

Mondfinsternis

1) Ursache einer Mondfinsternis Kupferfarbener Vollmond



Vollmond



Bild 2: Vollmondaufgang

Vollmond heißt, dass der Mond der Sonne gegenüber steht. Da man aus der gleichen Richtung wie die Sonne den Mond sieht, sehen wir nur seine Tagseite. Er steht somit groß, hell und rund am Nachthimmel (Bild 2). Doch haben wir nicht etwas übersehen? Wenn Sonne, Erde und Mond auf einer Linie stehen, wie es ja bei Vollmond der Fall ist, müsste ja die Erde dem Mond den Blick auf die Sonne verstellen.

2) Die Erde wirft einen kegelförmigen Schatten, der 1.4 Millionen km von der Erde weit entfernt in einer Spitze zusammenläuft. Der Mond zieht seine Bahn viel näher an der Erde und sollte deshalb bei Vollmond in den Kernschatten der Erde eintauchen. Aber der Mond bewegt sich auf seiner Bahn so, dass er bei Vollmond bis über 37000 km oberhalb oder unterhalb der Verbindungslinie Erde - Sonne, die ja auch die Achse des Schattenkegels darstellt, vorbeizieht. Der Erdschatten ist in der Mondentfernung achtmal kleiner. Deshalb verfehlt der Vollmond meistens den Kernschatten der Erde.

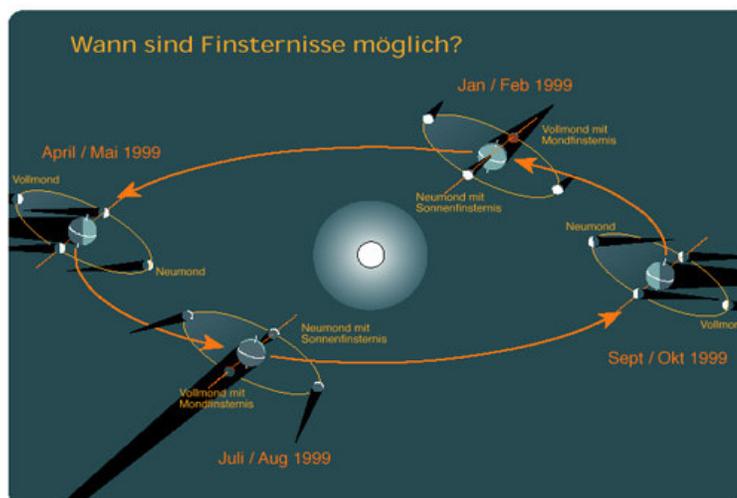


Bild 3: Entstehung von Sonnen- und Mondfinsternissen.

Etwa zweimal jährlich findet eine Mondfinsternis statt. Wie alle Himmelskörper hat auch die Erde einen Halbschatten und einen Kernschatten. Im Kernschatten ist die ganze Sonne bedeckt. In der Nacht sind wir im Kernschatten der Erde. Während des Sonnenauf- oder Untergangs sind wir für ein paar Minuten im Halbschatten der Erde. Wie verläuft nun eine Mondfinsternis?

Ablauf einer Mondfinsternis

Der Vollmond nähert sich bei einer Mondfinsternis dem im Vergleich zu ihm etwa 2.5mal größeren Kernschatten der Erde. Dabei muss er zuerst den Halbschatten durchqueren. Die Mondfinsternis beginnt mit der ersten Berührung des Halbschattens durch den Mond. Für einen Beobachter auf der Nachtseite der Erde ändert sich der Anblick des Vollmondes nicht. Kaum merklich ist dabei der Lichtverlust auf der Ostseite des Mondes. Mit einer Geschwindigkeit von einem Kilometer pro Sekunde taucht in der folgenden Stunde der Mond tiefer und tiefer in den Halbschatten der Erde ein. Nach etwa einer halben Stunde kann man ein Lichtverlust der Mondscheibe von Osten nach Westen erkennen. Ist der Mond vollständig in den Halbschatten eingedrungen, so ist der dem Kernschatten nächste Teil der Mondscheibe nun deutlich bräunlich verfärbt.



Bild 4: Partielle Mondfinsternis

Ein paar Minuten später berührt der Mond den Kernschatten der Erde. Dies nennt man den ersten Kontakt. Die ersten Gebiete der Mondoberfläche erleben nun eine totale Sonnenfinsternis. Wir auf der Erde sehen nach dem ersten Kontakt eine ziemlich scharfe Grenze zwischen dem noch im Sonnenlicht stehenden und schon im Erdschatten befindlichen Gebieten langsam über den Mond ziehen (Bild 4). Während dieser Zeit erlebt man eine partielle Mondfinsternis. Der Teil, der sich bereits im Kernschatten befindet, schimmert in einer kupferroten Farbe. Während die Mondfinsternis der Totalität entgegen geht, wird der Nachthimmel dunkler. Immer schwächere Sterne werden sichtbar.

Die totale Mondfinsternis beginnt, wenn der Mond vollständig in den Kernschatten eintaucht. Dies nennen die Astronomen den dritten Kontakt. Die Gebiete des Mondes, die gerade eben noch im Sonnenlicht waren, leuchten nun kupferrot. Gegen die Mitte des Kernschattens lässt dieses Licht nach und geht in ein schwaches Dunkelrot bis Braungrau über. Deshalb sind die Stellen des Mondes, die besonders tief im Schatten liegen, manchmal nur noch schwer zu erkennen. Dies hängt jedoch davon ab, wie viel Licht von der Erdatmosphäre in den Kernschatten gestreut wird, denn dieses Licht sorgt dafür, dass der Mond nicht unsichtbar wird. Wenn der Mond durch die Mitte des Kernschattens läuft, kann die totale Mondfinsternis mehr als eindreiviertel Stunden dauern. Berührt der Mond den Rand des Kernschattens von innen her kommend, endet mit dem dritten Kontakt die totale Mondfinsternis. Nun vergeht etwa eine weitere Stunde, bis der Mond den Kernschatten beim 4. Kontakt ganz verlassen hat. Während dieser Zeit kehrt allmählich die übliche Helligkeit einer Vollmondnacht wieder zurück, und besonders bei leichtem Dunst verschwinden die Sterne wieder bis auf die Hellsten. Verlässt auch der letzte Fleck auf dem Mond den Kernschatten, endet die partielle Mondfinsternis mit dem 4. Kontakt. Nur noch ein bald verblassendes dunkles Gebiet am Ort des 4. Kontakts zeigt, dass der Vollmond noch den Halbschatten verlassen muss, bevor nach einer weiteren Stunde die Mondfinsternis definitiv vorüber ist. Alles zusammengerechnet kann eine Mondfinsternis bis zu sechs Stunden dauern.