



Satellit zum Geburtstag von Michail Lomonossow

Die Moskauer Staatliche Lomonossow-Universität will zu Ehren des 300. Geburtstags des Wissenschaftlers und Reformers Michail Lomonossow im November 2011 einen gleichnamigen Satelliten ins Weltall schicken. Michail Sadownitschi, Rektor der renommierten Universität, erklärte Ende September 2010, daß mit Hilfe der früheren Satelliten der Universität neue Phänomene im Weltraum entdeckt worden waren. Der Satellit „Lomonossow“ soll Gammastrahlenblitze, die kosmische Strahlung und Erscheinungen der Atmosphäre erforschen. Den ersten Satelliten „Tatjana-1“ hatte die Universität im Jahre 2005 auf die Umlaufbahn bringen lassen. Er sollte die radioaktive Strahlung, den Van-Allen-Strahlungsgürtel und die UV-Strahlung in der oberen Erd-

atmosphäre erforschen. Der zweite Satellit „Tatjana-2“ wurde im September 2009 gestartet. Er erforschte elektrische Entladungen in den obersten Schichten der Atmosphäre. Im April ging der Kontakt zu diesem Satelliten verloren.

Reise zum Mars – 520 Tage Forschungsversuch

Wladimir Miljutenko

Nach einer Zeit der relativen Ruhe, die bedingt war durch die globale Finanz- und Wirtschaftskrise und deren Auswirkungen, haben die Russische Föderation, die USA sowie einige andere Länder erneut ihren Anspruch auf Führerschaft im Weltraum angemeldet. Zwar hatte US-Präsident Barack Obama erst vor kurzem das Projekt „Constellation“ ausgesetzt, das unter seinem Amtsvorgänger George W. Bush auf den Weg gebracht worden war und in dessen Rahmen eine Raumstation auf dem Mond aufgebaut werden sollte, um Erkenntnisse für den Vorstoß in die Tiefe des Weltraums zu sammeln. Auch der Entwicklungsplan für ein neues Raumschiff, das die ersten Astronauten bereits im Jahre 2020 zum Mars bringen sollte, wurde damit auf Eis gelegt. Gleichzeitig aber brachte der amerikanische Präsident im Kennedy Space Center auf Cape Canaveral in Florida seine eigenen Vorstellungen über die Eroberung des Weltraums zum Ausdruck, und die sehen wie folgt aus: zunächst sollen amerikanische Raumsonden Informationen von den beiden Mars-Monden – Phobos und Daimos – zur Erde bringen. Mitte 2030 sollen die ersten Menschen auf eine Umlaufbahn um den Mars geschickt werden, aber wieder zur Erde zurückkehren. Erst dann soll die erste Landung auf dem Roten Planeten vorbereitet werden. Und zu diesem Zweck soll bis zum Jahre 2025 das Raum-

fahrtsystem für die überaus langwierige Reise entwickelt und gebaut werden, das eine bemannte Marsmission in die Raumagentur Roskosmos hatte bereits zuvor erklärt, in welche Richtung sie ihre Schwerpunkte und Aktivitäten ent-



Tiefe des Weltalls ermöglicht. Es scheint, als hätte Obama die Führung im Lauf ins Weltall übernehmen wollen.

Der von Barack Obama hingeworfene Fehdehandschuh kam indes nicht wirklich überraschend. Die russische Welt-

Die Mars-500 Crew – Wang Yue (Physiologe, Mediziner), Romain Charles (Ingenieur), Diego Urbina (Ingenieur) (unten v. l. n. r.), Alexander Smolejewski (Arzt), Alexej Sitjow (Kommandant), Suchrob Kamolow (Arzt) (oben v. l. n. r.)

wickeln wollte. Und das hörte sich wie folgt an: Bis zum Jahr 2018 soll eine Trägerrakete der neuen Generation mit auf Atomkraft basierendem Antrieb für mögliche Mars Expeditionen gebaut werden. Bereits im Jahr 2011 soll das Programm „Phobos-Grund“ realisiert werden. Ein unbemanntes Weltraumgerät soll Bodenproben vom Mars-Mond Phobos nehmen und zur Erde bringen, die Landestation soll auf Phobos verbleiben, um Langzeituntersuchungen auf dem Trabanten und dem Mars

durchzuführen. Zu entwickeln und umzusetzen sind ab 2011 wirksame Schutzschilde gegen Asteroiden. Und schließlich soll 2011 auch die finale Testphase des Weltraumprogramms „Mars-500“, das einen Flug zum Roten Planeten simuliert, abgeschlossen und ausgewertet werden.

Wollen wir auf den letzten Punkt der russischen Weltraumpläne ein wenig genauer eingehen. Im Institut für medizinisch-biologische Probleme der Akademie der Wissenschaften Rußlands fanden bereits im Jahre 2009 zwei vorläufige Testphasen des Projekts „Mars-500“ statt – die eine dauerte gerade mal vierzehn Tage, die zweite immerhin 105 Tage. Die Besatzung der simulierten Mars Expedition bestand aus sechs Glückspilzen, die unter insgesamt 6000 Bewerbern aus dreißig Ländern der Welt ausgewählt worden waren. Unter den ersten sechs „Marsianern“ waren zwei Ausländer, nämlich der Franzose und „Air France“-Pilot Cyril Fournier und der deutsche Bundeswehrmilitäringenieur Oliver Knickel.

Für die „Mission“, die am 3. Juni 2010 begann und sich über 520 Tage ziehen wird, wurden ebenfalls sechs Teilnehmer ausgewählt, darunter drei Russen und drei Ausländer. Im einzelnen sind es der Ingenieur Alexej Sitjow, der Allgemeinmediziner Alexander Smolejewski und der Chirurg und Militärarzt Schuchrob Kamolow, aus Frankreich kommt der Ingenieur Romain Charles, in Italien fand man den Ingenieur Diego Urbina, und der Arzt und Physiologe Wang Yue stammt aus der Volksrepublik China. Diesen sechs Testpersonen stehen 520 Tage Einkerkung, Hyprodynamie und völlige Isolation bevor. Die Tür des „Marsflugkörpers“ wird erst im November 2011 wieder geöffnet werden.

Mit dieser in ihrer Art einzigartigen Expedition soll vor allem festgestellt werden, ob überhaupt und unter welchen geistigen und körperlichen Bedingungen es möglich ist, ei-

Am 3. Juni 2010 schlossen sich hinter den sechs in einer internationalen Ausschreibung siegreichen Teilnehmern die Türen für eine 520 Tage währende simulierte Marsmission. Am 5. November 2011 werden drei Russen, ein Franzose, ein Italiener und ein Chinese nach 250 Tagen Hinflug, dreißig Tagen „Mars Expedition“ und 240 Tagen Rückflug wieder in der Erdrealität angekommen sein. Der Traum, den Roten Planeten zu betreten und zu erkunden, ist so alt wie die Raumfahrt selbst. Mit dem Langzeitexperiment will man die Machbarkeit einer künftigen bemannten Marsmission erkunden, und da stehen vor allem psychologische und physiologische Studien im Vordergrund.

nen Marsflug zu verwirklichen. Es soll studiert werden, wie die Kosmonauten aus verschiedenen Ländern und ganz unterschiedlichen zivilisatorischen Zusammenhängen in einem „Raumschiff“, mithin in

war verfrüht. Denn damals begann der Wettlauf zwischen Russen und Amerikanern auf dem Weg zum Mond – und es waren amerikanische Astronauten, die als erste den Mond betreten. Das Mars-Projekt

Auch bei der Ernährung der Teilnehmer griff man auf bereits früher entwickelte Ernährungspläne zurück. Rationen aus tiefgekühlten Lebensmitteln werden ergänzt durch Salat und Kräuter, die unmittel-

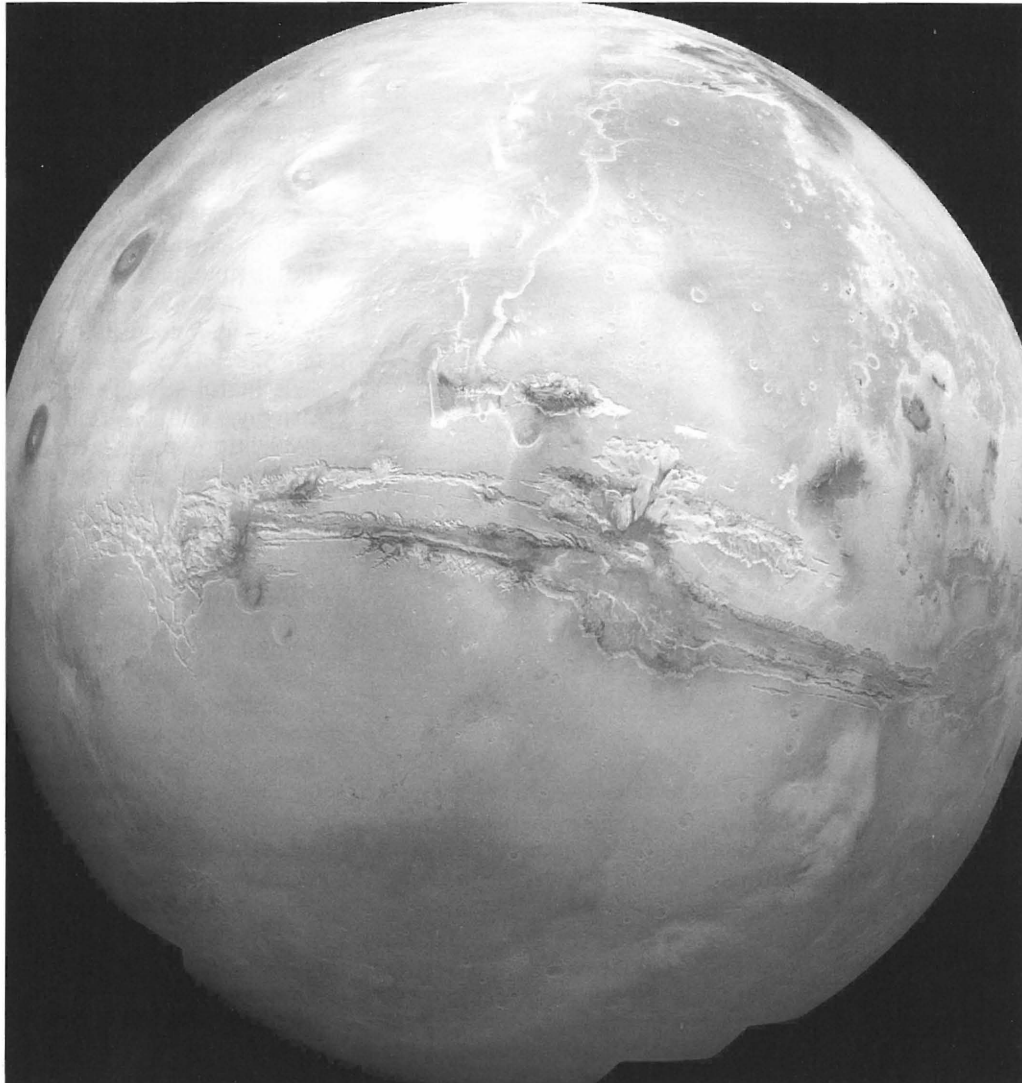
in, den Einfluß eines massiven Kontaktmangels auf den Menschen zu untersuchen. Denn während die Besatzung der internationalen Weltraumstation ISS die Möglichkeit hat, vom Orbit aus jeden Menschen auf der Erde per Handy anzurufen, so steht dem „Mars-team“ eine solche Option nicht offen. Alle Kontakte erfolgen nur über das Flugleitzentrum und sind damit der Privatsphäre völlig entzogen. Die „Marsonauten“ können nicht im Internet surfen, sie können kein Radio hören und auch nicht einfach den Fernseher einschalten.

Die Wissenschaftler schufen also „Mars-500“-Bedingungen, die in maximaler Weise jenen ähneln, mit denen die Menschen bei einem realen Flug zum Mars konfrontiert sein werden.

Das Programm des Experiments sieht folgenden Verlauf vor. 250 Tage braucht die Mannschaft für den Flug zum Mars. Drei Teilnehmer werden in besonderen Druckanzügen „Erlan-E“ auf der simulierten Oberfläche landen und insgesamt dreißig Tage dort bleiben, während die anderen Dienst im „Raumschiff“ schieben. In 240 Tagen geht es dann zurück zur Erde.

Beim Marsflug erreicht jedes Nachrichtensignal die Erde mit einer zwanzigminütigen Zeitverschiebung. Es ist also von besonderer Wichtigkeit, daß es genaue Verhaltensregeln für außerordentliche Vorfälle, beispielsweise im Falle einer Enthermetisierung oder einer schlagartigen Erhöhung des CO₂-Gehalts, gibt. Dies wird in der Simulation erprobt und ausgewertet.

Die Kosten für das „Mars-500“-Projekt belaufen sich auf insgesamt fünfzehn Millionen Dollar. Den Löwenanteil der Kosten trägt die Föderale Weltraumbehörde Rußlands, als Partner wurde die Europäische Weltraumagentur (ESA) eingebunden. Moskau hatte auch die Amerikaner eingeladen, am „Mars-500“-Projekt teilzunehmen, doch stieß dieser Vorschlag auf wenig Inter-



einem vollkommen isolierten Raum, leben, und auch, wie die Menschen die lange Trennung von ihren nächsten Angehörigen und Freunden verkraften werden. Natürlich sind das nicht die einzigen Forschungsziele.

Von einem Flug zum Mars träumte der Hauptkonstrukteur der UdSSR Sergej Koroljow bereits vor vierzig Jahren. Das Projekt einer Expedition zum Roten Planeten wurde im Jahre 1962 vom Vorsitzenden der ressortübergreifenden Kommission und Akademiemitglied Keldisch abgesegnet. Aber das

wurde in die Schublade gelegt, doch, wie sich zeigte, nicht auf Dauer. Da die gesamte Dokumentation für die Herstellung des Raumflugmodells bereits ausgearbeitet war, griff man nun darauf zurück. Sein Gerüst fand Anwendung für den „simulierten Flug“ im Rahmen des Experiments „Mars-500“. In drei Modulen wurden Arbeits- und Erholungsplätze, Übungsgeräte, das Lebensmittelager und ein Gewächshaus untergebracht. Zudem gibt es ein „Raumshuttle“ und ein Modul, das die Marsoberfläche simuliert.

Der Traum, den Roten Planeten zu betreten und zu erkunden, ist so alt wie die Raumfahrt selbst. Mit dem Langzeitexperiment will man die Machbarkeit einer künftigen bemannten Marsmission erkunden

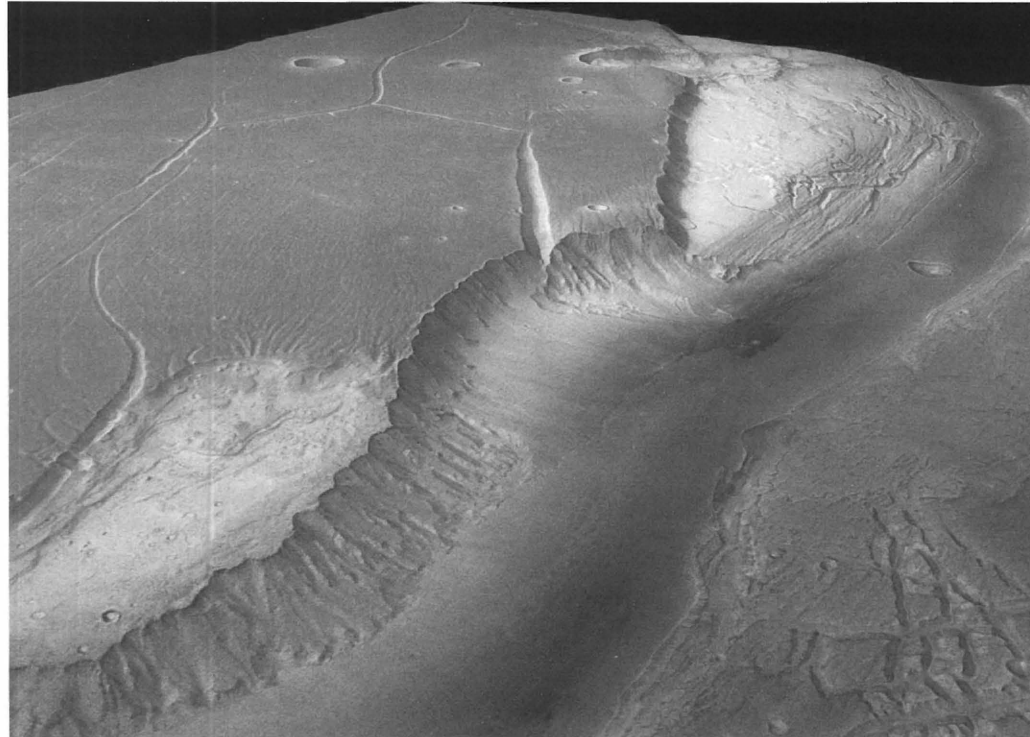
telbar an „Bord“ gedeihen sollen. Deshalb das Gewächshaus.

Man hat berechnet, daß jeder Teilnehmer pro Tag 1,78 Kilogramm Lebensmittel, 2,5 Liter Trinkwasser und 4,85 Liter technisches Wasser benötigt und zudem noch 0,96 Kilogramm Sauerstoff.

Eines der Ziele des „Mars-500“-Vorhabens besteht dar-

esse. Hier ist darauf zu verweisen, daß ähnliche Untersuchungen zur Simulation eines Aufenthaltes auf dem Mars in den US-Bundesstaaten Utah und Arizona sowie in Kanada auf der Insel Devon hinter dem Polarkreis bereits stattgefunden haben. Nichtsdestoweni-

ger verfolgt das Forschungsinstitut für Weltraumbiologie und -medizin der USA alle Geschehnisse rund um das russische Experiment mit großer Aufmerksamkeit.



ger verfolgt das Forschungsinstitut für Weltraumbiologie und -medizin der USA alle Geschehnisse rund um das russische Experiment mit großer Aufmerksamkeit.

Der reale Marsflug ist eine ausgesprochen kostspielige Angelegenheit: Den Experten zufolge kostet allein der Flug 25 Milliarden Dollar. Rechnet man die Kosten für die Basis dazu, kommt man schon auf einen Betrag von rund 300 Milliarden Dollar. Ohne internationale Kooperation wird man nicht auskommen! Wie Rußland glaubt, ist „Mars-500“ der erste Schritt auf dem Weg einer breiten internationalen Kooperation und Zusammenarbeit.

Die Russische Föderation gibt für Weltraumforschungen mit 1,4 Milliarden Dollar nur ein Vierzehntel dessen aus, was sich die USA derlei Forschungen kosten lassen.

Im bis zum Jahr 2015 bestätigten russischen Weltraumprogramm fehlen Belege, daß es überhaupt irgendwelche Vorbereitungen auf eine Marsmission geben wird. Unter der Hand aber wird eine solche Vorbereitung schon in Angriff genommen.

Die Kosmos- und Fachleute aus anderen Wissenschaftsbereichen verstehen, welche immense Herausforderung ein Flug zum Roten Planeten darstellt. Denn es bedarf eines ganz neuen Strahlenschutzes, neuer Systeme der Lebenssicherung, neuer Raketentriebe und neuer Systeme der Datenübermittlung. Die Bewältigung all dieser Aufgaben wird die russischen Wissenschaften ebenso wie die russische Industrie auslasten.

Der Krenl hat die Eroberung des Mars als einen Orientierungspunkt für die Innovationsentwicklung des Landes gewählt. Und in der Tat, ein solches Projekt wird Hunderte, ja Tausende neue Technologien schaffen, die für die ganze Menschheit dringend nötig sind. Rufen wir uns in Erinnerung, daß nach der Realisierung der „Apollo“-Mission etwa 30 000 neue Erfindungen

Eingang in die US-Wirtschaft fanden. Bereits in der Testphase werden wichtige medizinische Erkenntnisse gewonnen, beispielsweise mit Blick auf den Stoffwechsel und den Blutdruck, die die medizinischen Wissenschaften revolutionieren könnten.

Am 5. November 2011 werden drei Russen, ein Franzose, ein Italiener und ein Chinese nach 250 Tagen Hinflug, dreißig Tagen „Mars Expedition“ und 240 Tagen Rückflug wieder in der Erdrealität angekommen sein

In der gesamten Welt ist die Nutzbarmachung des Weltalls wieder ein aktuelles Thema. Indien und China beginnen erst, bemannte Weltraumflüge zu absolvieren, doch für beide Staaten sind die Weltraumprogramme Fragen des internationalen Ansehens. Peking verkündete mehrfach seine Absichten, eine bemannte Mondstation zu errichten, und es ist ganz und gar nicht ausgeschlossen, daß die chinesische Flagge schon bald auf dem Mond heißt wird. Wenn ihr nicht der „eiserne Astronaut“, ein Roboter, den Rang abläuft - am Prototyp eines solchen „eisernen Astronauten“ arbeitet die NASA zusam-

men mit General Motors. Brasilien, Japan und Südkorea bereiten sich ebenfalls darauf vor, ihre Weltraumprogramme zu realisieren. Und vor diesem Hintergrund gehört die Vorbereitung eines bemannten Fluges zum Mars schon nicht mehr ins Reich der Phantasie.

In Moskau erschien erst kürzlich das von Akademiemitglied Boris Tschertok herausgegebene Buch „Die Kosmonautik des 21. Jahrhunderts“. Man kann dieses Buch russischer Fachleute als eine groß angelegte und komplexe Untersuchung der „Stern“-Perspektiven für die nächsten dreißig bis vierzig Jahre werten.

Tschertok selbst vertritt die Meinung, daß bis zum Jahr 2030 die größte Aufmerksamkeit den Programmen der vollständigen kosmischen Absicherung gelten muß. Hier geht es um alle Formen von Nachrichtensatelliten, um GLONASS und Meteo, um die Fernsondierung der Erde, einschließlich ihrer Erkundung, wie auch um Systeme der Raketenabwehr. Die Perspektiven Rußlands im Weltraum und mit Blick auf den Weltraum werden in vielerlei Hinsicht dadurch bestimmt, wie schnell eine neue starke und ebenso zuverlässige Trägerrakete wie die „Proton“ entwickelt werden kann.

Nach Meinung des Direktors des Instituts für Weltraumforschungen und Akademiemitglied Lew Zeleny wird der Mars der letzte Punkt des Sonnensystems sein, der von bemannten Missionen erreicht werden kann. Eine der wichtigsten Aufgaben der Wissenschaften ist die Suche nach lebenden Organismen oder deren Spuren außerhalb der Erde. Bis 2030 kann als erster Schritt das internationale Projekt zur Erforschung der Jupitermonde – Europa und Ganimed – gewertet werden. Der nächste Schritt gilt dann schon Saturn und seinem Satelliten Titan, der der Erde ziemlich ähnlich ist.

Wladimir Miljutenko,
Journalist, Moskau