

Die versandete Marsopposition [31. Jul.]

Erst vor wenigen Tagen präsentierte sich unser Nachbarplanet **Mars** während der *Totalen Mondfinsternis* am 27. Juli in ähnlich rötlichem Licht wie der verfinsterte Mond. Seit seiner *Oppositionsstellung* im Jahr 2003 präsentiert sich der *Rote Planet* erstmals wieder heller als der *Riesenplanet Jupiter*.

Die Oppositionsstellung

Derzeit leuchtet der Mars mit einer *scheinbaren Helligkeit* von $-2,8$ mag; sein Durchmesser im Teleskop ist im Vergleich zu den letzten Monaten riesig, er erreicht rund *24 Bogensekunden*; das entspricht nahezu dem Maximalwert, den das Planetenscheibchen für uns Erdlinge im Teleskop erreichen kann. Noch zu Beginn des Jahres betrug sein Durchmesser lediglich rund 5 Bogensekunden, im Mai erreichte der Wert 15 Bogensekunden. Nun erscheint er fast doppelt so groß. Erst im Jahr 2035 werden wir den Nachbarplaneten ähnlich zu Gesicht bekommen.

Derzeit befindet sich der Planet Mars im Sternbild *Steinbock* (Cap) und bewegt sich anschließend in das Sternbild *Schütze* (Sgr), bevor er im September zurück in das Sternbild *Steinbock* wandert (Abb. 1).



Abb. 1 Position des Planeten Mars am 31. Juli gegen 23:00 Uhr.

Während dem Beginn der Marsopposition befindet sich der Planet im Sternbild *Steinbock* (Cap) und wandert langsam in das Sternbild *Schütze* (Sgr). Damit nähert er sich zunehmend dem *Ringplaneten Saturn*, der sich bereits am äußeren westlichen Rand des Sternbilds befindet. Beide Sternbilder gelangen in unseren Breiten während der Sommermonate nicht besonders weit über den südlichen Horizont.

© Stellarium/yahw

Unglücklicherweise befindet sich der Mars während seiner **diesjährigen Opposition** am Himmel sehr weit südlich; für Beobachter in Mitteleuropa steht er daher relativ nah am südlichen Horizont und erreicht auch während der gesamten Nacht keine besonders große *Horizonhöhe* (Abb. 1). Daher empfiehlt sich für die Beobachtung des Roten Planeten ein Standort mit freiem Horizont.

Ein Sandsturm

Während der Totalen Mondfinsternis waren zahlreiche Beobachter über die relative gleichmäßige orangefarbene Marsoberfläche ohne besondere Strukturen erstaunt. Leider versperrt derzeit ein seit Wochen tobender **Sandsturm** den freien Blick auf die Oberfläche des

Nachbarplaneten. Auf der nördlichen Hemisphäre des Mars herrscht derzeit Herbst. In dieser Jahreszeit wird die Oberfläche des Planeten sehr oft von Sandstürmen verdeckt. Nur mit viel Glück kann man derzeit die Polkappen des Nachbarplaneten erahnen.

Der aktuelle Sandsturm auf dem Mars ist nicht nur für Beobachter störend. Sämtliche *Marsrover*, die sich gegenwärtig auf dem Planeten befinden, werden mit einem gelblich-braunen Sandfilm eingestaubt. Dies gilt auch für den *Marsrover Opportunity*, der sich in der Region *Meridiani Planum* befindet.

Die Sand-Opposition 2018

Keine Marsopposition gleich der anderen: aufgrund des leicht elliptischen Umlaufs des Planeten um die Sonne variiert sein Oppositions-Abstand zur Erde von 55 Millionen bis 102 Millionen Kilometer. Dementsprechend schwankt sein Durchmesser im Teleskop zwischen rund 14 und 25 Bogensekunden. Zwar treffen sich der Mars und die Erde auf ihrem Umlauf um die Sonne alle 26 Monate, jedoch beträgt die **Periode günstiger Oppositionstellungen** rund 15 Jahre.

Seit Juni ist der Nachbarplanet jedoch **in Staub gehüllt** (Abb. 2, 3). Eine entsprechende **Animation** finden Sie unter [2].

Abb. 2

Der Planet Mars mit und ohne Sandsturm.

Während unser Nachbarplanet Mars noch vor einigen Wochen einen ungetrübten Blick auf seine Oberfläche zuließ (links), wird sie gegenwärtig von einem Sandsturm (rechts) verdeckt. Selbst die hellen Polkappen sind selten sichtbar.

© Damian Peach/Chilescope team (links)/Christophe Pellier

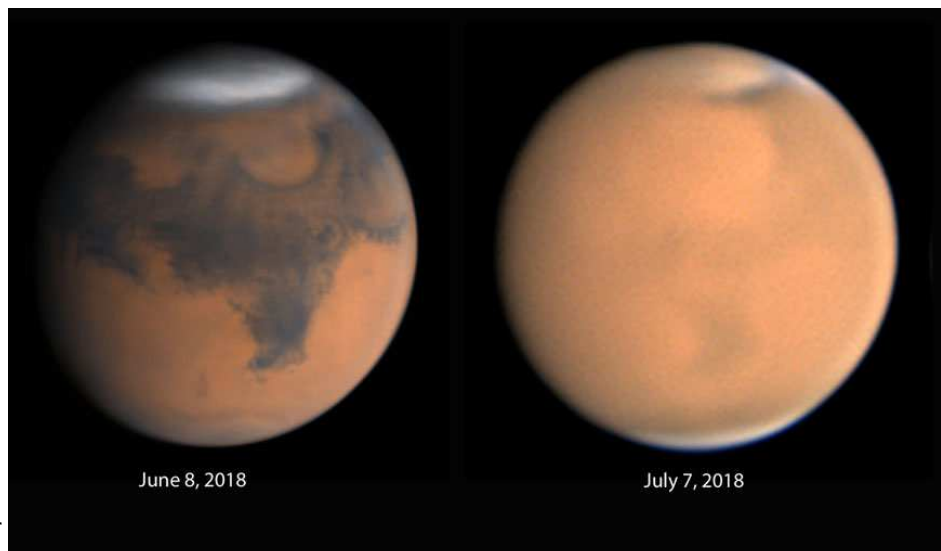
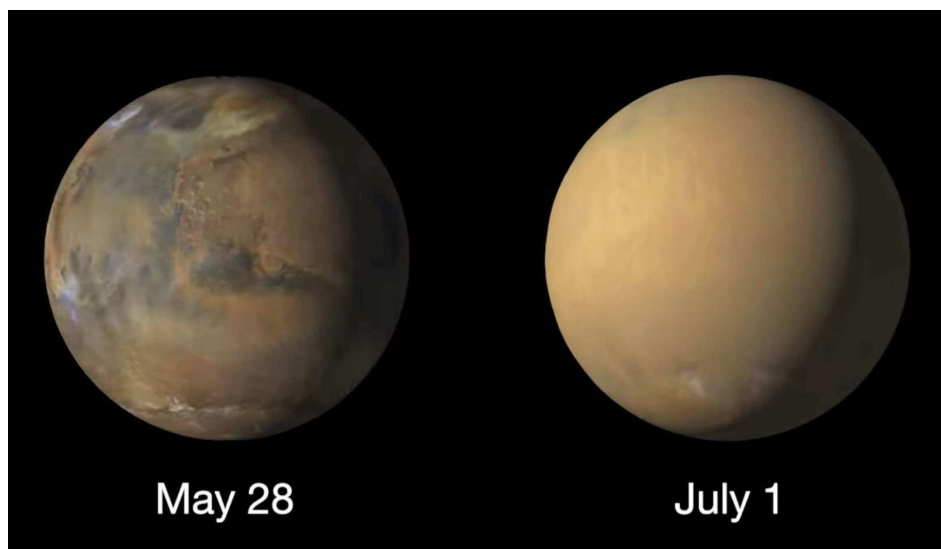


Abb. 3

NASA-Aufnahmen der vom Sandsturm verdeckten Marsoberfläche im Juli 2018.

Noch deutlichere Beeinträchtigungen durch den Sandsturm auf unserem Nachbarplaneten zeigen Aufnahmen eines Mars-Orbiters. Die Oberfläche des Planeten gleicht einem gleichförmigen gelblich-bräunlichen Anstrich.

© NASA



Bereits **in mittelgroßen Teleskopen** erscheint der Mars gegenwärtig gelblich, aufgrund des Sandsturms besitzt er eher eine safranartige Färbung. Unser Nachbarplanet ist der einzige Planet des Sonnensystems, dessen Oberfläche bereits in Amateurteleskopen sichtbar ist, insbesondere die Polkappen oder die dunklen *Maria*. Ein *Marstag* ist fast so lang wie ein Tag auf der Erde; das bedeutet: beobachtet man den Mars jeden Abend zur gleichen Zeit, kann man nahezu die gleichen Oberflächenstrukturen beobachten, nur sind sie jeweils rund 10 Grad nach Westen verschoben.

Einige Forscher bezeichnen den aktuellen Sandsturm auf dem Mars bereits zum jetzigen Zeitpunkt als „**einzigartig in der Geschichte der Mars-Sandstürme**“. Der aktuelle Sandsturm begann jedoch wesentlich früher als der globale Sandsturm des Jahres 2001 (Abb. 4); er startete in der Region *Hellas Basin* auf der südlichen Hemisphäre des Planeten.

Abb. 4

Der Mars-Sandsturm in der Region *Tempe Terra* im Jahr 2011.

Mithilfe des Orbiters Mars Express gelangen im Jahr 2011 mehrere Aufnahmen, die die Entwicklung eines Marssturms zeigen, hier in der Region *Tempe Terra*. Eine Animation finden Sie unter [2].

© ESA / DLR / FU Berlin
(G. Neukum) / Justin Cowart



Sämtliche historischen großen Staubstürme der südlichen Hemisphäre des Planeten Mars [4] begannen in den Regionen *Hellas*, *Noachis* oder *Argyre*. Der aktuelle Sandsturm begann im *Mars Acidaliu* (Abb. 5), was ungewöhnlich ist; in dieser Region wurden während der letzten Jahre keine Staubstürme beobachtet, jedenfalls keine dieser Größe.

Seit seiner Entstehung wurde der aktuelle Sandsturm immer größer, wanderte nach Süden und Westen, in die Regionen *Chryse* und *Sinus Meridiani* (Abb. 5). Seit dem 19. Juni erreicht der Sturm globale Ausmaße. Daher sind zahlreiche, sonst eindeutig identifizierbare dunkle Strukturen der Marsoberfläche unidentifizierbar, beispielsweise *Sinus Meridiani*, *Syrtis Major* und das *Mare Cimmerium*. Sogar die Polkappen sind meist völlig verschwunden.

Die *US-amerikanische Raumfahrtbehörde NASA* fürchtet daher um den sich auf der Oberfläche befindlichen *Rover Opportunity*, der zum Wiederaufladen seiner Batterien dringend Sonnenlicht benötigt. Die Verantwortlichen prüfen den *Rover* täglich, jedoch gibt es seit dem letzten Kontakt am 10. Juni kein Lebenszeichen.

Ein Mars-Sandsturm kann Monate dauern ... Falls er sich beruhigt und sich der Schleier über der Marsoberfläche lüftet, kann man mithilfe der oben befindlichen, von Amateurastronomen angefertigten Karte [3] hoffentlich einige der auffälligsten Oberflächenstrukturen erkennen (Abb. 5).

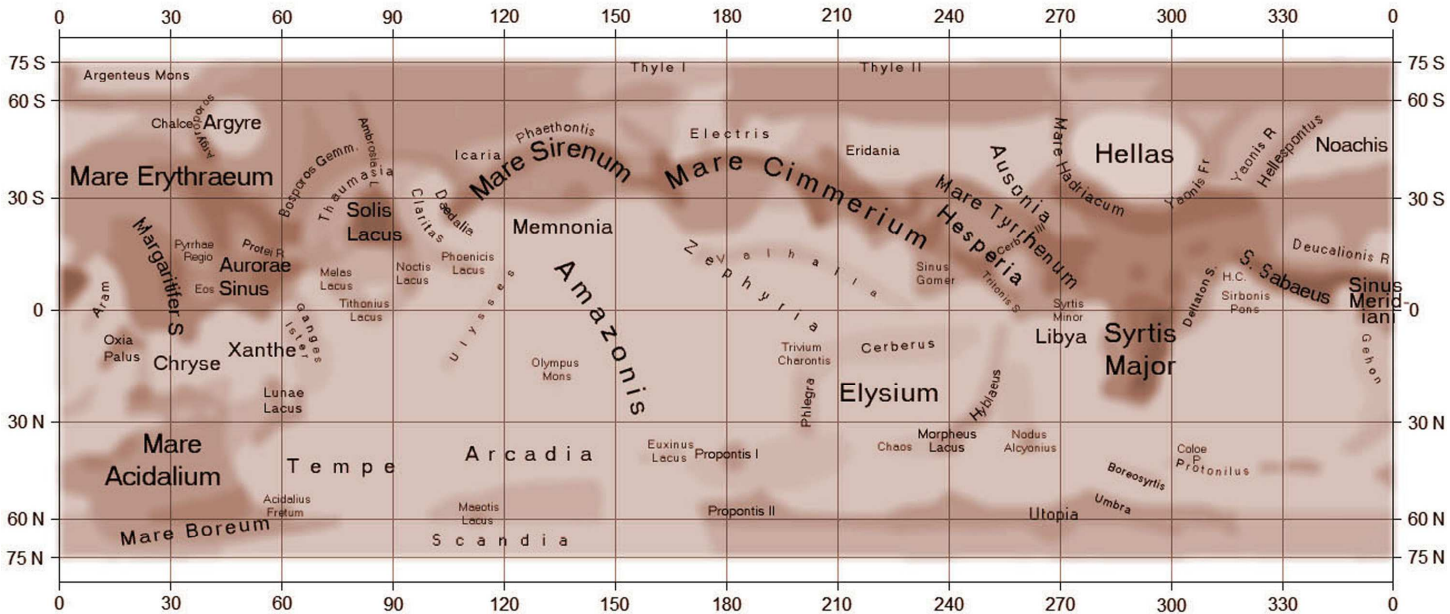


Abb. 5 Handgefertigte Karte der auffälligsten Strukturen der Marsoberfläche.

Die Karte der Marsoberfläche basiert auf Beobachtungen von Amateurastronomen. Bereits in einem 4"-Teleskop kann man auffällige Strukturen wie *Syrtis Major*, *Mare Acidalium*, *Mare Erythraeum* und das *Mare Cimmerium* leicht erkennen. Der aktuelle Sandsturm begann im *Mare Acidalium* (unten links) und zog anschließend westlich über *Chryse*, *Oxia Palus* zu *Sinus Meridiani*. Eine große Version der Karte finden Sie unter [3].

© A.L.P.O.

Der Sandsturm des Jahres 2001 begann im Monat Juli und endete drei Monate später im Oktober, vier Monate nach der Oppositionsstellung. Der aktuelle Sandsturm entwickelte sich ähnlich; er könnte eine ähnliche Route über die Marsoberfläche nehmen und weitere Monate dauern.

Interessanterweise wärmt der von der Sonne aufgeheizte Marsstaub die dünne Atmosphäre des Roten Planeten, jedoch reduziert er die Sonnenstrahlung, die die Oberfläche erreicht und entzieht dem Sturm Energie. Je kühler die Marsoberfläche wird, desto weniger Energie steht dem Sturm für sein Weiterkommen zur Verfügung; dann wird sich der Sand auf die Oberfläche setzen und hoffentlich für einen klaren Blick auf die Oberfläche des Planeten sorgen.

Ein simulierter Blick von der Marsoberfläche auf die Sonne während eines Sandsturms (Abb. 6):

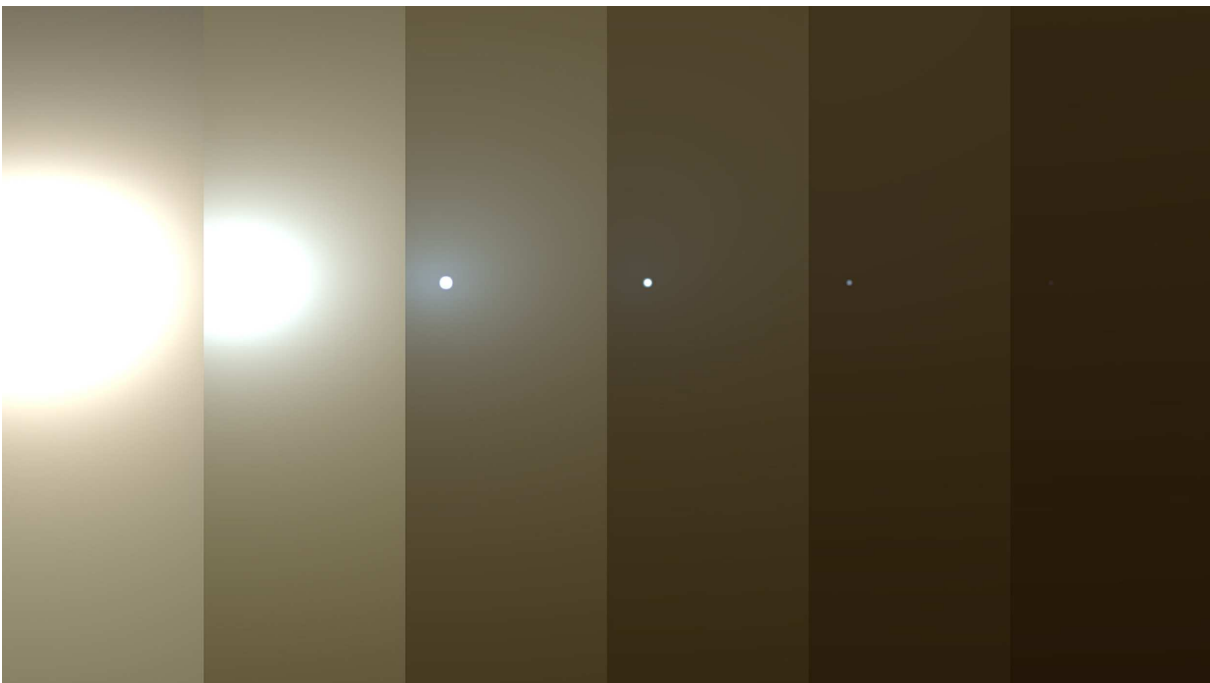


Abb. 6 Simulation des Blicks eines hypothetischen Beobachters auf der Marsoberfläche während eines Sandsturms.

Die simulierten Ansichten von der Marsoberfläche zeigen die Sichtbarkeit der Sonne während des Fehlens eines Sandsturms (links) bis hin zu einem dichten Sandsturm, der sogar die helle Sonne verdeckt (rechts). Ein ähnlicher Anblick sollte sich für die auf der Oberfläche des Mars befindlichen Marsrover bieten.

© NASA/JPL-Caltech/TAMU

Dies könnte bereits jetzt der Fall sein: die Anzahl der dichten *Staubkerne* scheint geringer zu werden. Die *Albedo* des Planeten scheint sich zu beruhigen und den üblichen Kontrast zunehmend zurückzugewinnen. Die Staubmenge über dem *Gale Krater* scheint ebenfalls weniger zu werden. Das könnte bedeuten, daß der Sturm sein Maximum bereits erreicht hat.

Dennoch kann gegenwärtig niemand vorhersagen, **wann sich der Blick auf die Marsoberfläche lichten wird**. Obwohl einige kleinere Regionen „klarer“ erscheinen, bleibt der Planet in eine globale Staubschicht eingebettet. Die Beobachter hoffen, daß sich der Schleier baldmöglichst lichten wird, denn bereits ab September wird der Mars wieder lichtschwächer; seine scheinbare Helligkeit sinkt bis auf -2 mag, sein Durchmesser auf rund 20 Bogensekunden. Das wäre ein herber Verlust für alle Beobachter.

Das Perihel 2018

Das **Perihel** des Planeten findet **am 16. September** statt, außerdem naht der Sommeranfang auf der südlichen Hemisphäre des Mars. Leider bringt das günstige Bedingungen für den Beginn eines weiteren Sandsturms mit sich, der sich an den Aktuellen anschließen könnte.

Falls dies der Fall ist, verbleibt wahrscheinlich während der nächsten 6 Monate enorm viel Staub in der Marsatmosphäre und wird zahlreiche *Wasserdampf-* und *Kohlendioxid-* Wolken erzeugen.

Jedoch bieten die immer früheren Aufgänge des Planeten während des Sommers zahlreiche Gelegenheiten, den Mars doch noch staubfrei zu erwischen. Falls sich der Staubsturm klären wird, wenigstens zeitweise, kann man mithilfe eine **Rotfilters** den Kontrast bei der Beobachtung der Marsoberfläche erhöhen, beispielsweise mithilfe eines *Wratten 25* oder *29-Filters*. Gegen Wasserdampf-Wolken helfen *Wratten 80A-* oder *82A-Filter*.

Selbst wenn die Oberfläche unseres Nachbarplaneten gegenwärtig eher verschmiert erscheint, beobachten wir einen der größten und möglicherweise globalsten Staubstürme seit Jahrzehnten, ein sehr seltenes Ereignis.

Beobachtung des Mars- und der Marsmonde

Die aktuelle gute Marssichtbarkeit endet am 2. September 2019, dann befindet sich der Planet in Opposition zur Sonne und ist von der Erde aus nicht beobachtbar.

Wenn schon nicht die Marsoberfläche, dann vielleicht die Marsmonde *Phobos* und *Deimos*: die beiden Monde wurden im Jahr 1877 entdeckt. In größeren Teleskopen kann man beide Marsatelliten mit Helligkeiten von 11,3 mag (*Phobos*) und 12,4 mag (*Deimos*) bereits erspähen, allerdings benötigt man hierfür eine Abdeckung, die die millionenfach hellere Marsscheibe ausblendet, beispielsweise eine Gitarrenseite.

Phobos umkreist den Mars alle 7,7 Stunden und kann sich bis zu 20 Bogensekunden von ihm entfernen, während Deimos für einen Umlauf 30,35 Stunden benötigt und sich bis zu 66 Bogensekunden vom Planeten entfernen kann. Im Gegensatz zum Marsscheibchen bleiben die beiden Monde im Teleskop jedoch stets kleine Punkte.

Jedenfalls sollte man die aktuelle Marsopposition so oft wie möglich für Beobachtungen des Planeten und seiner Monde nutzen.

Die nächste Marsopposition findet erst in über 10 Jahren statt!

Falls Sie Fragen und Anregungen zu diesem Thema haben, schreiben Sie uns unter kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu

Ihre
IG Hutzi Spechtler

Yasmin Walter (yahw)

Quellenangaben:

[1] Information zu astronomischen und physikalischen Begriffen (*kursive Schreibweise*)
www.wikipedia.de

[2] Animationen zum aktuellen Sandsturm auf dem Planeten Mars
<https://youtu.be/JcMpO4Tn0UE>
https://www.skyandtelescope.com/wp-content/uploads/mars-june28th_solislacus.gif

Detailanimation zum Sandsturm über Tempe Terra im Jahr 2011
https://www.skyandtelescope.com/wp-content/uploads/Mars-ST-Tempe-Terra-dust-storm-Mars-Express-6_17_2011.gif

[3] Handgefertigte Karte der Marsoberfläche
https://www.skyandtelescope.com/wp-content/uploads/Mars-map-ALPO_A.jpg

[4] Mehr Information über Sandstürme auf dem Planeten Mars
https://descanso.jpl.nasa.gov/propagation/mars/MarsPub_sec5.pdf
Animation Sandsturm auf dem Mars (2018)
<https://mars.nasa.gov/imgs/mep/weather/PIA22519-600.gif>
Mars-Sandstürme 2015-2017 (Rover Curiosity)
<https://www.youtube.com/watch?v=PnS5kSHCxLU>