



# Schöner wohnen im All

*Text*  
IVO GOETZ

Wenn alles gutgeht, bekommen bald ganz gewöhnliche Millionäre eine Bordkarte für ein Raumschiff – und los geht es, in die Umlaufbahn, zum Mond, zum Mars. Wie wird es aber aussehen, das Leben da draußen: überirdisch schön und schicker als unser Alltag auf der Erde?

Kabel, Schläuche, Beutel, Griffe, Werkzeug, Schrauben, Netze – Klettband hält das meiste an seinem Platz. Einzelteile schwirren herum, an Wänden, Böden und Decken sind Laptops befestigt, die Daten, Fieberkurven darstellen. Überall kleben Zettel, bunte Warnungen vor irgendetwas. Große, schwere Luken, die mit Schraubverriegelungen gesichert sind, geben den Blick auf noch mehr Chaos frei, weiter hinten, oben, unten, auf noch mehr Kabel und Stecker und Dichtungen, die mit Klebeband repariert wurden. Es sind Bilder aus einem riesigen Werkzeugkasten, einem Labor, einer Bastlergarage, aus einem irren Mikrokosmos, der in vielen Jahren entstanden ist.

Es sind Bilder aus der „ISS“, der Internationalen Raumstation, die seit 1998 mit knapp 30 000 Stundenkilometern um die Erde kreist. Es brummt und faucht, ein Grundrauschen der Luftumwälzungsgebläse liegt unter der komplizierten, hochverdichteten Ministadt an der Grenze zum Weltall. Sieht so unsere Zukunft aus?

Die bemannte Raumfahrt, das ist der Eindruck, wenn man Bilder und Filme von der „ISS“ sieht, ist ein großer Experimentierbaukasten, ein Servicetransporter, der dort herumrast, um alles für die Herrschaften vorzubereiten, die bald kommen werden.

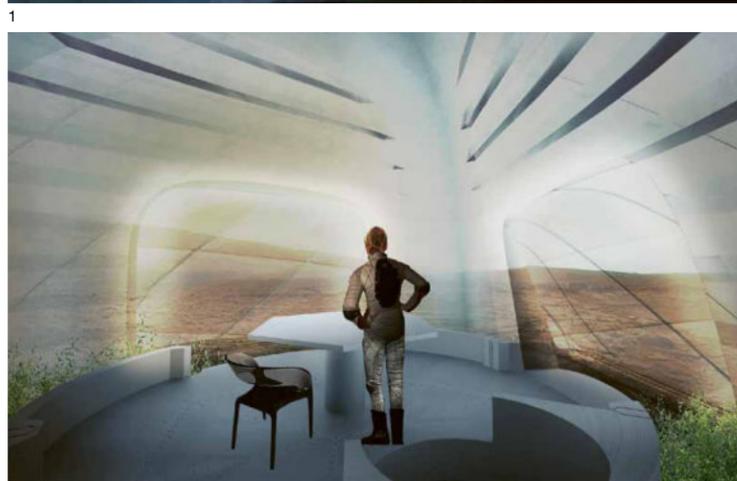
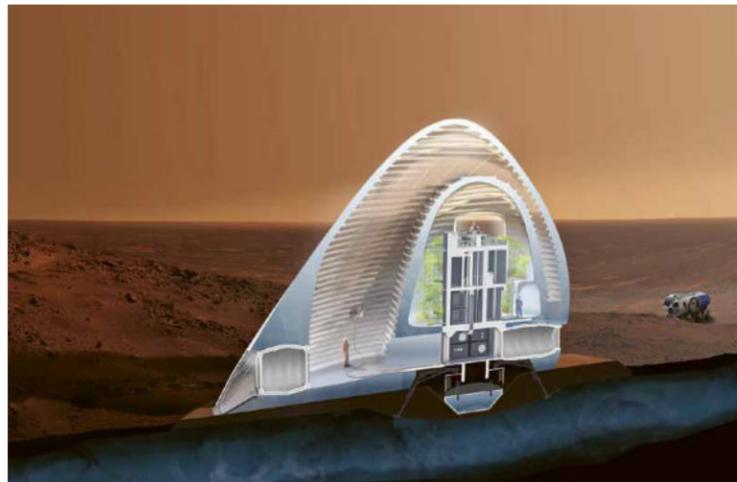
Denn wenn man den großen Raumfahrtorganisationen glaubt, der Nasa, der Esa, den kommerziellen Unternehmen wie Elon Musks Space X: Dann soll es demnächst losgehen. Dann sollen die ersten Menschen hinaus ins All ziehen. Es wird kompliziert werden, gefährlich, aufregend – und vermutlich eine Klientel anziehen, die abenteuerlustig ist, ein bisschen absonderlich, zukunftsgläubig. Und, vor allem: sehr, sehr reich.

Schaut man sich die Geschichte der Raumfahrt, vor allem die Architektur der Raumstationen und das Design der Raketen, einmal an, dann sieht man die parallele Entwicklung von futuristischer Sehnsucht einerseits – und andererseits einer Realität, die da draußen, im luftleeren Raum, voller Widrigkeiten ist. Die russischen Raumfahrtutopien des 19. Jahrhunderts handelten davon, die Erde wegen des nahenden Platzmangels zu verlassen, wie das Nikolaj Fjodorow vorschlug. Gustav Klucis sah 1921, als Lösung aller Probleme der Massengesellschaft, Wolkenkratzerplaneten vor. Aber bald schon ging es um etwas anderes.

Schaut man sich das aktuelle Design der Marshabitats und der Dinge an, die unser Leben im All möglich und lebenswert machen sollen, dann wirkt all das so, als gehe es darum, den ganzen Schrott des Alltags, die Hässlichkeit der Dinge, alles Verkorkste und

Ramponierte auf der Erde zu lassen. Wenn wir schon so weit reisen, dann bitte ohne den ganzen Krempel, dem wir auf der Erde ausgesetzt sind. Dann wollen wir reine Schönheit.

Schon die flatternde Goldfolie an den frühen Apolokapseln hatte einen technischen Zweck, wirkte aber auch wie das Versprechen einer glitzernden extraterrestrischen Party. Zieht der Dandy der Zukunft ins All? Das, was Elon Musk entwerfen lässt, für eine sehr zahlungskräftige Klientel, sieht so aus: In stromlinienförmigen Raketen schießen wir uns ins All, ein Flight Commander blickt lässig auf ein paar bündig in die Cockpitoberflächen eingelassene Kontrollschirme, drückt ein paar Knöpfe, die auch an den von Dieter Rams gestalteten Braun-Stereoanlagen der frühen 1960er Jahre vorkommen könnten, und dann hebt



1



3

die Mission ins All von der Erde ab. Die Reise im angenehm weiß gehaltenen Interieur der Kapsel verläuft planmäßig – vielleicht zu einer Zwischenstation im Orbit, wie sie sich der amerikanische Physiker Gerard K. O'Neill ausgedacht hat: eine Raumstation, die durch Eigenrotation künstliche Schwerkraft erzeugt und ganze Landschaften, Städte und Infrastrukturen in sich beherbergen kann.

Dass es schon bei den ersten „Apollo“- und „Sojus“-Missionen nicht nur um die Technik, sondern auch ums Wohlfühlen in den Kapseln ging, konnte man daran sehen, dass es Architekten und Designer waren, die den Utopien in der Realität eine Gestalt, eine Oberfläche gaben. Der Designer Raymond Loewy, der schon für Shell und Lucky Strike und Coca-Cola gearbeitet hatte, gestaltete Ende der sechziger Jahre für die ersten bemannten Weltraummissionen der Nasa die Innenräume und steuerte später Entwürfe für die Skylab- und „Space Shuttle“-Missionen bei. Die Idee, ein Fenster für die Astronauten in die Kapsel einzubauen, stammt von ihm – bis dahin hatte man darauf verzichtet, um die Strukturen nicht zu schwächen. Er entwarf einen dreieckigen Esstisch für die Astronauten – kein Crewmitglied sollte sich beim Sitzen in einer hierarchisch besseren Position befinden.

Auf der anderen Seite des eisernen Vorhangs war die russische Architektin Galina Balaschowa im Jahr

1963 für die Entwürfe der Wohnbereiche einer neuen „Sojus“-Kapsel zuständig. Sie plante ebenfalls, obwohl ja in der Schwerelosigkeit oben und unten keine Rolle mehr spielen, die Einrichtungen entsprechend den Gewohnheiten auf der Erde, mit Sofa als Schlafplatz, Stuhl und Tisch. Farben dienten als Orientierungshilfen – helle Farben für Decken und Wände und dunklere für den Boden.

Auch das Kontrollzentrum auf der Erde war immer eine Inszenierung. Die Bilder aus den Mission Control Centers der Nasa oder der Esa sind Teil der Raumfahrt-Show. Das gespannte Warten, ob die soeben gestartete Rakete die Flugbahn erreicht, der Jubel, wenn alles geglückt ist, benötigt einen theaterhaften Raum. Aus Filmen wie Kubricks „Dr. Strangelove“, für den Ken Adam 1964 den „War Room“ entwarf, oder aus Tarkowskis „Solaris“ kennen wir diese besonders gestalteten Räume. Und die, die dann wirklich solche Räume bauten, waren von diesen Filmen inspiriert. Das ikonische Design, die Architektur von Kontrollräumen, entwickelte sich zunächst aus einfachen Steuerkonsolen, erzählt Regina Peldszus. Sie beschäftigt sich seit vielen Jahren – früher bei der European Space Agency (ESA) und heute beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, mit der Architektur von Kontrollräumen.

1959 etwa sei die Position eines Raumschiffs im All noch mit einem kleinen Modell, das an Drähten

BILDER:  
VORHERIGE SEITE  
Links: Der „Everyday Galactic“ fürs Vollbad in der Schwerelosigkeit  
Rechts: Das „Mars Ice House“, Gewinner des Architekturwettbewerbs der Nasa  
1  
Das „Ice House“ im Querschnitt  
2  
Das „Ice House“ von innen  
3  
Entwurf des Architekten Bjarke Ingels für einen Weltraumsimulator in Dubai

BILDER: 1, 2 CLOUDS.AO / SEARCH4+ 3 BIG - BJARKE INGELS GROUP

**Der Mars** ist kein freundlicher Planet – die Temperaturen schwanken zwischen minus 130 und plus 27 Grad, die Atmosphäre besteht zu 96 Prozent aus Kohlendioxid. Wegen der geringen Masse fühlt man sich aber viel leichter als auf der Erde.

**BILDER:**  
4  
Wohin mit den Ausscheidungen? Ein Vorschlag von Thatcher Cardon  
5  
Die Mars-Vision von Alberto Villanueva  
6  
Villanueva will den Mars beleben



4

über eine riesige Erdkarte gezogen wurde, simuliert worden. Auf diese Karte an der Wand starrten dann die Flight Controller, die an einfachen Konsolen saßen. Bereits beim folgenden Gemini-Programm Anfang der sechziger Jahre war dann zum ersten Mal der Prototyp der zukünftigen Kontrollräume geboren: Ein großer Bildschirm mit den wichtigsten Informationen für das ganze Team, davor die Operatoren an kleineren Terminals, die Decke dunkel und mit sternartigen Lichtspots bestückt. Im Hintergrund, durch eine große Glasfront abgetrennt, befand sich der Beobachtungsraum für die weniger Wichtigen.

Es sind die Science-Fiction-Filme, die bis heute unsere Vorstellung vom Flug auf fremde Sterne prägen – und auch die Vorstellungen jener Leute, die dann das reale Raumfahrtdesign von Shuttles und Raumstationen entwerfen, und natürlich ist es Kubricks „2001 – Odyssee im Weltraum“, ein Film von 1968, an dem sich bis heute die Raumfahrtästhetik orientiert.

Die Raumschiffe sind hell, leer, minimalistisch – nichts stört beim schwerelosen Gleiten durch die Module, nichts verdeckt die Sicht nach außen ins tief-schwarze All. So reisen die, die man ins All befördern will, wenn die Handwerker mit dem „ISS“-Kabelchaos, dem Kleintransporter, der eher an Ridley Scotts düsteren Raumfrachter aus dem ersten Alien-Film erinnert, alles fertig vorbereitet haben. Im Film „Der Marsianer“ von Ridley Scott aus dem Jahre 2015 sehen wir diese

extraterrestrische Handwerkerwelt, das, was vielleicht die zukünftige Welt-Alltags-Gebrauchsästhetik sein könnte – das tägliche Herumgeschraube an abgegriffenen Dingen, die kaputtgehen. Der zurückgelassene Astronaut Mark Watney, gespielt von Matt Damon, stapft fluchend durch den Marssand und repariert seine Wohnkugel mit Plastikplanen und Klebeband.

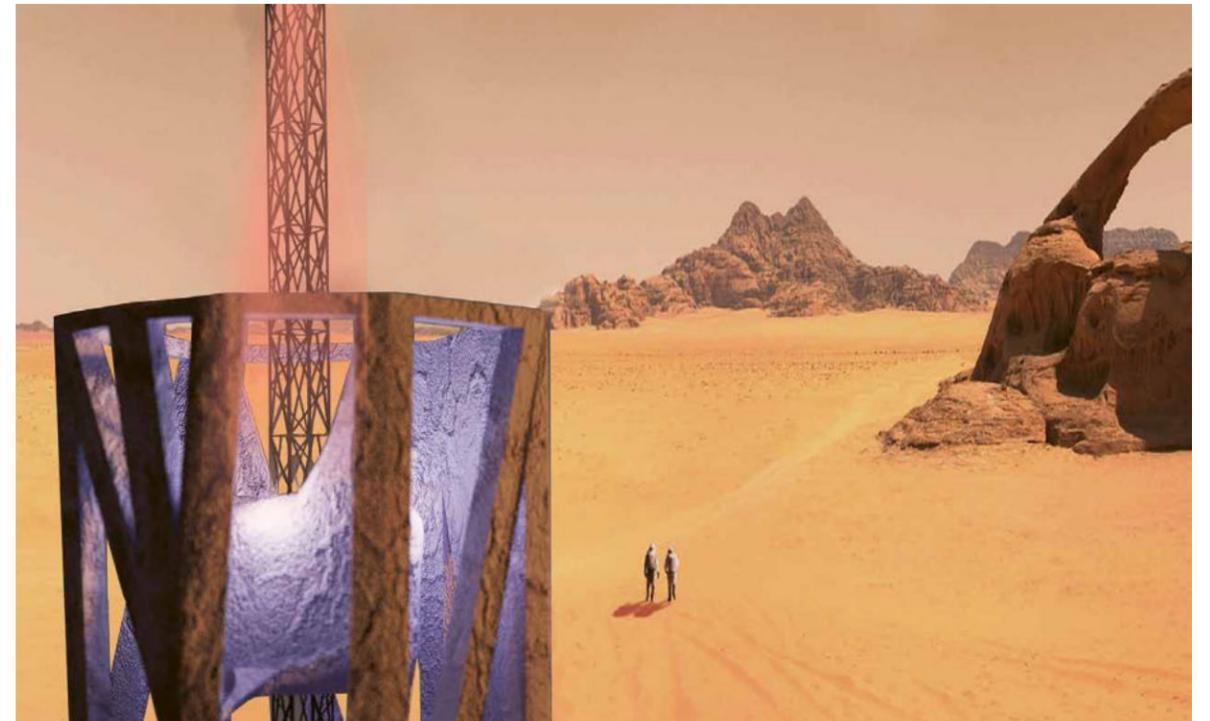
Wird die Alltagsarchitektur, das Design der Zukunft im All wirklich so aussehen? In vielen Bereichen ja, sagt Barbara Imhof aus Wien. Sie ist Architektin und hat in Straßburg an der Internationalen Weltraumuniversität einen Master in Space Studies gemacht. Vieles von dem, was wir auf der Erde benutzen, wird im All weiterhin gebraucht. Eine Schere sei eines der wichtigsten Werkzeuge im Raumschiff, habe ihr ein Astronaut einmal berichtet, denn viele Dinge an Bord seien in Plastikbeuteln eingeschweißt.

Als Mitgründerin der Liquifer Systems Group berät sie Raumfahrtunternehmen und Organisationen. Der dauernde Aufenthalt, also das Wohnen auf dem Mars etwa, sagt sie, werde wohl zunächst unter meterdicken Sandschichten stattfinden. Die Strahlung auf dem Planeten sei für die Menschen zu hoch.

Bei einem Architekturwettbewerb für das neue Wohnen auf dem Mars, den die Nasa 2015 ausgelobt hatte, belegte Barbara Imhof mit ihrem Team Lava Hive den dritten Platz hinter dem britischen Architekten Norman Foster. Der erste Preis ging an das Team Space Exploration Architecture and Clouds Architecture Office, die ein Haus aus Eis in die sandige Marslandschaft drucken wollen.

Das Lava-Hive-Konzept verwendet sogar Teile des Raumschiffs, mit dem die ersten Wissenschaftler und Ingenieure dort landen sollen, für das Dach des Hauptglus der zukünftigen Marsstation. Dann werden aus dem Marsgestein Regolith, das die Bewohner vor der Strahlung schützen soll, Schicht für Schicht weitere Kuppeln, zum Beispiel für ein Gewächshaus, zur Hauptkugel addiert. Zusammen mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt entwickelt die Liquifer Group von Imhof gerade ein derartiges Gewächshausssystem, das „Eden ISS“, für die Pflanzenzucht in Raumstationen – ein Container mit Testmodulen ist auf dem Weg zur deutschen Antarktisstation „Neumeyer III“, wo es unter Extrembedingungen getestet wird.

Aber nicht nur die Mollusken-Kuppel-Blasenform könnte extraterrestrisch zum Erfolgsmodell werden und die vertraute Reihenhaussiedlung auf dem Mars als Kugelnkette wiedergebären.



5



6

BILDER: 4 THATCHER CARDON 5, 6 ALBERTO VILLANUEVA – IDEA OFFICE + RAVENSBORNE UNIVERSITY COLLEGE LONDON

Es wird in diesen Szenarien auch Wohnwelten für Space-Dandys und Ästheten, für Milliardäre geben, denen Yachten und Poloclubs zu banal geworden sind. ZA Architects aus München sehen die Marsbewohner in luxuriösen Basalthöhlen.

In ganz anderen Kategorien denkt der spanische Architekt Alberto Villanueva; die Entdeckung von gefrorenem Wasser auf dem Mars hat ihn zu der Idee inspiriert, mit 3-D-Druckern aus Marsmaterialien metallene Türme zu bauen, welche die elektromagnetische Energie einfangen sollen, damit das Wasser schmelze; dann lösen die Türme sich auf. Und dann würden neue Strukturen aus dem 3-D-Drucker kommen, organisches Material, bestehend aus Pilzen und Bakterien, welche sich vom Wasser ernähren – die dann, binnen gar nicht so langer Zeit, die giftige Atmosphäre auf dem Mars umwandeln sollen in Luft, die Menschen atmen können. So will Villanueva das sauerstoffreiche Marsparadies schaffen, den außerirdischen Paradiesgarten. David Bowies „Life on Mars“ läuft auf der Tonspur des Videoclips, mit welchem Villanueva möglichst viele Investoren für sein Projekt begeistern möchte, an dem er nichts Größenwahnsinniges finden kann.

Es könnte also in der Zukunft um zwei ästhetische Konzepte bei der Raumfahrt gehen – eines ist technisch, roh und staubig. Das andere Konzept ist sauber, hell



7

**Was ist das Motiv für die Reise zum Mars? Was suchen die Menschen dort? Sie wollen den Müll, den Ballast der Erde hinter sich lassen. Und auch ästhetisch einen neuen Anfang wagen.**



8

und reduziert – und steht bereit, wenn die Superreichen kommen und für ein paar Monate ein Mars-Retreat beziehen. Das Eishaus ist in seiner Transparenz über dem Marsboden das gestalterisch Elitärste von allen aktuellen Marsplänen.

Auf dem Weg ins All wird der Mond wohl zu einer Art Vorstadt für den Mars – der Generaldirektor der Europäischen Raumfahrtagentur Esa, der Bauingenieur Johann-Dietrich Wörner, möchte mit seinem Konzept einer offenen Besiedelung Staaten und Unternehmen auf den Mond locken – das klingt fast schon wie die Beschreibung eines Hippiedorfs, in dem jeder machen kann, was er will. Forschen, Rohstoffe abbauen, Tourismus vorantreiben, alles ist erwünscht. Dass der Mond so etwas wie der Hinterhof, das Gewerbegebiet für den Mars werden könnte, zeigt auch die jüngste Ankündigung der Nasa und der russischen Weltraumbehörde Roskosmos. Gemeinsam haben sie vor, eine bemannte Station, die „Deep Space Gateway“, in einer Mondumlaufbahn zu installieren.

Eines hat sich in den vergangenen Jahren geändert: Hatte man früher noch vor, Atommüll und sonstige Dinge, die man auf der Erde besser nicht lagern sollte, ins All zu schießen, so scheint man jetzt das Weltall als attraktives Ziel für eine Flucht vor all dem irdischen Müll zu sehen. Auf den Raumstationen in der erdnahen Umlaufbahn wird gearbeitet und geforscht, auf dem Mond werden Rohstoffe abgebaut und das Leben auf

dem Mars getestet – und schließlich wird auf dem Mars, wenn man alles hinter sich gelassen hat, entspannt.

Wird es also zu einem Exodus der vermögenden Ästhetikeliten kommen, die der Überbevölkerung auf der Erde entfliehen? Wird der Mars das Villenviertel, der Mond das Servicelager einer multiplanetarischen Gesellschaft werden?

Ein Ticket zum Mars soll (von heute geschätzten zehn Milliarden Dollar pro Person) auf ungefähr zweihunderttausend Dollar sinken. Gerade hat der Tesla- und Space-X-Gründer Elon Musk auf dem International Astronautical Congress in Adelaide seine neueste Riesenrakete vorgestellt, die „Big Fucking Rocket“, die offiziell „Big Falcon Rocket“ heißt. Die BFR wird, sagt Musk, die Universalarakete für alle Weltraumanwendungen sein. Die Versorgung der „ISS“, das Aussetzen von Satelliten und natürlich die Reise zum Mond und zum Mars sollen mit der BFR möglich sein. Damit sie dort auch ankommt, kann man sie im All an Weltraumtankstellen befüllen. Mit bis zu eintausend Flügen werde der Mars in den kommenden vierzig bis einhundert Jahren besiedelt werden können, kündigt Elon Musks seine Pläne an – von wohlhabenden Erdlingen.

Und: Die Rakete kann auch für Langstreckenflüge auf der Erde eingesetzt werden. Man wird sich dann wohl als vermögender First-Class-Passagier in maximal einer Stunde mit knapp 30 000 Stundenkilometern um die Erde katapultieren lassen können.

Auch die Nasa plant einen bemannten Flug zum Mars – gerade werden neue Trägerraketensysteme und Orion-Raumkapseln entwickelt, mit denen der Rüstungshersteller Lockheed Martin Astronauten auf die geplante Raumstation „Mars Base Camp“ entsenden will.

Zu Beginn werden die Raumschiffe auch in diesem Szenario Ingenieure und Arbeiter transportieren und eher fliegenden Werkstätten und Materiallagern ähneln. Die Reisen werden durchschnittlich sechs bis sieben Monate dauern, man sucht derzeit nach Lösungen für die Herausforderungen, die Reisedauer und Reisebedingungen mit sich bringen. Die Nasa kürte im Frühjahr den Gewinner der Space Poop Challenge. Es ging darum, eine Art innenliegende Toilette im Raumanzug zu entwickeln, die auch beim längeren Tragen des Anzugs, der eigentlich, etwa in Notfällen, ein eigenes Raumschiff ist, noch komfortabel und hygienisch bleibt. Bisher tragen Astronauten bei den Reparaturarbeiten im All noch Windeln unter ihren Hightech-Anzügen.

Und es muss auf der Reise trainiert werden – der Muskel- und Knochenschwund in der Schwerelosig-



9

keit setzt bereits nach wenigen Tagen ein; nur durch mindestens zwei Stunden Training am Tag lässt sich das verhindern. Die Marspioniere aber sollen ja nicht ausgelagert, mit dünnen, kraftlosen Gliedmaßen wie schlaffe Aliens, aus den Landefähren stolpern und derart geschwächt die Marskolonien aufbauen.

Allerdings ist noch viel zu wenig erforscht, so der Weltraummediziner Prof. Hanns-Christian Gunga vom Zentrum für Weltraummedizin und extreme Umwelten an der Charité in Berlin, wie sich der Mensch auf Dauer der Schwerelosigkeit oder der geringen Anziehungskraft auf anderen Planeten anpassen wird. Ein gedrungener Körperbau sei für die Schwerelosigkeit jedenfalls besser geeignet, um mit der Umverteilung der Flüssigkeiten klarzukommen. Das Blut wird vermehrt in den Kopf gepumpt, die Schleimhäute schwellen an, was wiederum zu einem veränderten Geschmackempfinden führt. Auch die Dicke der Haut nehme in der Schwerelosigkeit ab – so das vorläufige Ergebnis einer Untersuchung der Esa auf der „ISS“. Die kosmische Strahlung ist wohl noch schädlicher, als bisher vermutet. Nicht nur das Krebsrisiko sei sehr hoch, auch die Hirne der zukünftigen Marskolonisten könnten Schäden davontragen.

BILDER:

7

Der Weltraumstiefel SB-01 von Reebok

8

Weltraumtasse – fürs Trinken in der Schwerelosigkeit

9

Diese Anzüge für die Weltraumfahrt, mit denen die deutsche Studentin Linda Pfanzer einen Wettbewerb gewonnen hat, senden bei Bedarf auch irdische Düfte aus, zur Erinnerung



10

Werden also kleine, dicke, transparente Erdlinge mit aufgedunsenen Köpfen, in denen nicht mehr viel passiert, in Windelanzügen durchs Weltall fliegend die technologischen Leistungen der Menschheit in die Zukunft kommunizieren? Oder sind all diese Probleme zu lösen – und das All wird das Paradies für Milliardäre wie Musk oder auch Richard Branson, die das Geld für Planetenausflüge haben? Jedenfalls finden schon jetzt Produktdesigner ganz neue Arbeitsfelder angesichts von Schwerelosigkeit und Mikrogravitation vor: Den Vollkörperbadeanzug beispielsweise, den die Designerin Christine Lew aus London entwickelt hat, in dem man trotz Schwerelosigkeit ein Bad nehmen kann. Später legt der erschöpfte Astronaut einen Vakuumbademantel an und hüllt sich in ein beheizbares Schlauchgeflecht und trinkt seinen Whisky aus einer Art Weltraumschnabellasse, die zurzeit an Bord der „ISS“ getestet wird.

Einmal auf dem Mars angekommen, ist dann vielleicht das Bekleidungskonzept von Linda Pfanzer

BILD:  
10  
Entwurf einer Marsbehausung des Büros ZA Architects: Wegen der starken Strahlung lebt es sich besser unter der Marsoberfläche. Das Material ist Basalt, den es auf dem Mars in großen Mengen gibt

eine milde stimmende Lösung, die sogar den Geruch der Heimat integriert hat. Sie entwarf einen Marsanzug mit Dufttaschen und gewann so 2016 den „Spacetex 2030“-Wettbewerb.

All diese Dinge sind Luxuspielzeuge, die sich nur Staaten oder Elon Musk und seine Freunde leisten können. Wer wird sich einen Marsflug leisten? Wer wird dort einmal wohnen? Und sollten die Pläne für ein Leben auf fernen Planeten nicht ganz so verlaufen, wie wir uns das heute vorstellen, sollte die evolutionäre Entwicklung der Luxusabenteurer auf dem verstrahlten Mars eine unerwartete Richtung einschlagen und sie zu Höhlenmenschen, dann Grottenlurchen und schließlich zurück zur Blaualge entwickeln, dann sind sie vielleicht auch endlich für außerirdische Lebensformen interessant. Oder werden für solche gehalten. Wer weiß schon, ob die Außerirdischen, die man immer mal gesichtet hat, nicht bloß mutierte Superreiche sind, die sich irgendwann mal auf den Mars geschossen haben? ●