

IN DER GRENZZONE

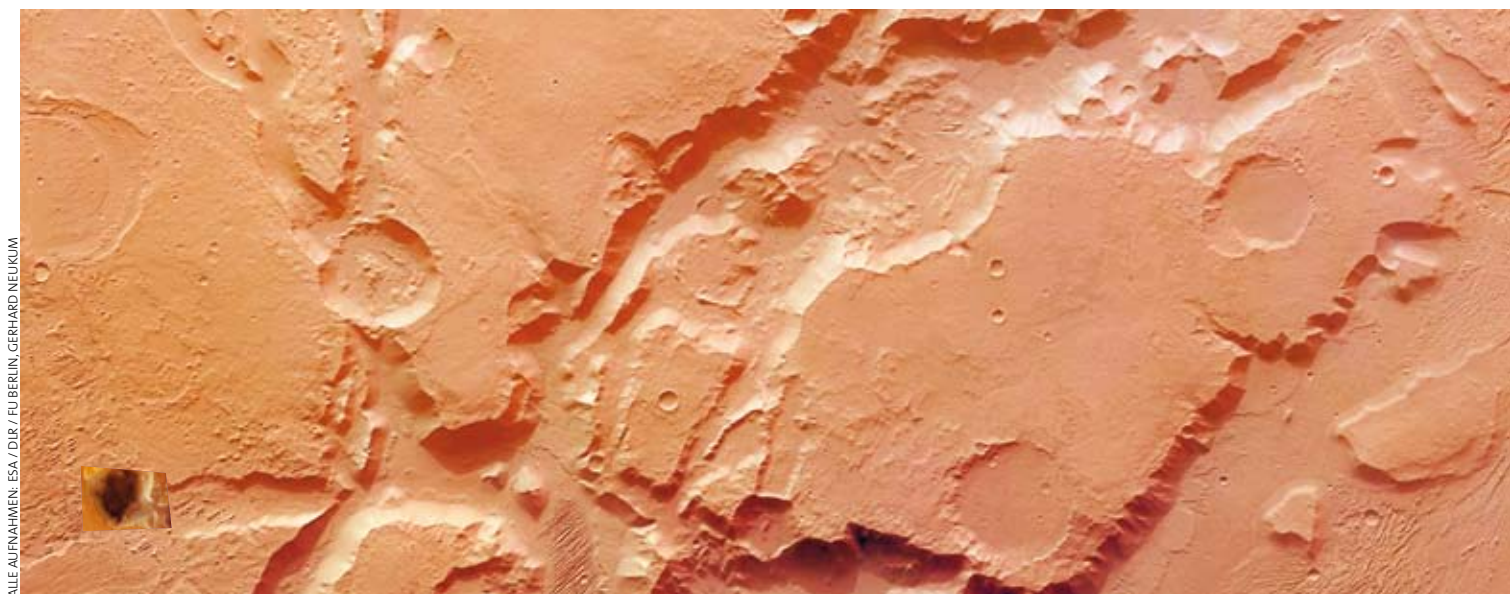
Neue Aufnahmen der europäischen Sonde Mars Express vermitteln Eindrücke von einer hochinteressanten Region auf unserem Nachbarplaneten.

VON FRANK SCHUBERT



WALLPAPER unter astronomie-heute.de/wallpaper

Tiefe Täler kennzeichnen die Marslandschaft Aeolis Mensae.



ALLE AUFNAHMEN: ESA / DLR / FU BERLIN, GERHARD NEUKUM

Der Mars hat zwei verschiedene Gesichter. Auf seiner nördlichen Halbkugel überwiegen Tiefländer mit flachen, sand- und staubbedeckten Ebenen. Auf der südlichen Halbkugel dominieren Hochländer, die sich im Durchschnitt sechs Kilometer über die nördlichen Ebenen erheben. Eine Übergangszone, die kreisförmig um den Planeten läuft und etwa vierzig Grad gegen den Marsäquator geneigt ist, trennt die beiden Hemisphären voneinander.

Neue Aufnahmen der europäischen Sonde Mars Express enthüllen jetzt interessante Details aus diesem Grenzgebiet. Die Fotos bilden zwei Marslandschaften ab: Aeolis Mensae und Deuteronilus Mensae. Beide liegen im besagten Übergangsgürtel.

Aeolis Mensae befindet sich in der Nähe des Marsäquators, auf sechs Grad südlicher Breite und 145 Grad östlicher Länge. Die Aufnahmen von diesem Gebiet zeigen 2500 Meter tiefe Täler, die zum Teil senk-

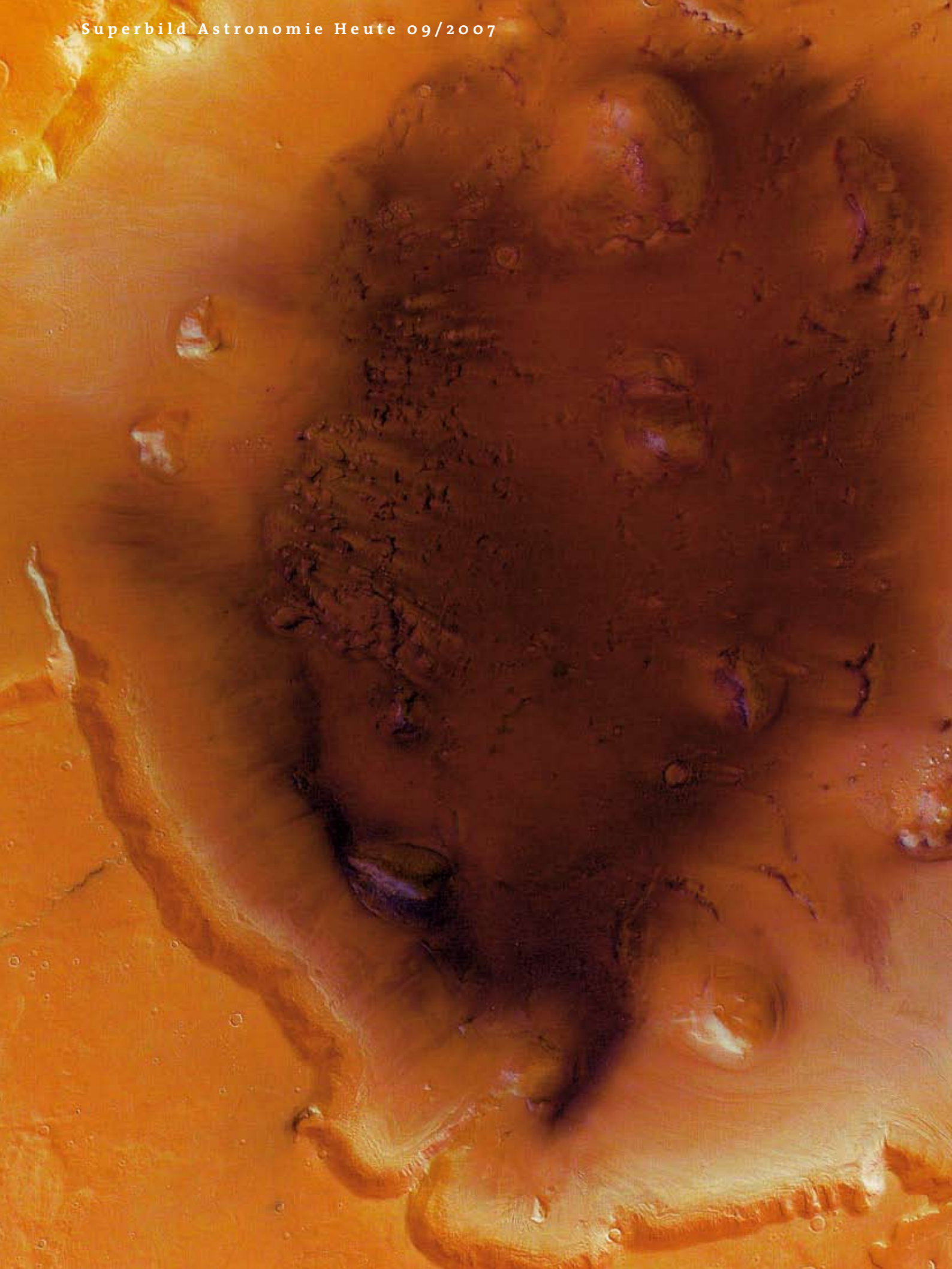
recht zueinander verlaufen. »Es handelt sich vermutlich um große Brüche, die durch Bewegungen in der Marskruste entstanden«, sagt Gerhard Neukum, Planetologe an der Freien Universität Berlin und leitender Wissenschaftler des Kameraexperiments auf Mars Express.

Auf dem Grund der Schluchten sind Streifen zu erkennen, die senkrecht zur Talrichtung verlaufen. Über ihre Herkunft spekulieren die Forscher noch, aber manches deutet darauf hin, dass es sich um »Yardangs« handelt – lange Grate mit scharfen Rücken, die der Wind in unvorstellbar langen Zeiträumen aus dem Boden gemeißelt hat. Vermutlich sind sie sehr alt, wie Neukum darlegt: »Die Yardangs kön-

GESPALTENES WESEN

Für die Zerteilung des Mars in nördliche Tief- und südliche Hochländer gibt es verschiedene Erklärungen. Sie könnte von früheren Umwälzungsprozessen im Innern des Planeten verursacht worden sein oder auf einen gewaltigen Meteoriteneinschlag zurückgehen. Derzeit erscheint die erste Variante als die wahrscheinlichere.

Deuteronilus Mensae ist eine Region, die durch Wassereis geformt wurde. In der hier dargestellten, etwa 110 Kilometer durchmessenden Senke wanderten vor langer Zeit Gletscher die Hänge hinab. Ihre Spuren haben sich bis heute erhalten – als Fließstrukturen im Boden.





Deuteronilus Mensae auf dem Mars (39° Nord, 23° Ost)

nen nicht in neuerer Zeit entstanden sein, weil sie quer zur Grabenrichtung orientiert sind, der Wind in tiefen Schluchten aber immer längs des Tals weht.«

Wahrscheinlich, so der Planetologe, hätten sich die Grate schon vor Ewigkeiten herausgebildet und seien zwischenzeitlich von kilometerhohen Sedimentschichten bedeckt gewesen. Nun, da die Erosion diese Schichten langsam abtrage, tauchten die uralten Strukturen wieder auf. Sie verlaufen hauptsächlich von Südost nach Nordwest und zeigen damit die bevorzugte Richtung der Winde an, die sie einst formten. Auch auf der Erde gibt es Yardangs – in

muss«, sagt Neukum, »es war aber vermutlich nicht klar wie in den irdischen Ozeanen, sondern eher schlammig trübe.«

Wahrscheinlich hat es auf dem Roten Planeten auch einmal einen Ozean gegeben. Die Forscher glauben, er habe große Teile der nördlichen Tiefebene bedeckt. Es sei anzunehmen, so Neukum, dass viele von den Ausflusskanälen dieses Meer einst mit Wasser versorgten. »Bei dem Ozean handelte es sich aber eher um eine gigantische Moderpfütze als um eine glitzernde See«, beschreibt der Planetologe.

Wo ist das ganze Nass heute hin? Vermutlich schlummert es unter der Oberfläche des

Schon vor 3,5 Milliarden Jahren konnte flüssiges Wasser auf der Oberfläche des Mars nicht dauerhaft existieren

Wüstengebieten, wo die Landschaft hauptsächlich vom Wind geprägt wird.

Viel weiter im Norden liegt Deuteronilus Mensae, eine Marslandschaft am Rand der Hochlandregion Arabia Terra, auf 39 Grad nördlicher Breite und 23 Grad östlicher Länge. Mars Express hat in diesem Gebiet eine große Senke abgelichtet, die ungefähr zwei Kilometer tief ist und 110 Kilometer durchmisst (Superbild S. 50/51 und Ausschnitt rechts). Das Innere des Beckens ist dunkel getönt – in auffälligem Gegensatz zu den umgebenden Flächen.

Rings um die Senke fallen Täler auf, die 800 bis 1200 Meter tief sind. Die meisten Forscher glauben, dass große Wassermassen – wahrscheinlich geschmolzenes Eis – diese Schluchten einst ausspülten. Einmal an der Oberfläche, gefror das Wasser rasch und bewegte sich dann in Form von Gletschern in die große Vertiefung hinein.

An manchen Stellen im Becken kann man Erhöhungen sehen. Das sind wohl Oberflächenstrukturen, die sich den vordringenden Gletschern widersetzen und von ihnen umströmt wurden. Heute ragen sie wie Inseln vom Grund der Senke empor.

Der Mars hat in seiner Vergangenheit offenbar viele Überflutungen erlebt. Möglicherweise wurden sie von aufsteigendem Magma oder von Meteoriteneinschlägen ausgelöst, bei denen große Mengen Grundwasser schmolzen und zur Oberfläche durchbrachen. »Wir sehen heute uralte Kanäle auf dem Mars, in denen vor 3,5 Milliarden Jahren sehr viel Wasser geflossen sein

Planeten. »Wasser gibt es auf dem Mars eigentlich massenhaft, selbst in den Äquatorgebieten«, erzählt Neukum, »nur eben nicht in Form von offenen Gewässern, sondern einige Dezimeter oder Meter tief im Boden.« Die letzten großen Ausfluss-Ereignisse auf unserem Nachbarplaneten habe es vor dreieinhalb Milliarden Jahren gegeben.

Auf der Marsoberfläche kann flüssiges Wasser nicht lange existieren. Wegen des geringen Atmosphärendrucks kocht es schon bei wenigen Grad über Null und verdampft. Deshalb ist die oberste Bodenschicht auf dem Planeten staubtrocken.

Manches, so Neukum, deute darauf hin, dass die Atmosphäre des Roten Planeten schon vor 3,5 Milliarden Jahren nicht viel dichter war als heute. Der Mars habe von Anfang an nur eine dünne Gashölle besessen und obendrein das meiste davon bald wieder verloren – nämlich kurz nach dem Zusammenbruch seines Magnetfelds vor 3,9 Milliarden Jahren. Das würde bedeuten, dass das feuchte Element auf seiner Oberfläche schon damals nicht überdauern konnte. »Ich bin mir nicht sicher, ob wirklich so viel Wasser vom Mars ins All entwich, wie manchmal spekuliert wird«, sagt Neukum, »wahrscheinlicher ist, dass das meiste Wasser schon frühzeitig in den Untergrund gesickert ist.« <<

FRANK SCHUBERT ist ständiger Mitarbeiter bei *astronomie heute*.

Mehr zu diesem Artikel unter [astronomie-heute.de/artikel/89512](http://www.astronomie-heute.de/artikel/89512)



Detailaufnahme von Deuteronilus Mensae:
Der Boden sieht aus wie ein sandiges Bachbett und tatsächlich war er einst überflutet.