

## Kosmische Schattenspiele

Sonnen- und Mondfinsternisse sowie ähnliche Ereignisse

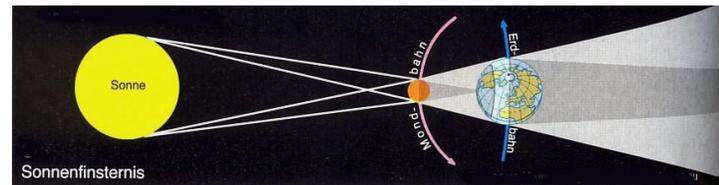
„Kosmische Schattenspiel“ der auffälligsten Art sind die uns allen bekannten Sonnen- und Mondfinsternisse. Darüber hinaus gibt es aber noch einige andere ähnliche Erscheinungen im Weltall, über die nachstehend auch berichtet wird.

### I. Sonnen- und Mondfinsternisse

Während des Mondumlaufs um die Erde kommt es gelegentlich vor, dass Sonne, Erde und Mond kurzzeitig genau oder fast genau in einer geraden Linie stehen. Ist die Reihenfolge **Sonne - Mond - Erde**, so kann der Mond von der Erde aus gesehen teilweise oder ganz vor die Sonne treten und diese entsprechend verdecken oder verfinstern. Wird die Sonne nur teilweise verdeckt, so sprechen wir von einer partiellen Sonnenfinsternis; ist die Bedeckung vollkommen, ist es eine totale Finsternis. Wegen seiner elliptischen Umlaufbahn steht der Mond bei einem solchen Ereignis gelegentlich weiter von der Erde entfernt und ist damit scheinbar kleiner, so dass er die Sonnenscheibe nicht vollkommen bedecken kann. Es bleibt dann statt der totalen Bedeckung kurzzeitig die äußere Ringzone der Sonne sichtbar: Es findet eine ringförmige Sonnenfinsternis statt!

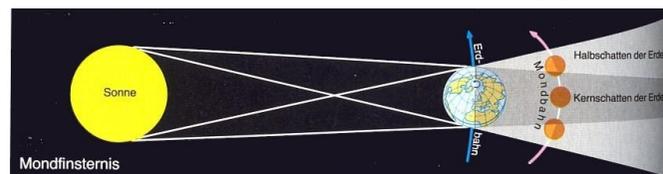
Entstehung einer Sonnenfinsternis

Alle Sonnenfinsternisse sind - im Gegensatz zu Mondfinsternissen - nur immer in einem ganz bestimmten Bereich auf der Erde sichtbar! Ist die Reihenfolge der beteiligten Himmelskörper **Sonne - Erde - Mond**, so kann der Erdschatten den Mond ganz oder teilweise verdunkeln. Allerdings erscheint der Mond auch bei einer totalen Finsternis nicht völlig dunkel, sondern in schwach rötlich-bräunlichem Licht, da durch die Erdatmosphäre Sonnenstrahlen diffus gestreut werden, die die vom Kernschatten der Erde verdunkelte Mondoberfläche erreichen und schwach aufhellen. Mondfinsternisse sind übrigens von der gesamten Hemisphäre der Erde aus zu beobachten, wo der Mond zur Finsterniszeit über dem Horizont steht.



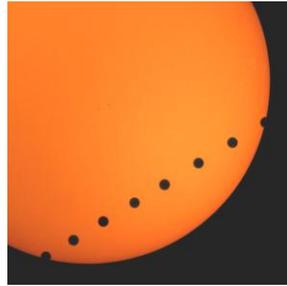
Entstehung einer Mondfinsternis

Dass beide Finsternisarten relativ selten stattfinden liegt daran, dass Mond- und Erdbahn um rund  $5^\circ$  gegeneinander geneigt sind. Deshalb können solche Ereignisse nur stattfinden, wenn der Mond in einem oder in unmittelbarer Nähe eines „Knoten“ (Kreuzungspunkt von Mond- und Erdbahnebene) steht.



## II. Transit von Merkur und Venus vor der Sonne

Die beiden innerhalb der Erdbahn um die Sonne kreisenden Planeten Merkur und Venus ziehen gelegentlich vor der Sonne vorbei und sind dann mit Fernrohren (Merkur) oder sogar bloßem Auge (Venus) vor der Sonne zu beobachten. Solche Beobachtungen dürfen aber nur mit entsprechenden Filtern vorgenommen werden, da sonst schwere und bleibende Augenschäden drohen! Die „Durchgänge“ beider Planeten vor der Sonne sind allerdings recht seltene Ereignisse.



Venustransit 2004

## III. Finsternisse bei anderen Planeten

Planeten mit vielen Monden (die 4 so genannten Gasriesen Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun) „erleben“ sehr häufig Sonnen- und Mondfinsternisse. Besonders beim Planeten Jupiter sind die durch die 4 großen Galileischen Monde verursachten Sonnenfinsternisse als runde dunkle Schatten auf der Planetenscheibe im Fernrohr gut zu beobachten. Ebenso kann man den Eintritt dieser Monde in den Jupiterschatten und den Wiederaustritt gut beobachten!



Sonnenfinsternis auf Jupiter

## IV. Stern und Planetenbedeckungen durch den Mond

Auf seiner Bahn um die Erde verdeckt der Mond immer wieder Sterne, die dann praktisch von einem Augenblick zum anderen verschwinden, und danach ebenso blitzartig am Mondrand wieder auftauchen. Der Grund hierfür sind das (wegen der riesigen Entfernungen) nur punktförmige Bild der Sterne und das Fehlen einer Atmosphäre auf dem Mond. Während seiner Wanderung durch den Tierkreis bedeckt der Mond auch gelegentlich Sterne 1. Größe, was natürlich besonders auffällig ist. Es sind dies: Antares im Skorpion, Spica in der Jungfrau, Regulus im Löwen und Aldebaran im Stier.

Natürlich kann der Mond auch Planeten bedecken, die sich ja ebenfalls durch den Tierkreis bewegen. Das sind allerdings recht seltene Ereignisse; aber insbesondere die Bedeckung des Ringplaneten Saturn bietet durch das Fernrohr einen interessanten Anblick!



Saturn kurz vor der Bedeckung durch den Mond

### V. Sternbedeckungen durch Planeten

Auf ihrer Wanderung durch den Tierkreis ziehen die Planeten natürlich auch gelegentlich vor einem Stern vorbei; solche Bedeckungen sind allerdings sehr selten! Immerhin hat die Bedeckung eines Sternes durch den Planeten Uranus vor etlichen Jahren zur Entdeckung des von der Erde aus mit Fernrohren nicht sichtbaren Ringsystems dieses Planeten geführt! Bevor nämlich das Planetenscheibchen den Stern bedeckte, traten mehrfache Lichtabschwächungen auf, die auf Ringe zurückgeführt wurden. Interplanetare Raumsonden haben dies dann durch direkte Beobachtungen bestätigen können.

### VI. Gegenseitige Bedeckungen in Doppelsternsystemen

Doppelsterne, die relativ dicht beieinander stehen und kurze Umlaufzeiten um den gemeinsamen Schwerpunkt haben, verraten sich durch einen streng periodischen Lichtwechsel, wenn wir genau auf die Kante der Umlaufbahn ebene blicken. Stehen von der Erde aus gesehen beide Komponenten hintereinander, so deckt der vorn stehende Stern den hinten stehenden ganz oder teilweise ab, was sich in der Änderung der Strahlungsintensität bemerkbar macht.

Markantes Beispiel für einen solchen Doppelstern ist Algol im Sternbild Perseus! Diese Art von Doppel-Sternen heißt Bedeckungsveränderliche und lässt sich übrigens im Fernrohr nicht in Einzelkomponenten auflösen; sie „verrät“ sich nur durch den periodischen Lichtwechsel, den man photometrisch messen und aufzeichnen kann.

Lichtkurve eines Bedeckungsveränderlichen

