HEYNE

Zum Buch

Er ist nur ein kleiner roter Punkt am irdischen Nachthimmel, Millionen von Kilometern von der Erde entfernt – und doch übt er seit Jahrhunderten eine Faszination auf die Menschen aus wie kein anderer Planet: der Mars. Eine Faszination, die mit dem gewaltigen Erfolg von Andy Weirs Bestseller *Der Marsianer* aufs Neue entfacht wurde. Viele Menschen stellen sich die Frage, wie so eine bemannte Marsmission wirklich aussehen könnte. Wie können wir auf dem Mars überleben? Wie kommen wir da überhaupt hin? Was planen die staatlichen Raumfahrtagenturen wie NASA und ESA? Wie ist der aktuelle Stand von Wissenschaft und Technik? Und was werden wir tun, wenn wir endlich auf dem Mars gelandet sind?

Der Weg zum Mars erzählt die Geschichte der ersten Astronauten, die sich auf die lange und gefährliche Reise zum roten Planeten begeben, und trägt dabei alles Wissenswerte über Forschung, Technik und Visionen rund um den Mars zusammen. Es ist ein Abenteuer, das in nicht allzu ferner Zukunft tatsächlich so stattfinden könnte.

Mit einem Vorwort von ISS-Astronaut Clayton C. Anderson und einem umfassenden Anhang ist *Der Weg zum Mars* eine ebenso informative wie spannende Lektüre für alle Fans des roten Planeten – und solche, die es werden wollen.

Mehr Informationen zum Mars und diesem Buch finden Sie auf:

diezukunft.de

DER WEG ZUM MARS

AUFBRUCH IN EINE NEUE WELT

Herausgegeben von
Sascha Mamczak
und Sebastian Pirling

Mit einem Vorwort von
Clayton C. Anderson

Originalausgabe

WILHELM HEYNE VERLAG
MÜNCHEN



Verlagsgruppe Random House FSC® N001967
Das für dieses Buch verwendete FSC®-zertifizierte Papier
Salzer Alpin wird produziert von UPM, Schongau
und geliefert von Salzer Papier, St. Pölten, Austria.

Originalausgabe 11/2015
Redaktion: Stefanie Brösigke
Das Copyright der Beiträge
liegt bei den jeweiligen Autoren
Copyright © 2015 dieser Ausgabe
by Wilhelm Heyne Verlag, München,
in der Verlagsgruppe Random House GmbH
Printed in Germany
Übersetzung des Vorworts: Jürgen Langowski
Wissenschaftliche Beratung: Manuel Kuck
Innenillustrationen & Karte: Andreas Hancock
Umschlaggestaltung: Das Illustrat, München
Satz: Leingärtner, Nabburg
Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck

ISBN 978-3-453-31718-5

www.diezukunft.de

INHALT

Vorwort von Clayton C. Anderson 9

Einleitung: Die Sirenen des Mars 13

Erster Teil

Elisabeth Bösl: VOR DEM START 25

Die Mission 27

Der beste Weg zum roten Planeten 38

Die Akteure 48

Die Besatzung 62

Was man auf dem Mars braucht 76

Hin und zurück 85

Zweiter Teil

Sebastian Pirling: DER FLUG 93

Das größte Abenteuer aller Zeiten 95

Der Countdown 102

Was unterwegs alles passieren kann 120

Tag für Tag im All 126

Die Weltraum-WG 145

Im Marsorbit 158

Dritter Teil

Uwe Neuhold: AUF DEM MARS 165

Im freien Fall 167

Erste Schritte auf einem fremden Planeten . . . 173

Überleben in der Wüste 186

Die Geheimnisse des Mars 202

Die Gefahren des Mars 236

Die Rückreise 254

Anhang

Glossar 263

Mars-Fakten 270

Mars-Timeline 271

Die zehn besten Mars-Romane aller Zeiten 275

Andy Weirs *Der Marsianer* im Reality-Check . . . 282

Terraforming Mars 288

Der Mars – und dann? 292

Literaturliste 295

Websites 298

Vorwort

von Clayton C. Anderson

Am 21. Juli 2015 jährten sich zum sechsundvierzigsten Mal die historischen ersten Schritte Neil Armstrongs auf dem Mond. Der Mond galt zu jener Zeit als der Heilige Gral der beiden einzigen raumfahrenden Nationen der Welt, der Sowjetunion und der USA. Der Versuch, Menschen auf den Mond zu bringen, war der Beginn dessen, was die Historiker als »Wettlauf ins All« bezeichnen. Doch so sehr wir diesen großartigen Erfolg auch bewundern mögen, heute wetteifern die Nationen nicht mehr miteinander, und wir fassen auch nicht nur die Rückkehr zum Mond ins Auge. Heute richten wir den Blick auf ein größeres Ziel: den Mars.

Andy Weirs Roman *Der Marsianer* und dessen Verfilmung durch Ridley Scott faszinieren Tausende, wenn nicht Millionen von Menschen. Das Interesse am Mars ist jedoch so alt wie die Menschheitsgeschichte selbst. Schon im Alten Ägypten und in Babylon blickten die Astronomen zum Himmel und machten sich Notizen über die Eigenschaften der Planeten, und schon damals träumte der Mensch davon, durch den Himmel zu streifen oder ihn gar zu bevölkern.

Der nach dem römischen Kriegsgott Mars benannte Himmelskörper kann mit bloßem Auge mühelos von der Erde aus beobachtet werden. Der rötliche Schimmer, der zum Teil von dem auf der Mars-Oberfläche allgegenwärtigen Eisenoxid herrührt, ermöglicht es auch dem unerfahrenen Beobachter, den Planeten leicht zu identifizieren. Sein Leuchten wird nur vom

Jupiter, der Venus, dem Mond und der Sonne übertroffen. Der Mars ist der Ort, an dem Träume beginnen.

Unser Wissen, unsere Fertigkeiten und Fähigkeiten haben sich seit den alten Ägyptern weiterentwickelt: Dank ausgeklügelter Raumfahrzeuge können wir die Grenzen unserer bislang an die Erde gebundenen Wahrnehmung sprengen. Allenthalben nimmt die Faszination für das Unbekannte in unserem Sonnensystem – nein, im ganzen Universum – zu. Gab es einmal Leben auf dem Mars? Bergen seine Polkappen brauchbares Wasser? Können wir eines Tages auf der vulkanischen, gebirgigen und mit Kratern überzogenen Oberfläche des Planeten leben? Vom ersten erfolgreichen Fly-by-Manöver der Raumsonde *Mariner 4* im Jahr 1965 bis zu den berühmten Marsrovern *Curiosity* und *Opportunity* suchen wir mit großem Eifer nach den Möglichkeiten, die uns der Planet bietet. Die Sache scheint völlig klar zu sein: Die Menschheit muss dorthin, und wir beginnen, die Visionen Wirklichkeit werden zu lassen.

Noch sind wir aber nicht so weit. Noch ist das Ziel in weiter Ferne. Wie Andy Weirs spannender und mitreißender Roman zeigt, steht uns ein wahrhaft atemberaubendes Abenteuer bevor. Endlose wissenschaftliche Möglichkeiten tun sich auf, technischer Fortschritt ist dringend nötig. Und doch gibt es Menschen auf der Erde, die schon jetzt das Ticket zum Mars buchen möchten. Unter dem Namen Mars One – finanziert durch private Mittel und unter dem Dach der gewinnorientierten Mars One Corporation angesiedelt – werden One-Way-Tickets zu diesem außergewöhnlichen Reiseziel angeboten. Auf der Website des Unternehmens kann man lesen: »Die Besiedlung des Mars ist der nächste riesige Schritt für die Menschheit. Der Mars ist der Startpunkt der Menschheit für die Reise ins Weltall.« Da haben sie wohl recht. Angeblich haben sie sogar schon damit begonnen, die Astronauten für den Flug zu diesem trost-

losen Bestimmungsort auszuwählen. Einem Flug ohne Wiederkehr. Ich habe mich nicht beworben. Als Mitglied des United States Astronauts Corps bestehe ich darauf, eine Rückfahrkarte zu bekommen.

Die NASA plant, ab 2030 Menschen zum Mars zu schicken. Ein Unterfangen dieser Größenordnung verspricht zwar einen großen Gewinn, doch es ist nur realisierbar, wenn genügend Geld zur Verfügung steht und die Technik schnell genug voranschreitet. Diese beiden Faktoren entscheiden darüber, ob eine bemannte Marsmission erfolgreich verlaufen oder scheitern wird. Ich persönlich glaube, der Nutzen für die Menschheit liegt nicht so sehr im Ziel, sondern vielmehr in der Reise dorthin. Der Mars ist ein wundervoller und aufregender Ort, aber die Erforschung und Entwicklung neuer Technologien, die man braucht, um dorthin zu gelangen, werden das wahre Vermächtnis dieses Projekts sein. Erst durch die Reise zum Mond konnten tragbare Bohrgeräte, Mobiltelefone, hitzebeständige Textilien und die Dialyse entwickelt werden. Nun erwartet uns wieder das Unbekannte, und wieder stehen wir vor der Herausforderung, das Unmögliche möglich zu machen. Dieses Mal werden wir es allerdings gemeinsam tun, als geeinte Welt. Es gibt keinen anderen Weg, keine Nation kann es sich leisten, die Reise zum Mars alleine anzutreten.

Im Jahr 2015 wurden die Kosten für eine bemannte Marsmission, je nach Akteuren und Rahmenbedingungen, auf 6 bis 500 Milliarden US-Dollar geschätzt. Dabei ist die Gesundheit der Besatzung das größte Problem: Man denke nur an etwaige Strahlenschäden und den Verfall von Muskeln und Knochen, möglicherweise droht durch die lange Zeit in der Schwerelosigkeit sogar der Verlust der Sehkraft. Allein der Flug *zum* Mars wird schon neun Monate dauern. Und Gott behüte, wenn drei Monate nach dem Start die Toilette kaputtgeht. Aus persönli-

cher Erfahrung weiß ich, dass man diese vier Worte bei einem langen Raumflug niemals hören will: »Das Klo ist defekt.«

Auch psychologische Probleme der Astronauten sind nicht auszuschließen, schließlich sind sie von ihren Familien und Freunden isoliert. Hinzu kommen Schwierigkeiten innerhalb der Crew: Wenn Menschen aus unterschiedlichen Kulturkreisen gezwungen sind, weit mehr als zwei Jahre – und so lange wird eine bemannte Marsmission dauern – unter beengten Bedingungen zusammenzuleben, entstehen Konflikte, ganz egal, wie professionell die Besatzungsmitglieder miteinander umgehen.

Eine Kommunikation in Echtzeit mit der Erde ist den Astronauten während der Mission nicht möglich, da, je nach Position auf der Umlaufbahn, eine Verzögerung von acht bis zweiundzwanzig Minuten einzukalkulieren ist. Das bedeutet, dass sie nicht unmittelbar auf die medizinischen Einrichtungen und das Fachwissen der Erde zurückgreifen können. Wenn dann auch noch kritische Lebenserhaltungssysteme oder der Antrieb versagen, erkennen wir die Kulisse, die Andy Weir für Mark Watneys marsianisches Abenteuer erschaffen hat. Allerdings haben wir auch schon früher vor unüberwindbaren Hindernissen gestanden – und es dann doch geschafft. Heute erklimmen wird den Mount Everest, tauchen zum Meeresgrund und hinterlassen Fußabdrücke im Regolith der Mondoberfläche. Als gewöhnlicher Raumfahrer kann ich da nur sagen: Lasst uns nicht nur das Gewöhnliche tun, sondern das Außergewöhnliche anpacken.

Hallo Mars, wir kommen!

Clayton C. Anderson ist ehemaliger ISS-Astronaut und Autor von »The Ordinary Spaceman: From Boyhood Dreams to Astronaut«

Einleitung: Die Sirenen des Mars

Jahrhunderte lang war der Mars ein fantastischer Ort. Und er ist es immer noch.

Das ist durchaus bemerkenswert, denn die Kulturgeschichte des Mars – die Geschichte, die begann, als zum ersten Mal ein Vertreter der Gattung Homo sapiens seinen Blick auf einen trüben orangeroten Fleck am Nachthimmel richtete und sich fragte, was es wohl damit auf sich haben könnte – ist eine Geschichte voller Ernüchterungen. Je mehr Homo sapiens darüber herausgefunden hat, was der Mars ist, desto mehr hat er auch darüber herausgefunden, was der Mars nicht ist: kein Ort, an dem Prinzessinnen und Ungeheuer leben; kein Ort, an dem heimtückische Kreaturen eine Invasion der Erde planen; kein Ort, an dem exotische Pflanzen sprießen. Spätestens als die Raumsonde *Mariner 4* am 15. Juli 1965 Nahaufnahmen des roten Planeten zur Erde funkte, zerschlugen sich diese und viele andere Fantasien, ob nun Hoffnungen oder Befürchtungen, der Erdbewohner. Auf den Bildern von *Mariner 4* sah man eine öde, kraterübersäte Staubwüste, still und leer wie der Mond. Einen Tag später titelte die *New York Times*: »Der Mars ist mit größter Wahrscheinlichkeit ein toter Planet.«

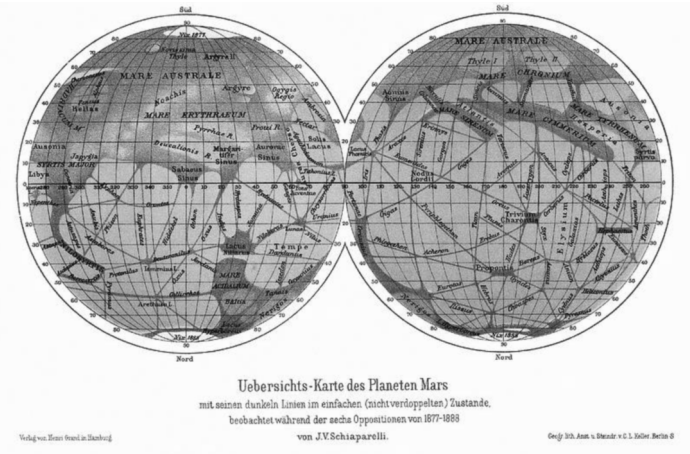
Fünfzig Jahre nach *Mariner 4* ist diese Wahrscheinlichkeit immer noch hinreichend groß. Alles, was wir inzwischen über den Mars herausgefunden haben – dass etwa die Durchschnittstemperatur dort bei minus fünfzig Grad Celsius liegt, dass der Luftdruck am Boden weniger als ein Prozent des irdischen

beträgt, dass es kein Magnetfeld und nicht genug Ozon gibt, um vor Strahlung zu schützen –, hat bestätigt, dass der vierte Planet in unserem Sonnensystem ein kalter, lebensfeindlicher Ort ist. Ein Ort, an dem sich Menschen, wenn überhaupt, nur mit Schutzanzügen und in abgeschirmten Habitaten aufhalten könnten. Und dennoch ist der Mars, wie Clayton C. Anderson in seinem Vorwort schreibt, immer noch der Ort, an dem Träume beginnen.

Ein Grund dafür ist natürlich, dass alles, was wir im Universum beobachten, untrennbar mit unseren Träumen und Fantasien verbunden ist. Von Plutarchs wundersamen Mondbewohnern zu Beginn unserer Zeitrechnung bis zu aktuellen Spekulationen über extrasolare Planeten – wir können das Bild, das wir uns vom Kosmos und unserem Platz darin machen, noch so sehr verwissenschaftlichen, es wird immer mythisch aufgeladen sein (oder haben Sie sich vielleicht nicht vor Kurzem beim Anblick einer Sternschnuppe etwas gewünscht?). Und wir können den gigantischen Raum um uns herum noch so heldenhaft erkunden oder gar erobern wollen, seine Unermesslichkeit und Undurchdringlichkeit wird uns immer in Ehrfurcht versetzen (selbst ein Berufsatheist wie Nikita Chruschtschow fragte einst Juri Gagarin nach dessen Rückkehr aus dem Erdorbit: »Und, Genosse, hast du dort oben Gott gesehen?«).

Aber es gibt noch einen anderen Grund, warum wir vom Mars träumen – und er hat mit dem Mars selbst zu tun. Denn dieser orangerote Fleck am Nachthimmel ist nicht nur ein Planet wie Jupiter oder Saturn oder Kepler-186f, er ist eine Welt wie die Erde. Der Mars ist eine Welt, mit der Homo sapiens etwas anfangen kann.

So mag der Mars vielleicht lebensfeindlich sein, aber er ist nicht so lebensfeindlich, dass Menschen dort gar nicht leben könnten; immerhin gibt es einen festen Grund, auf dem man stehen, und



Die detaillierten Marskarten des Italieners Giovanni Schiaparelli, gezeichnet zwischen 1877 und 1886, wurden weltweit zum astronomischen Standard – und lösten eine Marshysterie aus

Rohstoffe, die man nutzen kann. Man muss auch nicht Hunderte von Jahren in einem künstlichen Schlaf verbringen oder auf magische Weise die Gesetze der Relativitätstheorie brechen, um dorthin zu gelangen; eine Reise zum Mars und wieder zurück ist, wie die Reise zum Mond, in unserer Lebenszeit und mit den wissenschaftlichen Kenntnissen und technischen Mitteln, die uns zur Verfügung stehen, möglich. Doch das Wichtigste ist: Im Gegensatz zum Mond, diesem erkaltetem Stück Erdkruste, hat der Mars eine Geschichte, die der unseres Heimatplaneten auf frappierende Weise ähnelt. Alle geochemischen und morphologischen Befunde deuten darauf hin, dass der rote ebenso wie der blaue Planet etliche einschneidende Klimaänderungen durchlaufen hat, dass einst Wasser durch die weitverzweigten Stromtäler floss und die Atmosphäre früher weitaus dichter war; alle Befunde deuten darauf hin, dass es auf dem Mars einmal ganz anders gewesen sein

muss als heute. Und wenn es dort früher einmal anders war, dann könnte es ja irgendwann einmal auch wieder anders sein – dann könnte man den Mars nicht nur studieren, sondern man könnte etwas aus ihm *machen*, wer weiß, vielleicht sogar eine neue Heimat für den Menschen …

Wir wissen noch längst nicht alles über den Mars, aber alles, was wir wissen, sagt uns, dass der rote Planet nicht nur irgendein Punkt am Nachthimmel ist. Der Mars ist einer jener Punkte am Horizont, auf die Homo sapiens während seiner jahrtausendelangen Wanderung durch Raum und Zeit immer wieder geblickt hat: die er gerade noch erkennen und die er sich gerade noch vorstellen konnte – und deshalb ließ er nichts unversucht, um diese Punkte zu erreichen. Der Mars bietet unseren Träumen und Fantasien also die perfekte Bühne.

Und diese Fantasien wurden umso fantastischer, je konkreter und realer unser Bild vom Mars wurde. Der Kriegsgott, den er in der Antike seiner blutroten Färbung wegen repräsentierte, war noch eine aus dem Mythos geborene menschliche Projektion, aber als Galileo Galilei zu Beginn des siebzehnten Jahrhunderts mit seinem Fernrohr die Oberfläche des geheimnisvollen Wandelsterns in den Blick nahm, machte er sich, obwohl er noch keinerlei Einzelheiten erkennen konnte, bereits Gedanken darüber, ob auf diesem »von der Sonne illuminierten sphärischen Objekt« wohl nicht-menschliche Wesen leben. Und als zur selben Zeit Johannes Kepler die Umlaufbahn des Mars um die Sonne exakt berechnete und damit endgültig Kopernikus bestätigte, notierte er: »Bauen wir Schiffe und Segel, die dem himmlischen Äther angepasst sind, und es wird mehr als genug Leute geben, die keine Furcht haben vor den leeren Wüsten.« Tatsächlich öffnete jede neue wissenschaftliche Entdeckung und Beobachtung den Raum für neue atemberaubende Spekulationen über Natur und Geschichte des roten Planeten, Spekulationen,

die wiederum den Raum für weitere Entdeckungen und Beobachtungen öffneten. Was hatte es mit der dunklen, nach Norden zugespitzten Zone auf sich, die Christiaan Huygens 1659 auf eine der allerersten Marskarten zeichnete? Welche Schlüsse waren aus William Herschels Feststellung von 1784 zu ziehen, dass es auf dem Mars Jahreszeiten wie auf der Erde gibt? Und was bedeuteten die mysteriösen, wie mit dem Lineal gezogenen Striche, die Giovanni Schiaparelli 1877 beobachtete, als der Mars der Erde gerade besonders nahe kam? Hieß all das, dass der rote Planet eine bewohnbare oder gar bewohnte Welt war, eine zweite Erde im Sonnensystem? Dass dort fremdartige, aber zweifellos intelligente Lebewesen Wälder bewirtschafteten und über Meere fuhren und ausgedehnte Kanalsysteme bauten?

Inzwischen wissen wir, dass es nicht so ist, und amüsieren uns über die bizarren Vorstellungen und Ideen früherer Tage – dabei ist es noch nicht allzu lange her, dass man auf dem Mars



Ein zufälliges Produkt der Erosion? Oder das Gesicht eines Marshominiden? Auch die Bilder der *Viking*-Sonden in den 1970er-Jahren führten zu abenteuerlichsten Spekulationen

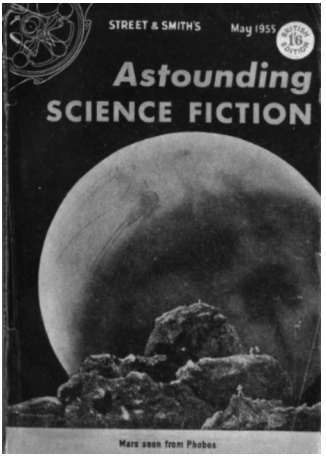
das steinerne Gesicht eines Außerirdischen zu erkennen meinte, und auch heute ziehen manche Bilder der Marsrover noch wildeste Interpretationen nach sich (geben Sie nur einmal »Mars-Krabbe« in Ihre Internet-Suchmaschine ein). Was nicht sonderlich überraschend ist, denn Fantasien waren schon immer ein fester Bestandteil des menschlichen Erkenntnisprozesses. Unser Wissen entsteht nicht nur durch die Messung empirischer Daten, sondern auch durch das Durchspielen von Variablen, und man findet wohl kaum ein besseres Beispiel für dieses zwischen »Wahrheit« und »Möglichkeit« oszillierende intellektuelle Vorantasten als die Erforschung des Mars. Als beispielsweise H. G. Wells in seinem Roman *Krieg der Welten* 1898 aus Schiaparellis Beobachtungen eine der Erde feindlich gesinnte Marszivilisation imaginierte, war das nicht der berühmten fehlerhaften Übersetzung geschuldet (aus den italienischen »canali«, die auch natürliche Wasserläufe bezeichnen können, hatte man englische »canals«, also eindeutig künstliche Bauwerke, gemacht und damit eine wahre Hysterie ausgelöst). Sondern er verschmolz die damaligen Kenntnisse, die man über den Mars hatte, mit den Neurosen einer Kolonialmacht und rückte den roten Planeten so ein Stück näher an die Erde heran: Wenn die Marsbewohner Krieg gegen uns führen, so Wells, dann geht es in ihrer Welt nach denselben Prinzipien zu wie in unserer – und dann ist ihr ausgezehrter Heimatplanet womöglich das, was einmal aus der Erde werden könnte.

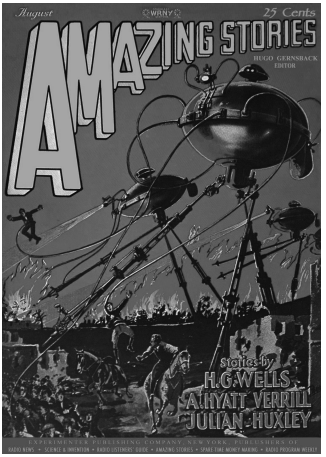
Dieses Einholen von bisher unerschlossenen Welten und Räumen in die menschliche Verständnis- und Einflusssphäre mit den Mitteln des Fantastischen ist der *modus operandi* eines literarischen Genres, das Wells maßgeblich prägte und das man Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts »Science-Fiction« taufte. Entgegen der landläufigen Sichtweise sagen Science-Fiction-Autoren nämlich nicht die Zukunft voraus – auch wenn das der

eine oder andere von ihnen für sich in Anspruch nimmt –, sondern sie sagen die Gegenwart voraus: sie sagen, wohin wir, hier und jetzt, überall blicken und was wir dort sehen könnten. Der Mond war Teil unserer Einflusssphäre, lange bevor die *Apollo*-Raketen starteten. Und der Mars ist Teil unserer Einflusssphäre, obwohl noch kein Mensch seinen Fuß auf den roten Planeten gesetzt hat.

Wir waren schon längst auf dem Mars. Wir waren dort mit Robert A. Heinleins *Der rote Planet* und erlebten den Mars als mitreißendes New-Frontier-Abenteuer; wir waren dort mit Ray Bradburys *Mars-Chroniken* und wurden von den Geistern einer verschwundenen Zivilisation heimgesucht; wir waren dort mit Frederik Pohls *Mensch+* und haben verstanden, dass der Mars den Menschen mehr verändern wird als andersherum; wir waren dort mit Kim Stanley Robinsons *Mars-Trilogie* und besiedelten nicht nur eine neue Welt, sondern bauten auch eine ganz neue Art von Gesellschaft; und wir waren dort mit Andy Weirs *Der Marsianer* und versuchten mit allen nur erdenklichen Tricks, am Leben zu bleiben. Natürlich werden wir erst wissen, was uns auf dem Mars wirklich erwartet, wenn wir dort hinreisen, aber der Mars ist kein Neuland für uns – jeder Astronaut, jeder Ingenieur, jeder Offizielle, der sich mit dem roten Planeten befasst, hat diese Bücher gelesen und sich gefragt, was davon eines Tages Wirklichkeit werden könnte und wie man es anstellt, *damit* etwas davon eines Tages Wirklichkeit wird.

Eines Tages? Heute, zu Beginn des einundzwanzigsten Jahrhunderts, wird der Mars so intensiv erforscht wie nie zuvor. Sonden kartografieren und vermessen seine zerklüftete Oberfläche bis zur letzten Felserhebung; Rover fotografieren und analysieren sein trockenes, steiniges Terrain. Und es hat den Anschein, als stünden wir kurz davor, in ein Raumschiff zu steigen und dorthin zu fliegen – kein Raketenstart, der nicht irgend-





Der Mars als Science-Fiction-Vision: Unsere Träume und Fantasien reisen unseren Sonden und Raumschiffen voraus

wie mit einer bemannten Marsmission in Verbindung gebracht wird, kein ISS-Astronaut, der nicht von der Erkundung des roten Planeten schwärmt. Schon übt man in vergleichbar »extremen« Gebieten auf der Erde den Marsspaziergang, schon prognostizieren Milliardäre und Entrepreneurs private Flüge und Kolonien. Doch all das öffentliche Getöse kann nicht darüber hinwegtäuschen, dass die ISS gerade einmal vierhundert Kilometer von der Erde entfernt ist und dass das letzte Mal, als ein Mensch den Erdorbit verlassen hat, über vierzig Jahre zurück liegt. Ein bemannter Flug zum Mars wäre ein Jahrhundertprojekt, aber bisher gibt es weder einen konkreten Missionsplan noch eine Finanzierung. Die Menschheit steht in den Startlöchern – was hindert uns, die Reise auch wirklich anzutreten?

Auf jeden Fall nicht die Technik. Auch wenn noch unzählige Aspekte zu klären und die notwendigen Fluggeräte zu bauen sind und natürlich allerlei bisher unbekannte Gefahren auf-

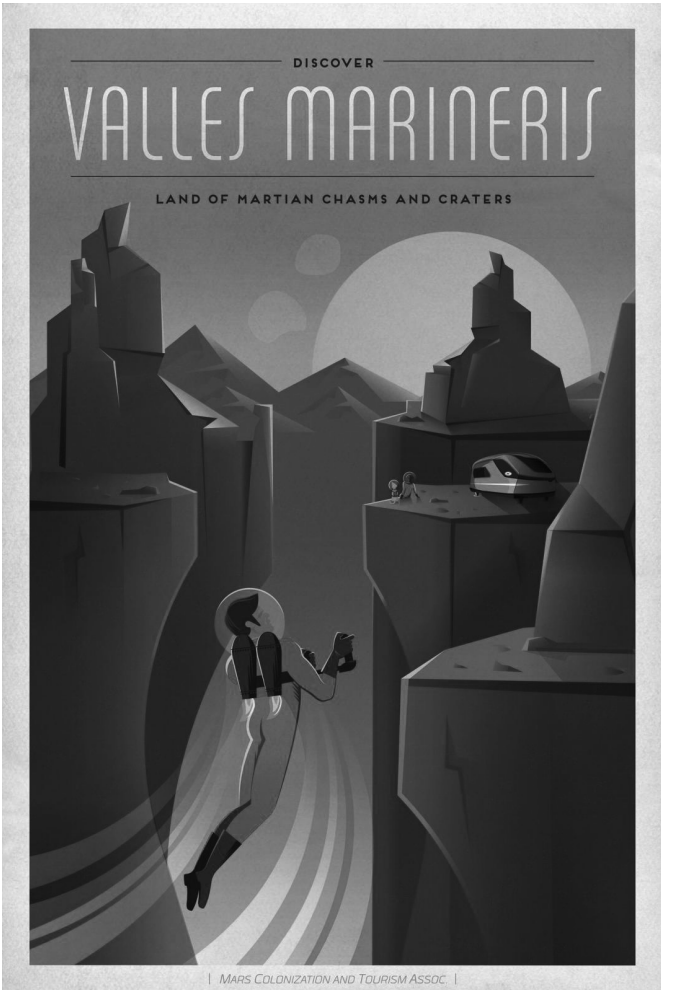
treten können, reichen unsere heutigen Kenntnisse und Fertigkeiten aus, um den Weg zum Mars zu finden. Das Buch, das Sie gerade in Händen halten, erzählt, wie der erste bemannte Flug zum Mars vonstatten gehen könnte. Was man für die Reise benötigt. Welche Start- und Landemanöver durchzuführen sind. Was sich auf dem Mars zu erkunden lohnt. Wie man sicher wieder zurückkommt. *Der Weg zum Mars* erzählt von einem großen Abenteuer, das wir zu meistern in der Lage sind.

Aber vermutlich ist die entscheidende Frage wohl nicht, wie wir zum Mars fliegen und was wir dafür alles mitnehmen müssen, sondern *warum* wir die Reise antreten. Üblicherweise wird diese Frage mit dem Hinweis darauf beantwortet, dass wir Menschen eben Entdecker sind, dass wir, sobald wir Flöße bauen konnten, über Flüsse gefahren, und sobald wir Schiffe bauen konnten, hinter den Horizont gesegelt sind – und nun können wir Raumschiffe bauen und erforschen den Weltraum. Bestimmt ist das ein gewichtiges Argument, aber es lässt nicht nur außer Acht, dass wir im Gegensatz zu früheren Entdeckerfahrten den Weltraum ebenso gut mit Maschinen erforschen könnten, sondern es unterschlägt auch, dass Menschheitsprojekte dieser Größenordnung nie ausschließlich dem Drang entspringen, das Ferne, Unbekannte zu erforschen – sie sind immer politisch und ökonomisch forciert. Christoph Kolumbus mag ein wagemutiger Abenteurer und Visionär gewesen sein, doch er wäre nie in die Neue Welt aufgebrochen, hätte die spanische Krone nicht verzweifelt nach neuen Einnahmequellen gesucht. Und Neil Armstrong mag einer der furchtlosesten und begabtesten Astronauten aller Zeiten gewesen sein, aber keine Rakete hätte ihn je zum Mond gebracht, hätten die USA nicht dem ideologischen Widersacher zeigen wollen, wer die wahre Weltmacht ist. Wären reine Neugier und reiner Wagemut ausschlaggebend, hätte Richard Nixon (»Der Weltraum kümmert mich einen

Dreck«) nach den Mondflügen sicher nicht alle weiterreichenden Pläne der NASA auf Eis legen und die USA für Jahrzehnte an den Orbit binden können.

Fehlt es für die Reise zum Mars also am nötigen politischen und ökonomischen Konfliktpotenzial? Fehlen ein Kalter Krieg und ein John F. Kennedy, der einen klaren Zeitrahmen für ein solches Projekt vorgibt und ausreichend Geld zur Verfügung stellt? (George W. Bush und Barack Obama wurden, was etwaige Marspläne anbelangt, nie wirklich konkret, sondern ergingen sich in Absichtserklärungen; sie hatten ja auch recht viele irdische Probleme.) Natürlich ließe sich ziemlich schnell ein Konflikt konstruieren – die Russen spielen aktuell ohnehin die bösen Buben, und auch die Chinesen mit ihren ersten Schritten ins All und ihrem Ressourcenhunger gäben einen wunderbaren Gegenpart ab. Aber vielleicht verläuft der Weg zum Mars ja zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit ganz anders. Vielleicht ist der Mars ja eine einzigartige Chance für die Menschheit, ins Ferne, Unbekannte ohne politischen oder ökonomischen Zwang aufzubrechen – ohne die Vorgabe, auch diese neue Welt müsse unbedingt erobert und kolonisiert und ausgebeutet werden. Vielleicht macht die Menschheit ja mit dem operativen Schritt Richtung Mars auch einen kognitiven Schritt: hin zu Gemeinsamkeit, Kooperation, Voraussicht. Auch das gibt es bereits als Fantasie, auch auf *diesem* Mars waren wir schon – Sie brauchen dafür nur in die Science-Fiction-Abteilung Ihrer Bibliothek gehen.

Gemeinsamkeit, Kooperation, Voraussicht – ist das allzu naiv gedacht? Sind wir nicht immer mit größtmöglicher Dynamik und hinreichender Aggressivität in die Zukunft aufgebrochen? Und wird das nicht immer so sein? Vielleicht. Vielleicht aber auch nicht. Jedenfalls dann nicht, wenn wir begreifen, dass die Zukunft anders sein wird als die Gegenwart, dass wir in der



Und noch eine Mars-Vision: Wir werden eines Tages auf dem roten Planeten gewesen sein …

Zukunft nicht die sein werden, die wir heute sind. Wir sind nicht mehr die, die wir waren, als Christoph Kolumbus einen neuen Kontinent entdeckte. Und wir sind auch nicht mehr die, die wir waren, als Neil Armstrong auf dem Mond spazieren gegangen ist. Wir verändern uns auf unserer langen Wanderung durch Raum und Zeit; warum sollten wir nicht begreifen, dass eine Reise zum Mars viel mehr ist als eine Reise zum Mars – *bevor* wir sie antreten?

Jenseits aller politischen und ökonomischen Fragen, die man dafür zuvor auf der Erde klären müsste – und zu Beginn des einundzwanzigsten Jahrhunderts gibt es jede Menge dieser Fragen zu klären –, würde das allerdings voraussetzen, dass wir eine gemeinsame Idee vom Mars entwickeln, eine Vorstellung davon, was wir mit dem Mars anfangen, was wir aus dem Mars machen wollen, wenn wir erst einmal dort sind. Das ist das eigentliche Jahrhundertprojekt. Denn wenn wir eines Tages wirklich auf dem Mars stehen, dann blicken wir nicht nur von einem anderen Himmelskörper auf unseren Heimatplaneten, wir blicken von einer anderen Welt auf unsere jetzige. Wir blicken auf einen blau schimmernden Fleck am Nachthimmel – und wenn alles gut läuft, wenn wir in dieser Zukunft nicht mehr die sein werden, die wir heute sind, dann blicken wir auf einen wahrhaft fantastischen Ort.

Sascha Mamczak & Sebastian Pirling

Erster Teil

Elisabeth Bösl

VOR DEM START

Die Mission

Wann beginnt die Reise zum Mars? Die Antwort darauf ist natürlich einfach: in dem Augenblick, in dem die Rakete mit den Astronauten an Bord abhebt und sich die Abgesandten der Menschheit auf den Weg zum roten Planeten machen. Daneben gibt es aber noch eine Vielzahl von weiteren Momenten, die wie eine Perlenkette von kleineren Startpunkten zu diesem einen großen Anfang der Reise führen. Augenblicke, auf die man ebenfalls deuten und sagen könnte: Hier hat die Reise angefangen.

Einer davon beginnt in Kürze im großen Sitzungssaal des Johnson Space Centers in Houston, Texas. Es ist die letzte große Pressekonferenz vor dem Start der ersten bemannten Marsmission, und der Raum ist voller Journalisten mit ihren Smartphones, Tablets und Kameras, deren Stative aus der Menge ragen. Aufgeregte Gespräche, ein Schulterklopfen hier, eine kurze Begrüßung da, und ständig drängen weitere Reporter, weitere Kamerateams in den Saal. Die Spannung ist mit bloßen Händen greifbar. Jetzt öffnet sich vorn an der Seite, neben dem langen Konferenztisch, eine Tür, und die Stars der Veranstaltung kommen nacheinander in den Raum: die sechs Marsastronauten, gefolgt von den Pressereferenten, den leitenden Ingenieuren, dem Missionschef und dem Chefadministrator der NASA. Beifall brandet auf. Hier sind sie, die Helden des größten Unternehmens der Menschheitsgeschichte, dessen Anfang alle miterleben wollen, denn auf dieser Pressekonferenz wird man den

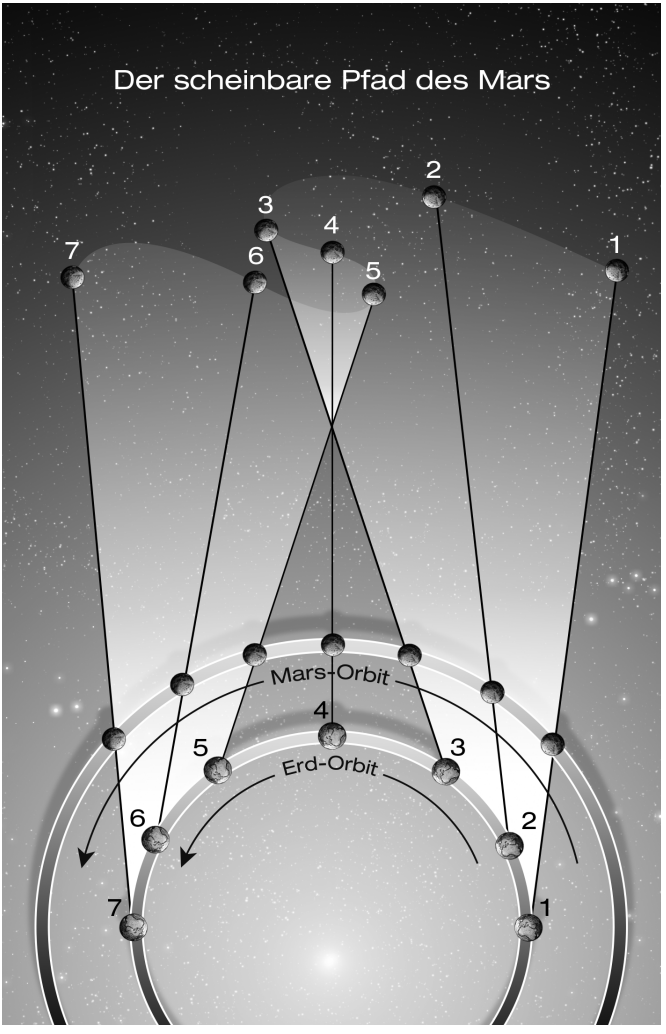
Astronauten das letzte Mal wie normalen Menschen begegnen können, bevor sie ihre lange Reise durch das All antreten.

Die Verantwortlichen der NASA nutzen diese Gelegenheit, um nach einigen einleitenden Worten noch einmal kurz auf die Entstehung des Menschheitstraums vom Flug zum roten Planeten zurückzublicken, bevor es dann konkret um die bevorstehende Marsmission gehen soll. Die Lichter im Saal werden abgedunkelt, und auf dem riesigen Bildschirm vorn taucht mitten im Schwarz des Alls ein kleiner, rötlich-brauner Punkt auf: der Mars, der vierte Planet unseres Sonnensystems. Nach Jahrhunderten mythischer Verehrung und astronomischer Beobachtungen war es die Raumsonde *Mariner 4,* die 1965 als erstes von Menschenhand gebautes Objekt am Mars vorbeiflog. Ihre Kamerabilder zeigten einen zerklüfteten, von Meteoriteneinschlägen perforierten Wüstenplaneten. Sechs Jahre später schwenkte *Mariner 9* in eine Umlaufbahn um den Mars ein und machte alle Hoffnungen, auf dem Planeten Spuren einer außerirdischen Zivilisation zu finden, endgültig zunichte.

Die nächste große Errungenschaft waren die beiden *Viking*-Sonden, die kurz nacheinander im Sommer 1975 starteten und im Jahr darauf sogar auf dem Mars landeten. Jede der beiden Sonden bestand aus einem Orbiter und einem Landemodul, die zusammen jeweils mehr als drei Tonnen wogen. Der Orbiter blieb in der Marsumlaufbahn und diente als Relaisstation für die Funkverbindung zu den Landemodulen. *Viking 1* landete in der Ebene Chryse Planitia und *Viking 2* auf Utopia Planitia. Beide Sonden schossen zusammen über 60 000 Fotos, auf denen steinige Wüsten und blaue Sonnenuntergänge zu sehen sind, die uns ein völlig neues Bild vom Mars vermittelt haben. Eines allerdings konnten weder *Viking 1* noch *Viking 2* eindeutig nachweisen: Leben. Der rote Planet ist, so die Interpretation der Messdaten, ein lebloser Planet.

In der Folge wurde es erst einmal ruhig um den Mars. Die Enttäuschung über das Fehlen von Lebenszeichen auf der Oberfläche sowie die Verschiebung politischer Interessen der US-Regierung führten zu einem abrupten Abbruch aller Anstrengungen für einen bemannten Flug zum Mars, der Jahre zuvor noch fest als nächstes großes Ziel nach der Mondlandung auf der Agenda der NASA gestanden hatte. Ganz aufgegeben hat die NASA ihre Pläne jedoch nicht, und so wurden seither eine Vielzahl von Sonden und inzwischen sogar vier Rover zum Mars geschickt, die das Wissen um die Beschaffenheit des Planeten in vielerlei Hinsicht stark erweitert haben. Dennoch blieben etliche Fragen bislang unbeantwortet.

Das nächste Bild der Präsentation zeigt die aus mehreren Fotos zusammengesetzte Ansicht einer rötlichen Felswand, die ganz offensichtlich das Steilufer eines ausgetrockneten Flussbetts ist. Aufgenommen wurde es von *Curiosity,* dem neuesten und größten Rover, der seit dem 6. August 2012 auf dem Mars unterwegs ist und untersucht, ob sich der Planet in der Vergangenheit als Lebensraum geeignet haben könnte – oder sich vielleicht sogar heute noch eignet. Es muss einmal flüssiges Wasser, ja sogar Meere und reißende Flüsse auf dem Mars gegeben haben. *Curiositys* Foto ist der jüngste Hinweis für diese bedeutsame Erkenntnis. Sie bestärkt nicht nur die internationalen Raumfahrtbehörden, allen voran NASA und ESA, die Erforschung des Mars weiter voranzutreiben, sondern sie wirft auch neue Fragen auf. Fragen, die der Chefadministrator der NASA in seiner Rede nun deutlich formuliert: War der Mars vielleicht einmal ein grüner Planet? Was ist seither geschehen? Und vor allem: Kann sich so eine Katastrophe auch auf der Erde ereignen? Um das herauszufinden, ist eine Forschungsmission von bislang unerreichten Ausmaßen erforderlich – es müssen Astronauten zum Mars fliegen. Alle Anwesenden klatschen Beifall.



Der Mars von der Erde aus gesehen: Wenn die schnellere Erde den Mars überholt, scheint es, als würde der rote Planet Schleifen über den Himmel ziehen

In den letzten Jahren hat sich eine neue Marsbegeisterung entwickelt, die weit größer ist als der »Wettlauf ins All« zur Zeit des Kalten Krieges. Größer sogar noch als die Begeisterung über die länderübergreifende Zusammenarbeit auf der ISS, die zu einer weit verzweigten internationalen Interessensgemeinschaft geführt hat. Die NASA will Menschen zum Mars schicken. Die ESA und die russische Raumfahrtagentur Roskosmos wollen es auch. Buzz Aldrin, der zweite Mann auf dem Mond, widmet seinen Ruhestand der Entwicklung tragfähiger Konzepte für bemannte Marsmissionen, und es gibt sogar eine eigens zu diesem Zweck gegründete Marsgesellschaft, die ebenfalls Ideen und Pläne ausarbeitet.

Ein Einwand wird allerdings immer wieder vorgebracht: Warum schickt man nicht einfach immer mehr und immer bessere Sonden und Rover zum Mars? Warum sollen Menschen diese gefährliche Reise wagen? Die Antwort: Weil Menschen effektiver sind als Roboter. Menschen können sich schnell auf Situationen einstellen und in Sekundenbruchteilen entscheiden, was zu tun ist. Menschen arbeiten schnell und effizient, sind ausdauernd, intelligent, einfallsreich und – sie können improvisieren. Im Gegensatz zu einem Roboter, der stur seiner Programmierung folgt.

Kreativität und Improvisationstalent haben bei einer Weltraummission direkte Auswirkungen auf die Qualität des zur Erde zurückgebrachten Probenmaterials. 1971 war David Scott, der Kommandant der *Apollo-15*-Mission, zusammen mit seinem Piloten James Irwin nach einer Exkursion im Mondmobil zurück auf dem Weg zum Landemodul, als ihm ein einzelnes Stück schwarzen Basalts auffiel, das sich aufgrund seiner Farbe und Form deutlich von der Oberfläche des Mondes abhob. Scott wusste, dass ihm die Bodenkontrolle aus Sicherheitsgründen niemals erlauben würde, anzuhalten – und dass sie jedes Wort

UNVERKÄUFLICHE LESEPROBE



Sascha Mamczak, Sebastian Pirling

Der Weg zum Mars - Aufbruch in eine neue Welt

ORIGINALAUSGABE

Taschenbuch, Broschur, 304 Seiten, 11,8 x 18,7 cm
3 farbige Abbildungen, 25 s/w Abbildungen
ISBN: 978-3-453-31718-5

Heyne

Erscheinungstermin: Oktober 2015

Aufbruch zum roten Planeten

Wir erleben zurzeit eine neue Raumfahrtbegeisterung: Millionen Deutsche haben im vergangenen Herbst die ISS-Mission von Alexander Gerst mitverfolgt, und die Landung der ESA-Sonde Philae auf einem Kometen war ein Großereignis. Spätestens seit dem Welterfolg von Andy Weirs Bestseller Der Marsianer stellen sich viele Menschen nun die Frage: Wann fliegen wir zum Mars? Und vor allem: Wie kommen wir da hin? Diesen Fragen geht Der Weg zum Mars nach und trägt alles Wissenswerte, konkrete Planungen und die Visionen der Science-Fiction über die bemannte Marsmission zusammen: Wie weit sind wir wirklich auf dem Weg zum Mars?

Der Titel im Katalog