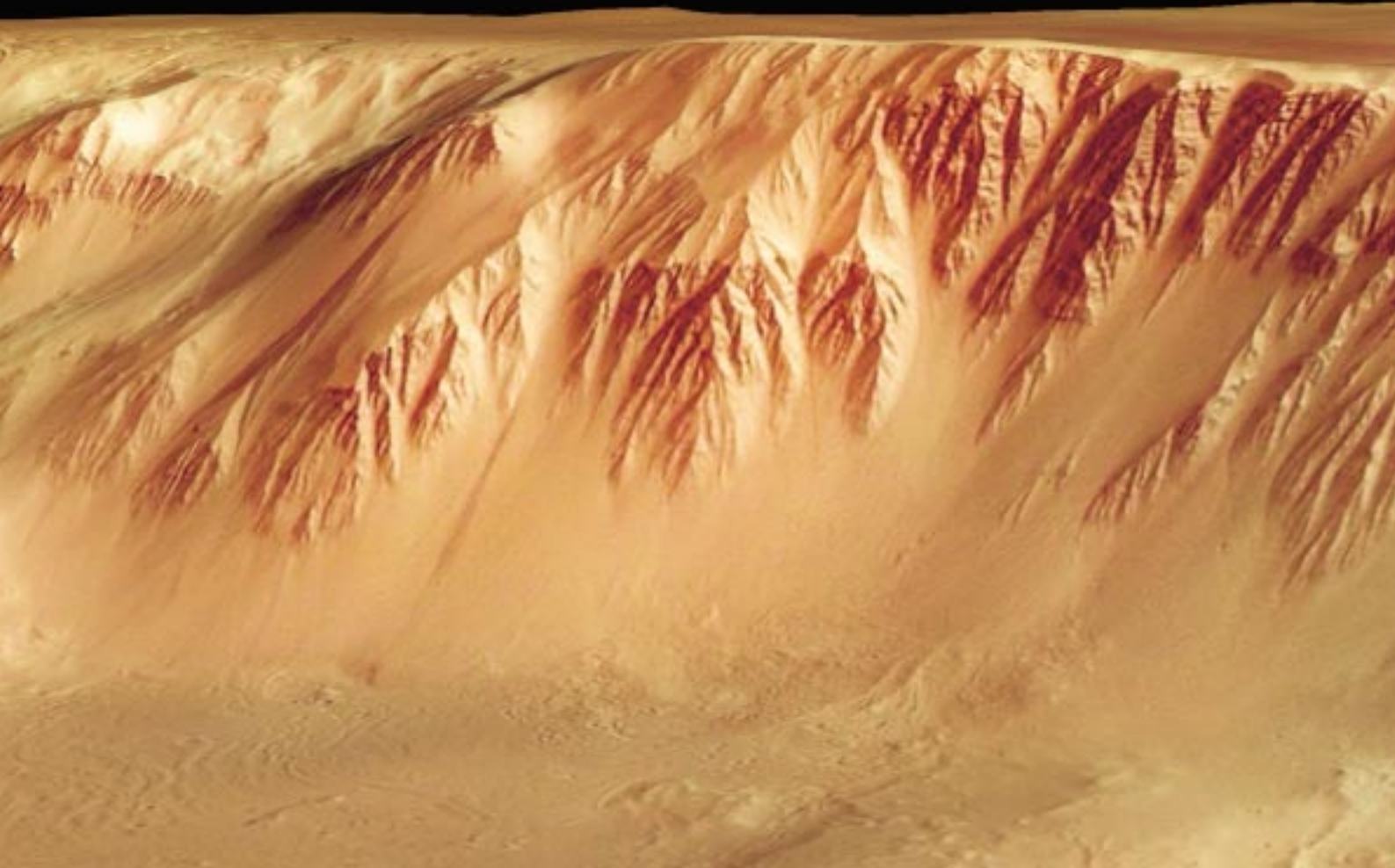


DER KRIEGSGOTT

Ein ganzes Jahr schon umkreist die Sonde »Mars Express« den Roten Planeten. Ihre Daten weisen darauf hin, dass der Rote Planet noch aktiv ist – und vielleicht sogar bevölkert.

>> Carolin Konermann



Die wichtigste Entdeckung der Mars-Express-Mission? Wer Gerhard Schwehm diese Frage stellt, bekommt ein Lachen zur Antwort. So viele Erfolge – warum sollte er da einen mehr herausstellen als die anderen, die doch genauso verblüffend waren?

»Das Gute und Wichtige bei Mars Express ist, dass unsere Instrumente so wunderbar zusammenspielen«, sagt er. »Wir sehen nicht nur Einzelaspekte, sondern bekommen ein schönes, konsisten-

tes Gesamtbild.« Nach einem Jahr im Marsorbit hat der Esa-Projektleiter Grund genug, mit der Raumsonde zufrieden zu sein. Überraschungen und Erfolgsmeldungen häufen sich, alles funktioniert wie geplant oder besser. Ende Februar trafen sich die beteiligten Wissenschaftler im Estec, dem European Space Research and Technology Centre im süd-holländischen Noordwijk, um eine erste Bilanz der Mars-Express-Mission zu ziehen. Kein Mensch sprach dort

noch von Beagle 2, dem Lander, der einmal zu Mars Express gehörte und wahrscheinlich auf der Oberfläche des Roten Planeten zerschmetterte. Stattdessen dominierten die sensationellen Entdeckungen des Mutterschiffs die Konferenz.

Ein riesiger See auf dem Mars

Eine dieser Sensationen sollte eigentlich noch geheim bleiben. Veröffentlichung erst am 17. März im Wissenschaftsmagazin »Nature« – so war es geplant. Doch

SCHLÄFT NUR



ESA / DLR / FU BERLIN, GERHARD NEUKUM

eine kleine Erwähnung am Rande, ein Satz in einem Konferenzprogramm, ließ Astrofans und Kollegen aufhorchen und nachforschen. Und schließlich war die »Verschlussache« in allen Schlagzeilen: ein Ozean am Marsäquator!

John Murray von der Open University Milton Keynes, der den See entdeckte, bestreitet zwar, dass dies »die große Sensation« der Mission sei. Doch so ganz mag man das dem bescheidenen Briten nicht abnehmen. Denn während der un-

scheinbare, freundliche Mann mit ruhiger Stimme und schlichten Worten erzählt, wie er plötzlich den See erkannte und es zunächst selbst nicht glauben konnte, sprechen Begeisterung und kindliches Staunen aus seinen Augen. Harte Überzeugungsarbeit sei es gewesen, auch die Kollegen vom Udenkbaren zu überzeugen (Interview auf S. 17). Der See, den Murray auf den Bildern der hochauflösenden Stereokamera HRSC sah, ist mit achthundert mal neunhun-

dert Kilometern so groß wie die Nordsee, etwa 45 Meter tief und bis zum Grund gefroren. Er befindet sich in der Elysium-Ebene, äquaturnah bei etwa 5 Grad nördlicher Breite und 150 Grad östlicher Länge. Eine Staubschicht, die möglicherweise zum Teil aus vulkanischer Asche besteht, bedeckt das eisige Meer.

Das Wasser selbst ist dabei gar nicht die Überraschung: Dass der Kriegsgott nicht ganz trocken hinter den Kratern ist, wissen die Forscher schon länger. Große >



Wie am Nordpol zeichnen sich unter dem roten Marsstaub die Eischollen eines riesigen Sees ab. Die wenigen Einschlagkrater zeigen, dass er noch sehr jung ist.

ESA / DLR / FU BERLIN, GERHARD NEUKUM

> Grundwasserreservoirs müssen sich noch im Innern des Mars befinden. Nord- und Südpol sind sogar von Schneekappen bedeckt, die mit den Jahreszeiten schwinden und sich wieder ausbreiten.

In die Irre geführt

Doch während die Pole des Roten Planeten ganzjährig frostig bleiben (im Winter bis -140 °C), schafft es der sonnenbeschienene Äquator auf bis zu plus zwanzig Grad. Und weil in der dünnen Atmosphäre des Mars Eis bereits bei Temperaturen um den Nullpunkt verdampft, galt am Nullmeridian oberflächennahes Wasser bisher als undenkbar. Gerhard Neukum, Planetenforscher und Erfinder der HRSC-Kamera, ist dennoch überzeugt, dass es sich tatsächlich um einen See handelt. Die Packeisschollen, die sich

unterm Staub abzeichnen, sprächen eine eindeutige Sprache. »In der Nähe haben wir zwar ein anderes Gebiet mit einer sehr ähnlichen Morphologie«, erzählt er, was die Wissenschaftler zunächst in die Irre geführt habe. Denn dort bestehen die Schollen aus Lava. »Doch hier sind die Platten viel größer, mit Durchmessern von bis zu dreißig Metern«, beschreibt er die Situation. »Und die haben sich auf dem Untergrund bewegt und sich gegeneinander verschoben. Und zwar um Kilometer – machen Sie das mal mit Lava!«

Die Nähe zum Vulkangebiet ergebe aber durchaus einen Sinn, erklärt Neukum. Denn vulkanische Aktivitäten seien die wahrscheinlichste Ursache dafür, dass das Wasser des Sees aus dem tiefen Untergrund an die Oberfläche gedrängt

wurde. Das Alter des Sees haben Neukum und sein Team anhand der wenigen Meteoriten-Einschlagkrater im Packeis auf ungefähr fünf Millionen Jahre datiert – »für Marsverhältnisse gerade gestern«, wie sein Kollege Schwehm betont. Demnach muss der Mars – nach geologischen Maßstäben – noch vor kurzer Zeit vulkanisch aktiv gewesen sein.

Und das ist die zweite Überraschung von Mars Express: Nicht nur der junge See weist darauf hin, dass der Rote Planet noch immer ein ziemlich heißes Eisen ist. Neukum ist auch überzeugt, am Nordpol einige junge Vulkane entdeckt zu haben. »Wir haben dort vier Vulkankegel gesehen, die zwischen dreihundert und sechshundert Meter hoch sind«, berichtet er. Sie lägen in den so genannten Chasmen, weit gehend eisfreien Tälern zwischen der eigentlichen Schneekappe des Nordpols. »Dort befinden sich auch einige dunkle Dünen«, beschreibt Neukum, »und in dem Feld sieht man einen Hauptvulkankegel, dreihundert Meter hoch, und in nicht allzu großer Entfernung Babyvulkane, die gerade wachsen.« Der Planetologe geht fest davon



AH, CAROLIN KONERMANN

Missionschef Gerhard Schwehm bei der Präsentation der neuen Marsdaten



Dicht am Hauptvulkankegel
(Pfeil) wachsen drei Babyvulkane. In der hellen Fläche links sind weitere ausgewachsene Vulkane deutlich zu erkennen.

aus, dass diese Vulkane noch immer aktiv sind.

Ob das bedeutet, dass wir tatsächlich irgendwann zusehen könnten, wie auf dem Mars ein Vulkanausbruch stattfindet? Gerhard Neukum hält auch das für möglich. »Ja, das bedeutet es. Auch beim Olympus Mons kann das passieren.« Denn auch dort, am höchsten Berg des Sonnensystems, haben die Forscher Spuren von Aktivität in jüngster Vergangenheit gefunden: Lava, die der Vulkan erst vor zweieinhalb Millionen Jahren ausgespuckt hat. »Sehr viel jüngere Alter können wir gar nicht messen, denn unterhalb von etwa einer Million Jahren funktioniert die Methode nicht mehr«, sagt Neukum.

Im jungen Marsvulkanismus könnte die Antwort auf eine weitere große Frage

liegen, die die Konferenzteilnehmer umtrieb: Woher kommt der hohe Methan- und Formaldehydgehalt in der Atmosphäre, den das Fourier-Spektrometer von Mars Express gemessen hat?

Mikroben werden populärer

Eine heiße Diskussion ist unter den Wissenschaftlern entbrannt, ob diese beiden Gase durch geologische Prozesse entstanden, also durch Vulkanismus in Verbindung mit Wasser, oder ob dafür Mikroorganismen verantwortlich sind. Vittorio Formisano, der zuständige Chefwissenschaftler, liebäugelt schon länger mit der Mikrobentheorie. Und seine Anhängerschaft wächst: Eine Befragung auf der Noordwijker Tagung ergab, dass immerhin ein Viertel der anwesenden Wissenschaftler es für möglich hielt, dass heute noch Leben auf dem Mars existiert. Und satte 75 Prozent gingen davon aus, dass dort zumindest in der Vergangenheit Mikroben gelebt haben könnten.

Die endgültige Antwort wird Mars Express wohl nicht geben können, daher träumen viele der Forscher schon von einer Sample-Return-Mission: einer Son-

de, die Proben vom Mars sammelt und zur Erde bringt. Der Nasa-Wissenschaftler Everett Gibson ist davon überzeugt, dass eine solche Mission bis 2009, spätestens 2011 realisierbar wäre.

Selbst wenn zukünftige Missionen keine Mikroorganismen auf Mars finden sollten: Ihre Theorie, der Rote Planet sei seit mehr als hundert Jahrmillionen praktisch tot, werden die Wissenschaftler in jedem Fall noch einmal überdenken müssen. Dieses Fazit zieht Gerhard Schwehm aus der Konferenz: »Die Mars-Express-Daten geben deutliche Hinweise darauf, dass die Geologie des Mars sich bis in den letzten paar Millionen Jahren geändert hat. Wir haben sehr junge Strukturen gesehen«, was unter Umständen darauf hinweise, dass der Rote Planet noch heute geologisch aktiv sei. Der Kriegsgott hat sich offenbar noch längst nicht zur Ruhe gesetzt.

Doch Mars Express hat auch über den Rand des Roten Planeten hinausgeschaut. Vom Marstrabanten Phobos sind den Forschern spektakuläre Aufnahmen gelungen. Interessant daran sind vor allem die Rillen, die sich auf Phobos' Oberfläche zeigen: Wie Kratzer gigantischer Krallen ziehen sie sich in vielen parallelen Reihen über die Oberfläche des kartoffelförmigen Mondes. Von den parallelen Reihen gibt es mehrere Gruppen, die >



Planetenforscher Gerhard Neukum erfand und entwickelte die HRSC-Kamera.



Krater und Kratzer prägen die Oberfläche des kartoffelförmigen Phobos. Oben, links und in der Mitte überkreuzen sich die Rillen.

ESA / DLR / FU BERLIN, GERHARD NEUKUM

> sich teils gegenseitig überkreuzen. Inzwischen sind die Forscher zu dem Schluss gekommen, dass offenbar der Mars die Schuld daran trägt: Dort könnte bei Meteoriteneinschlägen Material weggespritzt sein, das beim Auftreffen auf Phobos die Rillen eingrub.

Fast hätte die HRSC-Kamera Phobos sogar verpasst: Der kleine Mond war auf seiner Bahn rund zwölf Meter weiter vorgeückt als berechnet. Jürgen Oberst, der zu den Phobos-Experten im HRSC-Team gehört, hält das für bemerkenswert: »Die offene Frage ist jetzt, ob Phobos tatsächlich schneller zur Oberfläche des Mars herunterspiralt, als man vorher dachte. Es könnte sich auch um Messfehler aus früheren Ortungen handeln.«

Den zweiten Satelliten des Roten Planeten, Deimos, hat Mars Express bisher nicht untersucht. »Deimos ist viel weiter weg, den können wir mit Mars Express nicht aus der Nähe erforschen«, erklärt

Oberst bedauernd. »Er erscheint nur sehr klein auf wenigen Bildern. Wir werden im Lauf der Mission noch ein wenig näher herankommen, aber so schön wie bei Phobos wird das nicht.« Oberst hofft außerdem noch auf Aufnahmen von der Rückseite Phobos'.

Weitere Überraschungen warten

Nun richten sich erst einmal alle Augen auf Marsis, das letzte Mars-Express-Experiment: Im Mai, das haben die Experten mittlerweile entschieden, wird es aktiviert. Eine Radarantenne soll hierbei mit Hilfe von Radiowellen vor allem nach Wasser unterhalb der Marsoberfläche suchen. Bisher hatten die Betreiber gezögert, sie in Betrieb zu nehmen, weil Computersimulationen Probleme prognostiziert hatten. Die beiden je zwanzig Meter langen Antennenarme von Marsis, die an einem Baum von sieben Metern befestigt sind, könnten beim Ausklappen

zurückschnellen und der Sonde einen empfindlichen Schlag versetzen. Würde dagegen einer der Masten sich nicht richtig entfalten, brächte das den Orbiter erheblich aus dem Gleichgewicht. Doch das Risiko ist kalkuliert, und inzwischen sind die Wissenschaftler sicher, dass sie es eingehen wollen.

Selbst wenn auch Marsis wohl nicht dazu taugt, endlich die lang gesuchten Marsmenschen zu finden: Sensationen hat der aktive Kriegsgott mit Sicherheit noch einige in petto. Die letzte Meldung vom Roten Planeten, dass es im Stundenlaskrater, den unser Titelbild zeigt, offenbar sogar Gletscher gegeben hat, bestätigt das wieder einmal. Mars ist nach wie vor für Überraschungen gut. <<

Carolin Konermann ist Diplomjournalistin in Heidelberg. Schon im Eurocity nach Noordwijk sah sie sich von Marsmännchen umzingelt – zum Glück nur als Graffiti auf den Wänden.

ASTRONOMIE HEUTE: Herr Murray, wie haben Ihre Kollegen reagiert, als Sie ihnen von einem See am Marsäquator erzählten?

John Murray: Ich hielt einen Vortrag vor Gerhard Neukum und dem Berliner Team. Direkt im Anschluss sollte es eine Diskussion geben, und keiner schien zu wissen, was er sagen sollte. Sie dachten: Ist er verrückt? Macht er Witze? Es hat eine ganze Weile gedauert, das Team zu überzeugen. Zwei Monate später habe ich ihnen einen weiteren Vortrag gehalten, dann noch einen. So nach und nach glaubten sie mir, und schließlich haben wir eine Abhandlung darüber verfasst.

AH: Das war im September 2004, veröffentlichten wollten Sie den Artikel erst im März 2005. Fiel es Ihnen nicht schwer, die unglaubliche Entdeckung so lange für sich zu behalten?

Murray: Wir wollten mehrere Artikel für eine Ausgabe des Wissenschaftsmagazins »Nature« sammeln und sie gemeinsam veröffentlichen. Daher haben wir unseren zwar im September zu »Nature« geschickt, er sollte jedoch erst am 17. März erscheinen. Somit war das Geheimnis eine lange Zeit zu bewahren, ja.

AH: Wie war es für Sie selbst, als Sie auf dem Bild das Meer entdeckten?

Murray: Das war am 19. Januar 2004, also noch ziemlich am Anfang. Ich sah mir die Bilder der HRSC-Kamera an, die wir gerade bekommen hatten. Dies war ungefähr das dritte Foto, das Mars Express aufgenommen hatte. Die Aufnahmen sind sehr groß, wie ein riesiger Flurteppich: einige Meter hoch und um die fünfzig Meter breit. Wir begutachteten sie auf einem Computerbildschirm. Ich habe zwei Stunden gebraucht, um von einem Ende zum anderen zu kommen und mir alles genau anzuschauen. Dann kam ich schließlich zu dieser flachen Gegend, und dort war überhaupt nichts. Daraufhin stellte ich den Kontrast höher und entdeckte diese Strukturen. Ich bemerkte, dass eine davon sich gedreht hatte, schaute mir das an und dachte: Nun, das ist sehr, sehr interessant. Diese Platten haben sich bewegt, sie haben sich irgendwie gedreht. Und



AH, CAROLIN KONERMANN

John B. Murray von der Open University Milton Keynes bei London entdeckte mit großem Erstaunen den Eissee auf den Fotos der HRSC-Kamera.

plötzlich dachte ich: Packeis. Dann überlegte ich, nein, das ist nicht möglich. Doch je mehr ich darüber grübelte, desto mehr wurde es mir bewusst.

AH: Und jetzt sind Sie sich sicher?

Murray: Sieben oder acht verschiedene Fakten weisen darauf hin, dass es sich um Packeis handelt. Es gibt ähnliche Strukturen in der Nähe, die auf Lava hinweisen, und ich denke, dort ist das auch der Fall. Aber hier gibt es mehrere Gründe, warum es nicht Lava sein kann, sondern ein flüchtiges Medium sein muss. Und Wasser ist da das Nächstliegende.

AH: War das »die Sensation«, die größte Entdeckung des Mars Express?

Murray: Nein, »die Entdeckung« ist es nicht. Aber für mich ist es die interessanteste, denn sie ändert eindeutig die Art, wie ich über Mars denke. Hätte mich vor einem Jahr jemand gefragt, ob ich glaube, dass auf dem Roten Planeten Leben existiert – ich hätte Nein gesagt. Inzwischen halte ich das durchaus für möglich.

AH: Was ändert der Umstand, dass der Eissee dort offenbar noch existiert?

Murray: Der See ist gefroren, doch das Wasser kam von tief innen, überflutete mehrere hundert Kilometer und bildete dieses riesige Meer. Und die Tatsache, dass so etwas noch immer passiert – denn für geologische Verhältnisse sind fünf Millionen Jahre wirklich gestern – bedeutet, dass es unterhalb der Oberfläche warme, nasse Plätze gibt, vielleicht sogar riesige

Mengen warmes Wasser. Naja, mit warm meine ich oberhalb des Gefrierpunkts. Eine großes, warmes Wasserreservoir unter der Oberfläche des Mars, das seit tausenden Millionen Jahren existiert ... Wenn es möglich ist, dass Leben sich unter diesen Umständen entwickelt – und in vergleichbaren Gebieten auf der Erde ist das der Fall – dann hatte es eine ganze Menge Zeit, das zu tun. Im Innern des Roten Planeten dürfte es daher für Lebewesen sehr gut möglich sein, heute noch zu existieren. Schwieriger wäre es für sie, auf der Oberfläche zu überleben.

AH: Lässt sich das denn anhand des Sees noch nachvollziehen?

Murray: Der interessante Punkt im Zusammenhang mit dem gefrorenen Meer ist, dass das Eis offensichtlich noch dort ist. Wenn es also Mikroorganismen geschafft haben, sich im Wasser unter der Oberfläche zu entwickeln und dann mit dem Wasser ans Tageslicht zu kommen, dann könnten wir sie dort heute tatsächlich finden, im Eis konserviert. Nicht etwa Fossilien, sondern tatsächliche Organismen. Man könnte das Eis schmelzen und versuchen, sie wiederzubeleben.

AH: Wenn man also eine Sonde hochschickte, könnte man ein paar dieser »Marsmenschen« hier auf die Erde holen?

Murray: Ja, möglich ist das. Ich denke, genau das könnten wir machen. <<

Das Interview führte **Carolin Konermann**.