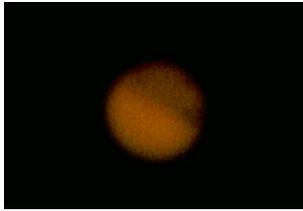


Der Rote Planet

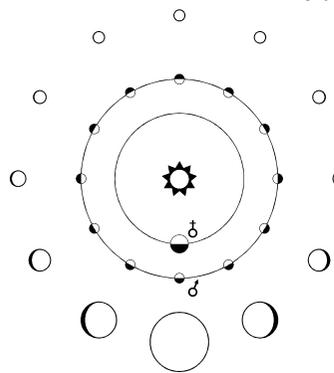
Mars fällt mehr durch seine rötliche Farbe denn durch seine Helligkeit auf. Die Entfernung zur Erde unterliegt infolge der schon merklichen Bahnexzentrizität großen Schwankungen. Der Anblick der Planetenscheibe kann deshalb enttäuschend sein, wenn ein sonnenferner Mars in Opposition steht. (scheinbarer Durchmesser 13")



Mars am 27. September 1988 (Aufnahme: F. Schäfer)

Beste Beobachtungsbedingungen liegen bei Oppositionen in der Nähe des Perihels vor (große Opposition). Beim Anblick im Fernrohr kann Mars auch eine Lichtgestalt aufweisen. Die Verhältnisse sind jedoch anders gestaltet als bei den inneren Planeten, denn der Phasenwinkel beträgt bei Mars höchstens 47°. Die im Fernrohr wahrnehmbaren Oberflächeneinzelheiten sind sehr fein, so dass Konzentration und gute Luftruhe erforderlich sind. Es lassen sich Polkappen sowie hellere und dunklere Gebiete auf der Oberfläche erkennen. Zeitweilig treten Wolken auf. Auch Stürme können die Sicht beeinträchtigen.

Die Oberfläche des Mars unterliegt jahreszeitlichen Veränderungen.

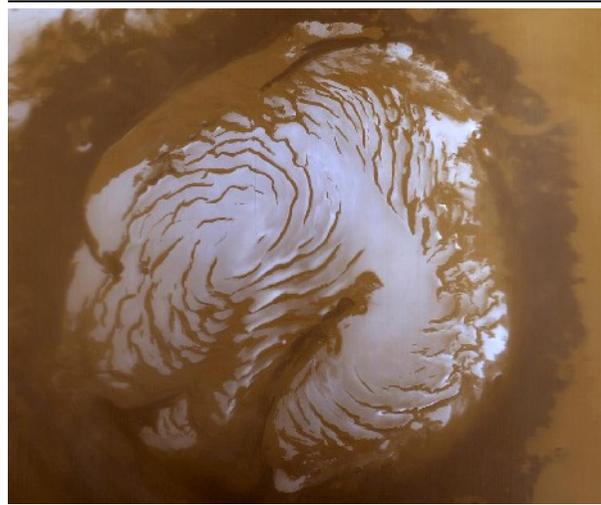


Lichtgestalt (Phase) und scheinbarer Durchmesser des Planeten Mars bei verschiedenen Stellungen zur Erde (Grafik: A. Dietrich)

Beginnt auf einer Hemisphäre der Herbst, so verschwindet die entsprechende Polkappe unter einer Nebelhülle. Diese löst sich im Frühjahr auf und eine merklich gewachsene Polkappe erscheint wieder. Nun beginnt ihr Abschmelzen bis nur noch ein Restfeld übrigbleibt. Einen weiteren saisonalen Vorgang stellt die „Dunkle Welle“ dar. Umwälzungen in der Atmosphäre im Frühjahr und Herbst bewirken einen globalen Transport von Staubteilchen, der sich in Veränderungen von Größe, Helligkeit und Färbung der Oberflächenflecken bemerkbar macht. Die Rotationsdauer und Achsneigung von Mars entsprechen nahezu den irdischen Verhältnissen. Im Hinblick auf Masse und Durchmesser nimmt der Planet eine Stellung zwischen Erde und Mond ein. Dies gilt auch für die Oberflächengestaltung. Insbesondere die Südhalbkugel ist mit Kratern bedeckt. Kleinere Kraterstrukturen sind jedoch im Ge-

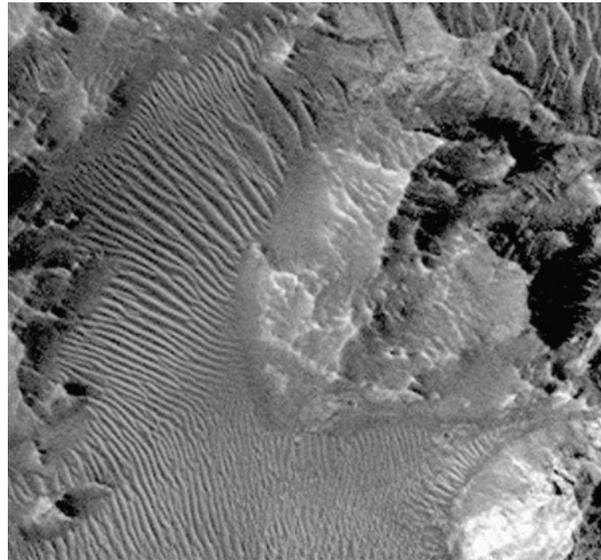


Morgennebel über Labyrinthus Noctis (NASA)



Die Nordpolarkappe im Sommer (NASA)

gensatz zum Mond unterrepräsentiert, da der globale Staubtransport zumindest in früheren Epochen der areologischen Entwicklung eine merkliche Erosion bewirkt hat. Deswegen entsprechen auch die von der Erde aus sichtbaren hellen und dunklen Gebiete nur teilweise wirklichen Formationen auf der Marsoberfläche. Es konnten z. T. sehr ausgedehnte Dünenfelder nachgewiesen werden. Im Gegensatz zur Südhemisphäre wird die Nordhalbkugel mehr von Lavatiefebenen geprägt. Auf Mars existieren die höchsten bekannten Vulkane des Sonnensystems. Diese konzentrieren sich überwiegend in einem Gebiet, welches sich über einer mächtigen inneren Magmaaustromung befand. Die dadurch entstandene Aufwölbung wird von einem riesigen Grabenbruchsystem flankiert. Infolge der verhältnismäßig geringen Masse des Mars ist seine vulkanische und tektonische Aktivität wahrscheinlich längst zum Erliegen ge-



Dünen in Hebes Chasma (NASA)



Olympus Mons – der höchste Vulkan im Sonnensystem mit einer Höhe von ca. 21 km und einem Basisdurchmesser von etwa 550 km (NASA)

kommen. Methanspuren in der Atmosphäre weisen auf eine Restentgasung aus dem Planeteninneren hin. Wasser hat in der Geschichte des Mars eine gewisse Rolle bei der Gestaltung der Oberfläche gespielt. Einige Strukturen werden dahingehend gedeutet, dass es einst auf dem Mars sogar geregnet und geschneit haben könnte! Die meisten dieser Formationen stehen aber wohl mit Gletschern oder Grundwasser in Verbindung, das durch vulkanische und tektonische Vorgänge oder Meteoriteneinschläge katastrophenartig austrat. Es gilt (noch) nicht als sicher, dass es auf Mars über längere Zeiträume Seen oder sogar Meere mit Sedimentbildung gegeben hat. Noch vorhandenes Wasser dürfte als Dauerfrostboden gebunden sein. Die Oberfläche selbst ist extrem trocken. Die dünne Atmosphäre kann nicht vor der solaren UV-Strahlung schützen, welche die oberflächennahen Wassermoleküle aufbricht. Größere Wassermengen sind in den Polkappen gebunden. Ihr Wachstum im Winter wird durch (komplexe) CO₂-Ablagerungen infolge der sehr niedrigen Temperaturen verursacht. Die bisher bekannte Marsober-

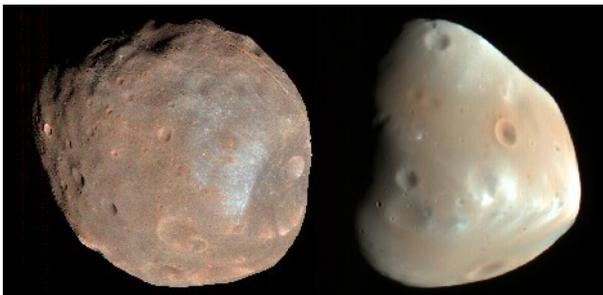


„Marsflüsse“ Dao, Niger und Harmakhis Vallis (von links nach rechts) (NASA)



Landeplatz von Pathfinder in Ares Vallis mit den „Twin Peaks“ im Hintergrund. (NASA)

fläche präsentiert sich als eine Sand- und Steinwüste. Ein hoher Eisenanteil im Staub verursacht deren rötliche Färbung. Die Atmosphäre des Mars ist dünn und bietet keinen Schutz vor nächtlicher Wärmeabstrahlung. Der Treibhauseffekt beträgt nur ca. 5 K. Wolken sind selten und treten z. B. an den hohen Vulkanmassiven auf. In tiefen Niederungen kann Morgennebel auftreten. Im Verlaufe eines Marsjahres erfolgen globale atmosphärische Umwälzungen, die relativ große Luftdruckänderungen nach sich ziehen. Damit in Zusammenhang stehen lokale und sogar globale Staubstürme mit Windgeschwindigkeiten bis zu 70 m/s. Genaue seismische Daten zum Mars liegen bis jetzt nicht vor. Modellvorstellungen über den inneren Aufbau gehen von einem relativ kleinen aber noch verhältnismäßig



Zyklone im Bereich der Nordpolarkappe (oben). Marsmonde: Phobos (links darunter) mit dem relativ großen Krater Stickney, von dem ein Grabensystem ausgeht. Deimos (rechts) hat eine mit einer dicken Staubschicht bedeckte Oberfläche. (NASA)

dichten Kern von ca. 1300 km Radius aus, dessen Eisengehalt nicht so hoch wie der des Erdkerns ist. Darüber liegt ein etwa 1900 km mächtiger Mantel. Die Dicke der Lithosphäre wird auf mindestens 100 km geschätzt. Mars umgibt ein sehr schwaches Magnetfeld ähnlich dem der Venus. Es dürfte durch die Wechselwirkung der ionisierten oberen Atmosphäre mit dem Sonnenwind entstehen. Vorhandene Magnetanomalien deuten auf ein früher vorhandenes eigenes und stärkeres Magnetfeld hin. In diesen Gebieten können im UV-Bereich sogar Polarlichter auftreten. Die Marsmonde sind sehr klein und unregelmäßig geformt. Es handelt sich hierbei wohl um eingefangene Kleinkörper. Bei den Lagrangepunkten L₄ und L₅ der Marsbahn halten sich einige Planetoiden (Trojaner) auf.

Mars in Zahlen und Fakten, Monde

Mittlerer Sonnenabstand:	227,9 Mio. km (1,524 AE)
Numerische Exzentrizität:	0,093
Bahnneigung gegen Ekliptik:	1,85°
Mittlere Bahngeschwindigkeit:	24,13 km/s
Siderische Umlaufzeit:	686,9 d
Synodische Umlaufzeit:	779,9 d
Masse:	6,42 · 10 ²³ kg (0,107 Erdmassen)
Äquatordurchmesser:	6786 km
Geometrische Abplattung:	0,0052
Mittlere Dichte:	3,95 g/cm ³
Siderische Rotationsperiode:	24 h 37 min 23 s
Synodische Rotationsperiode:	24 h 39 min 36 s
Neigung Rotationsachse:	25,2°
Geometrische Albedo:	0,154
Fallbeschleunigung:	3,72 m/s ²
Temperatur:	-140 bis 20 °C
Atmosphärendruck:	6 · 10 ² Pa
Atmosphärenhauptbestandteile:	CO ₂ , N ₂ , Ar
Scheinbarer Durchmesser:	3,5 bis 25"
Scheinbare Helligkeit:	1,3 bis -2,8 ^m

Satellit	Entfernung	Umlaufzeit	Durchmesser
Phobos	9380 km	0,319 d	28×23×20 km
Deimos	23460 km	1,263 d	16×12×10 km

Impressum

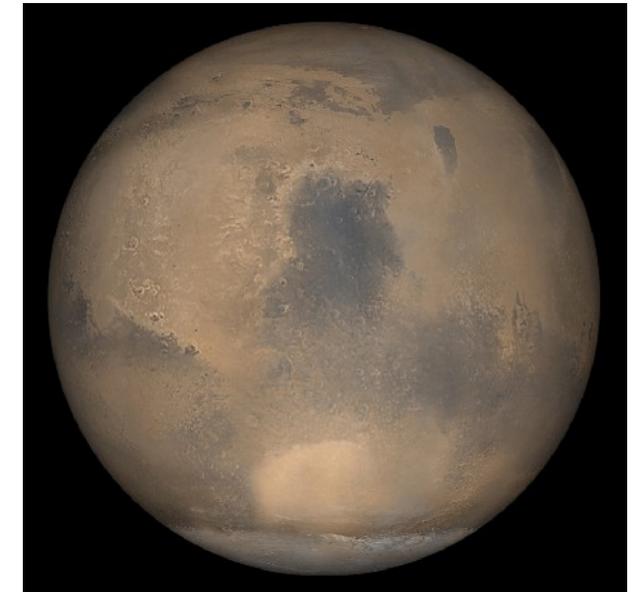
Herausgeber/Redaktion: Görlitzer Sternfreunde e.V.
Text/Illustration: Andreas Dietrich

Das Faltblatt erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Änderungen vorbehalten. Ohne Genehmigung des Herausgebers ist eine Vervielfältigung des Faltblattes, auch auszugsweise, nicht gestattet.

Redaktionsschluss: 13. August 2010



Astronomisches Faltblatt



Oberfläche des Mars mit Südpolarkappe (unterer Bildrand) (NASA)

Planet Mars