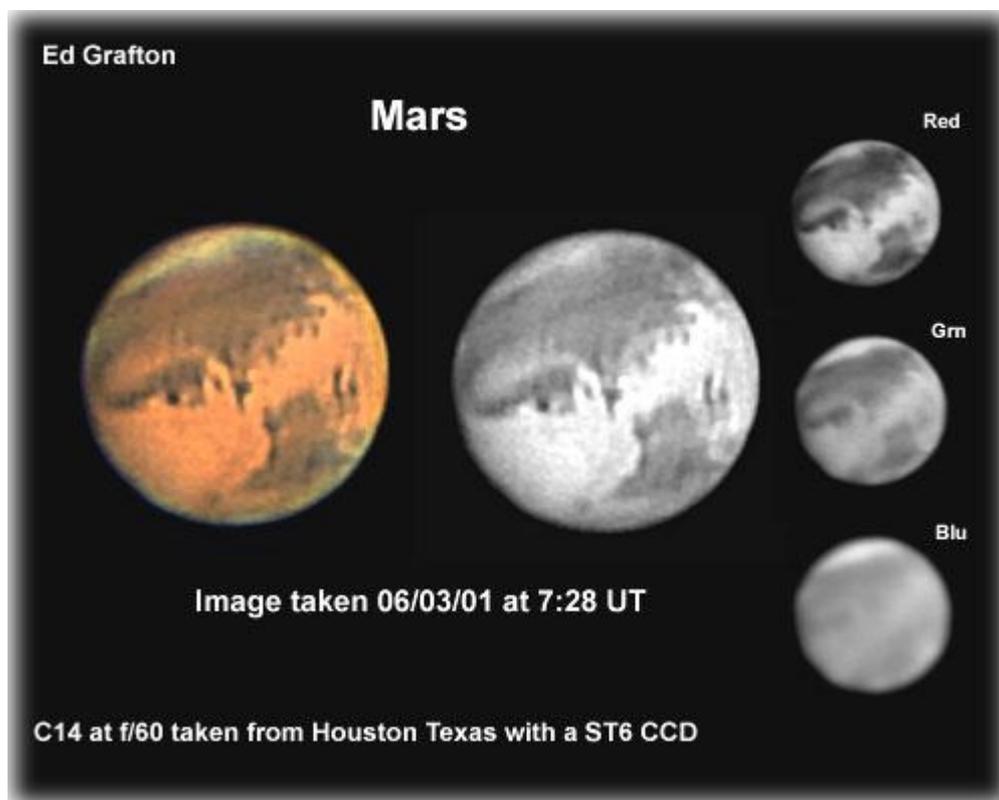


2003, das Jahr des »Roten Planeten«

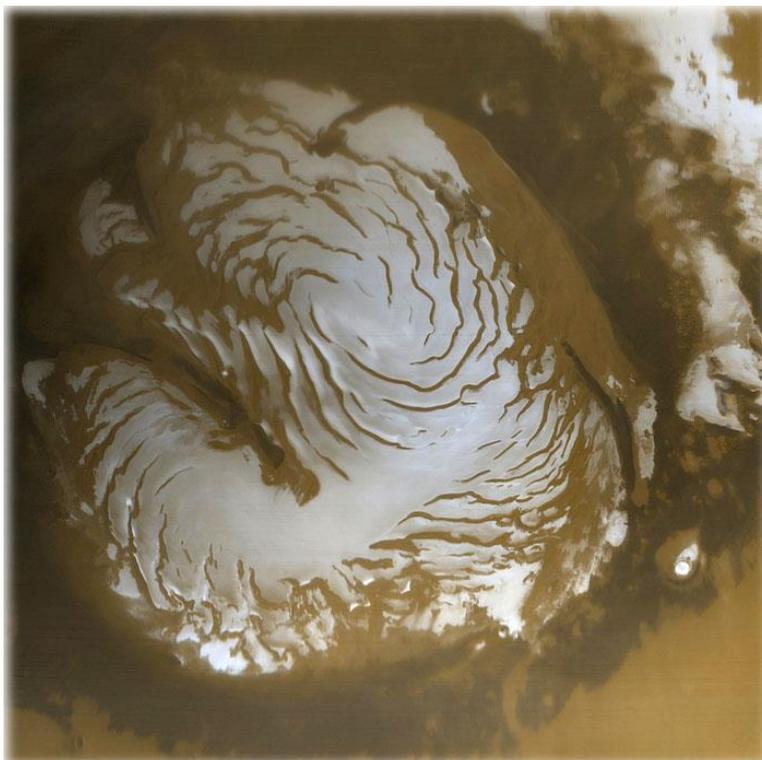
2003 ist das Jahr des Planeten Mars. Von der Erde aus lassen sich bereits Einzelheiten auf seiner Oberfläche erkennen und photographieren. Schärfere Bilder liefert das Hubble Weltraum-Teleskop, das um die Erde kreist und nicht durch die störende Lufthülle der Erde blicken muss. Extrem detailreiche Bilder mit Oberflächen-Details von nur wenigen Metern Größe funken uns hingegen nur die Mars-Sonden (z.B. Mars Global Surveyor).



© [Ed Grafton](#) (Beispiel für eine exzellente amateurastronomische Aufnahme)



© [NASA / Hubble Space Telescope](#) (Beispiel für eine HST-Aufnahme)



© [NASA / Mars Global Surveyor](#) (Beispiel für eine Raumsonden-Aufnahme)

Einführung

Den Planeten Mars kennt fast jeder. Zahlreiche Geheimnisse und Legenden über mögliches Leben auf dem Mars haben zu diesem Bekanntheitsgrad geführt. Kein zweiter Planet in unserem Sonnensystem bietet ähnlich günstige Voraussetzungen für die Existenz extraterrestrischer Lebensformen. Dass die 'grünen Marsmännchen' nicht existieren, hat sich mittlerweile herumgesprochen. Hingegen sind just Weltraumsonden auf den Weg zu Mars gebracht worden, die zumindest nach primitiven Lebensformen und das lebensspendende Wasser auf Mars suchen.



Größenvergleich von Merkur, Venus, Erde und Mars.

Von der Sonne aus gesehen ist Mars der vierte Planet unseres Sonnensystems. Zusammen mit Merkur, Venus und der Erde gehört er zu den terrestrischen Planeten. Diese Planeten sind verhältnismäßig klein, besitzen eine geringe Masse, eine hohe mittlere Dichte sowie eine feste Oberfläche. Sie werden den Gasplaneten gegenübergestellt, die außerhalb des Mars zu finden sind: Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun.

Mars wird auch 'Der Rote Planet' genannt. Der Grund ist seine Eisenoxyd-haltige Oberfläche, also gewissermaßen ist es ein 'rostiger' Planet. Am Himmel leuchtet er auch für das bloße Auge in einem orangeroten Licht. Im Spätsommer und Herbst 2003 wird er zu einem auffälligen Objekt am Himmel, strahlt heller als jeder Stern. Nur die Sonne, Mond und Venus werden ihn an Leuchtkraft überbieten.

Mars in Zahlen

Physikalische Parameter	Mars	Erde	Verhät.
Gesamtmasse (10^{24} kg)	0,64185	5,9736	0,107
Volumen (10^{10} km ³)	16.318	108.321	0,151
Äquatorialer Radius (km)	3.397,0	6.378,1	0,533
Polarer Radius (km)	3.375,0	6.356,8	0,531
Mittlerer Radius (km)	3.390,0	6.371,0	0,532
Kern Radius (km)	1.700	3.485	0,488
Abplattung	0,00648	0,00335	1,93
Mittlere Dichte (kg/m ³)	3,933	5,515	0,713
Schwerkraft a. d. Oberfläche (m/s ²)	3,69	9,78	0,377
Fluchtgeschwindigkeit (km/s)	5,03	11,2	0,45
Bond Albedo	0,250	0,306	0,817
Solare Einstrahlung (W/m ²)	589,2	1.367,6	0,431
Schwarzkörper-Temperatur (K)	210,1	254,3	0,826
Max. Höhenunterschiede (km)	30	20	1,5
Trägheitsmoment (I/MR ²)	0,366	0,3308	1,106
Anzahl Monde	2	1	2

Heliozentrische Bahndaten	Mars	Erde	Verhät.
Große Halbachse d, Bahnellipse (Mio, km)	227,92	149,6	1,524
Siderische Periode (Länge eines Jahres in Erd-Tagen)	686,98	365,256	1,881
Tropisches Jahr (Umlauf von Frühlingspunkt zu Frühlingspunkt in Erd-Tagen)	686,973	365,242	1,881
Min. Entfernung von d. Sonne (Mio. km) (Perihel)	206,62	147,09	1,405
Max. Entfernung von d. Sonne (Mio. km) (Aphel)	249,23	152,1	1,639
Mittl. synodische Periode (in Erd-Tagen)	779,94	-	-
Mittl. Bahngeschwindigkeit (km/s)	24,13	29,78	0,81
Max. Bahngeschwindigkeit (km/s)	26,5	30,29	0,875
Min. Bahngeschwindigkeit (km/s)	21,97	29,29	0,75
Bahnneigung gegen Ekliptik	1,85°	0°	-
Bahnexzentrizität	0,0935	0,0167	5,599
Siderische Rotationsperiode (in Erd-Stunden)	24,6229	23,9345	1,029
Länge eines Tages (in Erd-Stunden)	24,6597	24	1,027
Äquatorneigung gegen Ekliptik	25,19°	23,45°	1,074

Mittlere Bahnparameter (Äquinoktium J2000,0)

Große Halbachse der Bahnellipse (AU)	1,52366231
Exzentrizität der Bahn	0,09341233
Bahnneigung (Grad)	1,85061
Länge des aufsteigenden Knotens (Grad)	49,57854
Länge des Perihel (Grad)	336,04084
Mittlere Länge (Grad)	355,45332

Richtung des Planeten-Nordpols

Rektaszension	317,681 - 0,108T
Deklination	52,886 - 0,061T
Referenzdatum	12:00 UT 1. Jan. 2000 12:00 GMT (JD 2451545,0) (T= Julianische Jahrhunderte seit dem Referenzdatum)

Geozentrische Daten

Entfernung zur Erde (km)	
Kleinster Abstand (Perihel-Opposition)	54.500.000
Größter Abstand (Aphel-Konjunktion)	401.300.000
Mittelwert (Opposition zur Erde)	78.390.000
Scheinbarer Durchmesser von der Erde (Bogensekunden)	
Maximum	25,7
Minimum	3,5
Mittelwert (Opposition zur Erde)	17,9
Scheinbare visuelle Helligkeit (mag)	
Mittelwert (Opposition zur Erde)	-2,0
Maximum	-2,91

Atmosphäre

Druck an der Oberfläche	6,36 hpa am Äquator (variiert von 4,0 bis 8,7 hpa je nach Jahreszeit)
Viking 1 Landeplatz	6,9 mb bis 9 hpa
Säulendichte	ca. 0,020 kg/m ³
Skalenhöhe	11,1 km
Gesamtmasse der Atmosphäre	ca, 2,5 x 1,016 kg
Mittlere Temperatur an der Oberfläche	-63° C
Süd-Mittsommer/Mittag	+20° C
Südkappe/Mittwinter	-100° C
Mittlere tägliche Temperaturschwankung (Viking 1 Landeplatz)	-89 bis -31° C
Windgeschwindigkeiten (Viking 1 Landeplatz)	
Sommer	2-7 m/s
Herbst	5-10 m/s
Staubsturm	17-30 m/s
Mittleres Molekulargewicht	43,34 g/mol

Zusammensetzung der Atmosphäre

Hauptbestandteile	Kohlendioxyd: 95,32% Stickstoff: 2,7% Argon: 1,6% Sauerstoff: 0,13% Kohlenmonoxyd: 0,08%
Geringe Bestandteile (Partikel pro cm ³)	Wasser: 210 Stickstoffmonoxyd: 100 Neon: 2,5 Wasserstoff-Deuterium-Oxyd: 0,85 Krypton: 0,3 Xenon: 0,08

Mars von der Erde aus beobachtet

Mars ist - wenn er sich in Erdnähe aufhält - in der Regel ein dankbares Beobachtungsobjekt. Für das bloße Auge und das Fernglas ähnelt der Mars am Himmel einem hellen, orangeroten Stern. Schon mit kleinen Teleskopen kann die Planetenscheibe aufgelöst werden und mehr oder minder zahlreiche Oberflächendetails treten zutage. Dabei ist vor übertriebenen Erwartungen zu warnen: Selbst während der extremen Annäherung von Mars und Erde im August 2003 blieb die scheinbare Größe der Marskugel auf 25 Bogensekunden beschränkt ($1^\circ = 60$ Bogenminuten und 1 Bogenminute = 60 Bogensekunden). Zum Vergleich: Der Vollmond hat rund 1.800 Bogensekunden scheinbaren Durchmesser! Anders ausgedrückt:

Mars erschien am Erdhimmel im August 2003 so groß wie eine 1-EURO-Münze in einer Entfernung von rund 190 Metern! Perihel-Oppositionen sind für den Standort Erde die Gelegenheit, ein Maximum an Oberflächendetails auf Mars zu erfassen. Da Mars im Teleskop den erdähnlichsten Eindruck macht, fand die Marsbeobachtung schon immer das besondere Interesse der Amateurastronomen. Von den festen Planeten ist er der einzige, der deutliche Oberflächendetails zeigt.



Die scheinbare Größe und Helligkeit von Mars während der Oppositionen 1997 bis 2010

Mit Erfolg können Linsen-Teleskope (Refraktoren) ab ca. 3 Zoll Öffnung und Spiegel-Teleskope (Reflektoren) ab 4 Zoll Öffnung bei jeweils 70- bis 100-facher Vergrößerung eingesetzt werden. Richtig beeindruckend ist der Anblick im 5-Zoll Refraktor (oder größer) bzw. 6-Zoll-Reflektor (oder größer). Bei ruhigen Luftverhältnissen kann die Vergrößerung auf 150- bis 200-fach und darüber hinaus gesteigert werden. Dann erscheint Mars im Teleskop größer als der Vollmond mit dem bloßen Auge. Dennoch muss man sich erst 'einsehen', wenn man alle wahrnehmbaren Details erfassen will. Der schnelle Blick ins Okular führt oft zu Enttäuschungen.

Mit ein wenig Übung sieht man über die Wochen und Monate um die Opposition das Anwachsen und Abschmelzen der weißen Polkappen, helle und dunkle Gebiete, die an

kontinentartige Strukturen erinnern, evtl. auch Wolken oder die großen Marsvulkane. Außerdem wird deutlich, dass Mars in der Zeit vor und nach der Opposition einen deutlichen Phasendefekt aufweist, also nicht kreisrund erscheint. Das hängt mit seiner ausgeprägt elliptisch geformten Umlaufbahn zusammen. Wer regelmäßig beobachtet, kann auch die Rotationsdauer von Mars aufgrund der jeweils sichtbaren Oberflächen-Merkmale bestimmen.

Eine besondere Herausforderung ist die photographische Beobachtung mit Film, CCD-, Web- und Videokameras. Dank stark verbesserter Methoden der elektronischen Bildbearbeitung gelangen heute auch viele Amateure mit vergleichsweise bescheidenem Equipment zu eindrucksvollen Resultaten. Selbst kurze Filmsequenzen, die die Rotation des Mars zeigen, sind mit etwas Geduld herstellbar.

Allerdings benötigt der Beobachter vom Standort Erde auch das sprichwörtliche Quäntchen Glück. Wenn nämlich auf Mars einer der gefürchteten globalen Sandstürme tobt, sieht man im Fernrohr nur ein undefiniertes orangefarbenes Scheibchen.

Manche werden sich fragen, ob die Planetenbeobachtung in der heutigen Zeit noch sinnvoll ist, wo doch Raumsonden diese Himmelskörper besucht und gestochen scharfe Aufnahmen von der Oberfläche zur Erde funkten. Wer einmal 'live' durch ein Fernrohr geschaut hat, kennt die Antwort! Gegenfrage: Warum besuchen so viele Menschen Konzerte, wo sie doch das gleiche als CD kaufen und zuhause in aller Ruhe und ohne hustende Nachbarn genießen könnten?

Aktuelle Marskarte (nächste Seite)



Mars im Visier von Raumsonden

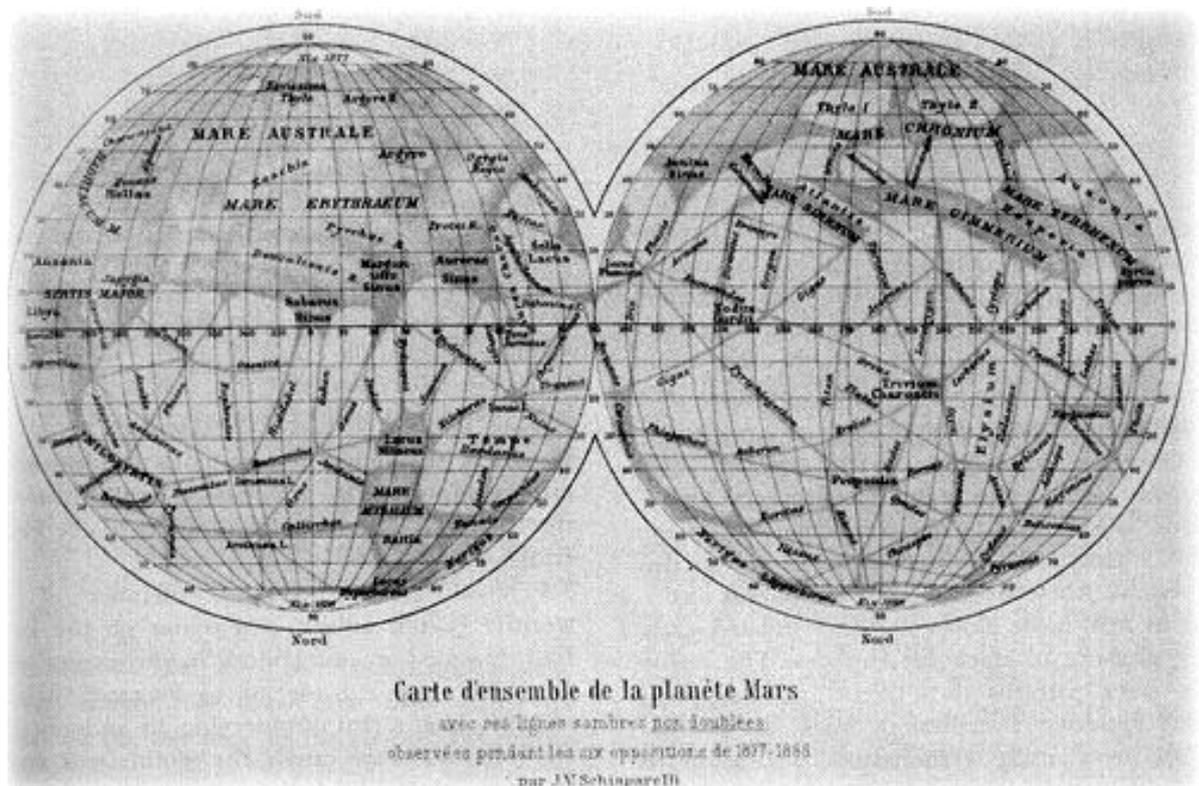
Name	Land	Art der Mission	Jahr	Kommentar
Mars 1960 A und B	UdSSR	Sonde	1960	Erdumlaufbahn nicht erreicht
Mars 1962 A und B	UdSSR	Vorbeiflug (A), Lander (B)	1962	Erdumlaufbahn wurde nicht verlassen
Mars 1	UdSSR	Vorbeiflug	1962	Kommunikationsverlust
Mariner 3	USA	Vorbeiflug	1964	Panne bei den Solarpanels - kein Vorbeiflug
Zond 2	UdSSR	Vorbeiflug	1964	Kommunikationsverlust
Mariner 4	USA	Vorbeiflug	1965	Erfolgreich
Mariner 6 und 7	USA	Vorbeiflug	1969	Erfolgreich
Mariner 8	USA	Vorbeiflug	1971	Erdumlaufbahn nicht erreicht
Kosmos 419	UdSSR	Sonde	1971	Erdumlaufbahn wurde nicht verlassen
Mars 2	UdSSR	Orbiter/Lander	1971	Landung gescheitert
Mars 3	UdSSR	Orbiter/Lander	1971	Lander 20 Sekunden aktiv
Mariner 9	USA	Orbiter	1971	Erfolgreich
Mars 4	UdSSR	Orbiter	1973	Trat nicht in die Marsumlaufbahn ein
Mars 5	UdSSR	Orbiter	1973	Erfolgreich
Mars 6	UdSSR	Orbiter/Lander	1973	Lander beim Abstieg ausgefallen
Mars 7	UdSSR	Orbiter/Lander	1973	Lander verfehlt Mars
Viking 1 und 2	USA	Orbiter/Lander	1976	Erfolgreich
Phobos 1	UdSSR	Orbiter/Lander	1988	Unterwegs verloren
Phobos 2	UdSSR	Phobos Flyby/Lander	1988	Landung missglückt
Mars Observer	USA	Orbiter	1992	Kommunikationsverlust
Mars 96	Russland	Orbiter/Lander	1996	Erdumlaufbahn nicht erreicht
Mars Global Surveyor	USA	Orbiter	1997	Erfolgreich
Pathfinder	USA	Orbiter/Lander	1997	Erfolgreich
Mars Climate Orbiter	USA	Orbiter	1999	Verglüht, weil bei den Berechnungen metrische und angloamerikanische Einheiten verwechselt

				wurden
Mars Polar Lander	USA	Orbiter/Lander	1999	Sonde verloren beim Abstieg zur Marsoberfläche
Mars Odyssey	USA	Orbiter	2001	Erfolgreich
Mars Express	ESA	Orbiter/Lander	2003	
Mars Exploration Rover 1	USA	Orbiter/Lander	2003	

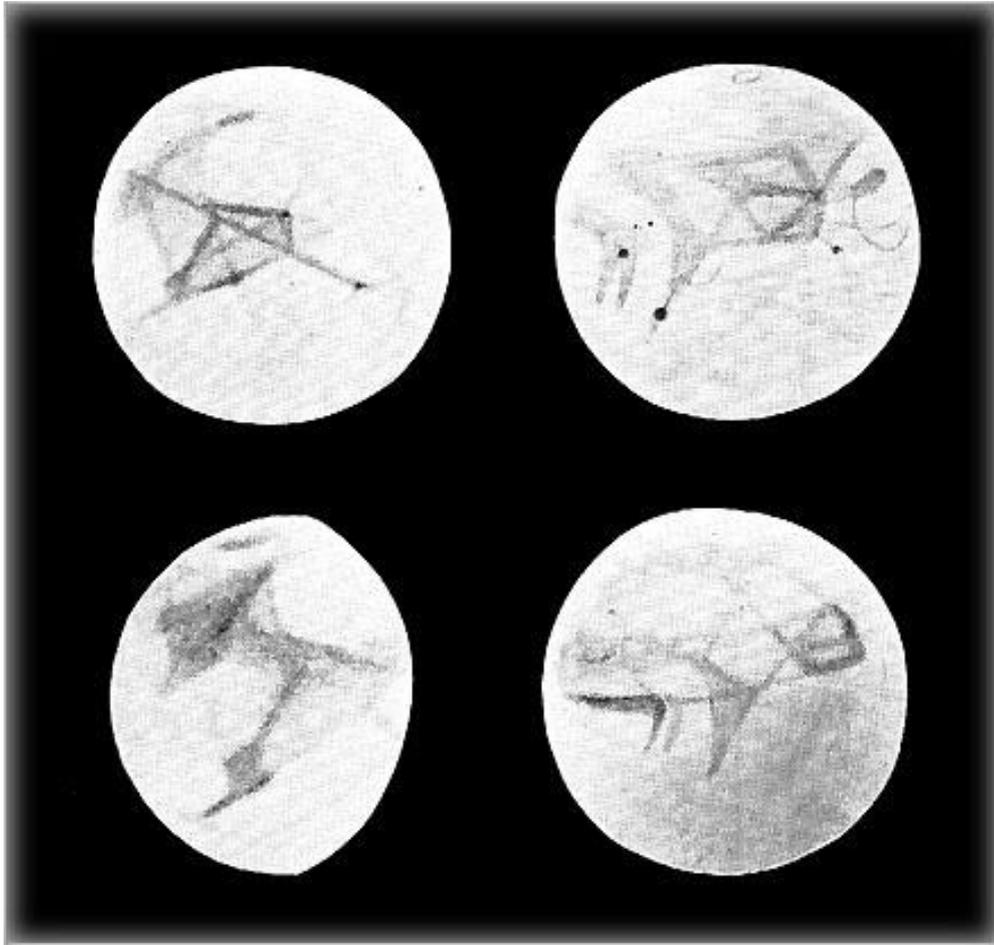
Geschichte

Schon immer übte Mars eine besondere Faszination auf die Menschen aus. Wegen seiner roten Farbe, die an Blut und Kriege erinnerte, wurde er bei den Babyloniern, Griechen und Römern nach ihren jeweiligen Kriegsgöttern Nergal, Ares und Mars benannt.

Anfang des 17. Jahrhunderts gelang Johannes Kepler (1571-1630) mit Hilfe der sehr präzisen Bestimmung der Marspositionen des dänischen Astronomen Tycho Brahe (1546-1601) die Ableitung der nach ihm benannten Gesetze zur Planetenbewegung.



Marszeichnung von Giovanni Virginio Schiaparelli



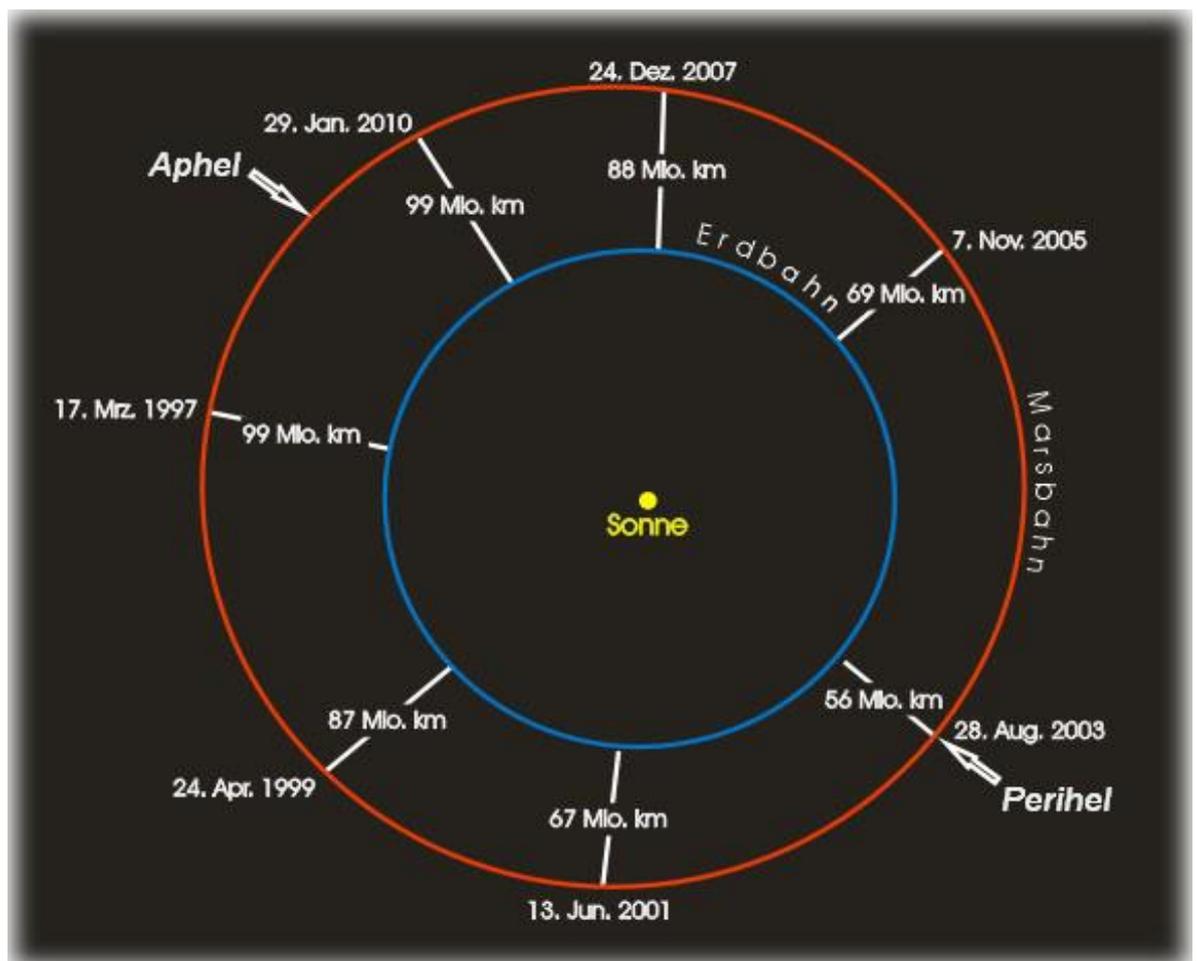
Marszeichnung von Percival Lowell

1877 glaubte der italienische Astronom Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910), regelmäßige dunkle Linien auf Mars zu erkennen, die er 'canali' (ital. Rinnen, Linien, Kanäle) nannte. Die 'Marskanäle' und damit die Idee einer möglichen intelligenten Zivilisation mit einem gigantischen Bewässerungssystem auf unserem Nachbarplaneten, waren geboren. Obwohl schon damals Astronomen warnten, dass es sich bei den Marskanälen um eine optische Täuschung handeln könnte, bestätigten viele Marsbeobachter die Kanäle des Schiaparelli. Beispielsweise verfiel auch der versierte Mars-Beobachter Percival Lowell (1855-1916) der Idee mit den Kanälen. Der menschliche Sehprozess verbindet offenbar gerne Strukturen zu einfachen Mustern und spielt unserer Wahrnehmung einen Streich. Die Kanäle - das kann man heute bestimmt sagen - existieren nicht. Aber der Mythos der 'Marsmenschen' hielt sich bis weit ins 20. Jahrhundert.

Erst die erfolgreichen Marsmissionen der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts führten zu der ernüchternden Feststellung, dass bisher keine Lebensformen auf Mars nachweisbar sind.

Opposition

Am 28. August 2003 tritt eine Mars-Opposition ein. Es stehen die Sonne, Erde und der Mars in der genannten Reihenfolge hintereinander. Von der Erde aus gesehen steht Mars also der Sonne gegenüber. Er geht am Osthimmel auf, wenn die Sonne im Westen untergeht, erreicht gegen Mitternacht seine Höchststellung im Süden und sinkt erst bei Sonnenaufgang unter den Horizont. Man kann ihn also die ganze Nacht beobachten. Durchschnittlich alle 2 Jahre und 50 Tage wiederholt sich eine solche Oppositionsstellung. Allerdings ist die Umlaufbahn des Mars kein Kreis, sondern eine Ellipse. Daher schwankt der minimale Abstand Erde-Mars bei den Oppositionen erheblich. 2003 ereignet sich eine besonders günstige Opposition. In einem Zeitraum von einigen Wochen um die Opposition ergeben sich daher außerordentlich gute Beobachtungsbedingungen.



Die Mars-Oppositionen von 1997 bis 2010

Der minimale Abstand während einer Opposition variiert zwischen 55,6 Mio. und 101 Mio. Kilometern. Je nachdem, ob der Planet sich in am sonnennächsten Punkt (Perihel) oder am sonnenfernsten Punkt (Aphel) befindet, spricht man von einer Perihel- bzw.

Aphel-Opposition. Ungefähr alle 15 Jahre kommt es zu einer Perihel-Opposition. Allerdings fallen nicht alle Perihel-Oppositionen gleich günstig aus. Nur wenn das Oppositionsdatum und das Perihel-Datum nahe beieinander liegen, ergibt sich eine besonders geringe Distanz.

Bei der Perihel-Opposition von 2003 nähert sich Mars der Erde auf 55,76 Mio. Kilometer. So nah kam Mars der Erde seit 59.000 Jahren nicht mehr. Und erst im Jahre 2.287 kommt der rote Planet der Erde noch ein bisschen näher. Dann beträgt sein Abstand 55,69 Mio. Kilometer. Bei der größten Annäherung im August 2003 braucht das von Mars reflektierte Sonnenlicht noch etwas mehr als 3 Minuten, bis es auf der Erde ankommt.

Wer die Mars-Sichtbarkeit 2003 verpasst, darf auf November 2005 hoffen: Dann trennen uns nur 69 Mio. km vom Mars.

Leben auf dem Mars?



Bild aus dem Hollywood-Film 'Mars Attacks'.

Der Mythos des Marsmenschen, ausgelöst im 15. Jahrhundert durch Nikolaus von Kues, von vielen anderen aufgegriffen und später durch Schiaparellis 'Kanäle' mit neuer Nahrung versorgt, hielt sich hartnäckig über ein Jahrhundert. Selbst 1976 glaubten überzeugte Marsfans auf einem Bild von Viking 1 ein Marsgesicht zu erkennen, dass sie für ein Monument einer untergegangenen Hochkultur hielten. Neuere hochauflösende Bilder dieser Gegend zeigen jedoch, dass es sich um eine Gesteinsformation handelt, die durch das Spiel von Licht und Schatten sehr plastisch erschien.

Auch die umfangreichen Ergebnisse der erfolgreichen Marsmissionen konnten bis heute keine Form von Leben auf dem Mars nachweisen. Trotzdem gibt es unter den Forschern eine gewisse Zuversicht, zumindest Spuren von Mikroorganismen zu finden. Diese Zuversicht gründet sich zum einen auf neuere Entdeckungen, die zeigen, wie anpassungsfähig Lebensformen sein können. Zum anderen benötigt die Entstehung von Leben Wasser. Und das - soviel steht fest - hat es früher auf Mars gegeben. Darauf deuteten schon die trockenen Flussläufe hin, die die Marssonden auf ihren Bildern zeigen. Jüngste Ergebnisse der Sonde Mars Odyssee von Juni 2002 belegen, dass große Mengen von Wassereis unter der nördlichen Polkappe und als Permafrost im Boden gespeichert wird.

Darum darf man besonders gespannt sein auf die Ergebnisse der europäischen Landefähre Beagle, die über einen speziellen Roboterarm verfügt, der Bodenproben bis in Tiefen von 1,5 Meter ermöglicht. Ab Mitte Januar nächsten Jahres soll sie mit ihrer Arbeit auf der Marsoberfläche beginnen.

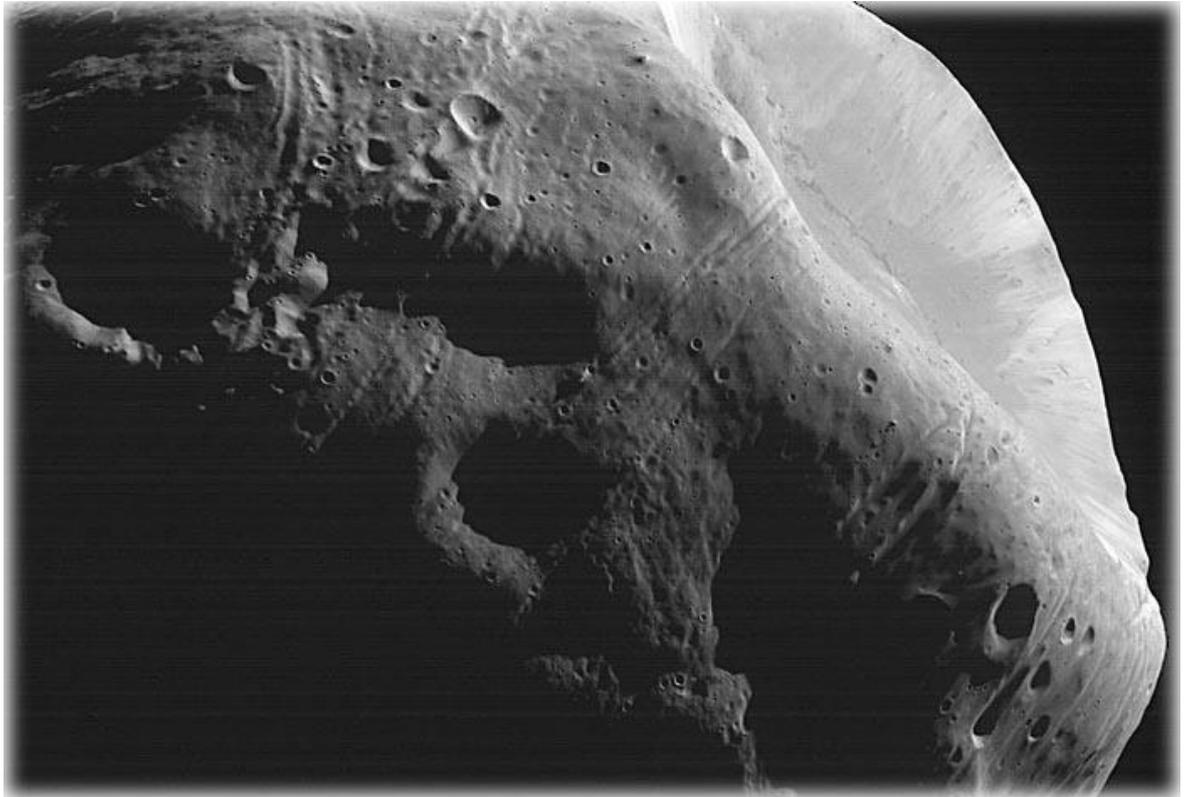
Einfluss der Marsopposition auf das Schicksal der Menschheit

Die Fragestellung ist nicht Bestandteil der Wissenschaft der Astronomie. Es ist die Astrologie, die immer wieder versucht, den Einfluss der Gestirne mit dem Schicksal der Menschen auf der Erde in Verbindung zu bringen. Aufgrund permanenten Misserfolgs dieser Versuche kann als gesichert gelten, dass die Bahnbewegungen und die Existenz von Mars keinerlei Einfluss auf das irdische Leben hatte und hat. Nur der Mond und die Sonne üben mit ihrer Nähe bzw. Masse nennenswerte Kräfte auf die Erde aus, was bekanntlich Folgen hat (z.B. Ebbe und Flut).

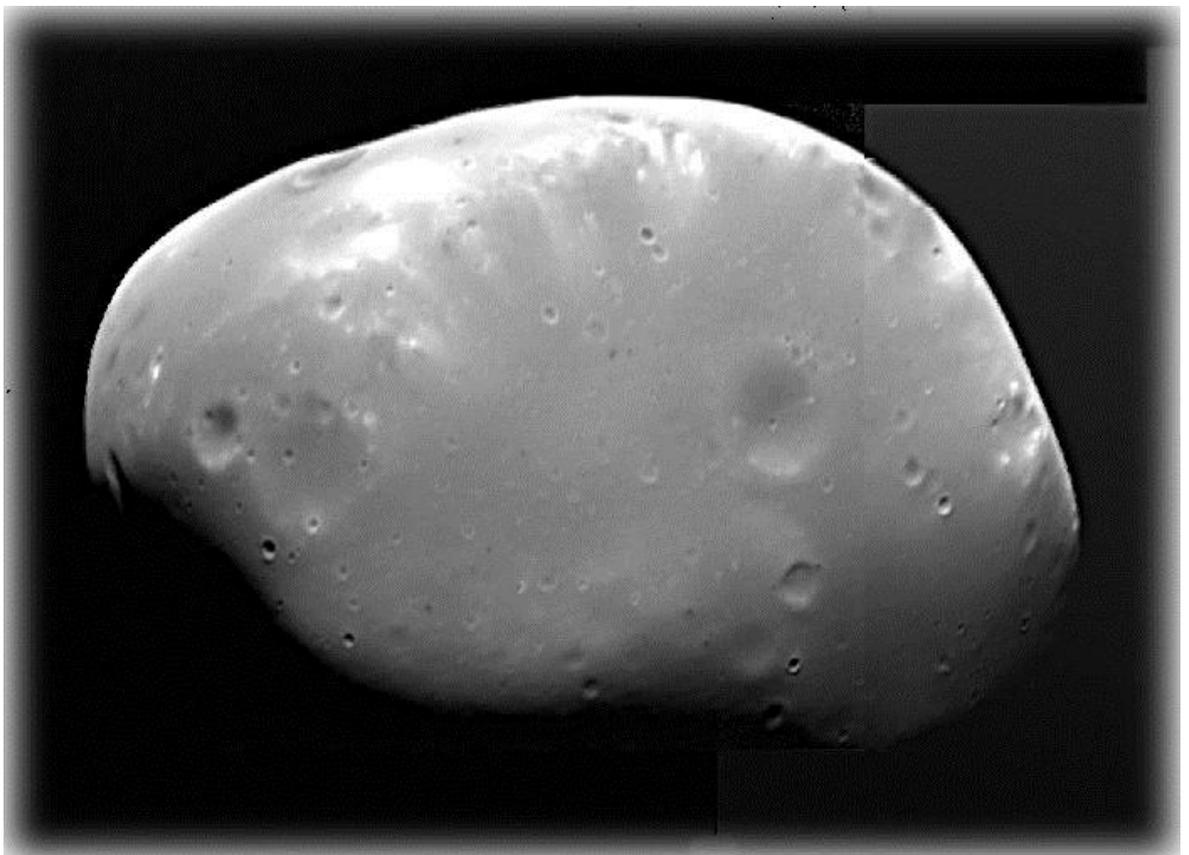
Wir distanzieren uns daher von allen astrologischen Interpretationen.

Monde des Mars

Um den Planeten Mars kreisen 2 kleine Monde namens Phobos (griech. Furcht) und Deimos (griech. Schrecken). Phobos und Deimos begleiteten in der Ilias von Homer den Kriegsgott Ares (griech. f. Mars). Sie sind - verglichen mit dem allen wohlbekanntem Erdmond - geradezu Winzlinge. Nur knapp 27 km bzw. 15 km groß sind die beiden. In ihrer Form ähneln sie einer länglichen Kartoffel, übersät mit Einschlagskratern.



Phobos



Deimos

	Durchmesser	Durchmesser Mutterplanet	Rel. Durchmesser Mond/Planet
Erdmond	3476 km	12.736 km	27 %
Phobos	26,6 km	6.787 km	0,4 %
Deimos	15,2 km	6.787 km	0,22 %

Die Beobachtung der Marsmonde von der Erde aus gestaltet sich schwierig. Dafür gibt es drei Gründe:

1. Verglichen mit unserem Mond sind die Marsmonde sehr weit von uns entfernt (Erdmond: 384.400 km, Marsmonde zur Opposition 2003: 55,7 Millionen km)
2. Die beschriebene Winzigkeit von Phobos und Deimos.
3. Die geringe Distanz der Marsmonde vom Planeten, was mit den Umlaufbahnen der Monde zusammenhängt. Der helle Mars überstrahlt die lichtschwachen Monde, die in seiner unmittelbaren Nähe stehen.

Entdeckt wurden Phobos und Deimos bereits 1877 mit einem 26-Zoll-Refraktor am Marine-Observatorium in Washington D.C. durch den Astronomen Asaph Hall. Auch mit modernsten Mitteln sind die Mondchen von der Erde aus gesehen völlig strukturlose Lichtpünktchen. Unter anderem photographierten die Raumsonden VIKING (1977) und MARS GLOBAL SURVEYOR (1998) die beiden Monde aus nächster Nähe und entdeckten damit die wahre Gestalt der beiden Marsbegleiter. Vermutlich handelt es sich bei ihnen um 'eingefangene' Asteroiden ohne eine gemeinsame Entstehungsgeschichte mit ihrem Mutterplaneten Mars.

Würde man als Astronaut auf dem Mars verweilen, könnte man ein seltsam anmutendes Verhalten der beiden Monde Phobos und Deimos registrieren. Der Grund dafür ergibt sich aus den Bahndaten, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind:

	PHOBOS	DEIMOS
GROSSE HALBACHSE DER BAHNELLIPSE	9.378,5 km	23.458 km
BAHNEXZENTRIZITÄT	0,0152	0,0002
BAHNNEIGUNG ZUM MARSÄQUATOR	1,03°	1,83°
SIDERISCHE PERIODE	0,319 Erdtage	1,266 Erdtage
SYNODISCHE PERIODE (Mond / Mars)	11 h 6 m	5,477 Erdtage
ROTATION Länge des Tages (= halbe Bahnperiode)	Synchron 3 h 49 m 37 s	Synchron 15 h 9 m 25 s
DURCHMESSER (triaxiales Ellipsoid) - langer - mittlerer - kurzer	26,6 km 22,2 km 18,6 km	15,2 km 12,4 km 10,8 km
VOLUMEN	5.680 km ³	1.052 km ³
MASSE	1,08 x 10 ¹⁶ kg	1,8 x 10 ¹⁵ kg
MITTLERE DICHTHE	1,905 g/cm ³	1,7 g/cm ³

Wie der Erdmond kreisen beide um ihren Mutterplaneten in der Richtung seiner Rotation. Infolge des wesentlich geringeren Abstandes unterscheiden sich ihre Umlaufgeschwindigkeiten erheblich. Sie rotieren jedoch, wie unser Mond, synchron mit ihrer Umlaufzeit, das heißt, sie zeigen dem (fiktiven) Astronauten auf dem Mars immer dieselbe Seite.

Phobos der innere Satellit, bewegt sich auf einer nahezu kreisförmigen Bahn, die 1/41 der Entfernung Erde – Mond entspricht. Das heisst, er bewegt sich in nur 5.985 km über der Marsoberfläche. Für den Beobachter auf dem Mars erscheint er als Scheibchen von knapp 1/2 Erdmonddurchmesser und in der Helligkeit, wie wir die Venus von der Erde aus wahrnehmen. Ein Beobachter auf Phobos jedoch würde den Mars als gewaltige, deutlich rotierende rote Kugel am Himmel sehen können. Mit einer scheinbaren Grösse von 42° würde Mars nahezu 1/4 des sichtbaren Himmels bedecken. Dies entspricht der 7.000-fachen Fläche des uns sichtbaren Erdmondes. Mit einer siderischen Periode von 7 h 39 m braucht Phobos für einen Umlauf weniger als 1/3 der Tageslänge seines Mutterplaneten. Für eine Himmelsüberquerung von Horizont zu Horizont benötigt er 4 1/2 Stunden. Die synodische Periode, d.h. die Zeit, nach der er

wieder an derselben Stelle über dem Boden erscheint, beträgt 11 h 6 m. Das bedeutet, der Beobachter auf dem Mars erlebt täglich 2 Phobos-Aufgänge und natürlich auch -Untergänge. Seine Bahn ist gegenläufig zu allen anderen Himmelskörpern. Er geht im Westen auf, rast in 4 1/2 h über den Himmel, und geht im Osten unter. Aufgrund der geringen Höhe über der Marsoberfläche bleibt Phobos im Nord- und Südpolarbereich über 69,5° Breite ständig unsichtbar.

Die Umlaufbahn des weiter entfernten Deimos ist nahezu kreisförmig. Er hat einen Abstand von der Marsoberfläche von 20.100 km und eine siderische Periode von 30 h 18 m. Damit liegt Deimos nur wenig außerhalb einer synchron verlaufenden Bahn zur Planetenrotation, die 24 h 37 m 23 s beträgt. Damit geht Deimos im Gegensatz zu Phobos im Osten auf, bleibt 2 1/2 Marstage am Himmel und geht dann im Westen unter. Da seine synodische Periode etwa 5 1/2 Tage beträgt, geht er nach 3 Tagen wieder im Osten auf. Aufgrund seiner Höhe kann er bis 83 1/2 ° Breite auf dem Mars als helles Lichtpunktchen von etwa doppeltem scheinbaren Venusdurchmesser gesehen werden. Mondphasen sind bei diesem Durchmesser nicht erkennbar. Wegen der geringen Größe der Monde gibt es auf dem Mars keine Sonnenfinsternisse, dafür jede Menge Sonnentransits. Mondfinsternisse kann der Marsbewohner dagegen sehr häufig beobachten.