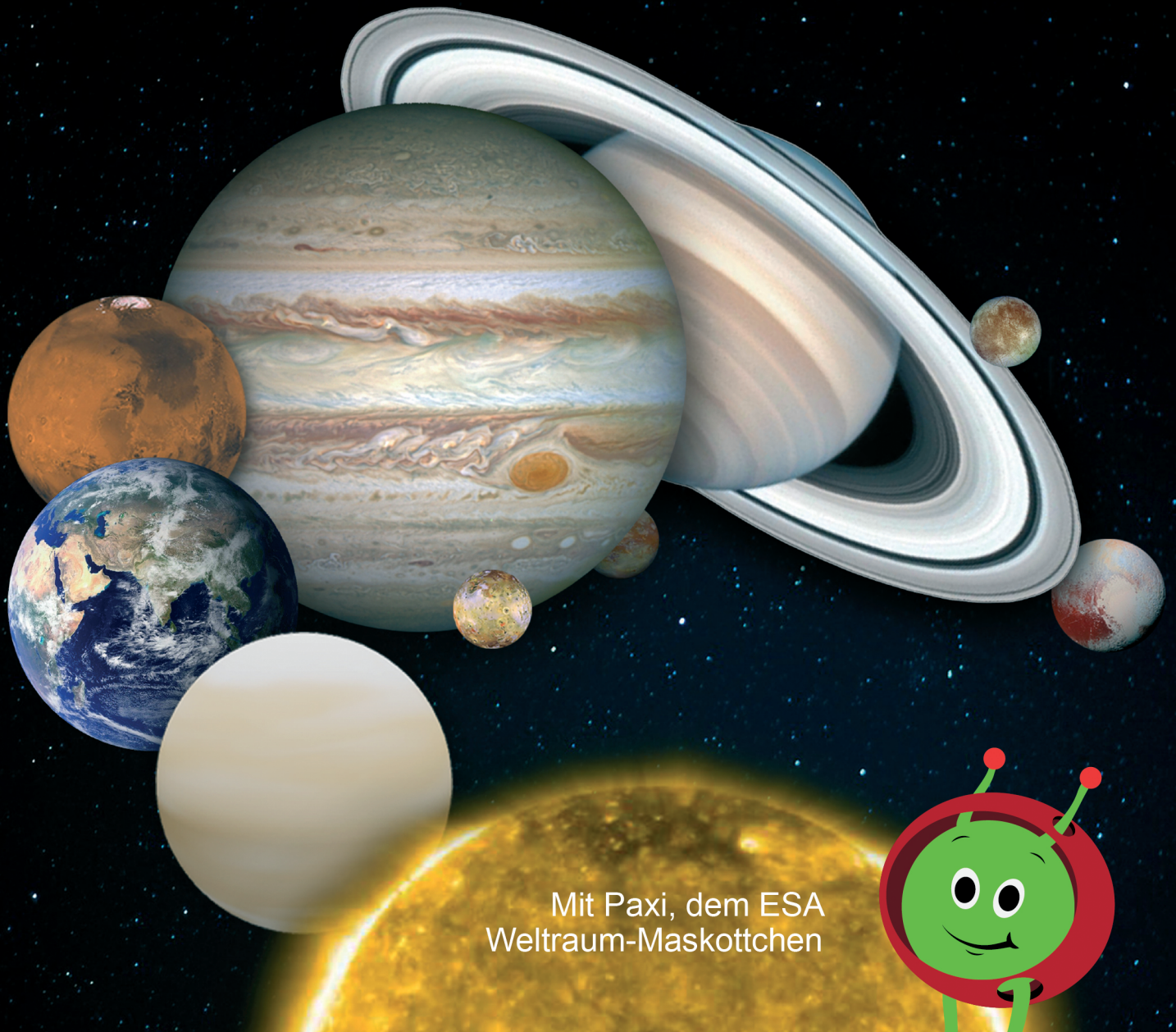


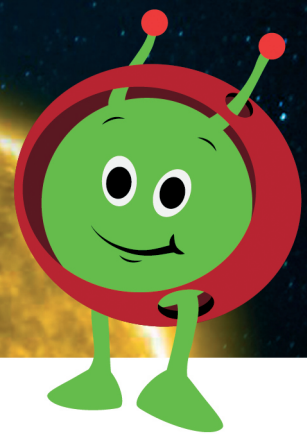
Unterrichtsmaterial · Primarbereich

UNSER SONNENSYSTEM

Wetter und Klima · Nur auf der Erde?



Mit Paxi, dem ESA
Weltraum-Maskottchen



5. THEMENBLOCK

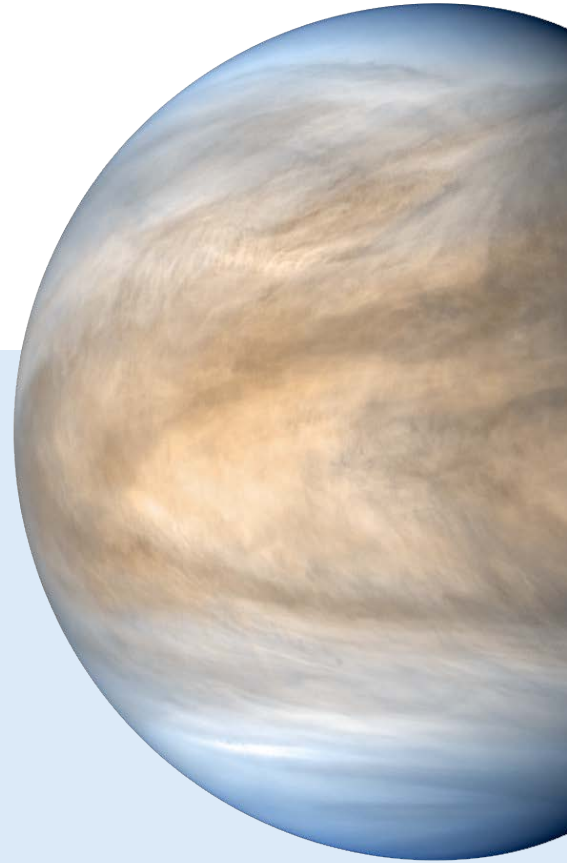
Der Planet Venus

UNSER SONNENSYSTEM

Wetter und Klima · Nur auf der Erde?

DER PLANET VENUS

Teil 5 für Lehrende	3
Lernziele	3
Venus, die ungleiche Schwester der Erde	4
Wetter und Klima auf der Venus	5
Teil 5 für Schülerinnen und Schüler	7
Planeten-Checkliste	8
Wetter- und Klima-Checkliste	9
Schreiben, malen und basteln	12



DER PLANET VENUS

Lernziele

Venus, die ungleiche Schwester der Erde	4
Wetter und Klima auf der Venus	5

3

4

5

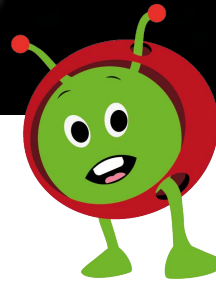


Bild: pixabay.com

LERNZIELE:

Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass

- die Venus näher an der Sonne ist als die Erde.
- ein Venus-Jahr kürzer ist als ein Erd-Jahr.
- sich die Venus sehr langsam um sich selbst dreht, so dass ein Venus-Tag länger ist als ein Venus-Jahr.
- die Venus ein Gesteinsplanet mit unzähligen Vulkanen ist.
- auf der Venus der Luftdruck extrem hoch ist (fast 100mal höher als bei der Erde).
- der Planet von einer dicken, undurchsichtigen Wolkenschicht umgeben ist.
- die Venus eine Atmosphäre mit einem hohen Kohlendioxid-Anteil hat.
- auf der Venus ein Supertreibhaus-Klima herrscht.
- die Sonne der Wettermotor ist.



Paxi, das Weltraum-Maskottchen der ESA begleitet die Kinder durch das Sonnensystem.

ERWARTUNGEN:

Die Kinder wissen, dass die Venus der Sonne näher ist als die Erde. Durch den Vergleich der Erde mit der Venus, sehen die Schülerinnen und Schüler, dass es auf der Venus nicht nur durch die größere Nähe zur Sonne so viel heißer ist als auf der Erde, sondern vor allem durch die Zusammensetzung der Atmosphäre. Der extrem hohe Anteil des Treibhausgases Kohlendioxid hat die Venus zu einem Supertreibhaus werden lassen. Ursache für den hohen Anteil ist ein intensiver Vulkanismus in der Vergangenheit. Die Kinder erkennen an diesem krassen Beispiel, was zu viele Treibhausgase bewirken und dass sie einen Planeten unbewohnbar machen.

In den praktischen Übungen können sich die Schülerinnen und Schüler intensiver mit der Venus befassen. Eigene Recherchen fördern den Umgang mit Medien. Sie können das Wesentliche aus dem Gelesenen erkennen und mündlich und schriftlich wiedergeben.

Vorschlag für die Unterrichtsgestaltung

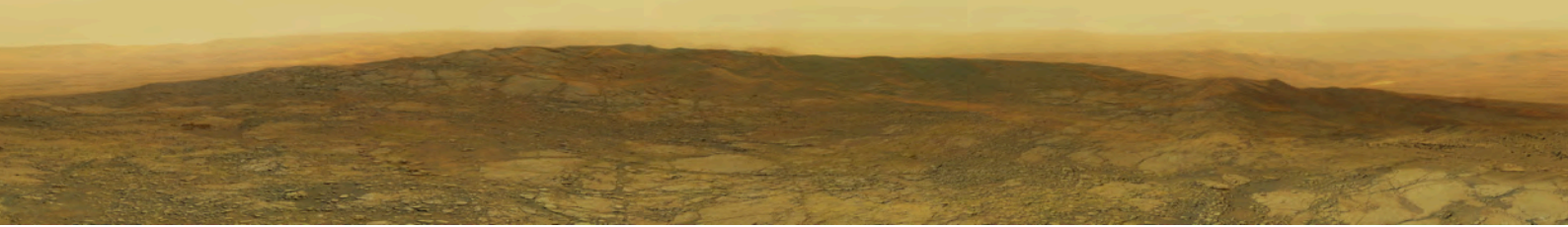
Material:

2 Becher, eine Glasschüssel, Thermometer auf Seite 6; Vorlagen zum Schreiben, Malen und Basteln ab Seite 12

Schüleraktivität: Aufgabe

- Versuch zum Treibhauseffekt Seite 6
- Die Kinder sollen Fragen über den Planeten Venus beantworten.
- Sie können eine Venus-Maske ausschneiden, zusammenkleben und aufsetzen. Es können kleine Gruppen gebildet werden. Das Kind mit der Maske spielt die Venus und erzählt den anderen etwas über sich.
- Wer möchte, kann noch ein Bild von der Venus ausmalen.

Venus, die ungleiche Schwester der Erde



Hintergrundinformationen

Bild: ESO/M. Kommesser

Der Planet Venus ist im Sonnensystem unser innerer Nachbar. Der Abstand zur Sonne beträgt 108 Millionen km. Eine Sonnenumrundung dauert 225 Erd-Tage. Aber ein Venus-Tag dauert länger als ein ganzes Venus-Jahr. Sie dreht sich so langsam um sich selbst, dass dabei 243 Erd-Tage vergehen. Unsere Erde braucht für einen Tag 24 Stunden. In Größe, Masse, Dichte sowie innerem Aufbau stimmen Venus und Erde weitgehend überein. Im Inneren befindet sich ein dichter Eisen-Nickel-Kern, der von einem Mantel umgeben ist. Darüber lagert eine dünne Kruste.

Ein großer Unterschied zur Erde besteht in der Atmosphäre. Eine sehr dichte, gut 20 Kilometer dicke Wolkendecke umgibt in etwa 50 Kilometer Höhe den gesamten Planeten und gibt an keiner Stelle einen Blick auf die Oberfläche frei. Die undurchsichtige Atmosphäre reflektiert den größten Teil der einfallenden Sonnenstrahlung, nur etwa 2 bis 5 % erreichen die Oberfläche, der Rest wird absorbiert. Auf der Venus herrscht also immer ein trübes Licht.

Wenige Raumsonden sind bisher auf der Venus gelandet. Sehr hohe Temperaturen und ein extrem hoher Druck - wie auf der Erde in 1000 Metern Wassertiefe - machten den Raumsonden schon nach wenigen Stunden den Garaus. Fotos zeigen eine knochentrockene Landschaft. Es existieren weder Ozeane noch Seen oder überhaupt flüssiges Wasser.



In erster Linie gibt es von der Venusoberfläche Radarbilder. Diese zeigen Tausende von Vulkanen. Gigantische Lavamassen haben große Bereiche der Venusoberfläche überflutet. Ob der Vulkanismus heute noch aktiv ist, wissen wir nicht.

Vulkan Maat Mons, mit 8000 m der höchste Vulkan der Venus, Bild: NASA, xsweb

Hintergrundinformationen

Auf der Erde spielt sich das Wetter in der bodennahen Troposphäre ab; diese reicht bis in 15 Kilometer Höhe. Die Troposphäre - also die Wetterschicht - der Venus reicht in eine Höhe von 100 Kilometern.

Das Hauptwettergeschehen vollzieht sich etwa zwischen 45 und 70 Kilometer Höhe. Hier liegen drei dicke, zum Teil schwefelsäurehaltige Wolkenschichten, die die Venus völlig einhüllen. Innerhalb dieser Wolkenschichten treten gewaltige Stürme auf. In der am stärksten bestrahlten Äquatorzone steigen erhitzte Gasmassen auf, fließen in höheren Schichten unter Abkühlung polwärts, sinken zu Boden und strömen äquatorwärts zurück. Die höchsten Wolkenschichten in der Äquatorregion bewegen sich mit Geschwindigkeiten von circa 360 km/h in Rotationsrichtung und umrunden den Planeten in circa vier Erd-Tagen. Ihre höchsten Geschwindigkeiten sind dreimal schneller als jeder irdische Orkan. Unterhalb der Wolkenschichten nimmt der Wind rapide ab, am Boden herrscht sogar überwiegend Windstille.

Die Atmosphäre der Venus besteht zu 96,5 Prozent aus Kohlendioxid, zu 3,5 Prozent aus Stickstoff und verschiedenen Spurengasen. Diese Mischung wäre für die meisten Lebewesen auf der Erde tödlich. Dadurch und aufgrund der großen Nähe zur Sonne, erreichen die Temperaturen auf der Venus circa 460°C und auch nachts kühlt es nicht merklich ab. Es ist so heiß, dass sogar einige Metallverbindungen schmelzen und an etwas kühleren Stellen im Gebirge wieder abregnen.

Vor Milliarden Jahren herrschten vermutlich lebensfreundlichere Bedingungen. Damals war die Leuchtkraft der Sonne noch deutlich geringer als heute, so dass es auf der Ur-Venus weitaus kühler war und wahrscheinlich auch Wasser gab. Dann aber änderte sich die Situation. Ein heftiger Vulkanismus setzte ein und auch die Leuchtkraft der Sonne nahm langsam zu. Unmengen an Kohlendioxid wurde von den Vulkanen in die Atmosphäre freigesetzt. Durch die hohen Temperaturen verdampfte das Wasser und wurde vom Sonnenwind aus der Hochatmosphäre heraus geblasen. Der Treibhauseffekt nahm immer mehr zu (galoppierender Treibhauseffekt).

Auch auf der Erde gab es immer wieder schwankende, zum Teil auch sehr hohe Kohlendioxid-Konzentrationen, aber es gab auch immer wieder Kohlendioxid-Senken, wie die riesigen Sumpfmoorwälder im Karbon und die Ozeane.

Vorschlag für die Unterrichtsgestaltung

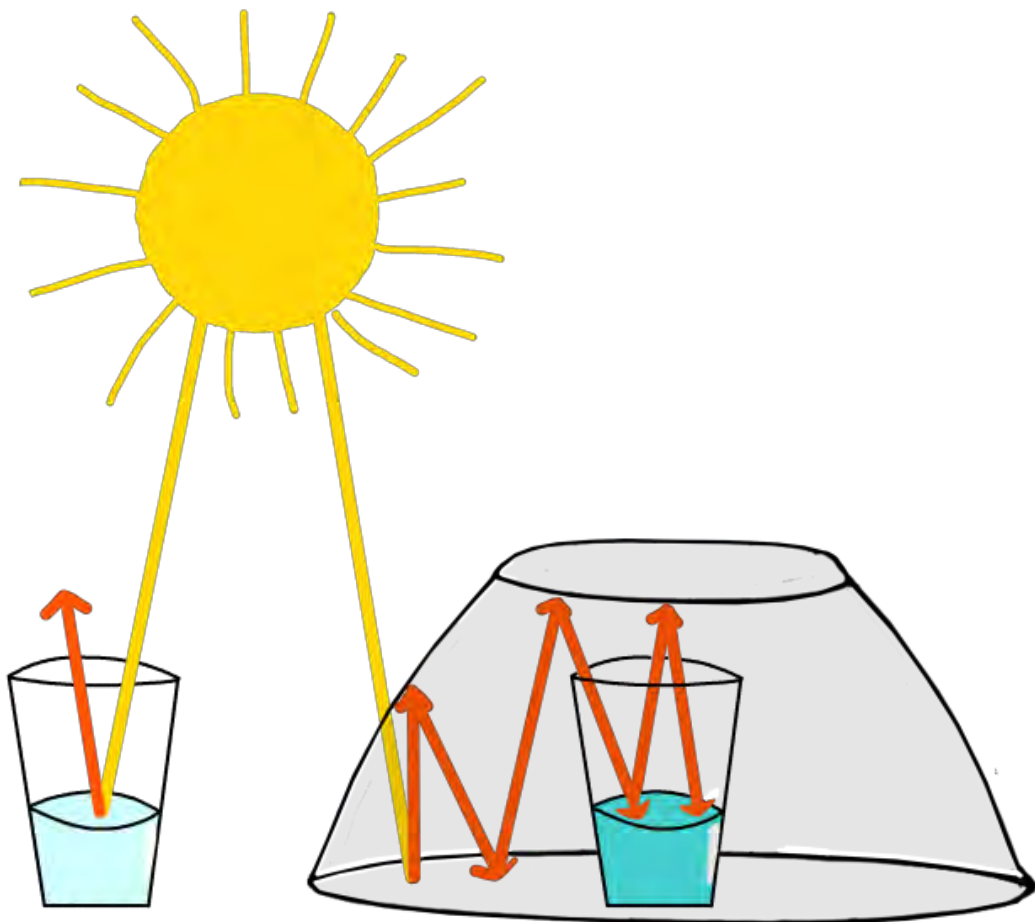
An dieser Stelle bietet sich evt. - falls noch nicht geschehen - der Versuch zum Treibhauseffekt aus dem Teil 4 an: Minitreibhaus mit Glasschüssel

Material:

2 Becher, 1 Glasschüssel, Thermometer

Schüleraktivität: Aufgabe

Die 2 Becher werden mit kaltem Wasser gefüllt. Von beiden Bechern wird die Wassertemperatur notiert. Über einen Becher wird die Glasschüssel gestülpt. Beide Becher werden in die Sonne gestellt. Nach etwa einer Stunde wird die Temperatur beider Becher noch mal gemessen. Die Kinder werden feststellen, dass die Wassertemperatur unter der Glasschüssel höher ist.



klimabuendnis.at/klima_was_ist_das

Teil 5 für Schülerinnen und Schüler **DER PLANET VENUS**

Planeten-Checkliste

Wetter- und Klima-Checkliste

Schreiben, malen und basteln

8

9

12



Hey, ich bin Paxi, das Weltraum-Maskottchen der ESA. Komm, steig in mein Ufo. Jetzt geht es in den Weltraum.



Wir fliegen durch das Sonnensystem.
Ich zeige dir einige spannende
Planeten und Monde.

Mal sehen, ob es dort auch Wetter und
Klima gibt wie auf der Erde.

Zuerst fliegen wir in Richtung Sonne zu
unserem Nachbarplaneten, der Venus.

Verlass bloß nicht das Ufo. Auf der Venus
ist es entsetzlich heiß, fast 500 Grad. Es
macht keinen Spaß dort herumzulaufen.

Die Venus ist von dichten,
undurchsichtigen Wolkenschichten
eingehüllt. Die Lufthülle der Venus
besteht fast nur aus Kohlendioxid.
Und dann ist der Planet ja auch noch
näher an der Sonne als unsere Erde.
So hat sich die Venus in langen
Zeiträumen zu einem Super-
Treibhaus entwickelt.



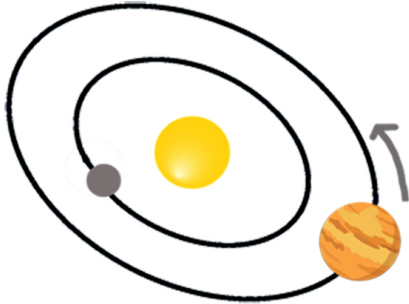
Bild: Don P. Mitchell, Aufnahme der sowjetischen Raumsonde Venera von der Oberfläche der Venus

Venus

Planeten - Checkliste

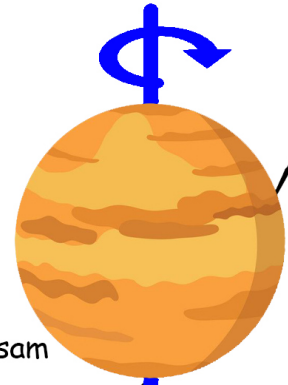
Umlaufzeit

- um die Sonne dauert 225 Erd-Tage



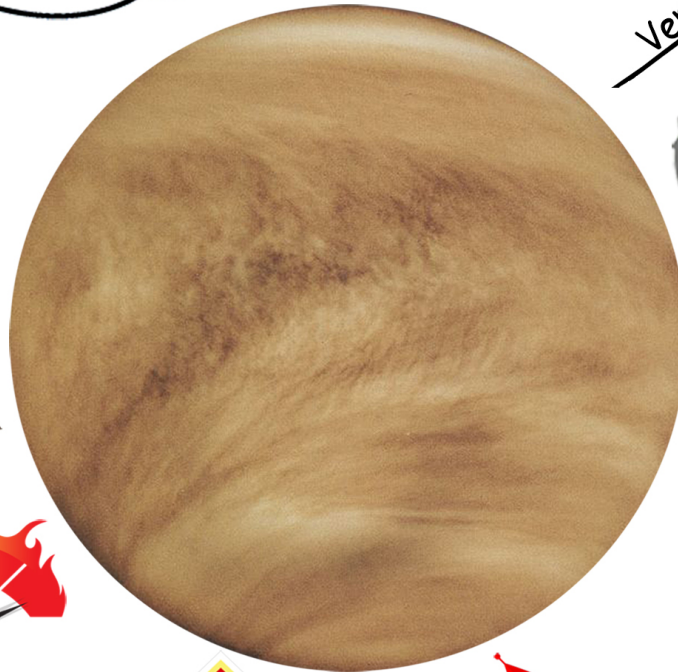
Tageslänge

- 243 Erd-Tage
- dreht sich sehr, sehr langsam um sich selbst
- dreht sich anders herum als die Erde



Gesteinsplanet

- unzählige, vielleicht noch nicht erloschene Vulkane
- endlos lange, erstarrte Lavaströme



Monde

- kein Mond



Wolken

- dicke, undurchsichtige Wolkenschicht
- aus Schwefelsäure

Luftdruck

- ist enorm, etwa 100 mal stärker als auf der Erde
- man fühlt sich wie in einer Schrottpresse



Attraktionen

- heißester Planet im Sonnensystem (Super-Treibhaus)
- besonders dichte Atmosphäre
- ein Tag ist länger als ein ganzes Jahr

Raumsonden

- mehr als 40 sind vorbei geflogen
- nur wenige haben sie besucht und sind gelandet
- in der Hitze und unter dem starken Luftdruck konnten sie aber nur ein paar Stunden überstehen



Venus

Wetter- und Klima-Checkliste

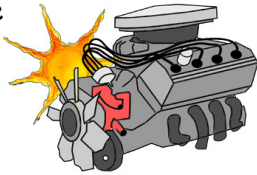
Windstärke

- auf der Oberfläche fast windstill
- hoch oben in mehr als 40 Kilometer Höhe rasen Stürme mit 360 Kilometern pro Stunde um den Planeten



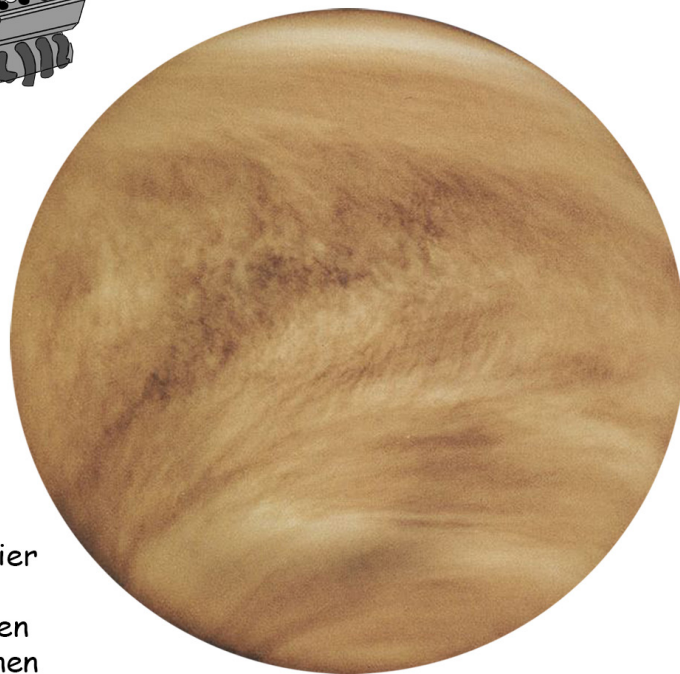
Wettermotor

- Sonne



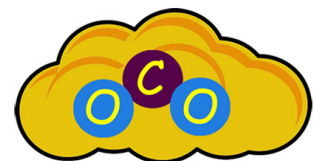
Metallregen

- wegen der Hitze kann hier Metall flüssig werden
- an etwas kühleren Stellen kann es wieder herabregnen
- es gibt kein Wasser



Wolken

- Himmel immer bedeckt
- Wolkendecke ist so dick, dass nie die Sonne zu sehen ist
- auch tagsüber immer trübes Licht



Atmosphäre

- sehr viel Kohlendioxid (96,5 Prozent)
- wenig (3,5 Prozent) Stickstoff
- kein Sauerstoff
- die Wetterküche ist hoch oben in 45 bis 70 km Höhe
- an der Oberfläche ist die Atmosphäre sehr dicht; hier herumzulaufen, wäre wie auf der Erde durch Wasser zu gehen

Auf der Venus sieht man nie die Sonne, immer nur Wolken, Wolken, Wolken.
Wenn es hier mal regnet, dann nur Metall oder Schwefelsäure.
Grauensvoll.

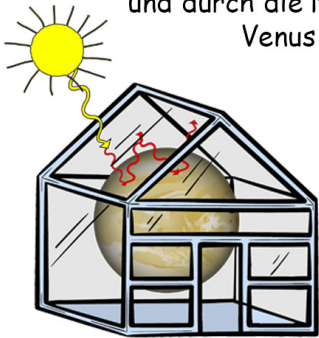


Venus

Wetter- und Klima-Checkliste

Treibhauseffekt

- Venus ist ein Supertreibhaus
- es gibt hier sehr, sehr viel Kohlendioxid; obwohl nur wenig Sonnenlicht durch die dichten Wolken dringt, wird es vor allem durch das Kohlendioxid und durch die Nähe zur Sonne auf der Venus so richtig heiß

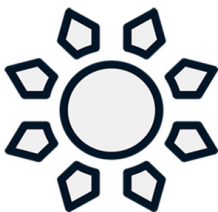


Auf der Venus ist es sehr ungemütlich. Die Hitze ist furchtbar. Du könntest sie nicht aushalten.



Temperatur

- extrem heiß
- überall etwa 460 Grad Celsius
- Venus ist heißer als der sonnennächste Planet Merkur



Klima

- ist heute extrem heiß und trocken
- Supertreibhaus-Klima
- vor Jahrmilliarden war es kühler und es gab Wasser
- durch immer mehr Kohlendioxid, das die vielen aktiven Vulkane ausspien und durch die Nähe der Sonne wurde es immer heißer



Könntest du hier ohne Raumanzug leben?

- du könntest nicht atmen, denn es gibt keinen Sauerstoff
- der hohe Luftdruck würde dich zerquetschen
- du würdest in der Hitze gebraten
- dein Raumanzug müsste sehr speziell sein; selbst die Raumsonden, die dort gelandet waren, haben dem Druck und der enormen Hitze nicht lange standhalten können



Auf der nächsten Seite ist noch eine kleine Aufgabe für dich. Wenn du die Kästchen ausgefüllt hast, kannst du dir eine Venus-Maske basteln und auf dem letzten Bogen die Venus ausmalen. Dann geht es weiter zum...

MARS!



Atmosphäre

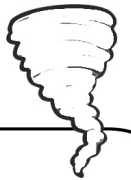


Empty box for notes on Venus's atmosphere.

Gesteins- oder Gasplanet?

Empty box for notes on whether Venus is a rocky or gas planet.

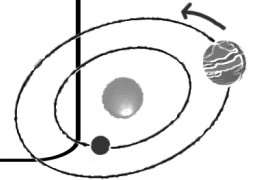
Wind



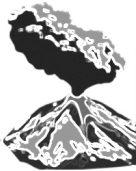
Empty box for notes on wind on Venus.

Venus ist der wievielte Planet von der Sonne aus?

Empty box for notes on Venus's position in the solar system.



Gibt es Vulkane?



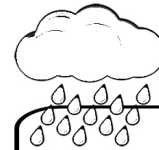
Empty box for notes on whether there are volcanoes on Venus.

Wie lang ist ein Tag?



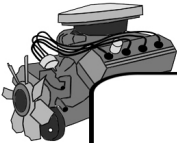
Empty box for notes on the length of a day on Venus.

Regen



Empty box for notes on whether it rains on Venus.

Wettermotor



Empty box for notes on the weather engine on Venus.

Venus

Temperatur



Empty box for notes on the temperature on Venus.

Wolken



Empty box for notes on clouds on Venus.

Klima



Empty box for notes on the climate on Venus.

Gibt es hier einen Treibhauseffekt?



Empty box for notes on whether there is a greenhouse effect on Venus.

Was ist bei der Venus ähnlich, was ist anders als auf der Erde?

Large empty box for comparing Venus to Earth.



Stell dir vor, du bist die...

VENUS



National Aeronautics and
Space Administration



Auf der nächsten Seite findest
du die Anleitung zum Basteln.



**Setze die Maske auf und erzähle den anderen Kindern ein wenig über
dich als Venus. Suche dir 3 Punkte oder auch mehr aus, die du am
Spannendsten findest.**

Wenn du mehr wissen willst, dann
besuche diese Seite: [http://
spaceplace.nasa.gov/planet-masks](http://spaceplace.nasa.gov/planet-masks)



Hier findest du noch mehr: [http://
spaceplace.nasa.gov/menu/do](http://spaceplace.nasa.gov/menu/do).

Anleitung

Du brauchst:

- Schere
- Klebeband

Sicherheitshinweis: Scheren mit scharfen Spitzen sollten Kinder unter 10 Jahren nicht ohne die Aufsicht durch Erwachsene benutzen.

Und so funktioniert es:

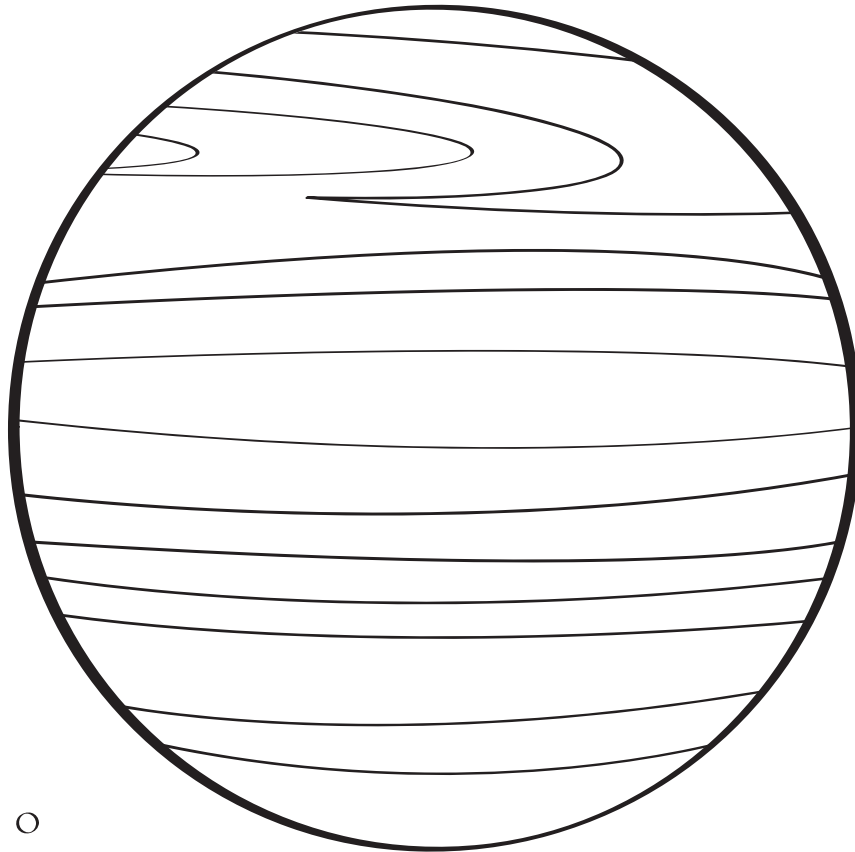
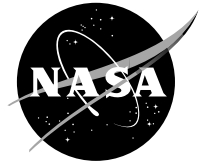
1. Schneide die Maske entlang der gestrichelten Linie mit der Schere aus.
2. Schneide die Augen der Maske ebenfalls mit der Schere entlang der gestrichelten Linie aus.
3. Schneide nun 3 Papierstreifen (auf dieser Seite links) entlang der gestrichelten Linien aus.
4. Klebe die Enden der Papierstreifen so zusammen, dass ein einziger langer Streifen entsteht.
5. Lege den Streifen um deinem Kopf und klebe dann die beiden Streifenenden so zu einem Ring zusammen, dass er fest um deinen Kopf sitzt.
6. Nimm den Ring wieder ab und klebe ihn oben in die Mitte der Maske.
7. Nun setze die Maske mit dem Papierring so auf deinen Kopf, dass die Maske vor deinem Gesicht ist und du die Augenlöcher vor deinen Augen hast.



An dieser Stelle
klebst du den
Papierring an die
Maske.



Wenn du mehr wissen willst, dann besuche diese Seite: <http://spaceplace.nasa.gov/planet-masks> Hier findest du noch mehr: <http://spaceplace.nasa.gov/menu/do>.



VENUS



Male die Wolken und die Atmosphäre der Venus
in blass-gelben Farben an.

Willst du mehr über die Venus wissen? Dann besuche diese Seite: spaceplace.nasa.gov/all-about-venus