

Hintergrundinfos zum Weltraumbirthday

### Unterschied Planet-Stern:

Unter einem Stern versteht man einen selbstleuchtenden Himmelskörper.  
 Ein Planet ist ein Himmelskörper, der sich um eine Sonne dreht. In unserem Sonnensystem gibt es 9 Planeten.

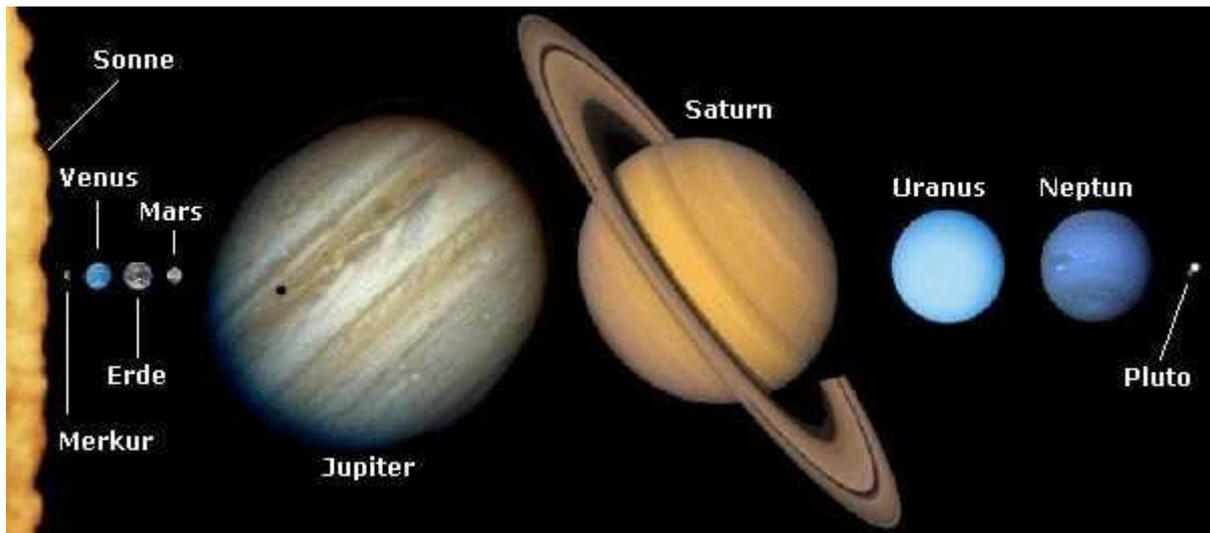
### Die Planeten unseres Sonnensystems:

Um sich die Reihenfolge zu merken:

Merkur	Venus	Erde	Mars	Jupiter	Saturn	Uranus	Neptun	Pluto
E	A	R	I	E	O	N	E	L
I	T	K	R	D	N	S	U	A
N	E	L		E	N	E	N	N
	R	Ä		N	T	R		E
		R			A	E		T
		T			G			E
								N

Mein Vater erklärt mir jeden Sonntag unsere neun Planeten

Größenvergleich:



### Merkur:

Entfernung von der Sonne:	46-70 Mio. km
Entfernung von der Erde:	80-220 Mio. km
Größe/Durchmesser:	4.878 km
Anzahl der Monde:	0
Umlaufzeit um die Sonne:	88 Erdentage
Umdrehung (Rotation):	58,65 Erdentage

Der Merkur trägt den Namen des römischen Götterboten (griechisch: Hermes). Er sieht fast wie unser Mond aus und ist der Planet, der unserer Sonne am dichtesten kommt. Wie der Mond ist er voll von kleinen und großen Kratern

Die Größe, Umlaufzeit und Umdrehung

Der Merkur ist nach Pluto der kleinste Planet unseres Sonnensystems. Ein Merkur-Tag dauert schon fast 2 Monate, und fast 3 Monate dauert es, bis der Merkur seine Bahn um die

Sonne gezogen hat. Da er sehr nah an der Sonne ist, kann man ihn kaum sehen. Das helle Licht der Sonne überstrahlt ihn.

### **Woraus besteht der Merkur**

Der Merkur besteht aus einem Eisenkern mit einem flüssigen Eisenmantel und einer Kruste aus Felsmaterial.

### **Atmosphäre**

Die Atmosphäre des Merkurs besteht aus 42% Sauerstoff, 29% Natrium (ein Bestandteil von Kochsalz) und 22% Wasserstoff. Aus Sauerstoff und der doppelten Menge Wasserstoff kann Wasser zusammengesetzt werden. Er hat eine sehr dünne Atmosphäre, durch die der Sonnenwind fegt.

### **Die Oberfläche**

Bisher flog nur eine einzige Raumsonde zum Merkur, die Mariner 10. Sie hat nicht alles vom Merkur fotografieren können. Aber man sieht schon, dass die Oberfläche vom Merkur sehr der unseres Mondes gleicht.

Meteoriten können ungehindert auf der Oberfläche einschlagen. Das erklärt die vielen kleinen Krater auf dem Merkur. In manchen großen Kratern schlugen sogar weitere Meteoriten kleinere Krater.

Auf dem Merkur gibt es riesige Steilhänge. Sie könnten dadurch entstanden sein, dass die Oberfläche zusammengedrückt wurde, weil der Merkur eventuell geschrumpft ist. Das ist wie bei einem Luftballon. Wenn man die Luft rauslässt, wird er immer kleiner und die Oberfläche ist auch nicht mehr so schön glatt, sondern eher krusselig.

Wahrscheinlich gibt es auf dem Merkur noch aktive Vulkane. Man glaubt sogar, dass es Wasser auf dem Merkur gibt, weil man Eis an den Polen vermutet.

### **Die Temperaturen**

Wegen der sehr langsamen Umdrehung und der zu kleinen Atmosphäre sind die Tage auf dem Merkur sehr heiß (bis +350°C), allerdings nicht so heiß wie auf der Venus, während die Nächte ziemlich kalt (bis -170°C) sind. Der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht ist hier der größte auf einem der Planeten unseres Sonnensystems.



### **Venus:**

Entfernung von der Sonne: 107,5-108,9 Mio. km

Entfernung von der Erde: 38,3-260,9 Mio. km

Größe/Durchmesser: 12.103,6 km

Anzahl der Monde: 0

Umlaufzeit um die Sonne: 224,7 Erdentage

Umdrehung (Rotation): 243 Erdentage

Die Venus trägt den Namen der römischen Göttin der Liebe und Schönheit. Je nachdem, ob die Venus morgens oder abends am Himmel zu sehen war, wurde sie auch "Morgenstern" bzw. "Abendstern" genannt

Temperatur: 500°C, in den Wolken -90°C

Die Größe, Umlaufzeit und Umdrehung

Die Venus ist fast so groß wie die Erde. Sie wiegt allerdings weniger als die Erde. Ein Tag auf der Venus dauert extrem lange, fast 8 Monate. Da kann man in wenigen Tagen ganz schnell alt werden;o). Das ist umso erstaunlicher, da die Venus schneller um die Sonne kreist, als um sich selbst. Das bedeutet, auf der Venus ist ein Jahr etwas kürzer als ein Tag. Verrückte Welt. So könnte es einem passieren, dass man morgens seinen Geburtstag feiert, und am Abend schon den nächsten, mal ganz abgesehen davon, dass man auf der Venus sowieso jeden Tag Geburtstag hätte.

Die Venus besitzt kein Magnetfeld. Und sie ist der einzige Planet, der sich im Uhrzeigersinn dreht. Alle anderen drehen sich gegen den Uhrzeigersinn.

Die Atmosphäre der Venus besteht wie beim Mars hauptsächlich aus Kohlendioxid (ca. 97%), das für die permanente Bewölkung auf der Venus sorgt. Auf der Venusoberfläche wehen nur schwache Winde, während die Wolken mit mächtigen Winden um den Planeten herum toben. Neben Kohlendioxid befindet sich Schwefelsäure in der Atmosphäre, das kilometerdicke Schichten der Wolken ausmacht.

Auf der Oberfläche ist es unheimlich heiß. 500°C, also schon gut das Doppelte von der Hitze im Backofen. Durch die Wolken kann die Hitze nicht einfach entweichen (Treibhauseffekt). Bei dieser Hitze ist Blei bereits flüssig. Alles, was viel Wasser in sich hat, wäre schon längst verdampft. Riesige Lavaströme bedecken den Planeten, aber die großen Vulkane sind offenbar nicht mehr aktiv. Da kleinere Meteoriten gar nicht erst durch die Wolken kommen, sondern gleich in der Atmosphäre verglühen, gibt es keine kleineren Krater, sondern nur einige wenige große.

Das Innere der Venus scheint ähnlich dem der Erde zu sein. Die Venus hat einen festen Eisenkern. Drumherum ist alles flüssig bis auf die Kruste an der Oberfläche.

Die Venus hatte wahrscheinlich wie die Erde früher einmal größere Mengen Wasser. Die sind allerdings irgendwann ins Weltall verdampft.

Erde:

Entfernung von der Sonne:	147-152 Mio. km
Größe/Durchmesser:	12.765,28 km
Anzahl der Monde:	1
Umlaufzeit um die Sonne:	365 Erdentage
Umdrehung (Rotation):	23 Stunden 45 Minuten

Man nennt sie auch "Terra" (lateinisch) oder nach der alten griechischen Göttin "Gaya". Von deren Namen ist das Kürzel "geo" abgeleitet, so dass "Geologie" nichts anderes bedeutet als die Wissenschaft von der Erde (Erdkunde).

### **Die Größe, Umlaufzeit und Umdrehung**

Die Erde ist nicht der größte Planet unseres Sonnensystems. Aber sie ist auch nicht der kleinste Planet. Sie gehört wie Merkur, Venus und Mars zu den vier inneren Planeten. Die Erde dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn.

Woraus besteht die Erde

Der Kern der Erde besteht aus einer Nickel-Eisen-Mischung, umgeben von einem dicken flüssigen Mantel, und drum herum einer Kruste aus Gestein.

Die Erdkruste schwimmt in mehreren Platten regelrecht auf dem flüssigen Mantel. An den Rändern dieser Platten kommt es gelegentlich zu starken Reibungen, so dass die eine Platte die andere etwas hochschiebt und ein Gebirge wie die Alpen entstehen lässt, oder es kommt an diesen Stellen zu Erdbeben und Vulkanausbrüchen. Die Platten schieben Kontinente wie Afrika und Amerika auseinander.

Im Innersten des Erdkerns vermutet man das Sonnengemisch aus Wasserstoff und Helium.

### **Die Oberfläche**

Die Oberfläche teilt sich in der Nordhälfte zu einem Drittel Land und zwei Drittel Wasser und in der Südhälfte zu einem Fünftel Land und vier Fünftel Wasser. Fast zwei Drittel der gesamten Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt. Das Wasser verdunstet teilweise, steigt als Wolken in den Himmel und regnet dann wieder auf die Oberfläche nieder. Die Sonne wärmt einige Luftmassen auf, so dass sie zwischen den wärmeren Luftmassen über Land und den kälteren über den Meeren Winde erzeugen.

## Die Atmosphäre

Die Atmosphäre der Erde enthält vorwiegend Stickstoff (77%) und Sauerstoff (21%). Auch ein wenig Wasser und Kohlendioxid sind in der Atmosphäre. Früher hat es mehr Kohlendioxid gegeben. Er wurde von den Pflanzen verbraucht oder z.B. von Bakterien im Kalkstein gebunden, aus dem man heute die "Kohlensäure" gewinnt.

### Jahreszeiten, Tag und Nacht

Die Jahreszeiten, Sommer, Frühling, Herbst und Winter, auf der Erde sind eine Frage der Stellung der Erdachse um die sich die Erde dreht. Sie steht etwas schief (rot) zur Sonne. Auf der zur Sonne gewandten Seite ist Tag auf der anderen ist Nacht. Da sich die Erde dreht, bleibt es nicht auf einer Seite nur Nacht und auf der anderen immer Tag, sondern wechselt sich eben ab.



Zieht man eine Linie im rechten

Winkel durch die Erdachse, dann hat man eine Linie der Jahreszeiten (blau). Auf dem Teil der Erde, der näher an der Sonne dran ist, ist gerade Sommer. Auf dem anderen Teil ist dann Winter. Du hast richtig gelesen, wenn in Europa Sommer ist, dann ist zur selben Zeit z.B. in Südafrika Winter und umgekehrt.

### Die Temperaturen

Auf der Erde kann es ziemlich kalt werden, so bis zu  $-90^{\circ}\text{C}$  in der Antarktis. Temperaturen mit  $+50^{\circ}\text{C}$  können in Äquatornähe gemessen werden. Bei etwa  $+60^{\circ}\text{C}$  wird vergleichsweise ein Ei hart.

### Mond der Erde

	Entfernung von der Erde	Größe Durchmesser	Umlaufzeit um die Erde
 Luna	384.400 km	3.476 km	27 Tage 8 Stunden

Der Mond hat einen Einfluss auf die Erde. Hin und wieder schiebt er sich zwischen Sonne und Erde und sorgt so für eine Sonnenfinsternis. Seine Anziehungskraft verursacht die Gezeiten in den Wassermassen der Erde.

### Mars:

Entfernung von der Sonne:	206,7-249,2 Mio. km
Entfernung von der Erde:	45,5-401,3 Mio. km
Größe/Durchmesser:	6.794,4 km
Anzahl der Monde:	2
Umlaufzeit um die Sonne:	687 Erdentage
Umdrehung (Rotation):	24 Stunden 37 Minuten

Der Mars trägt den Namen des römischen Kriegsgottes, dies weil er der einzige rote Planet ist und Rot ist eben die Farbe des Blutes. Der Grund für seine Farbe liegt allerdings darin, dass er aus sehr viel Eisen besteht und gnadenlos vor sich hin rostet.

### Die Größe, Umlaufzeit und Umdrehung

Der Mars ist etwa halb so groß wie die Erde, wiegt aber genau so viel. Ein Tag auf dem Mars, also eine Umdrehung des Mars um seine eigene Achse, dauert eine halbe Stunde

länger als auf der Erde. Der Mars braucht etwa zwei Erdenjahre, bis er einmal um die Sonne gelaufen ist.

### **Das Innere des Mars**

Der Mars selbst besteht aus ca. 16% Eisen, das gibt ihm die rote Farbe, denn auch auf dem Mars rostet Eisen. Neben Eisen gibt es noch viel Schwefel auf dem Mars.

### **Die Atmosphäre**

Die Atmosphäre um den Mars besteht hauptsächlich aus Kohlendioxid (ca. 95%), das ist das Gas, was wir und die Tiere ausatmen und die Pflanzen "einatmen". Sauerstoff gibt es nur ganz wenig (ca. 0.15%), zu wenig für uns zum Atmen. Die Atmosphäre schützt den Mars nicht davor, dass tausende von kleinen Gesteinen aus dem Weltall auf ihn wie Geschosse niederregnen

### **Die Marsoberfläche**

Die Amerikaner sind bereits mit Sonden auf dem Mars gelandet. Auf der Oberfläche sind Unmengen an Steinbrocken sehen, die auf der Marsoberfläche im Laufe der Zeit eingeschlagen sind. Die liegen da erst einmal einfach nur herum.

1997 schickten die Amerikaner eine weitere Rakete auf den Mars und setzten dort ein kleines Roboter-Auto aus, den Path-Finder, das die Oberfläche fotografieren soll.

Auf dem Mars gibt es riesige Canyons. Wenn du auf das Marsbild oben mit der Maus klickst, dann kommst du dichter an den Mars heran und kannst auch die Canyons deutlich erkennen.

Es gibt auch Vulkane auf dem Mars. Der größte Vulkan, Mont Olympicus, ist etwa 500 km breit und 25 km hoch. Es ist wahrscheinlich der größte Vulkan, den es in unserem Sonnensystem gibt.

Man geht sogar davon aus, dass der Mars einst wie die Erde auch große Mengen Wasser hatte. Seine Schwerkraft war allerdings dann nicht mehr in der Lage, das Wasser zu halten. Es verdampfte dann einfach so gut wie alles Wasser in das Weltall.

### **Die Temperatur**

So richtig warm will es auf dem Mars allerdings nicht werden (ca. 27°C bis -133°C). An den schönsten Mars-Sommertagen, an den Stellen, an denen es auf dem Mars am "wärmsten" ist, ist es zwar um die 25°C, aber nachts wird es dann schnell kälter als im russischen Winter. Es liegt kein Schnee auf dem Mars, weil es eben auf dem Mars so gut wie kein Wasser mehr gibt. Allerdings ist es dort so kalt, dass auch das Kohlendioxid ("Trockeneis") gefroren ist. Es liegt am Nord- und Südpol des Mars.

### **Die Mars-Monde**

Phobos und Daimos sehen etwas unförmig aus. Sie stammen aus dem Asteroidengürtel und wurden vom Mars irgendwann vor Urzeiten mit seiner Schwerkraft eingefangen. Seitdem kreisen sie um ihn.

Mars-Mond	Entfernung zum Mars	Größe Durchmesser	Umlaufzeit um den Mars
 Phobos	9000 km	11 km	?
 Daimos	23000 km	6 km	?

Benannt sind die Monde nach den beiden Söhnen der griechischen Götter Ares (Mars) und Aphrodite (Venus).

### **Jupiter:**

Entfernung von der Sonne: 740-815 Mio. km

Entfernung von der Erde: 588-967 Mio. km

Größe/Durchmesser: 142.984 km

Anzahl der Monde:	16 + Ringsystem
Umlaufzeit um die Sonne:	11 Jahre 316 Tage
Umdrehung (Rotation):	9 Stunden 55 Minuten

Der Jupiter trägt den Namen des römischen Göttervater (griechisch: Zeus). Er ist der größte Planet in unserem Sonnensystem. Am beeindruckendsten ist das "Rote Auge" auf seiner Oberfläche. Dieses "Auge" ist fast doppelt so groß wie unsere Erde.

### Woraus besteht der Jupiter?

Der Jupiter ist im Durchmesser 11-mal so groß wie die Erde und 318-mal schwerer als sie. Er hat keinen harten Eisenkern, sondern einen flüssigen aus Wasserstoff und Helium. Vom Prinzip her besteht der Jupiter aus demselben Material wie die Sonne, er ist nur nicht so heiß wie sie.

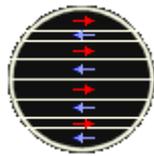
### Die Oberfläche

Was auf der Oberfläche des Jupiters los ist, weiß eigentlich keiner so genau, denn der Jupiter hat wahrscheinlich keine richtige Oberfläche. Eine Sonde würde gar nicht auf ihm landen können, sondern im flüssigen Kern ertrinken.

### Die Atmosphäre

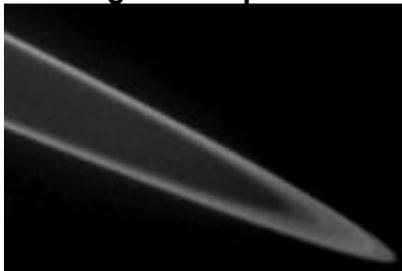
Die Farben des Jupiters kommen durch den Schwefel in den Wolken, die durcheinander gewirbelt werden. Schwefel kann Farben von Rot, Braun bis hin zu Weiß oder gar Schwarz annehmen.

Das Auge und die Stürme



Entlang des Äquators wüten Stürme. Sie ziehen in Streifen einmal um den ganzen Jupiter. Dabei weht der Wind in den daneben liegenden Streifen in entgegengesetzter Richtung. Zwischen den Streifen reiben sich die Winde und es kommt zu Wirbeln. Diese Wirbel bleiben oft für Jahrhunderte oder länger an derselben Stelle stehen. Ein solch großer Wirbel ist das Rote Auge des Jupiters.

### Die Ringe des Jupiters



Ein ganz feiner Ring umgibt den Jupiter. Er besteht aus Millionen Brocken, die um den Jupiter kreisen. Dieser Ring wurde erst sehr spät entdeckt, da er mit bloßem Auge kaum sichtbar ist.

Diese kleinen Brocken stammen wahrscheinlich von den Monden, auf denen ein Meteorit oder irgendein anderer Himmelskörper einschlug.

Damit ist der Saturn nicht der einzige Himmelskörper mit einem Ringsystem, obgleich der der einzige in unserem Sonnensystem mit solch großen und hell erleuchteten Ringen ist. Zusammenstoß mit einem Kometen

Im Jahr 1994 ereignete sich ein spektakuläres Schauspiel auf dem Jupiter. Der Komet Shoemaker-Levy 9 zerplatzte beim Eintritt in die Atmosphäre und die einzelnen Stücke schlugen nacheinander wie eine glühende Perlenkette auf dem Jupiter ein. Jeder Einschlag hatte mehr Wucht als eine Atombombe. Die dabei entstandenen dunklen Flecken konnte man fast ein Jahr danach noch beobachten.

### Die Monde des Jupiters

Die Jupitermonde tragen Namen von Gestalten aus der römischen oder griechischen Mythologie, zu denen Zeus ein besonderes Verhältnis hatte.

Die vier äußeren Monde Ananke, Carme, Pasiphae und Sinope wandern im Uhrzeigersinn um den Jupiter, während alle anderen Monde gegen den Uhrzeigersinn um den Jupiter kreisen.

### **Saturn:**

Entfernung von der Erde: 1193-1658 Mio. km	Entfernung von der Sonne: 1343-1509 km
Durchmesser/Größe: 120.536 km	Umlaufzeit : 29 Jahre 7 Monate 20 Tage
Anzahl der Monde: 18 + Ringsystem	Umdrehung: 10 Stunden 14 Minuten

Der Saturn trägt den Namen des römischen Gottes für Ackerbau. Der entsprechende griechische Gott hieß Chronos (Die Zeit).

### **Woraus besteht der Saturn?**

Der Saturn ist im Durchmesser fast genau 10-mal so groß wie die Erde. Er hat einen felsigen Kern und einen dicken Mantel aus flüssigem Wasserstoff. Der Saturn besteht wie der Jupiter hauptsächlich aus Wasserstoff (75%) und Helium (25%), dem Gemisch, aus dem auch die Sonne gemacht ist. Es gibt auch Spuren von Wasser. Das Innere Saturns ist sehr heiß (ca. 12.000° C). Er ist der einzige Planet mit einem hell erleuchteten Ringsystem

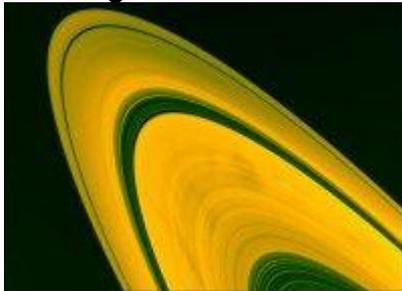
### **Die Oberfläche**

Saturn ist ebenfalls ein Gas-Planet, der keine feste Oberfläche hat.

### **Die Atmosphäre**

Wie den Jupiter durchziehen gelblich-bräunliche Streifenwolken den Saturn entlang des Äquators. Sie sind nur viel feiner als beim Jupiter. Die Temperatur in den Wolken liegt bei -125° C. Die Atmosphäre hält bedeutend mehr Wasserstoff (97%) zusammen als der Mantel.

### **Die Ringe des Saturn**



Hell erleuchtet sind die Ringe des Saturns. Dass es gleich mehrere sind, die alle auf derselben Ebene liegen, zeigt das Foto links.

Auch andere Planeten haben Ringe, aber bei Leibe nicht solche schönen. Zwar sind die Ringe zusammen 250.000 km breit, aber nur etwa 100 km hoch. Die geringe Höhe sorgt dafür, dass die Ringe wie eine Scheibe aussehen, in deren Mittelpunkt der Saturn steht.

Das Material stammt von den anliegenden Monden. Es ist ein Gemisch aus Staub und Eisbrocken. Jedes dieser Teile, selbst die Staubkörner, befinden sich auf einer eigenen Umlaufbahn um den Saturn.

Dieses Material scheint hauptsächlich aus Wasser zu bestehen, oder zumindest aus Felsbrocken, die mit Wassereis überzogen sind.

Zusammengehalten werden die Ringe allerdings nicht nur durch den Saturn, sondern auch durch seine Monde, die vorwiegend außerhalb der Ringe um ihn kreisen.

Nur zwei Monde, Phoebe und Iapetus umkreisen den Saturn nicht entlang der Ringe, sondern in einer schiefen Bahn.

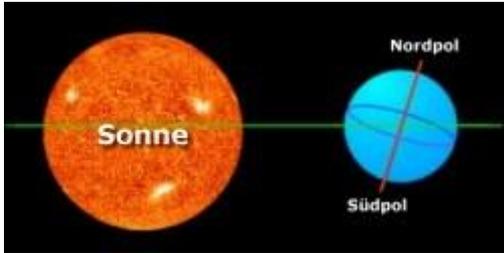
### **Uranus:**

Entfernung von der Sonne:	<b>2.735-3.005 Mio. km</b>
Entfernung von der Erde:	<b>2.590-3.160 Mio. km</b>
Größe/Durchmesser:	<b>51.200 km</b>
Anzahl der Monde:	<b>17 + Ringsystem</b>
Umlaufzeit um die Sonne:	<b>84 Jahre 3 Tage</b>
Umdrehung (Rotation):	<b>17 Stunden 54 Minuten</b>

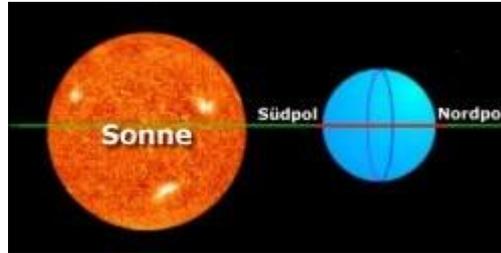
Der Uranus trägt den Namen eines alten griechischen Gottes, der lange vor Zeus einst Götterfürst gewesen sein sollte. Der Uranus wurde aber erst 1690 entdeckt. Man glaubte vorher, er sei ein Stern und hatte ihn daher nicht als Planet angesehen.

Die eigenartige Achsenlage

Während die Achsen der anderen Planeten lediglich wenige Grade gekippt sind, scheint die vom Uranus gänzlich umgekippt zu sein. Er zeigt der Sonne seinen Südpol, "rollt" also fast auf der Umlaufbahn.



Typische Achsenlage der Planeten



Achsenlage beim Uranus

Trotz dieser eigenartigen Stellung der Achse ist es an den Polen des Uranus immer noch kälter als auf seinem Äquator. Uranus ist wie die Venus **gegenläufig**, d.h. er dreht sich mit dem Uhrzeigersinn, kreist aber gegen den Uhrzeigersinn um die Sonne.

### Woraus besteht der Uranus?

Der Uranus ist 4-mal so groß wie die Erde. Er besteht zum größten Teil aus Felsmaterial und verschiedenen Eisarten. Rund 15% des Uranus besteht aus Wasserstoff.

### Die Oberfläche

Über die Oberfläche weiß man so gut wie nichts, wie bei allen Gasplaneten.

### Die Atmosphäre

Die Atmosphäre des Uranus enthält 83% Wasserstoff, 15% Helium und 2% Methan (Erdgas). Das Methan gibt dem Uranus durch das Sonnenlicht die blaue Farbe. Wie bei den anderen Gasplaneten toben Winde entlang des Äquators. Man kann die Wolkenstreifen aber nur kaum erkennen. Die Temperatur liegt bei  $-216\text{ °C}$ . bei diesen Temperaturen würde Sauerstoff zu Eis zu erstarren. Das Methan ist dann bereits gefroren.

### Die Ringe des Uranus

Etwa 11 feine Ringe umgeben den Uranus wie eine breite Maserung auf seiner Umlaufbahn. Sie bestehen aus Millionen Brocken, die um den Uranus kreisen und schon einen Durchmesser bis zu 10 Metern haben können. Auch dieser Ring wurde erst sehr spät entdeckt. In diesen Ringen vermutet man noch weitere Monde.

### Neptun:

Entfernung von der Sonne:	<b>4.456-4.537 Mio. km</b>
Entfernung von der Erde:	<b>4.304-4.688 Mio. km</b>
Größe/Durchmesser:	<b>49.532 km</b>
Anzahl der Monde:	<b>8 + Ringsystem</b>
Umlaufzeit um die Sonne:	<b>165 Jahre 5 Monate</b>
Umdrehung (Rotation):	<b>18 Stunden 12 Minuten</b>

Der Neptun trägt den **Namen des römischen Meeresherrn** (griechisch: Poseidon). Dieser Planet wurde erst 1846 entdeckt. Aufgrund der eigenartigen Bahn des Planeten Pluto, ist Neptun hin und wieder der Planet, der am weitesten von der Sonne entfernt ist

### Woraus besteht der Neptun?

Neptun ist wahrscheinlich ähnlich wie der Uranus aufgebaut. Er besteht zum größten Teil aus Felsmaterial und verschiedenen Eisarten. Rund 15% des Uranus besteht aus Wasserstoff. Wahrscheinlich gibt es einen felsigen Kern etwa so groß wie die Erde.

### Die Oberfläche

Auch über die Oberfläche des Neptuns weiß man so gut wie nichts. Neptun ist wie Jupiter, Saturn und Uranus ein Gasplanet.

## Die Atmosphäre

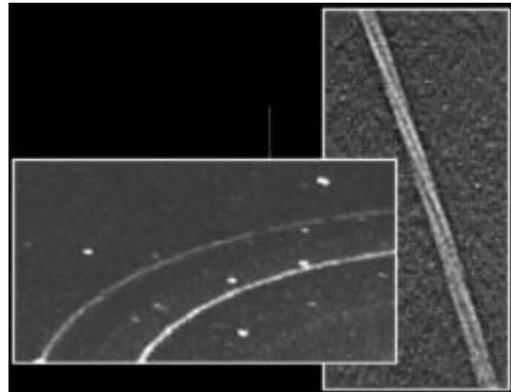
Die Atmosphäre des Neptuns enthält 83% Wasserstoff, 15% Helium und 2% Methan (Erdgas). Das Methan gibt dem Neptun wie auch dem Uranus durch das Sonnenlicht die blaue Farbe. Rund um den Äquator wehen sehr starke Winde. Die Winde erzeugen dünne lange weiße Wolken, die sehr hoch um den Neptun kreisen.



Noch vor kurzem hatte der Neptun einen "**dunklen Fleck**" in der Größe der Erde. Dieser Fleck zusammen mit der merkwürdigen weißen Wolke wanderte etwa alle 16 Stunden einmal um den Neptun herum. Was genau dieser "**Scooter**" (Flitzer, wie die Astronomen ihn nannten) war, weiß man nicht. Wahrscheinlich handelte es sich um eine Rauchfahne, die von unten nach oben aufgestiegen war. 1994 war dieser Fleck allerdings wieder weg. Es entstand dafür aber ein neuer Fleck dieser Art.

## Die Ringe des Neptun

Auch der Neptun hat sehr dünne Ringe, wobei einer von ihnen eine sonderbar verzwirbelte Form hat. Woraus die Neptun-Ringe bestehen und woher sie eigentlich kommen, ist derzeit noch unbekannt.



## Die Monde des Neptuns

Der Neptun hat 8 bekannte Monde. Wobei nur einer, der **Triton**, eine ansehnliche Größe hat.

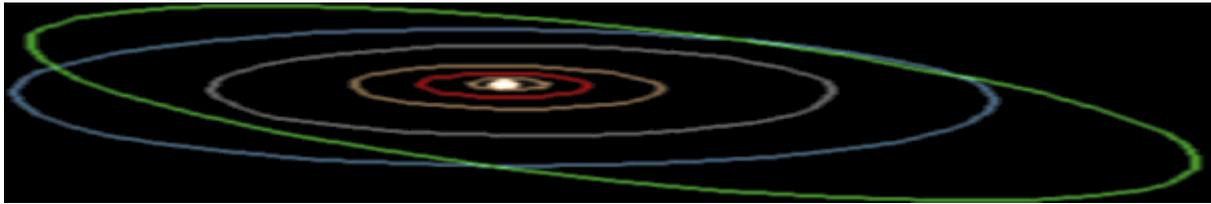
## Pluto:

Entfernung von der Sonne:	<b>4.425-7.375 Mio. km</b>
Entfernung von der Erde:	<b>4.275-7.525 Mio. km</b>
Größe/Durchmesser:	<b>2.274 km</b>
Anzahl der Monde:	<b>1</b>
Umlaufzeit um die Sonne:	<b>251 Jahre 10 Monate</b>
Umdrehung (Rotation):	<b>6 Tage 9 Stunden</b>

Der Pluto trägt den Namen des römischen Gottes der Unterwelt (griechisch: Hades). Dieser Planet wurde erst 1930 durch einen Zufall entdeckt. Seine Bahn um die Sonne kreuzt beinahe die Bahn vom Planeten Neptun. Erst 1978 entdeckte man, dass der Pluto auch einen recht großen Mond hat: Charon

## Was eigentlich ist der Pluto?

Aufgrund seiner eigenartigen Bahn ist man sich noch nicht so ganz einig, ob Pluto wirklich ein Planet ist.



Während die Bahnen der 8 anderen Planeten alle auf einer Ebene liegen, ist die vom Pluto etwas schief (hier die grüne Ellipse). Solche Bahnen sind eher typisch für **Kometen**. Eine andere Annahme ist, dass Pluto ein **Asteroid** ist und weder Komet noch Planet, da er als Komet wiederum eine zu enge Bahn um die Sonne zieht.

Die meisten Astronomen sind allerdings dafür, dass der Pluto ein Planet ist.

Es gibt auch viele Ähnlichkeiten mit dem Neptun-Mond **Triton**. Man glaubt daher, dass dieser Mond Triton und Pluto selben Ursprungs sind.

Die **Achse** von Pluto ist wie beim Uranus extrem geneigt, sie liegt ebenfalls auf derselben Linie mit seiner Umlaufbahn.

**Woraus besteht der Pluto?**

Da bisher noch keine Raumsonde der Erde den Pluto erreichte, ist seine Zusammensetzung nicht genau bekannt. Man vermutet, dass er zu 70% aus Felsen und zu 30% aus Wasser-Eis besteht.

**Die Oberfläche**

Der Pluto hat teils dunkle und teils sehr helle Flecken, wobei die hellen Flecken aus gefrorenen Stickstoff (98%) mit ein wenig Methan zu bestehen scheinen.



**Die Atmosphäre**

Pluto hat eine sehr dünne Atmosphäre, die ebenfalls aus Stickstoff, Methan und Kohlenmonoxyd bestehen könnte. Wahrscheinlich ist seine Atmosphäre nur dann gasförmig, wenn er bei seiner Wanderung um die Sonne sehr dicht an die Sonne heran kommt. Die Temperaturen auf Pluto liegen derzeit um -230 °C. Bei solchen Temperaturen ist so gut wie alles gefroren.

**Der Pluto-Mond Charon**

Man konnte sich einige Bewegungen des Pluto nicht erklären und entdeckte, dass Pluto ein Gespann aus einem Planet und einem Mond ist.

		<b>Entfernung vom Pluto</b>	<b>Größe Durchmesser</b>	<b>Umlaufzeit um den Pluto</b>
	<b>Charon</b>	19.405 km	1.172 km	6 Tage 9 Stunden 17 Minuten

Pluto und Charon zusammen sind etwa so groß wie die USA.

Wenn der Stickstoff und das Methan wieder gasförmig wird und in die Atmosphäre des Plutos geht, scheint der Mond Charon Teile der Gase anzuziehen.

Beide, Charon und Pluto, drehen sich so, dass sie sich gegenseitig immer dieselbe Seite zeigen. D.h. auch vom Mond Charon aus, würde man immer dieselbe Seite vom Planeten Pluto sehen.

**Die Sonne:**

Die Sonne ist ein Stern, der einzige in unserem Sonnensystem

Entfernung von der Erde: 147-152 Mio. km

Größe/Durchmesser: 1.390.000 km

Anzahl der Planeten: 9 + Asteroidengürtel

Umdrehung (Rotation): 25-36 Erdentage

Alles dreht sich um die Sonne, zumindest alle Planeten unseres Sonnensystems. Gemessen an der Erde ist die Sonne gigantisch groß. Auf der Sonne passieren allerdings eigenartige Dinge. Riesige Explosionen finden statt und sie hat merkwürdige Flecken  
Temperaturen

Kommen wir gleich zur Hitze auf der Sonne:

Temperatur Oberfläche: 5.527° C

Temperatur Kern: 15.599.726° C

Temperatur (Sonnenfleck): 3.526° C

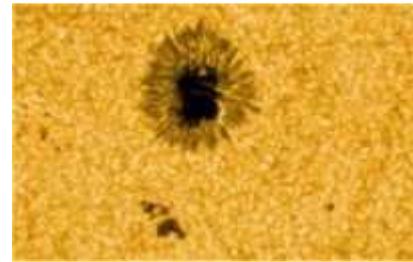
### **Woraus besteht die Sonne?**

Sie besteht fast ausschließlich aus sehr leichten Gasen: 75% Wasserstoff und 23% Helium. Ca. 2% der Sonne sind schwere Elemente (z.B.: Metalle).

weiß, Die Oberfläche der Sonne

Die Oberfläche der Sonne ist weder glatt noch gleichmäßig hell. Sie hat ein wabenähnliches Muster. Über der gesamten Sonne sind unzählige schwarze Flecke verteilt, die nach Belieben erscheinen, wandern und dann wieder verschwinden. Diese Stellen sind kälter als die Oberfläche, deshalb wirken sie so dunkel.

Links im Bild siehst Du einen kleinen Ausschnitt der Sonne mit einem solchen Sonnenfleck.



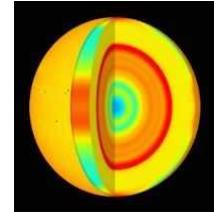
Alle 11,7 Jahre werden die Sonnenflecken richtig viel und heftig

### **Umdrehung**

Die Sonne, zumindest deren Oberfläche, dreht sich. So braucht eine Umdrehung in Äquatornähe 25,4 Erdentage und in Polnähe 36 Tage. Das bedeutet, der Äquator dreht sich schneller als die Pole. Das kommt daher, dass die Sonne keinen festen Kern hat, sondern ein riesengroßer brennender Gas-Ball ist.

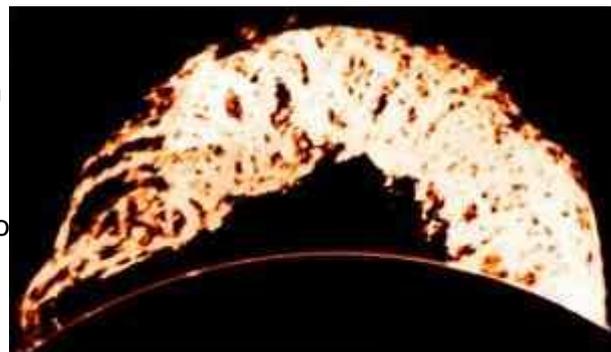
### **Warum ist die Sonne so heiß?**

Auf der Sonne tobt ein ungeheurer Feuersturm. Unvorstellbare Explosionen finden da statt. Dabei wird der Wasserstoff so hoch erhitzt, dass er zu Helium wird, indem 2 Wasserstoffatome zu einem Heliumatom geschmolzen werden (Kernfusion). Das ist eine gewaltige Energie. Es gelang, auf der Erde ähnliche Energien zu erzeugen, mit Wasserstoffbomben. Davon ist eine so stark, dass sie eine Großstadt wie Berlin oder Paris komplett zu Gas verdampfen lassen könnte. Eine schreckliche Waffe, die sich da die Menschen gebastelt haben.

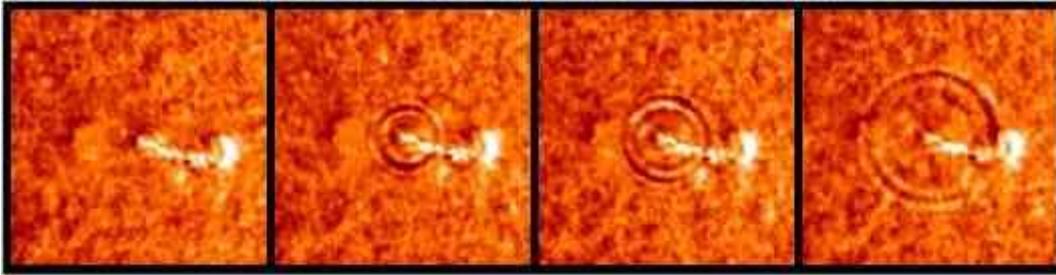


Diese Explosionen passieren im Sonneninneren. Dabei werden manchmal gigantische Massen im hohen Bogen aus dem Inneren nach Außen geschleudert und landen wieder auf der Oberfläche.

Auf dem Bild kannst du eine solche "Sonnenprotuberanz" sehen. Diese hier war so groß, dass man bequem die Erde hätte unten durch schieben können.



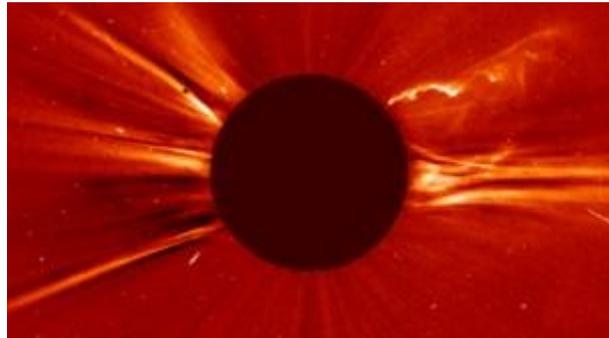
Auch ziemlich eigenartig, hin und wieder durchziehen Schockwellen die gesamte Oberfläche der Sonne, wie man erst kürzlich feststellte



Das sieht dann in etwa so aus, als wenn man einen Stein in den See geworfen hat. An dieser Stelle breiten sich dann lauter kreisrunde Wellen aus. Was für eine Energie muss das gewesen sein, die dafür sorgte, dass sich solche Wellen auf der gesamten Sonnenoberfläche ausbreiten?

### Die Korona (Der Sonnenkranz)

Eines der schönsten Phänomene sind die Sonnenwinde. Dabei reißt das Magnetfeld der Sonne riesige feurige Gasmassen von der Oberfläche. Diese werden regelrecht ins Weltall geschleudert und können auf den Planeten und Monden unseres Sonnensystems niederregnen. Diesen hellen Kranz um die Sonne herum nennt man "Korona" (Die Krone).



Das Bild zeigt die Sonnenwinde, dazu musste die Sonne abgedunkelt werden. Es ist kein Foto, sondern eine Aufnahme mit Röntgenstrahlen der Raumsonde Soho.

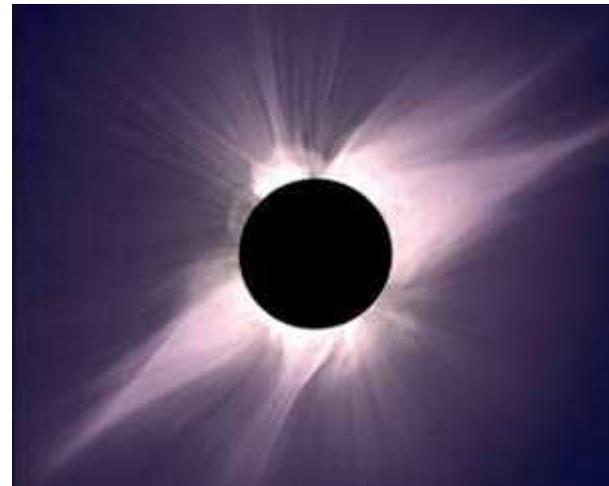
Die Sonnenwinde stürmen im Weltall so mächtig, dass sie auf der Erde den Funkverkehr stören können und sogar den Flug der Kometen beeinflussen.

Die Korona sieht man nur, wenn die Sonne abgedunkelt wird.

Ein Naturereignis, bei dem du eine solche Verdunklung der Sonne sehen kannst, ist die Sonnenfinsternis.

Dabei schiebt sich der Mond genau zwischen Erde und Sonne und erscheint als schwarzer Kreis mitten auf der Sonne.

Ein solches Ereignis ist aber nicht überall auf der Erde gleichzeitig zu sehen und es dauert einige Jahrzehnte, bis man sie an derselben Stelle wieder sehen kann.



### Geht das Sonnenlicht irgendwann einmal aus?

Tja, da ist ganz schön etwas los auf der Sonne, aber es passiert noch mehr.

Fast die Hälfte des Wasserstoffes (das Brennmaterial der Sonne) ist bereits verbraucht. Die Sonne ist ja auch schon 4½ Milliarden Jahre alt. Sie soll noch 5 Milliarden Jahre strahlen und wird dann immer heller und größer, so groß, dass ihr äußerer Rand bereits schon die Erde erreicht. Sie wird dann explodieren, sagen die Astronomen, und vielleicht wird ein neues Sonnensystem entstehen.

Keine Bange, bis dahin ist ja noch ein paar Tage hin ;o)

### Worum geht die Sonne auf bzw. unter?

Wenn man von der Erde aus die Sonne beobachtet, sieht es so aus, als wenn sich die Sonne um die Erde dreht und nicht die Erde um die Sonne. Man sagt deshalb, "die Sonne

geht auf" und "die Sonne geht unter". In Wahrheit bleibt sie wo sie ist. Sie bewegt sich zwar auch ein wenig durch das Weltall, aber ganz bestimmt nicht um die Erde.

Würde die Erde sich nicht um sich selbst drehen, dann würde die Sonne von der Erde aus gesehen immer an der gleichen Stelle stehen. Die eine Seite der Erde würde von der Sonne knusprig braun gebraten werden und die andere Seite wäre regelrecht eingefroren.

Da sich die Erde aber um sich selbst dreht, sieht es am Himmel so aus, als wandere dort die Sonne. Wenn du das beobachtest, dann siehst du nur die Drehung der Erde um sich selbst. Erstaunlich verwickelt das Ganze, oder?

Das wird sogar noch verwickelter, denn wenn in Europa die Sonne zu sehen ist, muss sie das in Amerika oder Japan nicht mehr sein. Der Grund, Amerika und Japan liegen in etwa auf der anderen Seite der Erdkugel. So wichtig ist das eigentlich auch nicht. Dennoch, vor 500 Jahren galt es als Gotteslästerung, wenn man von der Erde behauptet hätte:

"... und sie dreht sich doch!"

### Schwerkraft (Physik)

Was hält eigentlich das Weltall zusammen? Warum fliegt der Mond nicht einfach davon?

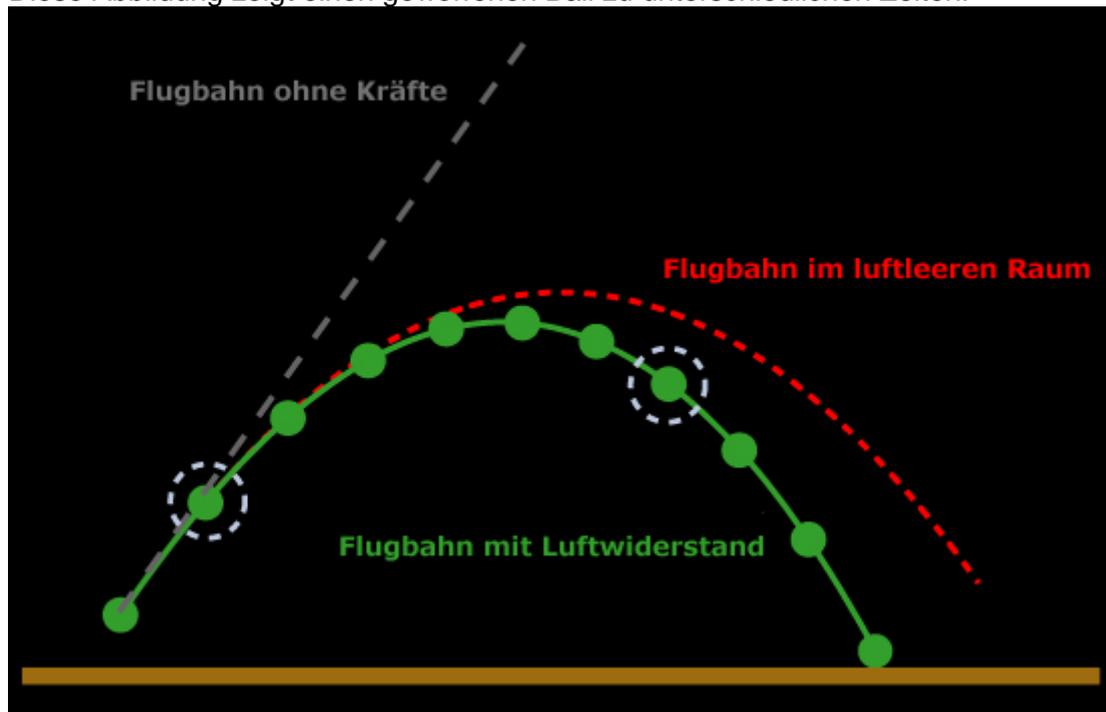
Warum dreht sich alles um die Sonne und bleibt nicht einfach stehen?

Warum fallen wir nicht einfach von der Erde? Und die auf der anderen Seite der Erde, stehen die alle auf dem Kopf?

... oder einfacher gefragt:

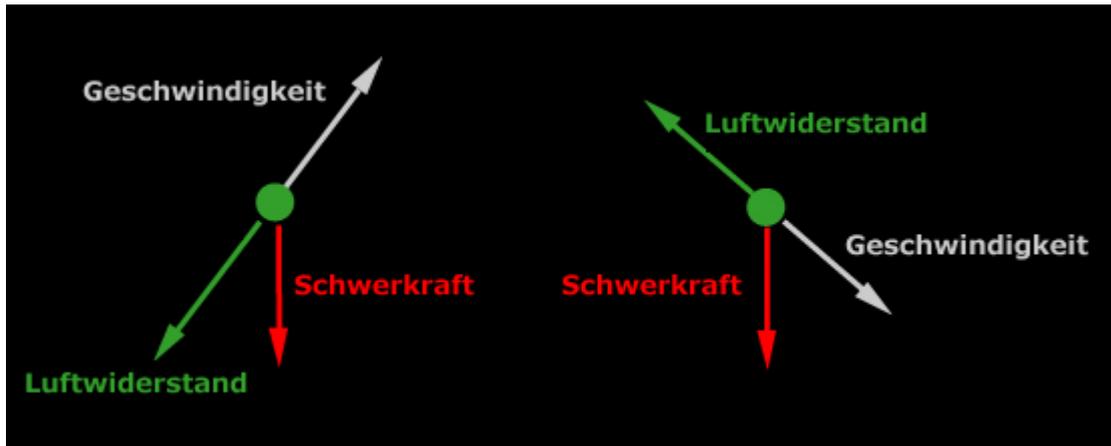
Wenn ich einen Ball hoch in die Luft werfe,  
warum landet der dann wieder auf dem Boden?

Diese Abbildung zeigt einen geworfenen Ball zu unterschiedlichen Zeiten.



Auf den geworfenen Ball wirken zwei Kräfte, der Luftwiderstand, der durch den Zusammenstoß des Balles mit den vielen kleinen Atomen der Luft zustande kommt und die Bewegung des Balles abbremst und gleichzeitig eine Kraft nach unten, die Isaak Newton die Schwerkraft oder die Gravitationskraft nannte.

Die beiden Kräfte habe ich für die zwei markierten Positionen des Balles, angedeutet durch die Richtung der Geschwindigkeit, auf seiner Flugbahn in einer zweiten Skizze dargestellt:



Wenn keine Kräfte auf einen Gegenstand einwirken, dann würde dieser auf einer geraden Linie mit unveränderter Geschwindigkeit immer weiter fliegen. Im Altertum glaubten die Menschen noch, dass die Bewegung jedes Körpers irgendwann von alleine wieder zur Ruhe kommen sollte, wenn er nicht weiter angetrieben wird. Diese Meinung herrschte seit den alten Griechen vor und ist erstmals von Aristoteles überliefert. Unsere heutige Vorstellung, dass die Bewegung nicht aufhört, wenn keine Kräfte wirken, hatte als erster der italienische Gelehrte Galileo Galilei.

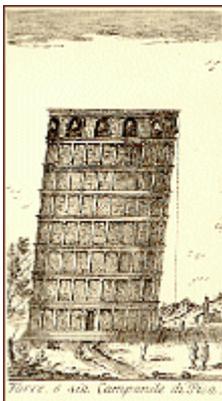
Die gerade Flugbahn ist in der Skizze der Flugbahn des Balles auch eingetragen. Der Ball würde also immer weiter auf einer geraden Linie ins Weltall davonfliegen. Er würde nie seine Richtung ändern oder langsamer werden. Es ist ja nichts da, was die Bewegung des Balles verändern könnte.

Wenn du hier auf der Erde einen Ball wirfst, wirken zumindest immer die Schwerkraft und der Luftwiderstand auf ihn ein.

Würde nur der Luftwiderstand wirken, so würde der Ball - ich gehe mal davon aus, dass kein Wind weht, der ihn seitlich abtreiben könnte - auf einer geraden Linie mit immer langsamer werdender Geschwindigkeit davonfliegen, solange bis er sich nicht mehr in Bezug zur umgebenden Luft bewegt. Er würde aber nicht herunterfallen.

Es wirkt aber zusätzlich noch die Schwerkraft, die die Aufwärtsgeschwindigkeit des Balles solange abbremst bis er eine bestimmte Höhe erreicht hat und ihn dann weiter zur Erde hin beschleunigt bis er auf den Boden trifft. Auch in einem luftleeren Raum, wenn der Luftwiderstand vollständig fehlt, würde der Ball also wegen der Schwerkraft wieder auf dem Erdboden ankommen.

### Haben Dinge auch Gewichtsprobleme?



Wenn man verschiedene Dinge gleichzeitig aus einer bestimmten Höhe fallen lässt, etwa eine Indianerfeder und einen Stein, dann ist der Stein schneller am Boden angekommen als die Feder.

Dass beide zu Boden fallen, liegt an der Schwerkraft. Dass aber der Stein eher unten ist als die Feder, liegt an der Luft und dem Widerstand, den sie erzeugt. Sie bremst die Feder mehr, und den Stein weniger.

Entfaltet der Fallschirmspringer seinen Fallschirm, dann segelt er ganz gemütlich zum Boden. Entfaltet er ihn nicht, dann ist er etwas schneller unten. Etwas zu schnell sogar.

Erstaunlicherweise fallen der Stein und die Feder in einem luftleeren Raum gleich schnell, obwohl sie ganz verschieden schwer sind. Das hat Galileo Galilei als erster behauptet und beobachtet.

Es gibt eine Geschichte, dass er auf den Schiefen Turm von Pisa geklettert sein soll, um diese Behauptung durch Fallversuche mit verschieden schweren Dingen zu beweisen. Allerdings soll er extra keine so unterschiedlich geformten Dinge wie eine Indianerfeder und einen Stein genommen haben. Denn wegen

des Luftwiderstands, den konnte er ja nicht einfach beseitigen, hat die Form einer Sache einen sehr großen Einfluss.

Galilei wollte den Einfluss des Luftwiderstandes deshalb gering halten und hat vielleicht deutlich verschieden schwere Körper von gleicher Form genommen, etwa eine Eisenkugel und eine Holzkugel mit gleichem Durchmesser mit schön glatten Oberflächen. Und siehe da, beide fallen den erstaunten Beobachtern am Fuße des Turms zur gleichen Zeit vor die Füße. Eine schöne Illustration zu dieser Geschichte findest du bei PhysikForKids.

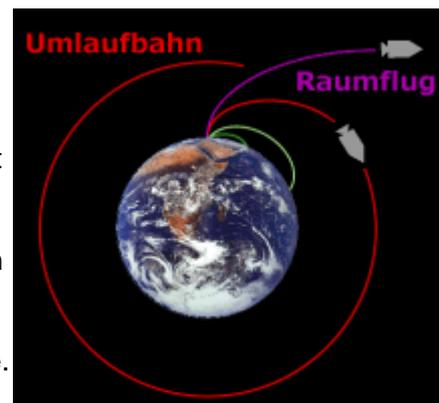
Wenn alle Dinge wieder zur Erde zurückfallen, wie kann dann aber der Astronaut auf dem Foto über der Erde schweben?

Um uns das zu erklären, müssen wir noch einmal zu unserem Beispiel mit dem geworfenen Ball zurückkehren. Stelle dir vor, wir hätten eine Vorrichtung die den notwendigen Schwung erzeugt, den Ball mit sehr großer Geschwindigkeit abzufeuern. Dann passiert etwas Interessantes! Du weißt sicher, dass die Erde eine Kugel ist, wenn auch eine sehr große, so dass bei den Überlegungen des Ballwurfes oben im Bild die Krümmung der Erdoberfläche keine Rolle spielte. Wenn aber die Kurve, auf der der Ball fliegt, sehr sehr groß wird, muss die Kugelgestalt der Erde berücksichtigt werden. In unserer Vorstellung könnten wir den Ball so feste abschießen, dass der Ball sozusagen um die Erde herumfällt.



Dann haben wir es geschafft, dem Ball soviel Schwung zu geben, dass er auf eine Umlaufbahn um die Erde einschwenkt.

Das genau passiert auch mit dem Astronauten. Damit dieser so schnell werden kann, muss er sich allerdings zunächst in eine Raumkapsel setzen, die von einem Raketenmotor angetrieben wird. Der Antrieb der Rakete ist so stark, dass sie den Astronauten in seiner Kapsel in eine Umlaufbahn um die Erde befördert. Dann hat er den Schwung, der es ihm erlaubt, aus der Kapsel auszusteigen und scheinbar über der Erde zu schweben, ohne nach unten zu fallen. In Wirklichkeit bewegt er sich mit sehr großer Geschwindigkeit auf einer Umlaufbahn um die Erde.



Es gibt viele verschiedene Umlaufbahnen in allen möglichen Höhen über der Erde. Die internationale Raumstation ISS bewegt sich zum Beispiel auf einer Umlaufbahn, auf der sie sich in nur etwa 90 Minuten einmal um die Erde bewegt. Sie befindet sich mit etwa 400 km nicht sehr weit von der Erdoberfläche weg, und sie bewegt sich mit etwa 29000 km/h. Wow, das ist schnell, aber eben gerade schnell genug, um nicht auf die Erde zu stürzen. Wenn der Astronaut auf dem Bild aus der Raumstation ISS ausgestiegen ist, dann besitzt er auch diese rasante Geschwindigkeit! Er merkt davon aber nicht so richtig etwas. Es gibt hier oben ja keinen Luftwiderstand. Wenn er aber zur Erde schaut, dann merkt er, dass die verschiedenen Länder und Ozeane sich sehr schnell unter ihm auf der Erdkugel weg-drehen. Körper auf Umlaufbahnen nennt man übrigens auch ganz allgemein Satelliten. Es gibt eine bestimmte Höhe in der Satelliten genau einen Tag oder 24 Stunden brauchen, um die Erde zu umkreisen. Solche Satelliten stehen ungefähr 36000 km senkrecht über dem Äquator in einer sogenannten geostationären Bahn. Da sich die Erde an einem Tag genau einmal um ihre Achse dreht, können diese Satelliten immer ein ganz bestimmtes Gebiet der Erde beobachten oder dorthin Nachrichten senden. Fernseh-satelliten zum Beispiel sind deshalb auf geostationären Bahnen.

Ein weiterer, diesmal natürlicher Satellit der Erde ist der Mond. Er ist ungefähr 380000 km von der Erde entfernt und braucht deshalb schon 28 Tage, um sie zu umrunden. Aber noch mal kurz zurück zu unserem Astronauten: Der Schwung und die Richtung, die der Raumkapsel von der Rakete mitgegeben werden, muss also für jede diese Umlaufbahn

genau berechnet werden. Wenn der Raketenantrieb sehr stark gewählt und der Abschusswinkel passend eingestellt wird, dann kann die Raumkapsel auch auf einen richtigen Raumflug geschickt werden, zum Beispiel, um den Mond zu erreichen.

Planetenkunde

## Was ist ein Planet?

Ein Planet ist ein Himmelskörper, der sich um eine Sonne dreht.

In unserem Sonnensystem gibt es 9 Planeten.

Die Bahnen der Planeten sind dabei nicht so rund wie ein Kreis, sondern so oval wie eine Ellipse. Eine Ellipse kann man sich als zusammengedrückten Kreis vorstellen. Manche Bahnen der Planeten und auch der Monde sind mehr zusammengedrückte Kreise und andere weniger.

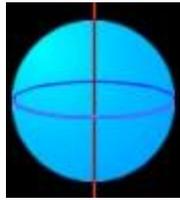
Fast alle Umlaufbahnen der Planeten unseres Sonnensystems liegen auf einer Ebene, bis auf die äußere, die von Pluto. Sie ist ein wenig gekippt und kreuzt beinahe die Bahn des Planeten Neptun an 2 Stellen. Aber eben nur fast.

## Umdrehung, Rotation

Weil sich Planeten um sich selbst drehen, sind sie in den Millionen Jahren fast zu Kugeln geworden.

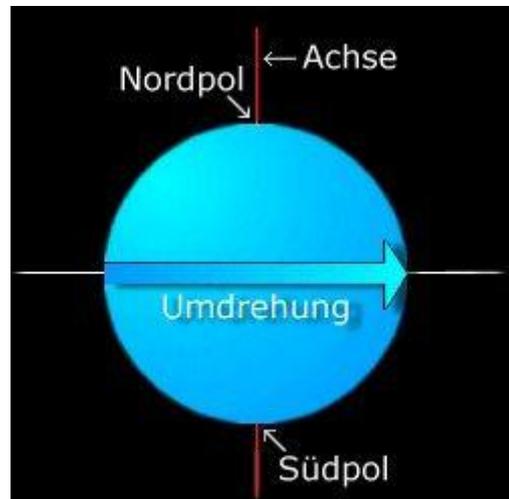
Die gedachte Linie, um die sich die Planeten selbst herumdrehen, nennt man "Achse".

Oben und Unten an der Achse hat jeder Planet seine Pole. Den oben nennt man "Nordpol" und den unten nennt man "Südpol".



Malt man nun in der Mitte um den gesamten Planeten noch einen Strich, dann hat man den "Äquator".

Die Monde kreisen um den Planeten entlang dieser Äquatorebene.



Beim Saturn kann man deutlich sehen, dass in dessen Umlaufbahn allerhand Brocken und Staub um ihn kreisen. All das fliegt in dieser Äquatorebene um ihn herum.

Diese Planetenringe sind sehr dünn, können aber gleichzeitig sehr breit sein. Alle großen Planeten unseres Sonnensystems haben solche Ringe. Aber nur beim Saturn leuchten sie so hell.

Die Achsen der Planeten sind ein klein wenig geneigt. Bei dem Planeten Uranus ist die Neigung so hoch, dass die Achse auf einer Linie mit der Umlaufbahn liegt. Dies ist aber der einzige Planet, bei dem die Neigung der Achse so groß ist.

Mit oder gegen den Uhrzeigersinn drehen

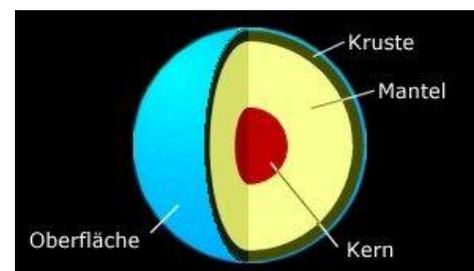
Dreht sich etwas in dieselbe Richtung wie die Zeiger auf der Uhr, dann sagt man: Es dreht sich im Uhrzeigersinn, andernfalls dreht es sich gegen den Uhrzeigersinn.

Im Uhrzeigersinn (rechtsdrehend)      Gegen den Uhrzeigersinn  
(linksdrehend)

Die meisten Himmelskörper, ob Fels- oder Eisbrocken, ob Planet oder Mond, sind linksdrehend, drehen sich also gegen den Uhrzeigersinn.

## Der Aufbau der Planeten

Ein Planet ist in mehreren Schichten aufgebaut. Das kann man sich vorstellen wie bei einem Pflaum. Der hat eine Haut, das ist bei einem Planeten die Kruste, er hat Pflaumfleisch, das ist dann der Mantel, und einen Kern, eben wie bei einem Planeten.



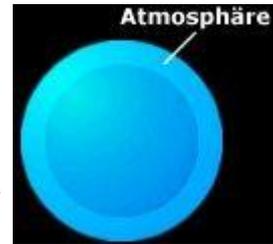
Der Kern und der Mantel können fest oder flüssig sein.

Die Kruste kann aus Gestein bestehen.

Auf der Oberfläche des Planeten kann allerlei herumliegen, oder es können sich Krater, Berge und Meere darauf befinden.

Die Atmosphäre

Das Teilwort "sphäre" kommt aus dem Griechischen und heißt "Kugelschale". Die Vorsilbe "Atmo" bedeutet so etwas wie Luft, etwas, das man atmen könnte. Es ist also eine Art Luftkugel, die um den Planeten herum ist. In ihr schwirren Wolken umher, und sie schützt vor dem Sonnenwind oder den Meteoriten. Man muss sich eine Atmosphäre als eine Kugel vorstellen, in der der Planet den Kern darstellt.



In einer Atmosphäre können aber auch Gase sein, die man nicht atmen kann, weil sie sehr giftig sind. Und wenn es sehr kalt auf dem Planeten ist, kann das, was wir als Gas kennen, auch flüssig sein oder gar schon gefroren. Umgekehrt, kann es flüssig sein, was wir in festem Zustand kennen, wenn es sehr heiß auf dem Planeten ist.

Nur die Erde hat genau das Luftgemisch, das wir zum Atmen brauchen.

Wolken bilden sich immer nur in der Atmosphäre. Damit sie überhaupt in einer gewissen Höhe fliegen können, müssen sie leichter sein als das Gemisch in der Atmosphäre.

Auch Monde können eine Atmosphäre haben, aber nur einer, der Titan, hat eine richtig dicke Atmosphäre.

Die Farben

Die Farben hängen davon ab, aus welchen Stoffen der Planet oder dessen Atmosphäre besteht und wie das Licht der Sonne darauf scheint. So sorgt der Stoff Schwefel auf der Oberfläche oder als Gas in der Atmosphäre für ein braun-gelbes Farbenspiel.



Der Stoff Eisen hingegen färbt den Planeten etwas rötlich und das Gemisch Methan (Erdgas) sorgt im Sonnenlicht für ein helles Blau.

Auf der Erde ist z.B. gefrorenes Wasser (Eis) und dampfförmiges Wasser (Wolken) weiß. Flüssiges Wasser (Meere) ist hingegen blau, wenn man vom Weltall aus auf die Erde schaut. Sand und Berge ergeben bräunliche Farbtöne.

Da nicht überall dieselbe Mischung an Stoffen in der Atmosphäre oder auf der Oberfläche vorkommt, sehen alle Planeten und Monde eben anders aus, keiner gleicht dem anderen.

Die Monde

Die Monde drehen sich um die Planeten.

Ihre Bahnen sind ebenfalls Ellipsen und keine Kreise.

Um manchen Planeten drehen sich mehr als 10 Monde, manch anderer hat gar keinen Mond.

Die meisten Monde drehen sich so schnell, wie sie an Zeit brauchen, einmal um den Planeten zu kreisen, was dazu führt, dass sie dem Planeten immer dieselbe Seite zeigen. Es kommt auch vor, dass gleich 2 oder gar 3 Monde auf derselben Bahn kreisen.

Auch die meisten Monde drehen sich gegen den Uhrzeigersinn, aber einige, wie etwa der Titan vom Saturn, drehen sich im Uhrzeigersinn.

Alle Monde haben wie die Planeten eigene Namen erhalten, bis auf einen. Unser Mond heißt immer noch einfach nur "Unser Mond". "Luna" ist ein Wort für "Mond" in einer anderen Sprache, aber kein richtiger Name.

**Was ist ein Stern?**

Unter einem Stern versteht man einen selbstleuchtenden, aus Plasma bestehenden Himmelskörper, dessen Strahlungsenergie durch Kernfusion im Sterninneren aufgebracht wird. Aber auch die kompakten Endstadien der Sternentwicklung, wie Neutronensterne und



weiße Zwerge, werden zu den Sternen gezählt, obwohl sie lediglich aufgrund ihrer Restwärme Strahlung abgeben.

Der uns nächste und besterforschte Stern ist die Sonne, das Zentrum unseres Sonnensystems. Ohne die Wärmestrahlung der Sonne wäre auf der Erde kein Leben möglich. Noch im Mittelalter war unbekannt, dass die Sonne ein Stern ist.

Früher wurde der Begriff Fixstern zur Abgrenzung gegenüber Wandelsternen (heute Planet) und Schweifsternen (heute Komet) verwendet. Auch Fixsterne bewegen sich messbar am Himmel, wenn auch vergleichsweise langsam. So werden in einigen tausend Jahren die heutigen Sternbilder nicht mehr erkennbar sein.

Am gesamten Himmel sind etwa 6.000 Sterne mit bloßem Auge zu erkennen. Der Anblick dieser scheinbar strukturlosen Punkte am Himmel täuscht leicht darüber hinweg, dass Sterne nicht nur bezüglich ihrer Entfernung, sondern auch hinsichtlich der immensen Variationsbreiten von Temperaturen, Leuchtkraft, Massendichte, Volumen und Lebensdauer Wertebereiche überspannen, die man durchaus als astronomisch bezeichnen kann. So würde man die äußersten Schichten von roten Riesensternen nach den Kriterien irdischer Technik als Vakuum bezeichnen, während das Innere von Neutronensternen so dicht wie ein Atomkern ist, so dass ein Teelöffel davon so viel wie ein ganzer Berg wiegen würde. Ebenso reichen die beteiligten Temperaturen von wenigen tausend bis zu mehreren Milliarden Kelvin. Neben diesen extrem unterschiedlichen Erscheinungsformen von Sternen liegt oft auch ein erheblicher innerer Strukturreichtum vor. Dieser Artikel kann daher nur einen groben Überblick bieten und auf weiterführende Artikel verweisen.

### Warum ist Pluto kein Planet mehr?

Quelle: ([http://www.dlr.de/desktopdefault.aspx/tabid-5170/8702\\_read-20224/](http://www.dlr.de/desktopdefault.aspx/tabid-5170/8702_read-20224/))

Es geschah am 24. August 2006: Anstatt der bisher neun Planeten hatte unser Sonnensystem plötzlich nur noch acht - den Planeten Pluto gab es nicht mehr. Was war passiert?

### Die acht Planeten unseres Sonnensystems



Im August 2006 kamen Astronomen aus aller Welt auf der 26. Generalversammlung der Internationalen Astronomischen Union (IAU) in Prag zusammen. Dort ordneten sie unter anderem unser Planetensystem neu und stimmten über eine wissenschaftliche Planetendefinition ab. Eine Neuordnung war nötig geworden, weil immer mehr Himmelskörper jenseits Plutos Umlaufbahn entdeckt worden waren, die Plutos Größe erreichen. Würde man auch diesen Körpern den Planetenstatus zugestehen, so führte das auf lange Sicht zu einer wahren Planetenflut. Unter dem Vorsitz der bekannten Astronomin Jocelyn Bell erarbeiteten die Astronomen drei Kriterien, die ein Himmelskörper erfüllen muss, um ein Planet zu sein. Erstens muss der Körper auf einer kreisnahen Bahn die Sonne beziehungsweise einen Stern umrunden und darf selbst kein Stern sein. Zweitens muss er so viel Masse haben, dass er aufgrund der eigenen Schwerkraft kugelförmig geworden ist. (Siehe auch die Astronomische Frage aus Woche 31: Warum sind nicht alle Himmelskörper kugelförmig?). Und drittens muss er seit seiner Entstehung die Umgebung seiner Umlaufbahn von kleineren Körpern frei geräumt haben.

### Drei Klassen Klassische Planeten, Zwerg- und Kleinplaneten

Letzteres Kriterium trifft auf Pluto nicht zu - doch weil er die ersten beiden erfüllt, ernannte man ihn zusammen mit Ceres und Eris (er umrundet die Sonne außerhalb

der Neptunbahn) zum "Zwergplaneten". Das aktualisierte Sonnensystem hat nun drei Planetenklassen. Die acht klassischen Planeten Merkur bis Neptun, eine langsam wachsende Zahl von Zwergplaneten und die unregelmäßig geformten Kleinplaneten.

Einen neuen Merkspruch, um sich die Reihenfolge der acht Planeten (von der Sonne aus gesehen) einzuprägen, gibt es auch schon "**Mein Vater erklärt mir jeden Sonntag unseren Nachthimmel**" - **M**erkur, **V**enus, **E**rde, **M**ars, **J**upiter, **S**aturn, **U**ranus, **N**eptun