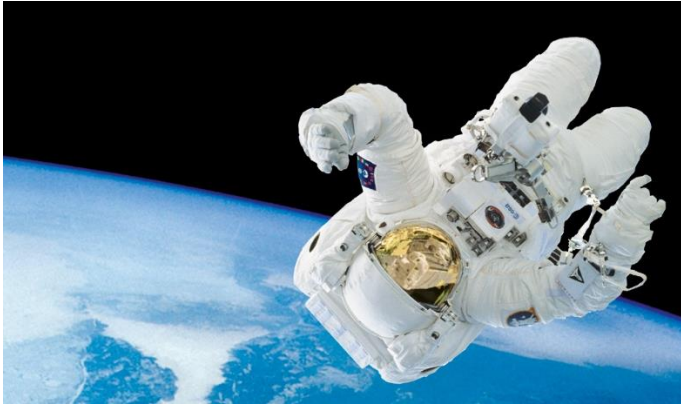


PLANETARIUM WIEN

Space 4 Kids

Inhalte und Informationen für den Unterricht



Kurzbeschreibung

In der Sternenkuppel des Planetariums schauen wir uns gemeinsam an, was es im Weltraum alles zu sehen gibt. Dazu haben wir uns ein Spiel einfallen lassen, bei dem alle mitmachen können. Allzu viel verraten wollen wir nicht, aber eines ist sicher: Der nächste Blick zum Sternenhimmel wird ein ganz anderer sein als zuvor!

Zielgruppe

Volksschule 2. bis 4. Schulstufe, Mehrstufenklassen

Inhalte

- Was ist ein Planetarium?
- Was ist eine Sternwarte?
- Was versteht man unter Lichtverschmutzung?
- Was ist ein Stern?
- Was ist die Sonne?
- Was passiert im Inneren der Sonne?
- Wie groß ist die Sonne im Vergleich zur Erde?
- Was ist die Milchstraße?
- Warum sehen wir die Milchstraße als milchiges Band am Himmel?
- Ist unsere Milchstraße die einzige Galaxie im Weltall?
- Was ist eine Sternschnuppe?
- Was ist ein Komet?
- Was sind Planeten?
- Wie viele Planeten gibt es und wie heißen sie?
- Woraus bestehen Planeten und wie sehen sie aus?
- Was sind Satelliten?
- Was ist eine Raumstation?
- Wie ist das Leben auf einer Raumstation?
- Was ist ein Mond?
- Was ist das Sonnensystem?
- Wie sieht die Erde vom Weltall betrachtet aus?

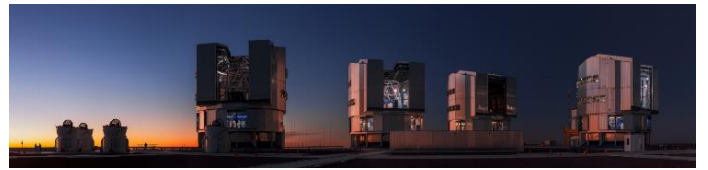
Was ist ein Planetarium?

Im Planetarium wird ein künstlicher Sternenhimmel auf eine kuppelförmige Leinwand projiziert. Damit können wir uns die Sterne, die Planeten, die Sonne und den Mond unabhängig von Tageszeit und Wetter ansehen.

Was ist eine Sternwarte?

In einer Sternwarte beobachten wir den natürlichen Sternenhimmel mit einem Teleskop (=Fernrohr).

Ein Teleskop ist eigentlich nur ein leeres Rohr, mit je einer Linse an den beiden Enden. Diese Linsen funktionieren genauso wie in einer Brille oder in einer Lupe. Sie sammeln das Licht und wirken vergrößernd. Das eine Ende des Teleskops wird zum Himmel gerichtet, beim anderen Ende schauen wir hinein. Statt der Linsen werden auch Spiegel verwendet. Mit dem Teleskop wird das Licht der Himmelskörper gesammelt, so dass wir sie besser sehen können.



ESO Very Large Telescope, Cerro Paranal, Chile

Was versteht man unter Lichtverschmutzung?

In der Nacht sind die Lichter der Menschen in den Städten so hell, dass sie den Sternenhimmel überstrahlen. Das nennt man Lichtverschmutzung. Die Lichtverschmutzung ist der Grund dafür, dass wir nur mehr die hellsten Sterne am Himmel sehen können.

Was ist ein Stern?

Sterne sind riesige leuchtende Kugeln aus sehr heißem Gas. Weil sie so weit weg von uns sind, sehen wir sie nur als kleine Punkte am Nachthimmel. Unter Tags sehen wir gar keine Sterne, da sie vom Licht der Sonne überstrahlt werden.

Sterne haben unterschiedliche Farben, wobei die Farbe von der Temperatur an der Oberfläche abhängt. Je kühler ein Stern ist, desto röter leuchtet er, je heißer, desto weißer erscheint er uns.

Was ist die Sonne?

Die Sonne ist ein Stern, also auch eine riesige leuchtende Gas-kugel. Der wesentliche Unterschied zu den Sternen ist die Entfernung. Sterne sind viel, viel weiter entfernt von uns als die Sonne. Deswegen sehen wir die Sonne als helle leuchtende Scheibe am Himmel, die Sterne nur als winzige Punkte. Von der Sonne benötigt das Licht etwa 8 Minuten zu uns, von den Sternen viele, viele Jahre.

Die Farbe der Sonne ist leicht gelblich, das entspricht einer Oberflächentemperatur von etwa 6.000 °C

Was passiert im Inneren der Sonne?

Im Inneren der Sonne hat es etwa 15 Millionen °C und dabei wird Wasserstoff zu Helium verschmolzen. Das nennen wir Kernfusion. Die Energie, die dabei entsteht, wird von der Sonne abgestrahlt und kommt bei uns auf der Erde als Licht und Wärme an.

Wasserstoff ist ein Gas und einer der Hauptbestandteile von Wasser. Wasser besteht aus Wasserstoff und Sauerstoff. Sauerstoff brauchen wir zum Atmen.

Helium ist auch ein Gas, das kennen die meisten von den Luftballonen, die von selbst aufsteigen, weil Helium leichter als Luft ist.



Wie groß ist die Sonne im Vergleich zur Erde?

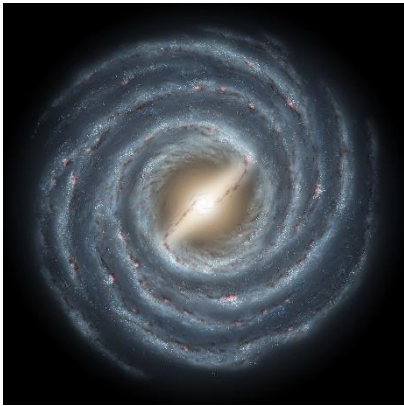
Die Sonne ist etwa 110 mal größer als die Erde. Stellen wir uns die Erde als Kirsche vor, dann wäre die Sonne im Vergleich ungefähr so groß wie ein Gymnastikball. Die Sonne ist nicht nur viel größer als die Erde, sondern auch viel schwerer (330.000 mal).



Größenvergleich zwischen Sonne und Erde: Gymnastikball und Kirsche

Was ist die Milchstraße?

Die Milchstraße ist eine riesengroße Ansammlung von unvorstellbar vielen Sternen, wir schätzen mindestens 200 Milliarden. Von oben betrachtet sieht sie aus wie eine Spirale, von der Seite ist sie flach, so ähnlich wie eine Zimtschnecke. Die Milchstraße wird auch als Galaxie bezeichnet. Am Himmel sehen wir die Milchstraße als schwaches, milchig leuchtendes Band. Wegen der Lichtverschmutzung ist sie selten zu sehen. Sie ist so groß, dass das Licht von einem Ende zum anderen über 100.000 Jahre benötigt.



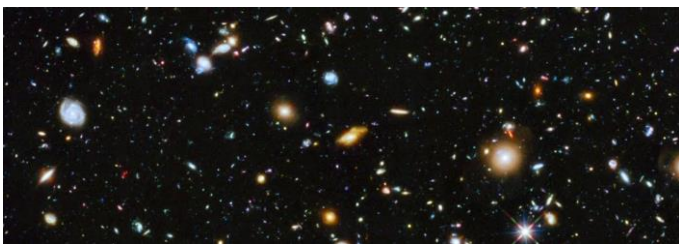
Die Milchstraße

Warum sehen wir die Milchstraße als milchiges Band am Himmel?

Die Erde befindet sich in der Milchstraße, und zwar eher am Rand in einem der Spiralarme. Da die Milchstraße eine flache Scheibe ist und wir sie von Innen sehen, erscheint sie uns wie ein schmales Band am Himmel. Milchig sieht sie aus, weil wir die unzähligen Sterne einzeln nicht mehr erkennen können.

Ist unsere Milchstraße die einzige Galaxie im Weltall?

Nein. Wir schätzen, dass es über 200 Milliarden Galaxien im Weltall gibt. Die Milchstraße ist also nur eine von vielen. Galaxien haben verschiedene Gestalten, sie können rund, spiralförmig oder linsenförmig sein.



Galaxien aufgenommen mit dem Hubble Weltraum Teleskop

Die Milchstraße kann man sich wie eine Sternengstadt vorstellen. So wie eine Stadt aus vielen Häusern besteht, besteht die

Milchstraße aus vielen Sternen. Einer von den vielen Sternen ist unsere Sonne, die Milchstraße ist also so etwas wie unsere Heimatstadt im Weltall.

Was ist eine Sternschnuppe?

Eine Sternschnuppe ist ein Staubbrösel, das mit hoher Geschwindigkeit (bis zu 200.000 km/h) in die Lufthülle der Erde eindringt und diese entlang der Flugbahn zum Leuchten bringt. Die meisten Sternschnuppen sind etwa so groß wie Reiskörner und verglühen vollständig. Besonders große Sternschnuppen können als Meteoriten auf der Erdoberfläche einschlagen. Ganz selten kommt es vor, dass riesige Meteoriten die Erde treffen. Wir vermuten, dass die Dinosaurier vor 65 Millionen Jahren durch so einen Meteoriteneinschlag ausgestorben sind.

Was ist ein Komet?

Ein Komet ist ein großer Brocken aus Eis und Staub, der im Weltall herumfliegt, so ähnlich wie ein riesiger schmutziger Schneeball. Fliegt ein Komet an der Sonne vorbei, wird ihm sehr warm und er fängt an zu dampfen. Diesen Dampf aus Staub und Gas sehen wir als leuchtenden Schweif, der von der Sonne weg zeigt. Kreuzt die Erde die Bahn eines Kometen, sehen wir besonders viele Sternschnuppen, so wie zum Beispiel Mitte August jeden Jahres.

Was sind Planeten?

Planeten sind kugelförmige Himmelskörper, die um die Sonne kreisen. Der wichtigste Planet ist die Erde, auf der wir leben. Sie braucht für eine Runde um die Sonne ein Jahr. Je weiter Planeten von der Sonne entfernt sind, desto länger brauchen sie für eine Umrundung der Sonne.

Im Gegensatz zu Sternen leuchten Planeten nicht selbst, sondern werden von der Sonne angestrahlt. Sie reflektieren das Sonnenlicht zu uns, deswegen können wir sie als leuchtende Punkte am Himmel sehen. Würde man die Sonne ausschalten, so könnten wir die Planeten nicht mehr sehen, die Sterne dagegen schon noch.

Es sind nicht immer alle Planeten am Himmel zu sehen, manchmal sieht man auch gar keine.

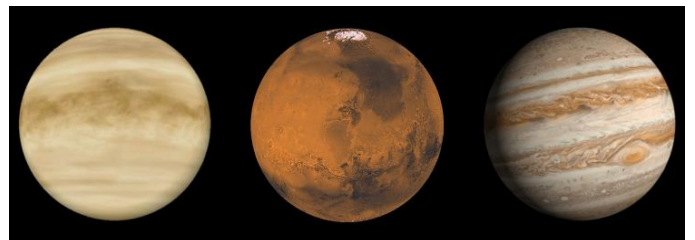
Wie viele Planeten gibt es und wie heißen sie?

Es gibt 8 Planeten in unserem Sonnensystem. Von innen nach außen heißen sie Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. Unsere Erde ist also - von der Sonne weg gezählt - der dritte Planet.

Merksatz: **M**ein **V**ater **E**rklärt **M**ir **J**eden **S**onntag **U**nseren **N**achthimmel.

Woraus bestehen Planeten und wie sehen sie aus?

Planeten können entweder aus Gestein oder aus Gas bestehen.



Venus, Mars und Jupiter (nicht maßstabsgerecht)

Venus ist etwa so groß wie die Erde und besteht aus Gestein. Sie ist von einer dichten Gashülle umgeben und an der Oberfläche hat es über 400° Celsius. Es ist also richtig heiß dort, heißer als in einem Backrohr. Das liegt daran, dass Venus als zweitinnerster Planet sehr nahe bei der Sonne ist. So geht sie mit der Sonne auf oder unter und wird deswegen als Morgen- oder

Abendstern bezeichnet. Morgenstern und Abendstern ist also der selbe Himmelskörper und in Wirklichkeit gar kein Stern, sondern ein Planet.

Saturn besteht im Gegensatz zu Venus aus Gas. Auf seiner Oberfläche könnte man also nicht stehen. Er ist etwa 10 mal so groß wie die Erde und bekannt durch seine schönen Ringe. Sie bestehen aus unzähligen Gesteinsbrocken. Wir vermuten, dass sie vor Millionen von Jahren durch den Zusammenstoß von zwei Monden entstanden sind.



Saturn mit seinen Ringen aus Gesteinsbrocken

Die Dichte von Saturn ist kleiner als die von Wasser. Saturn würde also schwimmen, wenn man ihn in eine riesengroße Badewanne legen könnte.

Mars ist wieder ein Gesteinsplanet. Er ist etwa halb so groß wie die Erde und wird als der "Rote Planet" bezeichnet. Das kommt daher, dass auf seiner Oberfläche viel Rost herumliegt, man könnte auch sagen, er "rostet"!

Auf dem Mars gibt es Roboter! Sie wurden mit Raketen dort hingeflogen und erkunden für uns Menschen die Gegend.



Roboter "Curiosity" am Mars

Einer davon heißt "Curiosity" ("Neugier" auf Englisch). Der kann nicht nur "schauen", er kann auch herumfahren und in den Boden Löcher bohren, um das Gestein zu untersuchen. Die Bilder und Daten, die Roboter sammeln, werden zur Erde gesendet. Deswegen wissen wir ziemlich genau, wie es auf dem Mars aussieht, obwohl er so weit weg ist von uns, dass ein Flug dorthin über ein halbes Jahr dauert.

Jupiter schließlich ist der größte Planet im Sonnensystem. Er besteht aus Gas und ist etwa 11 mal so groß wie die Erde. Er wird auch als der "Gestreifte Planet" bezeichnet, da er sich so schnell um sich selbst dreht, dass die Wolken Streifen bilden. Bekannt ist Jupiter auch für seinen großen roten Fleck. Das ist ein gigantischer Wirbelsturm, in den die Erde zwei Mal hineinpassen würde.

Merkur ist nicht einmal halb so groß wie die Erde und der kleinste Planet im Sonnensystem. Er steht ganz nahe bei der Sonne und ist deswegen schwer zu beobachten.

Uranus und Neptun sind dagegen schon so weit von der Sonne entfernt, dass sie mit freiem Auge gar nicht mehr zu sehen sind. Sie sind etwa gleich groß und dabei etwa 4 mal so groß wie die Erde. Da sie so weit von der Sonne weg sind, ist es dort eiskalt. Die beiden Planeten werden deswegen auch als "Eisriesen" bezeichnet.

Was sind Satelliten?

Satelliten werden von Menschen gebaut und mit Raketen ins Weltall geschossen. Sie umkreisen die Erde und leuchten nicht selbst. Wir sehen sie als relativ schnell wandernde Lichtpunkte am Nachthimmel nur deswegen, weil sie von der Sonne angestrahlt werden.

Satelliten erledigen viele Aufgaben für uns. Wir verwenden sie zum Telefonieren, für die Wettervorhersage, zum Fernsehen, für das Navi im Auto und auch zum Wohnen.

Was ist eine Raumstation?

Eine Raumstation ist ein "Wohnsatellit". Die Menschen, die dort wohnen, werden als Astronautinnen bzw. Astronauten bezeichnet. Die bekannteste Raumstation ist die Internationale Raumstation ISS. Sie fliegt etwa 400 km über der Erde und braucht für eine Runde um die Erde nur etwa eineinhalb Stunden.



Internationale Raumstation ISS

Sie wiegt über 400 Tonnen und wurde in Einzelteilen ins Weltall gebracht und dort nach und nach zusammengebaut. Würde die ISS auf der Erde landen wollen (was natürlich nicht geht), so bräuchte man dafür ein ganzes Fußballfeld Platz.

Wie ist das Leben auf einer Raumstation?

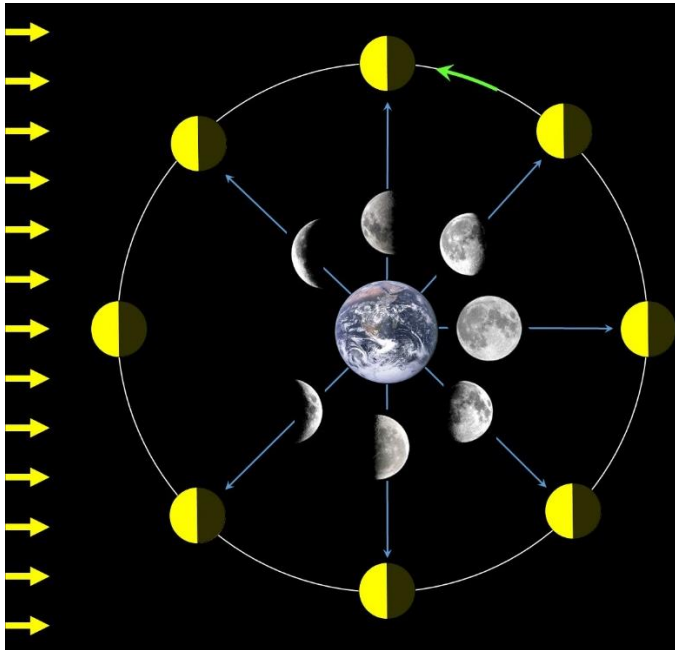
Die ISS ist schon seit vielen Jahren bewohnt. Das Besondere am Leben auf einer Raumstation ist die Schwerelosigkeit. Auf der Erde gibt es die Schwerkraft, die alles in Richtung Boden zieht. Damit ist immer klar, wo oben und unten ist. Unten ist dort, wo die Dinge hinfallen, wenn man sie los lässt.

Auf einer Raumstation gibt es praktisch keine Schwerkraft. Alles, was nicht festgemacht ist, schwebt, auch die Menschen, die dort leben. Tropfen, die beim Auswinden eines Waschlappens entstehen, fallen nicht zu Boden, sondern schweben im Raum herum, lange Haare stehen zu Berge.

Was ist ein Mond?

Ein Mond ist ein Himmelskörper, der um einen Planeten kreist. Unser Mond kreist um die Erde. Dazu braucht er ungefähr einen Monat. Satelliten kreisen auch um die Erde, unser Mond ist also nichts anderes als ein natürlicher Satellit. So wie die Planeten leuchtet auch der Mond nicht selbst, er wird von der Sonne angestrahlt und deswegen sehen wir ihn. Bei Halbmond ist das gut zu erkennen. Es ist nur eine Hälfte beleuchtet, die andere nicht. Würde der Mond selbst leuchten, müsste er ja komplett beleuchtet sein.

Der Mond ändert laufend seine Gestalt. Manchmal sehen wir die gesamte Mondscheibe, manchmal nur die Hälfte, manchmal nur ein "Kipferl" und manchmal ist er gar nicht zu sehen. Dieses Phänomen wird als "Mondphasen" bezeichnet. Der Mond wird von der Sonne beleuchtet und kreist um die Erde. Wir beobachten den Mond von der Erde aus und welchen Teil der beleuchteten Seite wir sehen, hängt von der Position des Mondes in Bezug auf Erde und Sonne ab. Steht der Mond auf der Seite der Erde, die zur Sonne zeigt, ist Neumond, wir sehen also gar keinen Mond. Steht der Mond auf der Seite der Erde, die von der Sonne weg zeigt, ist Vollmond, wir sehen die gesamte Mondscheibe. Steht der Mond in Bezug auf die Sonne genau seitlich zur Erde, so sehen wir nur eine Hälfte der beleuchteten Seite, es ist Halbmond.



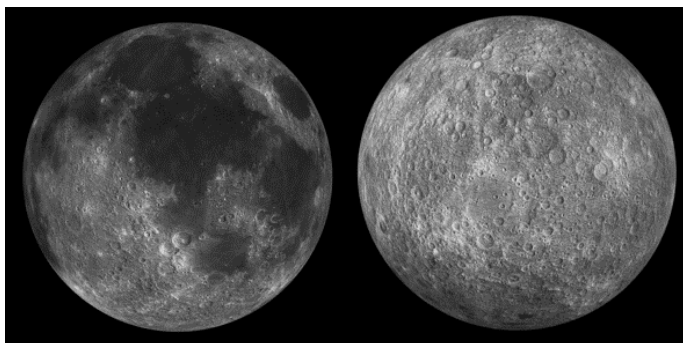
Mondphasen, die Sonne steht auf der linken Seite (gelbe Lichtstrahlen).

Im Vergleich zur Erde ist der Mond nur ein Viertel so groß und er ist mit "nur" 380.000 km Entfernung unser direkter Nachbar im Weltall.

Der Mond ist ein besonderer Ort. Er ist der einzige Himmelskörper, auf dem schon Menschen gewesen sind. Die erste Mondlandung hat am 20 Juli 1969 stattgefunden, der erste Mensch, der den Mond betreten hat, war der US-Amerikaner Neil Armstrong.

Um andere Planeten kreisen übrigens auch Monde. Mars hat zum Beispiel zwei Monde, Jupiter nicht weniger als 67. Mit einem guten Feldstecher können die größten Monde des Jupiter sogar beobachtet werden.

Wir sehen immer die gleiche Seite des Mondes. Das liegt daran, dass sich der Mond in der Zeit, die er für einen Umlauf um die Erde benötigt, auch genau einmal um sich selbst dreht.



Mond Vorderseite und Rückseite, die Rückseite des Mondes sehen wir nie!

Das kann man leicht ausprobieren, indem man entlang eines Kreises geht und versucht, immer den Mittelpunkt des Kreises anzusehen. Nach einer Runde "im Kreis gehen" muss man sich genau einmal um sich selbst gedreht haben, wenn man immer zum Mittelpunkt geschaut hat.

Was ist das Sonnensystem?

Die Sonne, die 8 Planeten und die Monde werden als Sonnensystem bezeichnet. Zusätzlich gibt es im Sonnensystem noch Kleinplaneten (z.B. Pluto), Kometen, Asteroiden und jede Menge Staubbrösel, die herumfliegen.

Asteroiden sind größere Brocken aus Gestein. Im Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter kreisen unglaublich viele dieser Brocken um die Sonne.



Sonnensystem (Größen der Planeten maßstäblich, Entfernungen nicht)

In unserer Heimatgalaxie, der Milchstraße, gibt es noch viele andere Sonnensysteme, unseres ist also nicht das einzige im Weltall.

Wie sieht die Erde vom Weltall betrachtet aus?

Die Erde ist der einzige Planet im Sonnensystem, auf dem es flüssiges Wasser gibt. Das ist der Grund dafür, dass sie vom Weltall betrachtet so blau aussieht.

Und: Die Erde ist der einzige Planet im Sonnensystem, auf dem es Leben gibt: die Pflanzen, die Tiere und die Menschen.

Sie hat einen Durchmesser von etwa 13.000 Kilometern und ist 150 Millionen Kilometer von der Sonne entfernt. Das ist so weit, dass das Sonnenlicht 8 Minuten bis zu uns braucht.

Die Erde dreht sich nicht nur um die Sonne, sie dreht sich auch um sich selbst, dafür braucht sie 24 Stunden, also genau einen Tag.



Quellen: Wikipedia www.wikipedia.org, Europäische Südsternwarte www.eso.org, NASA www.nasa.gov, JPL www.jpl.nasa.gov

Fragen nehmen wir gerne unter planetarium@vhs.at entgegen.