

## Unser Mond

Der Mond als natürlicher Trabant unserer Erde bewegt sich auf einer kreisähnlichen Ellipsenbahn um die Erde und braucht für einen Umlauf (von Vollmond zu Vollmond) rund 29,5 Tage. Diesen Zeitraum nennt man synodischer Monat; unsere frühen Vorfahren haben ihn als Zeitmaß „ein Mond“ (woraus das Wort „Monat“ entstand) für ihren Kalender genommen. Bezogen auf die Sterne (Zeitspanne zwischen zwei aufeinander folgenden Vorbeigängen des Mondes an einem Stern) benötigt der Mond für einen Umlauf nur 27,3 Tage; diesen Zeitraum nennt man siderischer Monat. Der Mond bewegt sich auf seiner Bahn um die Erde mit einer Geschwindigkeit von fast genau 1 km pro Sekunde! Die durchschnittliche Entfernung zwischen Erde und Mond beträgt 384.400 km; ein Lichtstrahl braucht 1,3 Sekunden für diese Strecke (die Lichtgeschwindigkeit beträgt rund 300.000 km je Sekunde). Da die Mondbahn um die Erde nicht genau kreisförmig sondern elliptisch ist, kann der Mond bis zu 406.700 km weit entfernt sein, der Erde aber auch bis auf 356.440 km nahe kommen. Mit astronomischen Messinstrumenten kann man feststellen, dass die Größe des Mondes am Himmel tatsächlich veränderlich ist.

Während eines Umlaufes um die Erde macht der Mond genau eine Umdrehung um seine eigene Achse (das nennt man gebundene Rotation), so dass er uns immer dieselbe Seite zuwendet. Dabei ändert er täglich sein Aussehen: Er zeigt so genannte Phasen (Sichel, Halbmond usw. bis Vollmond); bei Neumond steht er am Himmel ganz in der Nähe der Sonne und ist deshalb überhaupt nicht zu sehen. Da der Mond nicht selbst leuchtet, sondern sein Licht von der Sonne immer aus derselben Richtung erhält, sehen wir je nach seiner Stellung beim Erdumlauf unterschiedlich große Teile der uns zugewandten Seite beleuchtet. Sehen wir den Mond abends nach Sonnenuntergang am Südwest- bzw. Südhimmel, so haben wir zunehmenden Mond (er läuft der Sonne sozusagen hinterher); geht der Mond auf, wenn die Sonne untergeht, so ist Vollmond; er steht dann der Sonne gegenüber. Können wir den Mond vor Sonnenaufgang am Südost- oder Südhimmel sehen, so haben wir abnehmenden Mond (er läuft vor der Sonne her).

Der Mond zeigt nur bei der Beobachtung mit bloßem Auge ein „Gesicht“ („Mann im Mond“), aber schon in einem kleinen Fernglas ist dieses „Gesicht“ nicht mehr zu sehen; es handelt sich also um eine Täuschung, die durch die Oberflächenformationen verursacht wird. Die Oberfläche des Mondes ist nicht glatt und gleichmäßig, sondern zeigt ein unterschiedliches Aussehen. Im Fernrohr erkennt man große Ebenen (die Mondmare), zerklüftete Gebiete (Hochländer), Krater (kreisförmige Mulden mit Ringwall), Ringgebirge (Großkrater bis zu 300 km Durchmesser) und Strahlensysteme (helle Streifen, die durch Mare und Hochflächen gehen).

Der Mond ist kugelförmig und hat einen Durchmesser von 3.476 km (die Erde 12.756 km); sein Rauminhalt beträgt  $\frac{1}{50} = 2\%$  der Erde. Könnte man die Erde auf eine große Balkenwaage legen, so bräuchte man 81 Mondkugeln, um unsere Erdkugel aufzuwiegen! Könnte man auf dem Mond leben, so würde man nur  $\frac{1}{6}$  dessen wiegen, was man auf der Erde wiegt, und z.B. auch 6-mal so hoch springen können! Das liegt daran, dass der Mond viel weniger Masse als die Erde und damit eine viel geringere Anziehungskraft hat. Trotz der geringeren Masse zieht er jedoch auch die Erde an. Die Ozeane unserer Erde „beulen“ sich durch diese Anziehung etwas aus; wir bemerken dies als Flut. Die Erde dreht sich unter den „Flutbergen“ weiter, so dass wir in 24 Stunden zweimal Ebbe und Flut haben. Das macht sich im Allgemeinen besonders in den Küstenbereichen der Kontinente bemerkbar. Sehr hohe Flutberge entstehen, wenn Mond und Sonne - von der Erde aus gesehen - fast genau hintereinander stehen (bei Neumond) und ihre Anziehungskräfte sich genau in einer Richtung addieren.

Besondere „Himmelsschauspiele“, an denen der Mond beteiligt ist, sind die Sonnen- und Mondfinsternisse. Diese treten allerdings recht selten auf, da Mond- und Erdbahn nicht in einer Ebene liegen, sondern um etwa 5 Bogengrad schräg zueinander stehen und die „Knoten“ (die Schnittpunkte von Erd- und Mondbahn) „wandern“. Der Neumond läuft deshalb in den meisten Fällen dicht über oder unter der Sonne vorbei; genauso verfehlt der Vollmond in den meisten Fällen den von der Sonne verursachten und in den Weltraum geworfenen Schatten der Erde. Sonnen- und Mondfinsternisse können also nur entstehen, wenn Sonne, Mond und Erde genau in einer Linie stehen.

Steht der (Neu-) Mond genau zwischen Erde und Sonne, so gibt es eine Sonnenfinsternis (der Mond verdeckt die Sonne, sein Schatten fällt auf die Erde). Eine Sonnenfinsternis ist übrigens immer nur in bestimmten Regionen der Erde zu beobachten! Steht dagegen die Erde genau zwischen Sonne und (Voll-) Mond, so findet eine Mondfinsternis statt (der Erdschatten verdunkelt den Mond). Im Gegensatz zur Sonnenfinsternis ist eine Mondfinsternis überall auf der Erde zu sehen, wo der Vollmond zur Finsterniszeit über dem Horizont steht! Wegen der veränderlichen Entfernung zwischen Erde und Mond sowie Erde und Sonne kann eine Sonnenfinsternis gelegentlich sogar ringförmig sein. Die Größe der (Neu-) Mondscheibe reicht dann nicht aus, die gesamte Sonnenscheibe zu bedecken; zum Finsternishöhepunkt bleibt ein schmaler, ringförmiger Teil der Sonne sichtbar. Ein guter Atlas zeigt übrigens bildlich sehr anschaulich die Entstehung von Finsternissen, ebenso auch die Entstehung von Mondphasen sowie Ebbe und Flut.

### Nun noch etwas zur Entstehung unseres Mondes:

Die Wissenschaftler haben sich schon immer gefragt, wie der Mond entstanden ist. Hierüber gibt es - wie in vielen Fällen - verschiedene Auffassungen. Im Moment nimmt man als ziemlich sicher an, dass die Erde kurze Zeit nach ihrer Entstehung mit einem anderen Planetenkörper, der etwa die Größe des Mars gehabt haben könnte, streifend zusammengestoßen ist. Dabei wurde aus den oberen Schichten der Erde (dem Erdmantel) eine erhebliche Menge Material herausgeschlagen, das in den Weltraum geschleudert wurde, dann eine Kugel bildete, die eine Umlaufbahn um die Erde einschlug, und heute als unser Mond bekannt ist. Nach der Erstarrung der vorher flüssigen Mondoberfläche wurde diese von vielen großen und kleinen Meteoriten getroffen; die meisten dieser Einschlagkrater sind noch heute zu sehen, da auf dem Mond - im Gegensatz zur Erde - keine Verwitterung stattfindet.

Unser Mond ist übrigens der einzige Himmelskörper, der bisher von Menschen besucht wurde. Im Rahmen des amerikanischen Apollo-Programms landete am 20. Juli 1969 die Mondfähre „Eagle“ mit 2 Astronauten (Armstrong und Aldrin) an Bord auf dem Mond. Weitere 5 erfolgreiche Apollo-Expeditionen fanden in den Jahren 1969 bis 1972 statt, von denen die Astronauten viele Fotos, Messdaten und Gesteinsproben zur Erde zurück brachten. Bis heute wurden jedoch keine weiteren bemannten Mondflüge mehr durchgeführt.

Foto des Mondes

