung zwischen der Erde und dem Mars schwankt zwischen 56 und rund 400 Millionen Kilometern. Selbst bei einer günstigen Konstellation müsste eine Hin- und Rückreisezeit von insgesamt knapp 500 Tagen einkalkuliert werden, ein einmonatiger Forschungsaufenthalt auf dem Roten Planeten nicht mitgerechnet.

Eine solche bemannte Mission, die in circa zwanzig bis dreißig Jahren Realität werden könnte, stellt höchste Anforderungen an die Crew: Abgesehen von langen Schwerelosigkeits- und kurzen Hyperschwerkraftphasen sowie dem Einfluss kosmischer Strahlung, die im Rahmen der Mars500-Mission nicht untersucht werden, müsste der Verlust der visuellen Bindung an die Erde kompensiert und lebenswichtige Entscheidungen wegen des verzögerten Funkkontakts zum Boden autonom getroffen werden. Zudem müssten die Astronauten in der Lage sein, die technischen Systeme ihres Raumschiffs ohne Lieferung zusätzlicher Ausrüstung selbst zu warten.



Mars500-Isolationskammer in Moskau

#### **Nur drei Quadratmeter Privatsphäre**

Bei dem Container, der am 31. März bezogen wird, handelt es sich um ein röhrenförmiges Modularsystem mit einer Wohn- und Arbeitsfläche von 180 Quadratmetern. Hinzu kommen Kühl- und Gefrierzellen für die Nahrungsmittel, die größtenteils von deutschen Zulieferern zur Verfügung gestellt

werden sowie eine kleine Quarantänestation. Es herrscht normaler Luftdruck, das Gravitationsfeld ist unbeeinflusst. Jedem Probanden steht eine Kabine von drei Quadratmetern Grundfläche einschließlich eines schmalen Betts zur Verfügung. Der Funkverkehr zur "Bodenstation" und zurück erfolgt mit bis zu 40-minütiger Verzögerung. Darüber hinaus ist es den Teilnehmern gestattet, E-Mails und Videobotschaften zu versenden.

Zwölf Teilnehmer - die sechsköpfige Containercrew und eine als Bodencrew fungierende Ersatzmannschaft in gleicher Stärke - trainieren bis kurz vor dem Start alle wesentlichen Arbeitsschritte. Parallel laufen abschließende medizinische und psychologische Checks.

**Die Containercrew besteht aus folgenden Mitgliedern:**

1. Oliver Knickel, Deutschland
2. Cyrille Fournier, Frankreich
3. Sergey Ryazanskiy, Russland
4. Aleksey Baranov, Russland
5. Aleksey Shpakov, Russland
6. Oleg Artemiev, Russland

Zusätzlich fungieren von europäischer Seite die Franzosen Cedric Mabilotte und Arc 'hanmael Gaillard als Ersatz beziehungsweise als Teil der Bodencrew.



Logo der Isolationsstudie "Mars500"

Voraussichtlich im Dezember 2009 soll das Experiment mit einer realitätsnahen Flug- und Aufenthaltsdauer auf dem Mars von 520 Tagen in die zweite Runde gehen. Eigens hierfür werden derzeit eine Mars-Landeeinheit und eine virtuelle Marsoberfläche konstruiert.

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Verkehr und Energie sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten sowie für die internationale Interessenswahrnehmung zuständig. Das DLR fungiert als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

Das Institut für Biomedizinische Probleme (IBMP) der Russischen Akademie der Wissenschaft ist Russlands führende Institution in der Grundlagenforschung für Weltraumbiologie und -medizin, für die biomedizinische Unterstützung bemannter Raumflüge, für die Entwicklung von Verfahren zur Gewährleistung der Sicherheit und Effektivität von Raumfahrzeug-Besatzungen sowie für die Erhaltung von deren Gesundheit und Leistungsfähigkeit unter Extrembedingungen. Das IBMP umfasst Forschungsabteilungen, das Büro des Chefkonstruktors sowie zuarbeitende Abteilungen und Dienste. Das Institut verfügt über einzigartige Tauglichkeitstest-Einrichtungen.

**Kontakt**

**Michael Müller**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Kommunikation  
Tel: +49 228 447-385  
Fax: +49 228 447-386  
E-Mail: M.Mueller@dlr.de

**Dr. Peter Gräf**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Raumfahrtmanagement, Forschung unter Weltraumbedingungen  
Tel: +49 228 447-373

Fax: +49 228 447-735  
E-Mail: Peter.Graef@dlr.de

**Joachim Lenic**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Raumfahrtmanagement, Qualitäts- und Produktsicherung  
Tel: +49 228 447-308  
Fax: +49 228 447-716  
E-Mail: Joachim.Lenic@dlr.de

---

*Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.*