

Rückkehr vom Mars

Der Moskauer Groß-Versuch Mars500 geht in dieser Woche zu Ende. 520 Tage lang haben Astronauten Flug, Aufenthalt und Rückflug zu unserem Schwesterplaneten simuliert. Sind wir bereit für den roten Planeten?

Ich vermisse die Gegenwart von Frauen - besonders die von meiner..." - diesen Seufzer stieß der einunddreißigjährige Franzose Romain Charles schon vor einigen Monaten aus. Ähnlich geht es einem Kollegen von ihm, dem Russen Alexej Sitjow, der im Sommer 2010 geheiratet hat, seither aber seine Frau nicht mehr in die Arme schließen konnte.

Beide haben ihr Unglück selbst gewählt. Sie begaben sich, zusammen mit zwei russischen sowie einem italienischen und einem chinesischen Kollegen, am 3. Juni 2010 im Moskauer Institut für biomedizinische Probleme (IMBP) freiwillig auf einen simulierten Mars-Flug. Das Unternehmen sollte von Anfang an 520 Tage dauern - was beiden Strohvitwern bekannt war. Denn eineinhalb Jahre sind genau die Zeitspanne, die heute auch für einen tatsächlichen bemannten Vorstoß zum Roten Planeten veranschlagt wird: 250 Tage dauert der Hinflug, einen Monat sollten die Astronauten auf dem "Mars" bleiben und 240 Tage lang wieder zurückfliegen.

Zwar sind bereits diverse Langzeit-Flüge von Astronauten am Boden simuliert worden. Auch müssen Astronauten regelmäßig wenig komfortable Bedingungen ertragen (siehe Kasten). Doch kein Versuch dauerte bisher so lange oder wurde so minutiös und realitätsnah durchgeführt wie die jetzt auslaufende Mission "Mars500". Allerdings war auch keine Simulation bislang so teuer. Über zehn Millionen Euro hat das Unternehmen die Europäische Weltraumagentur Esa und die russische Raumfahrtbehörde Roskosmos gekostet.

Inzwischen sind die "Marsonauten" fast schon wieder im "Landeanflug" auf die Erde. Am 4. November soll in Moskau die Luke jenes röhrenförmigen Containers geöffnet werden, in dem sie - hermetisch isoliert von der Außenwelt - eineinhalb Jahre lang ihren strapaziösen Großversuch absolviert haben. Eine internationale Pressekonferenz soll am 8. November in Moskau stattfinden.

Sensationen dürften an der Moskwa allerdings kaum mehr verkündet werden. Denn schon heute ist klar: Mars500 war ein Erfolg. Die große simulierte Mars-Reise hat ihr Forschungsziel erreicht. Dabei ging es den teilnehmenden Wissenschaftlern nicht um die technischen Probleme eines bemannten Mars-Vorstoßes. Viel mehr interessierten sie sich für biomedizinische Fragen - wobei ja die Schwereelosigkeits-Folgen bei Mars500 ohnehin nicht untersucht werden konnten. Beispielsweise konnte ein Forscherteam um Jenz Titze von der Universität Erlangen entscheidende Erkenntnisse zum Salzhaushalt des Menschen gewinnen: Die Wissenschaftler reduzierten die tägliche Salzzration der Marsonauten langsam von zwölf auf sechs Gramm - und beobachteten, wie die Marsonauten reagierten. Das Ergebnis: Ihr Blutdruck sank: Im Umkehrschluss bedeutet das, dass zu viel Salz den Blutdruck tatsächlich in die Höhe treibt.

Doch Mars500 bot auch noch für ein weiteres schwierigeres Forschungsfeld einen hervorragenden Rahmen: für die Erkundung der menschlichen Psyche. Würden sechs Menschen es aushalten, eineinhalb Jahre lang eingepfercht auf engem Platz zu leben, hermetisch isoliert und von der Umwelt abgeschottet, unter sehr schwierigen, äußerst belastenden Bedingungen? Würde nicht doch jemand schlapp machen oder durchdrehen? Wäre im Extremfall nicht sogar eine Art von Ratten-Effekt zu befürchten, bei dem die Nager sich gegenseitig attackieren, wenn sie zu lange in einem zu engen Käfig gehalten werden?

Solche Fragen zur psychischen Stabilität von Menschen unter extremem Dauer-Stress beschäftigten Russen und Europäer bei ihrem jetzt auslaufenden Groß-Versuch. 520 Tage lang haben sie ihre Marsonauten zu geplagten, fast bedauernswerten Versuchskaninchen gemacht. Und vorsichtshalber mit dem zweiunddreißigjährigen Russen Alexander Smolejewski auch noch einen Militärarzt unter die Probanden gemischt.

Die Strapazen und Einschränkungen, denen sich die Versuchs-Teilnehmer auszusetzen hatten, waren groß. So maß die private Kabine, die jeder Marsonaut zur Verfügung hatte nur drei Quadratmeter, das Bett war 60 Zentimeter breit. "Sobald ich nur ein Messgerät (Blutdruck, EKG, EEG etc.) trage", berichtete Romain Charles aus dem Mars-Container, "kann ich mich nachts nicht mehr bewegen." Die sechs Probanden mussten sich - von der ebenfalls simulierten "Mars-Landung" im Februar dieses Jahres abgesehen - 17 Monate lang auf einer Fläche von 72 Quadratmetern aufhalten.

Tageslicht gab es nicht, frische Luft von außen auch nicht, frische Verpflegung schon gar nicht. Es wurde ausschließlich gegessen, was vor dem Beginn des Versuches in den Container geschafft worden war. Die beliebtesten Dinge, Thunfisch in Öl oder Schokoladenriegel, wurden schon in den ersten Monaten weggeputzt, berichtete Romain Charles, dann wiederholten sich Woche für Woche dieselben Menüs, und "das führte in den letzten Monaten zu einer recht monotonen Diät".

Mit einem Mal Duschen pro Woche waren auch die hygienischen Möglichkeiten begrenzt, ebenso die Kommunikationsmöglichkeiten mit

der Familie oder Freunden am Erdboden. Das belastete nicht nur die beiden Strohwitwer Charles und Sitjow.

Zudem wurden die Mars500-Teilnehmer ständig videoüberwacht, fast wie bei einer Reality-TV-Show. Mithilfe von 40 Kameras konnten die Wissenschaftler das Geschehen im "Mars-Raumschiff" beobachten. Laufend wurden die Gesichtszüge der Mars-Flieger auf Depressionen oder andere Gemütsveränderungen hin abgescannt. Gecheckt wurde auch, wie das menschliche Herz auf die Langzeit-Isolation reagierte. Sogar die Mikrofauna in den Eingeweiden der Marsonauten interessierte die Forscher.

"Wir müssen den ganzen Tag Urin sammeln", beschwerte sich der siebenundzwanzigjährige italienische Versuchs-Teilnehmer Diego Urbina einmal, "und morgens müssen wir dann Proben aus dem Urin des Vortages nehmen. Das war am Anfang ziemlich eklig, aber inzwischen haben wir uns daran gewöhnt." Selbst mit Blaulicht wurden die Probanden in regelmäßigen Abständen bestrahlt, um psychische Reaktionen auf diese leuchtenden Intermezzi zu untersuchen.

Die Marsonauten selbst hatten zwar auch eine ganze Reihe wissenschaftlicher Aufgaben (Psychologie, Physiologie und Mikrobiologie) zu erfüllen. Doch schon bald stellte sich heraus, dass die Monotonie - die immer gleichen Arbeitsabläufe auf sehr begrenztem Raum mit den immer gleichen Personen - zur größten Herausforderung für die virtuellen Weltraum-Fernflieger wurde.

Man spüre oft "Einsamkeit und eine große Monotonie", gab Diagon Urbina jetzt zu Protokoll. "Noch einmal würde ich an einer solchen Mission nicht teilnehmen." Doch erst ein weiterer, interessanter Satz enthüllt, wie bedrückend die Monotonie im Pseudo-Marschiff wirklich gewesen sein muss. "Ich bin nach mehr als 500 Tagen gespannt darauf, endlich wieder einmal einem Fremden zu begegnen, nichts kann spannender sein als ein anderer Mensch."

Positiver sieht der zweite europäische Versuchs-Teilnehmer das Ende von Mars500. "Vor eineinhalb Jahren haben wir uns gefragt, ist der Mensch physiologisch und psychologisch überhaupt fähig, die totale Isolation eines Mars-Fluges zu überstehen", erinnert sich jetzt Romain Charles und gibt sich selbst die stolze Antwort: "Yes, we're ready to go."

Wobei fairerweise hinzugefügt werden müsste, dass der jetzt zu Ende gehende Groß-Versuch zwei Haupt-Kriterien eines echten Mars-Flugs gar nicht simulieren konnte. Das ist einmal die nicht unerhebliche Gefahr einer solchen Unternehmung. Die Moskauer Probanden hätten im Katastrophenfall ihre Container-Röhre schnell verlassen und auf die Straße gehen können. Und sie waren sich dessen durchaus bewusst. Ein die menschliche Psyche nicht unerheblich erleichterndes Wissen. Echte Marsonauten aber hätten auf ihrem Weg zum Roten Planeten weder diese Möglichkeit, noch könnte ihnen, fern von der Erde, irgendetwas zu Hilfe kommen.

Das zweite, jetzt ungeprüfte psychische Kriterium liegt darin, dass es sich bei einem bemannten Mars-Flug eigentlich um die erste echte "Raum"-Fahrt überhaupt handeln würde. Das bislang entfernteste Ziel von Astronauten war der Mond in unserer unmittelbaren kosmischen Nachbarschaft, grade einmal 380 000 Kilometer entfernt. Die kürzeste Annäherung, die Erde und Mars auf ihren Bahnen um die Sonne erreichen, liegt dagegen bei 50 Millionen Kilometern - die längste bei 400 Millionen Kilometern. Sogar Licht oder Funksignale wären also bei größter Erdferne 22 Minuten bis zum Mars unterwegs. Von dort gesehen, wäre die Erde nur noch ein winziger Lichtpunkt am Himmel. Das dürfte bei den ersten echten Mars-Astronauten ganz andere Isolations-Gefühle hervorrufen als der Langzeit-Aufenthalt in einem Moskauer Forschungs-Institut.

So scheint das auch der Kosmonaut zu sehen, der mehr als jeder andere bewiesen hat, dass der menschliche Organismus auch einen Mars-Flug überstehen dürfte. Waleri Wladimirowitsch Poljakow blieb 1994/95 mit 437 Tagen annähernd so lange im All wie ein Mars-Flug dauern würde. Er hält diesen Rekord noch heute und betrachtet die jetzt zu Ende gehende Trockenübung in Moskau mit hochgezogener Augenbraue. "Wenn Sie 500 Tage in einem Stuhl sitzen", fragte er dieser Tage spöttisch einen amerikanischen Journalisten, "macht Sie das zu einem Rennfahrer?"

