

Der Mond

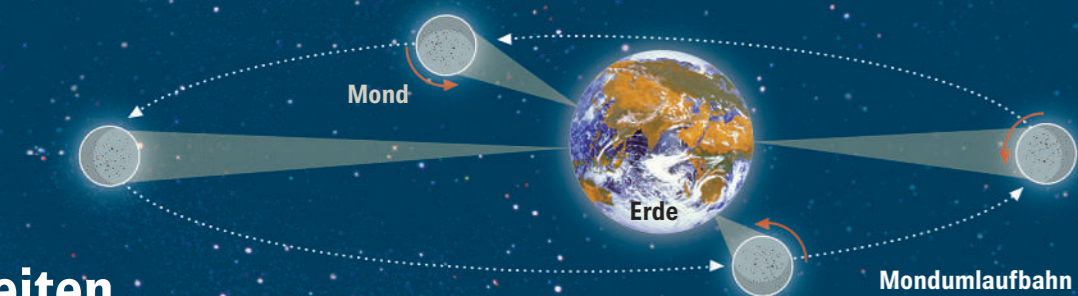
...zieht an, regt an und fasziniert zugleich. In Mythologie, Astronomie, Kunst oder Astrologie wird der einzige natürliche Satellit der Erde, der immer eine seiner Seiten verbirgt, thematisiert. Symbolisch steht er für Wechsel und Wandel und mit den Gezeiten beeinflusst er das Irdische direkt. So mancher glaubt, Auswirkungen auf sein Befinden zu spüren, wenn der Mond seine Phasen ändert. Ein Überblick über den vermeintlich stillen und leblosen Trabant, der niemanden kaltlässt.

IN BEWEGUNG

Der Mond wird bei seinem Umlauf um die Erde von der Sonne beleuchtet. Da er selbst nicht scheint, ist immer nur eine Hälfte von ihm erhellt.

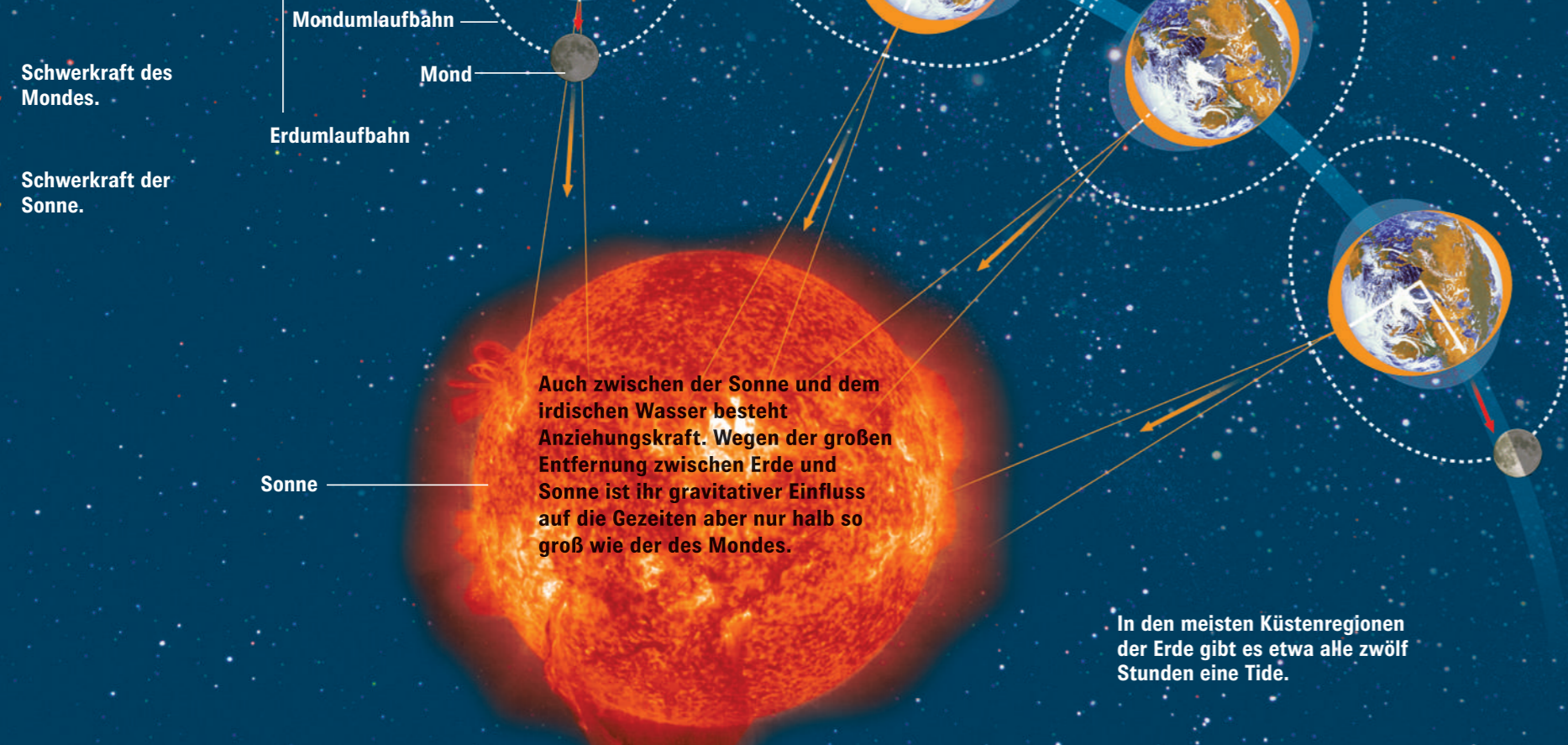
DIE ZEIT ZWISCHEN ZWEI VOLLMONDEN DAUERT 29 TAGE, 12 STUNDEN UND 43 MINUTEN.

In 27,3 Tagen umkreist der Mond die Erde. Dieser Zeitraum wird als „siderischer Monat“ bezeichnet.



Die Gezeiten

Die Küsten der Weltmeere sind geprägt vom Rhythmus der Gezeiten, auch Tiden genannt. Sie sind das Zusammenspiel von Ebbe (Niedrigwasser) und Flut (Hochwasser). Das Absinken und Ansteigen des Meeresspiegels hängt mit der Anziehungskraft des Mondes und der Fliehkraft zusammen. Ersteres bewirkt, dass zwar nicht das Festland, wohl aber Wasserteilchen der Meere bewegt werden. Auf der mondzugewandten Seite entsteht ein „Flutberg“, der mit dem Mond um die Erde wandert. So kommt es täglich am gleichen Ort zum Wechsel von Ebbe und Flut. Die Erdrotation wiederum führt dazu, dass alles um die Achse herum nach außen geschleudert wird – ähnlich wie ein Kettenkarussell. Diese nach außen wirkende Kraft nennt man Fliehkraft. Sie bewirkt den etwas größeren Flutberg auf der mondabgewandten Seite.



1 NEUMOND SPRINGTIDE
Liegen Sonne, Mond und Erde auf einer Linie, addieren sich die Gezeitenkräfte von Sonne und Mond. Diese Konstellation tritt bei Neumond und Vollmond auf: Flutberge und Ebбетäler sind dann besonders stark ausgeprägt.

2 ERSTES VIERTEL NIPPTIDE
Bilden Sonne, Mond und Erde einen rechten Winkel, so wirken die Gezeitenkräfte von Sonne und Mond in um 90 Grad gegeneinander versetzte Richtungen. Flutberge und Ebбетäler sind bei Halbmond weniger stark.

3 VOLLMOND SPRINGTIDE

4 LETZTES VIERTEL NIPPTIDE

Auch zwischen der Sonne und dem irdischen Wasser besteht Anziehungskraft. Wegen der großen Entfernung zwischen Erde und Sonne ist ihr gravitativer Einfluss auf die Gezeiten aber nur halb so groß wie der des Mondes.

In den meisten Küstenregionen der Erde gibt es etwa alle zwölf Stunden eine Tide.

ENTSTEHUNG DES MONDES
Als vor 4,4 Milliarden Jahren die Planeten entstanden, gab es nicht nur die uns bekannten acht, sondern viele mehr. Im Sonnensystem war es eng und Kollisionen zwischen jungen Planeten waren üblich. Einer dieser Protoplaneten, Theia, war so groß wie der Mars und schlug einst in die Protoerde ein.



Aus dem Himmelskörper und dem Gesteinsmantel der jungen Erde wurde Material ins All gestreut. Dieses sammelte sich dann ringförmig und verdichtete sich nach und nach zum Mond. So zumindest lautet die gängige „Kollisionstheorie“.

INNERER AUFBAU

Der Mond hat einen ähnlichen inneren Aufbau wie die Erde, hat allerdings eine sehr dünne Atmosphäre und kein Magnetfeld. Seismologische Daten und Gravitationsfeldmessungen legen nahe, dass der Kern vor allem aus Eisen besteht. Es gibt auch Hinweise darauf, dass ein fester innerer Kern von einem flüssigen äußeren Kern umgeben ist.

38 Millionen

Quadratkilometer ist die Oberfläche des Mondes groß. Zum Vergleich: Die Erdoberfläche beträgt 510 Millionen Quadratkilometer.

MANTEL
Besteht aus dichtem Basaltgestein und ist 1000 km breit

FLÜSSIGER ÄUSSERER KERN
Schicht aus geschmolzenem Eisen, 1400 Grad heiß

INNERER KERN
Festes Eisen mit einem Radius von 240 km

Mare Crisium
(Meer der Gefahren) mit einem Durchmesser von 418 km

Mare Tranquillitatis
(Meer der Ruhe) mit einem Durchmesser von 875 km. Hier landete Apollo 11

ZUSAMMENSETZUNG
Die Mondoberfläche besteht hauptsächlich aus Sauerstoff, Silizium, Magnesium, Eisen, Kalzium, Aluminium und Titan.

Aristarchus
Hellster Krater des Mondes.

Oceanus Procellarum
(Ozean der Stürme) ist das größte „Mondmeer“

Grimaldi
(Krater)

Cassendi
(Krater)

Mare Nubium
(Wolkenmeer)

Mare Humorum
(Meer der Feuchtigkeit)

Schickard
(Krater)

Tycho (Krater)
100 Millionen Jahre alt, bemerkenswert tief und 85 km lang

Rupes Altai
ist eine etwa 427 km lange Geländestufe

Humboldt
Der Krater wurde nach dem deutschen Sprachwissenschaftler Wilhelm von Humboldt benannt.

Gebirgszug der Alpenninnen

Mondkrater Kopernikus
mit einem Durchmesser von 93 km

KRATER
Der Mond ist mit Einschlagkratern und -tälern übersät. Die meisten sind 4,1 bis 3,8 Milliarden Jahre alt. Manche sind einige hundert Kilometer breit und weisen Erhebungen im Zentrum auf.

EIGENSCHAFTEN

SYMBOL



WESENTLICHE ZAHLEN

Entfernung zur Erde	384 400 km
Radius	1737 km
Durchmesser	3476 km
27% des Erddurchm.	
Bahngeschwindigkeit	1023 km/s
Masse	7,35 x 10 ²² kg
1/81 der Erdmasse	
Schwerkraft	1,62 m/s ²
16,5% der Erdschw.	
Dichte	3,34 g/cm ³
5,5 g/cm ³ Erde	
Temperatur	von 123 C am Tag bis -223 C im Schatten
Volumen	2,20 x 10 ¹⁰ km ³
2% des Erdvol.	

ACHSENNEIGUNG

5,14°



Die Oberfläche

Die wichtigsten Merkmale sind die „Mondmeere“, die von der Erde aus mit bloßem Auge erkennbar sind sowie die vielen Krater, die durch Einschläge von Meteoriten oder Asteroiden entstanden sind. Bei den Mondmeeren handelt es sich um große dunkle Flecken, die früher für richtige Meere gehalten wurden. Deshalb gab man ihnen auch Namen wie Mare Crisium (Meer der Gefahren). Heute weiß man, dass die Oberfläche trocken ist und die vermeintlichen Meere aus Basaltgestein bestehen.



GEBIRGE

In den Hochländern des Mondes gibt es eine ganze Kette von Bergen, die meist nach irdischen Gebirgen benannt wurden. Zum Beispiel Alpen oder Kaukasus. Die höchsten Berge sind etwa 11 400 Meter hoch.

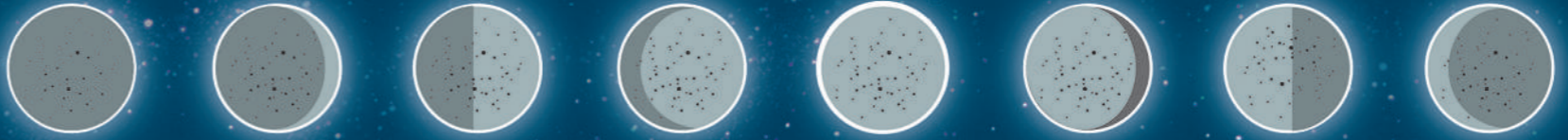
MEERE

Diese großen dunklen Bereiche, vorwiegend auf der erdnahen Seite, bestehen aus erstarrter Lava, die seit Milliarden Jahren riesige Einschlagbecken füllt.

Tschüss...

Der Mond entfernt sich um etwa vier Zentimeter jährlich von der Erde.

MÖNDPHASEN



Neumond

Erstes Viertel oder zunehmende Sichel

Zunehmender Halbmond

Zweites Viertel

Vollmond

Drittes Viertel

Abnehmender Halbmond

Letztes Viertel oder abnehmende Sichel

Quellen: Internetauftritt von der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR); astronomie.de, spektrum.de, wissenschaft-aktuell.de, diercke.westermann.de

© Sci 60 Images