





# Der nächtliche Begleiter



Der Mond ist nach der Sonne das zweithellste Gestirn am Himmel, obwohl er nur vom „geborgten“ Licht der Sonne lebt, das er zurückstrahlt. Seine durch das reflektierte Licht erzeugten Lichtgestalten, die sich in einem bestimmten Rhythmus wiederholen, haben ihn neben der Sonne zum zweiten Kalendermaß werden lassen, vor allem im orientalischen Kulturkreis.



Bei Vollmond sind die dunklen **Ebenen**, die hellen **Hochländer** und die **Krater** des Erdtrabanten gut zu sehen.

Mit einer durchschnittlichen Entfernung von 384 000 Kilometern ist der Mond der uns am nächsten stehende Himmelskörper. Seine Nähe ist einer der beiden Gründe, weshalb er so gut zu sehen ist.

Der zweite liegt in seiner Größe. Mit ungefähr 3476 Kilometer Durchmesser ist er zwar rund viermal kleiner als die Erde – aber verglichen mit den anderen Monden des Sonnensystems und ihrem Größenverhältnis zu dem Planeten, den sie umkreisen, ist unser Mond gegenüber der Erde geradezu riesig. Deshalb werden Mond und Erde auch als „Doppelplanet“ bezeichnet – eine Benennung, die ansonsten nur noch beim Zwergplaneten Pluto und seinem Mond Charon berechtigt ist.

Die Illustration zeigt die Erde aus der Mondumlaufbahn betrachtet. <<

## Mondphasen

Da der Mond wie die Erde und die anderen großen und kleinen Welten des Sonnensystems als felsiger, dunkler Himmelskörper nur im reflektierten Sonnenlicht leuchtet, entsteht auf seiner Oberfläche eine Tag- und eine Nachtseite. Bei seinem Umlauf um die Erde wird die ihr ständig zugewandte Vorderseite des Mondes verschieden von der Sonne beleuchtet, was zu unterschiedlich ausgedehnten hellen und dunklen Zonen führt. Deren Wachsen und Zusammenschmelzen wird in vier Hauptphasen eingeteilt.

Diese Mondphasen wechseln sich in einem bestimmten Rhythmus ab: Nach dem Neumond, bei dem der Mond zwischen Erde und Sonne steht und von der Erde aus nicht zu sehen ist (die Rückseite wird angestrahlt), folgen zunehmender Halbmond (Mond im rechten Winkel zu Erde und Sonne), Vollmond (Mond steht hinter der Erde der Sonne gegenüber) und abnehmender Halbmond. Danach beginnt mit der Neumondphase der Zyklus wieder von vorn.

## Steckbrief Mond



- Mittlere Entfernung von der Erde: 384 000 km
- Durchmesser am Äquator: 3476 km
- Masse (Erde = 1): 0,012
- Mittlere Dichte: 3,34 g/cm<sup>3</sup>
- Oberflächentemperatur: +123 °C (Tagseite), -160 °C (Nachtseite)
- Anziehungskraft auf der Oberfläche (Erde = 1): 0,16
- Umlaufzeit um die Erde: 29,53 Tage
- Rotationsdauer: 27,32 Tage
- Alter: 4,4–4,8 Mrd. Jahre
- Atmosphäre (äußerst dünn): 29 % Neon, 25,8 % Helium, 22,6 % Wasserstoff, 20,6 % Argon, 2 % Spurengase



Die **Mondphasen**: zunehmender Mond, zunehmender Halbmond, Vollmond, abnehmender Halbmond und abnehmender Mond.



# Irdische Erscheinungen

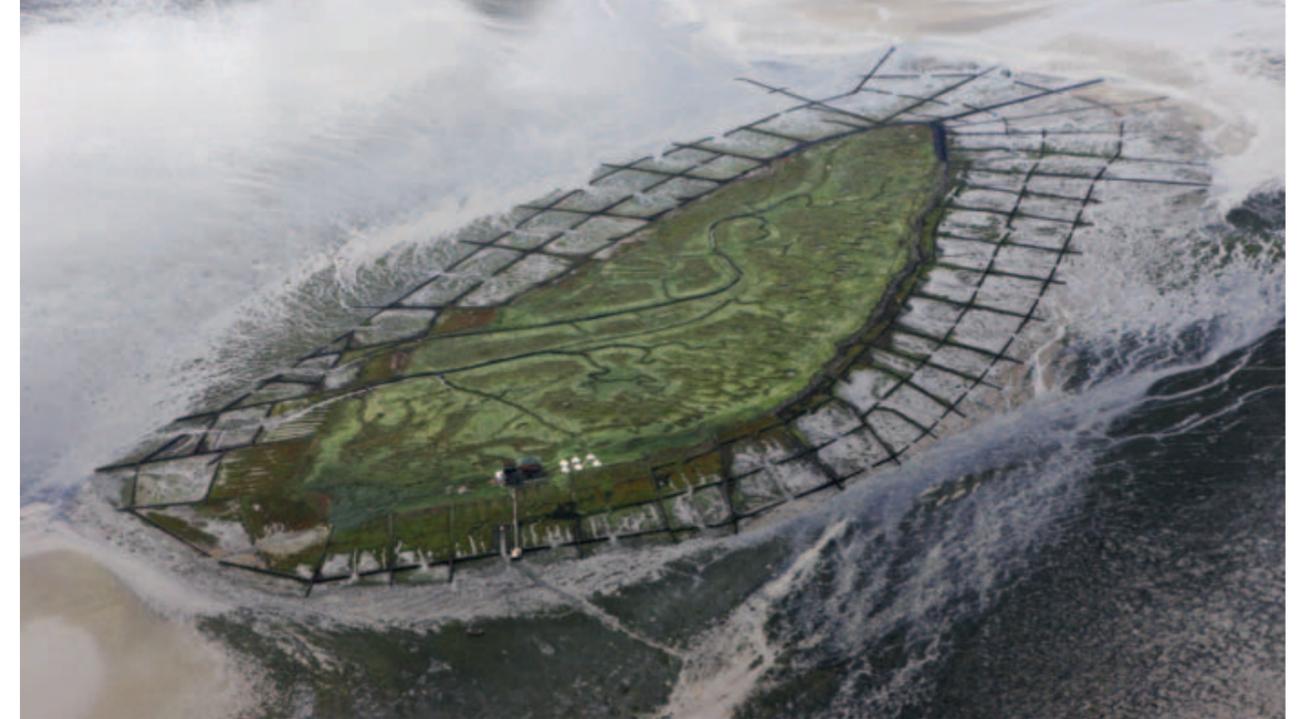


Heftig diskutiert wird bis heute die Frage, wie groß der Einfluss des Mondes auf das irdische Geschehen tatsächlich ist. Bisher konnte aber kein Wissenschaftler einen Zusammenhang zwischen den Mondphasen und dem Auftreten von Schlafstörungen, Verkehrsunfällen, Operationskomplikationen, der Häufigkeit von Selbstmorden, Geburten oder gar dem Menstruationszyklus der Frau feststellen.



Vögel und einige **nachtaktive Insekten** nutzen die tägliche Bewegung des Erdbegleiters zur Navigation. Auch der Phasenwechsel des Mondes spielt bei manchen Tieren eine Rolle.

Allerdings nutzen Zugvögel sowie einige Arten von nachtaktiven Insekten die tägliche Bewegung des Mondes und die damit verbundenen Informationen zur Navigation; und bei manchen Arten der Ringelwürmer, Krabben und Fische ist das Fortpflanzungsverhalten sehr eng an den monatlichen Phasenwechsel des Mondes gekoppelt. Während diese Phänomene dem Normalbürger verborgen bleiben, sind zwei andere durch den Mond hervorgerufene Erscheinungen eindrucksvolle Schauspiele: die Gezeiten und Finsternisse.



Eine Hallig bei Sturmflut. Bewohner dieser Wattenmeerinseln wissen am besten um die durch den Mond hervorgerufenen **Gezeiten**.

## Die Gezeiten

An allen Meeren der Erde kann man Tag für Tag ein Phänomen beobachten, für das Menschen früher keine Erklärung hatten: Zu bestimmten Zeiten steigt das Wasser (Flut), während es zu anderen fällt (Ebbe), um nach 12,5 Stunden wieder zurückzukehren. Die Ursache dieser Gezeiten liegt im Wechselspiel zwischen der Anziehungskraft des Mondes und der Trägheit von Erdkörper und Wassermassen. Ähnliches gilt für die Beziehung zwischen Erde und Sonne. Doch ist die Wirkung der Mondgezeiten doppelt so stark wie die der Sonnengezeiten.

Auf der dem Mond zugewandten Seite der Erde ist die Mondanziehungskraft am stärksten, so dass sich hier ein Flutberg auftürmt. Dagegen ist auf der dem Mond abgewandten Seite die Anziehungskraft deutlich geringer und die Trägheit des Wassers größer, also dessen Tendenz, an Ort und Stelle zu verharren. Die Folge ist ein zweiter Flutberg. In den dazwischenliegenden Bereichen herrscht Ebbe.

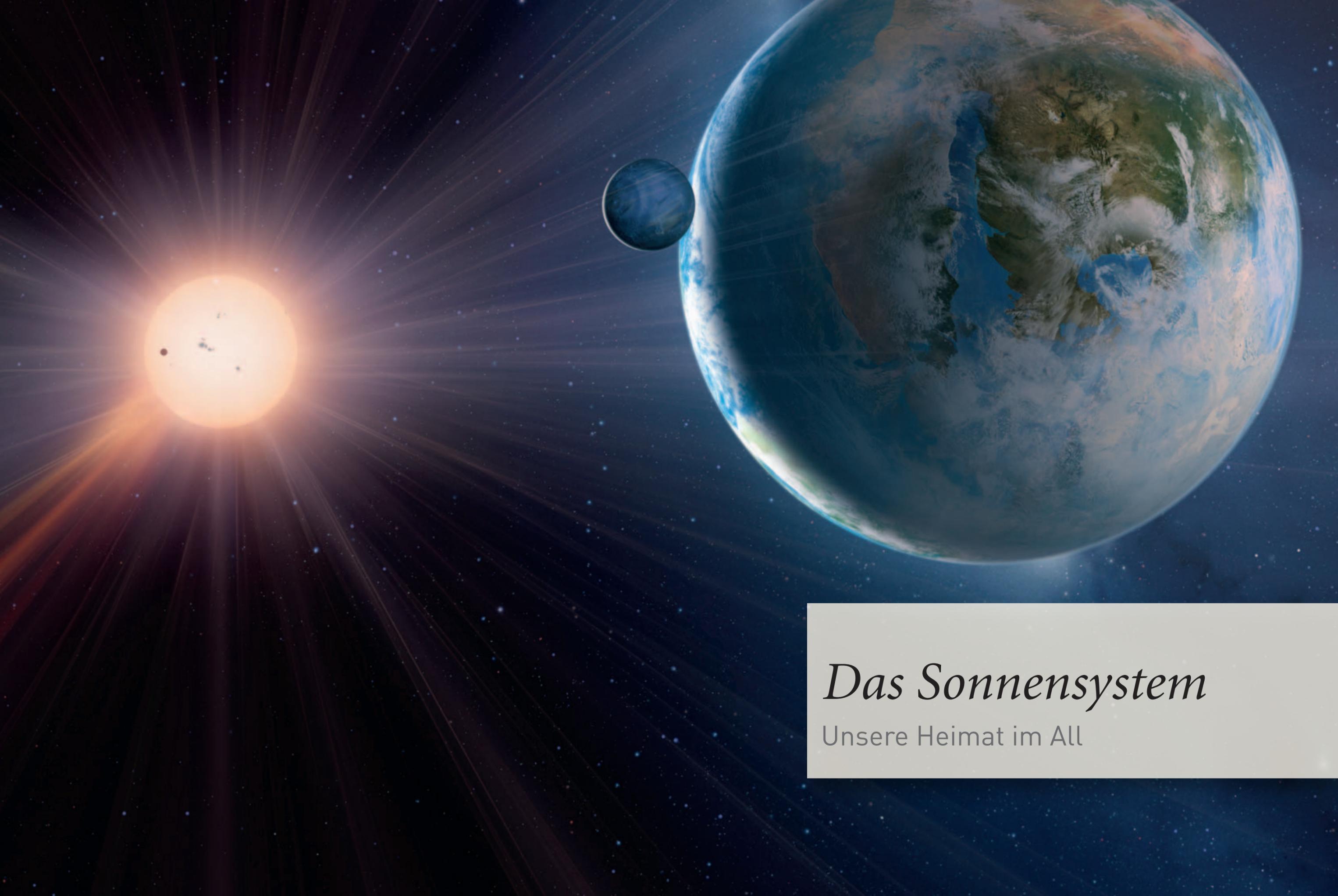
Durch die Rotation der Erde laufen beide Flutberge innerhalb eines Tages um unseren Planeten und führen zu zyklischen Veränderungen der Meeresspiegelhöhe. Der Unterschied zwischen dem höchsten Flut- und dem niedrigsten Ebbstand wird Tidenhub genannt. Er beträgt an der Nordseeküste 2 bis 3 Meter, an der westlichen Ostseeküste nur 30 Zentimeter. Dagegen kann er in der Bay of Fundy an der kanadischen Ostküste bis zu 15 Meter erreichen.

Wann die Flut eintritt, ist von der Stellung des Mondes am Himmel abhängig. Wegen des Mondumlaufs folgen daher die Flutberge nicht im Abstand von 12, sondern 12 Stunden und 25 Minuten aufeinander.

☉ **Springflut und Nippflut** Nun ändert sich aber im Lauf eines Monats die Stellung von Sonne und Mond relativ zur Erde. Dadurch verstärken oder schwächen sich die Kräfte dieser Himmelskörper gegenseitig: Stehen Sonne und Mond beispielsweise auf einer Linie hintereinander, so addieren sich die Anziehungskräfte, und die Flut wird zur Springflut. Das passiert jeweils zur Zeit des Neu- oder Vollmondes. Kommt dann auch noch durch ein heranziehendes Tiefdruckgebiet Sturm auf, sind Deiche und damit Menschen in großer Gefahr. So war es beispielsweise bei der großen

An der Nordsee sind die Auswirkungen von **Ebbe und Flut** vor allem bei Sturm sehr deutlich zu spüren.





# *Das Sonnensystem*

Unsere Heimat im All