

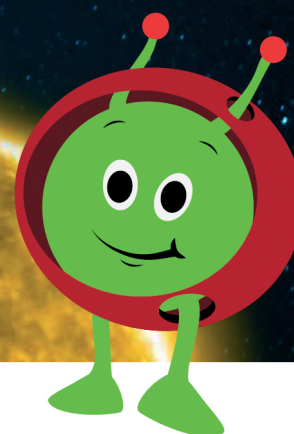
Unterrichtsmaterial · Primarbereich

UNSER SONNENSYSTEM

Wetter und Klima · Nur auf der Erde?



Mit Paxi, dem ESA
Weltraum-Maskottchen



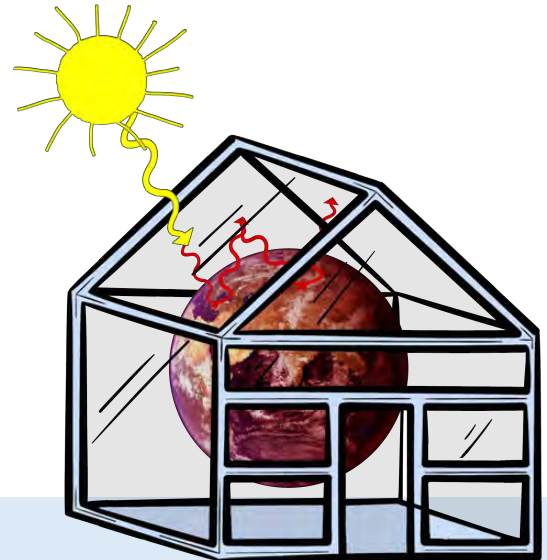
4. THEMENBLOCK

Der Planet Erde · Der Treibhauseffekt



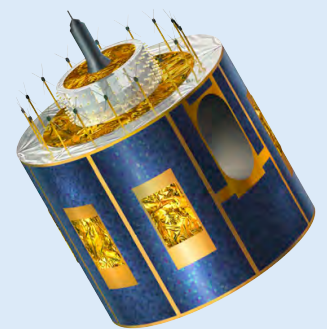
UNSER SONNENSYSTEM

Wetter und Klima · Nur auf der Erde?



DER PLANET ERDE DER TREIBHAUSEFFEKT

Teil 4 für Lehrende	3
Lernziele	3
Der natürliche Treibhauseffekt	4
Folgen der Klimaerwärmung	6
Wie kommt der menschengemachte Treibhauseffekt zustande?	7
Wetterbeobachtung mit Satelliten	8
Weiterführende Links	10
Teil 4 für Schülerinnen und Schüler	11
Der Treibhauseffekt	11
Was ist so schlimm daran, wenn es auf der Erde ein paar Grad wärmer wird?	17
Reportage zum Klimawandel	18
Wodurch werden die Treibhausgase immer mehr?	20
Wetterbeobachtung mit Satelliten	22
Eigener Wetterbericht	24
Malen	26
Tipps	27



DER PLANET ERDE

Der Treibhauseffekt

Lernziele

Der natürliche Treibhauseffekt

Folgen der Klimaerwärmung

Wie kommt der menschengemachte Treibhauseffekt zustande?

Wetterbeobachtung mit Satelliten

Weiterführende Links

3
4
6
7
8
10

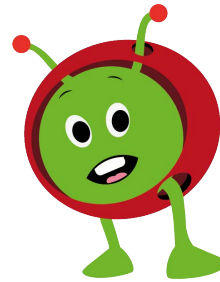


Bild: NASA

LERNZIELE:

Die Schülerinnen und Schüler lernen

- die Wirkung von Treibhausgasen kennen.
- die Folgen der Erwärmung kennen.
- wie der Mensch zum Treibhauseffekt beiträgt.
- was man ändern muss.
- die Bedeutung der Wetterbeobachtung aus dem Weltall durch Satelliten kennen.
- dass Satelliten auch unzugängliche Regionen wie Wüsten oder Meeresgebiete erfassen.
- dass Wettervorhersagen mit Satelliten sehr genau sind.



Paxi, das Weltraum-Maskottchen der ESA hilft den Kindern mit Erklärungen, Fragen und Tipps.

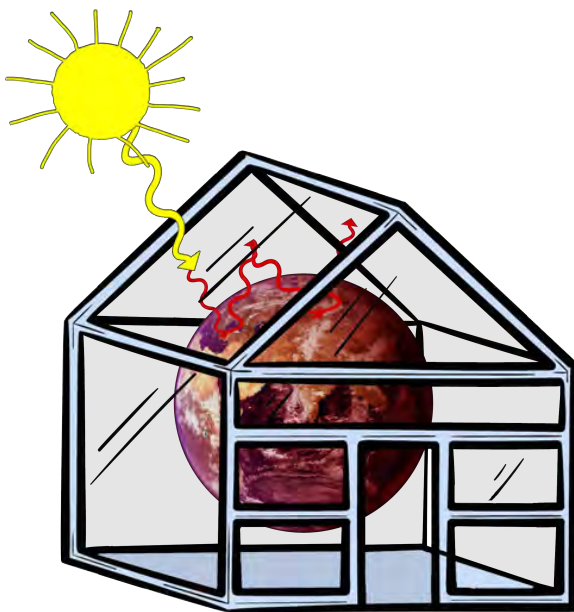


Bild: Adobe Stock, verändert

ERWARTUNGEN:

Die Treibhausgase haben die Kinder bereits im Teil 2 dieser Unterrichtsreihe kennengelernt, so dass sie jetzt wissen, was Treibhausgase sind und welche es gibt. In diesem Unterrichtsmaterial befassen sie sich ausführlicher damit. Anschauliche Versuche führen dazu, dass sie die Wirkungsweise der Treibhausgase besser verstehen. Sie wissen, dass Treibhausgase notwendig sind, um lebensfreundliche Bedingungen auf der Erde zu ermöglichen. Sie sehen, dass ein Zuviel an Treibhausgasen zu einer zu starken Erwärmung der Erde führt und letztendlich das Klima verändert.

Die Schülerinnen und Schüler sollten die Möglichkeit erhalten in eine Reporterrolle zu schlüpfen. Dadurch intensivieren sie einerseits ihre Auseinandersetzung mit dem Thema, andererseits bauen sie ihre Fähigkeiten aus, selbständig sowie in der Gruppe in Medien zu recherchieren, Konzepte zu erarbeiten und Texte zu verfassen. Die Kinder kennen ihre eigenen Fehler und die anderer im Umgang mit Natur und Umwelt. Sie wissen, wie es zu Klimaänderungen kommt.

Die Kinder wissen, dass Wetterbeobachtungen nicht nur auf der Erde erfolgen, sondern ebenfalls durch Satelliten vom Weltraum aus. Sie kennen die verschiedenen Aufgaben von Satelliten.

Der natürliche Treibhauseffekt

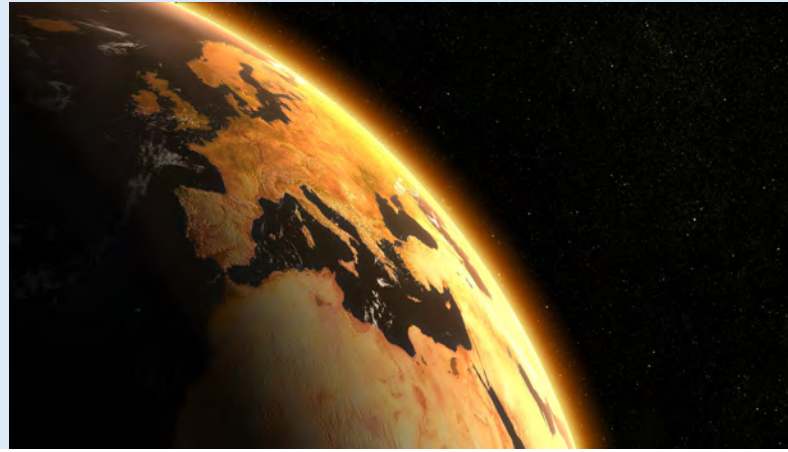


Bild: pixabay.com

Hintergrundinformationen

Wenn man vom Treibhauseffekt redet, nennt man in der Regel an erster Stelle das Kohlendioxid. Es wird durch Verbrennen von Kohle, Erdöl und Gas freigesetzt. Die Konzentration von Kohlendioxid ist seit Beginn der Industrialisierung stark und schnell gestiegen, ebenso der Anteil weiterer Treibhausgase wie Methan, Lachgas (Stickoxid) und Wasserdampf.

Wenn das Sonnenlicht durch die Atmosphäre tritt, trifft es auf die Erdoberfläche oder auf Wasser. Der langwellige Teil des Sonnenlichts – die Wärmestrahlung – erwärmt die Erdoberfläche und Meere und wird dann wieder in die Atmosphäre reflektiert. Trifft ein vom Erdboden reflektierter Wärmestrahl in der Atmosphäre auf ein Treibhausgas, wird er davon wieder zur Erdoberfläche zurück geworfen. Das passiert solange bis der Wärmestrahl einen Weg an den Treibhausgas-Molekülen vorbei nach draußen in den Weltraum findet. Stickstoff- und Sauerstoff-Moleküle lassen die Wärmestrahlung passieren, die Treibhausgase nicht. Je mehr Treibhausgase also in der Atmosphäre sind, um so öfter werden die Wärmestrahlen reflektiert. Die Folge ist eine zunehmende Erwärmung der Erdoberfläche, der Meere und der Atmosphäre.

Das führt zum Abschmelzen der Eisschilde, Anstieg der Meeresspiegel, zu Störungen der Luft- und Meeresströmungen und zu einer massiven Störung des Wettergeschehens mit unabsehbaren Folgen. Tiere, Pflanzen und Menschen können sich so schnellen Veränderungen nicht ausreichend anpassen.

Gäbe es allerdings keine **natürlichen** Treibhausgase, könnten die Wärmestrahlen die Atmosphäre ungehindert wieder verlassen. Auf der Erde wäre es kalt, minus 18° C. Durch die Treibhausgase sind es plus 15° C.

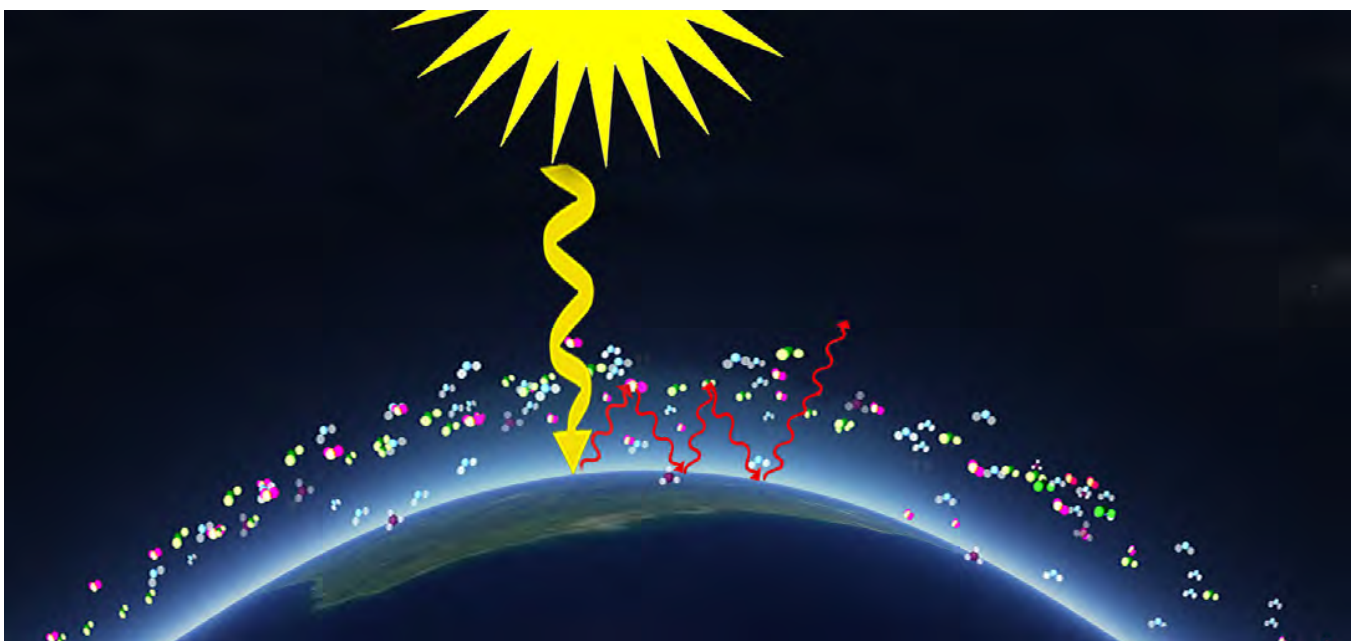


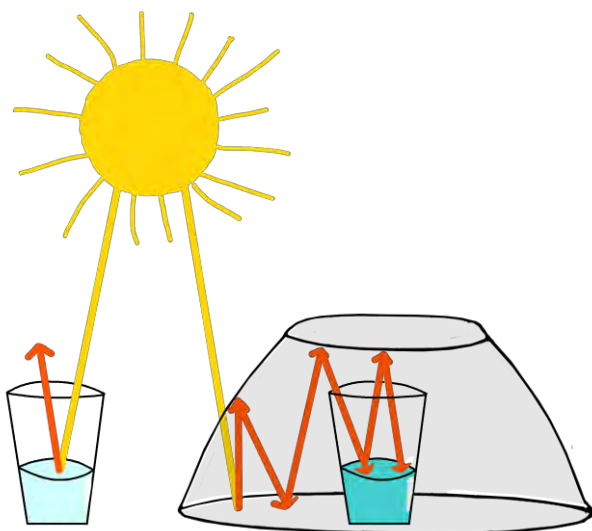
Bild: Zeiss Planetarium Bochum

Die augenblickliche schnelle Erhöhung der Treibhausgaskonzentration ist vom Menschen verursacht. Seit Beginn der Industrialisierung hat sie sich kontinuierlich erhöht. Durch die vermehrte Verbrennung fossiler Rohstoffe (Kohle, Erdöl, Erdgas) steigt die Anreicherung insbesondere des Kohlendioxids in der Atmosphäre. In erdgeschichtlicher Vergangenheit entzogen einst riesige Wälder der Atmosphäre jede Menge Kohlendioxid und heute setzen wir es durch Verbrennung wieder frei.

Kohlendioxid und Wasserdampf sind sehr effektive Treibhausgase. Ein weiteres ausgesprochen klimaschädliches Gas ist Methan, das zum Beispiel in Permafrostböden gebunden ist. Erhöht sich die Temperatur auf der Erde, tauen diese Böden auf und setzen Methan frei. Methan bildet sich immer dann, wenn Pflanzen unter Luftabschluss abgebaut werden, zum Beispiel beim Reisanbau, in Sümpfen, auf Mülldeponien und bei der Förderung fossiler Brennstoffe wie Fracking. Methan ist Hauptbestandteil von Erdgas. Es entsteht auch im Pansen von Wiederkäuern und bildet sich ebenso bei der Lagerung von Gülle. Die Viehzucht trägt zur Freisetzung von Methan erheblich bei.

Lachgas oder Distickstoffmonoxid N_2O ist Bestandteil des globalen Stickstoffkreislaufs. Es wird durch bakterielle Oxidation in Böden und Ozeanen gebildet und in die Atmosphäre freigesetzt. Die industrielle Landwirtschaft, d.h., die Überdüngung der Felder mit Stickstoff, sowie die Verbrennung von Biomasse (Brandrodung, Savannenbrände) und fossilen Rohstoffen sind die Hauptverursacher des N_2O -Anstiegs. Lachgas ist ein sehr starkes Treibhausgas, 300mal stärker als Kohlendioxid.

Den Kindern kann man den Treibhauseffekt anhand eines Treibhauses anschaulich machen. Das Glas des Treibhauses entspricht den Treibhausgasen der Atmosphäre. Die Sonnenstrahlen können das Glas passieren, die Wärmestrahlen werden aber zurück gehalten. Ein Minitreibhaus zeigt das schon anschaulich.



klimabuendnis.at/klima_was_ist_das

Vorschlag für die Unterrichtsgestaltung

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.

Folgen der Klimaerwärmung

Vorschlag für die Unterrichtsgestaltung

Schüleraktivität: Aufgaben

- in eine Reporterrolle schlüpfen
- im Klassenverband alles zum Thema Folgen der Klimaerwärmung herausuchen
- alles an einer Wandtafel zusammentragen
- in Kleingruppen einen kurzen Bericht über einen ausgewählten Themenbereich (z.B. Eisschmelze in der Arktis) schreiben und/oder vortragen



Die Folgen der Klimaerwärmung sind vielfältig. Besonders deutlich ist der Klimawandel in den Polargebieten. Durch die zunehmende Eisschmelze ist der Lebensraum der Eisbären und Robben bedroht. Das ist ein Thema, das sicherlich viele Kinder interessiert und auch bewegt. Schwindende Eisflächen verstärken die Erwärmung, da dunkle Flächen die Sonnenwärme speichern, während helle die Sonnenstrahlen reflektieren.

Wüsten breiten sich immer mehr aus. Landwirtschaftliche Flächen verschwinden.

Im hohen Norden beginnen die Permafrostböden zu tauen. Dabei wird viel Methan freigesetzt. Methan ist ein viel stärker wirksames Treibhausgas als Kohlendioxid.

Ein weiteres Thema könnte es sein, herauszufinden, welche Tiere besonders unter der Klimaerwärmung zu leiden haben und nicht zuletzt wir Menschen selbst. Wie reagieren wir zum Beispiel auf zunehmende Extremhitzetage im Sommer?

Bilder: pixabay.com, NASA

Wie kommt der menschengemachte Treibhauseffekt zustande?



Bild: pixabay.com

Vorschlag für die Unterrichtsgestaltung

Schüleraktivität: Aufgabe

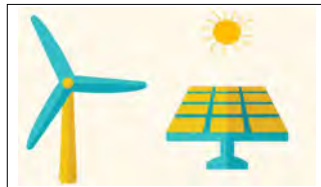
- Bilder ausschneiden und in den richtigen Kasten kleben und Begründung dazu schreiben

Gut für das Klima

Schlecht für das Klima



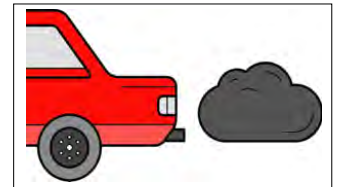
Gut, weil: beim Radfahren keine Treibhausgase entstehen



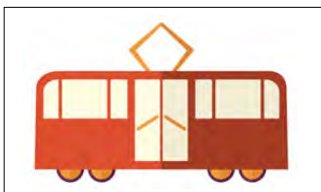
Gut, weil: Wind- und Sonnenenergie keine Treibhausgase verursachen.



Schlecht, weil: Industrieanlagen mit schlechten Filtern viel Kohlendioxid ausstoßen



Schlecht, weil: beim Autofahren viel Kohlendioxid freigesetzt wird.



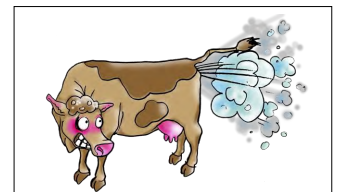
Gut, weil: die Bahn keine Treibhausgase freisetzt, wenn sie mit Ökostrom fährt.



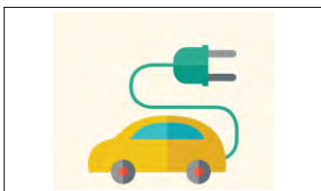
Gut, weil: Bäume das Kohlendioxid in der Luft aufnehmen und Sauerstoff freisetzen.



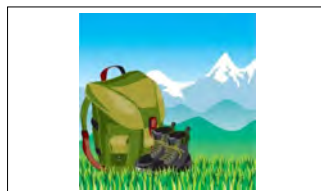
Schlecht, weil: ein Flugzeug sehr viel Kohlendioxid, Wasserdampf und andere Schadstoffe freisetzt



Schlecht, weil: Unmengen an Wiederkäuern bei ihrer Verdauung sehr viel Methan freisetzen.



Gut, weil: ein Elektroauto mit (Öko)Strom fährt und dabei keine Treibhausgase freisetzt.



Gut, weil: zu Fuß gehen keine Treibhausgase erzeugt.



Schlecht, weil: wir Menschen zu viel Müll produzieren. Bei der Herstellung von Verpackungen fallen sehr viele Schadstoffe an.



Schlecht, weil: Wälder das Kohlendioxid speichern. Durch Verbrennen der Bäume wird sehr viel Kohlendioxid frei.

Bilder: pixabay.com, Planetarium Bochum

Wetterbeobachtung mit Satelliten

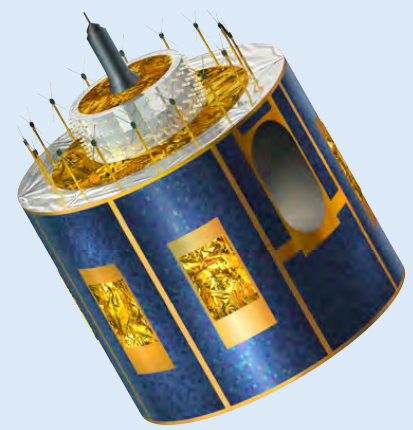
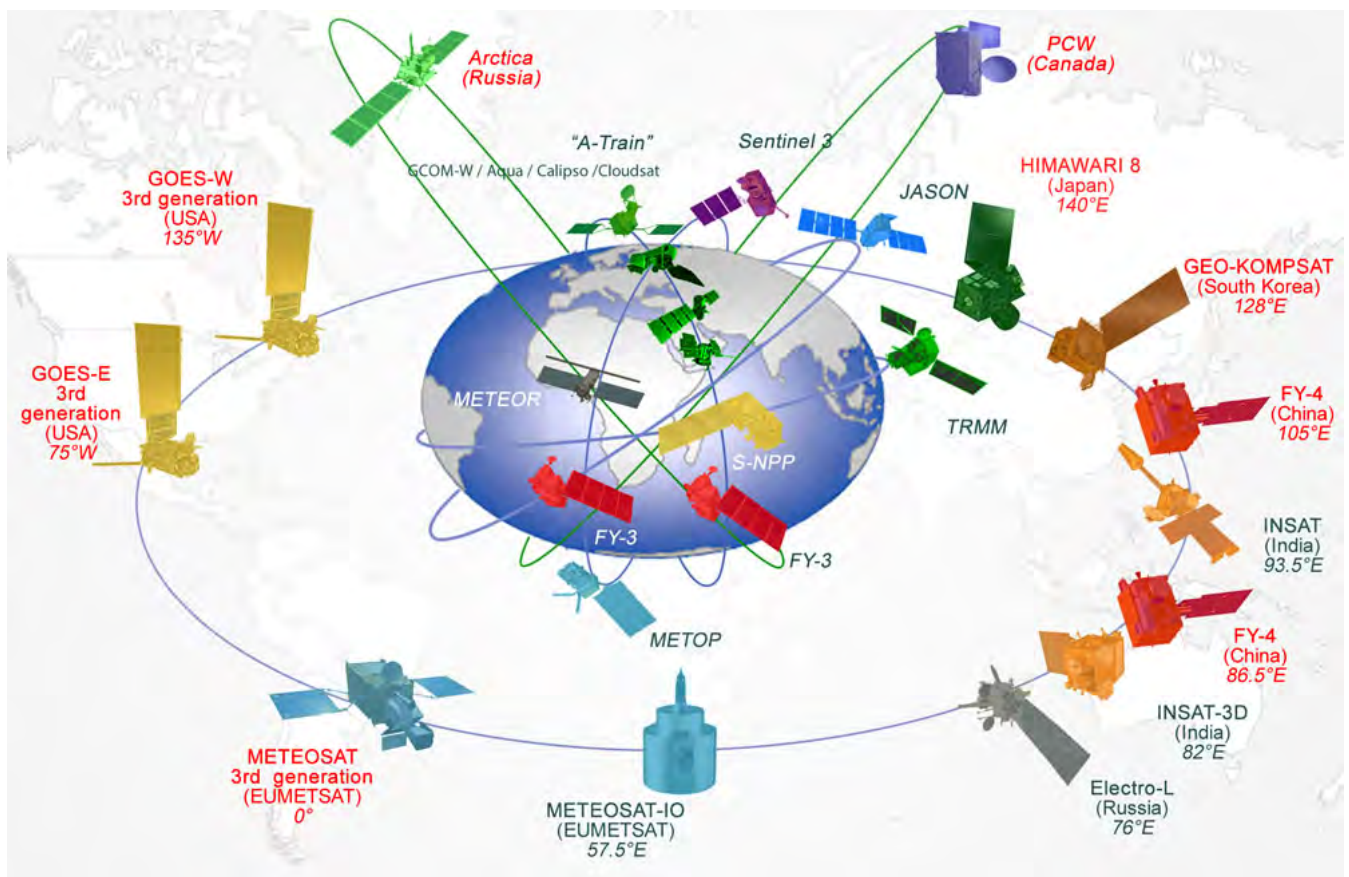


Bild: ESA

Hintergrundinformationen

Satelliten sind unsere Augen im All mit den unterschiedlichsten Aufgaben. Hierzu zählen Navigations-, Wetter-, Erdbeobachtungs- und Nachrichtensatelliten sowie Mess- und Forschungssatelliten, die der Erforschung der Atmosphäre dienen. Sie untersuchen zum Beispiel Strahlung, die von der Sonne oder anderen Himmelskörpern ausgehen. In dieser Unterrichtseinheit interessieren uns in erster Linie die Wettersatelliten. Da die Wetterstationen auf der Erde nicht gleichmäßig verteilt sind, sind die Wetterinformationen lückenhaft. Wettersatelliten schließen diese Lücken und messen auch über Meeresregionen und Wüstenregionen, aus denen keine Wetterdaten kommen. Wetterbilder werden aus 36.000 km Höhe pausenlos aufgenommen und zur Erde übertragen. Mit ihrer Hilfe können die Meteorologen auf der Erde Rückschlüsse auf die Regenwahrscheinlichkeit, Temperaturen und die Richtung sowie Geschwindigkeit von Wolken ziehen. Um genaue Wettervorhersagen machen zu können, ist es nötig, eine große Anzahl an Informationen in möglichst kurzer Zeit zu sammeln und schnell zu verarbeiten. Daher gibt es zahlreiche Beobachtungsstationen an Land und auf Schiffen, die stündlich tausende meteorologische Meldungen liefern. Zusammen mit den Satellitendaten sind dann sehr genaue Wetterprognosen möglich.

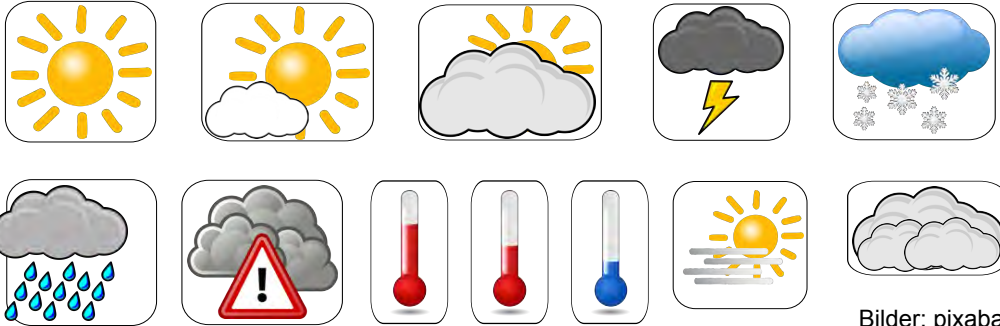


Globales Wettersatellitensystem
Bild: Deutscher Wetterdienst

Vorschlag für die Unterrichtsgestaltung

Schüleraktivität Wetterbericht: Aufgabe

- mit Hilfe von (einfachen) Satellitenbildern (Lehrer/in oder die Kinder selbst suchen die Bilder aus dem Internet heraus) einen Wetterbericht erstellen. Die Region können die Schülerinnen und Schüler selbst aussuchen.
- Wettersymbole auf die Karte kleben
- evt. den eigenen Wetterbericht vortragen und anhand der Satellitenbilder erklären



Bilder: pixabay.com

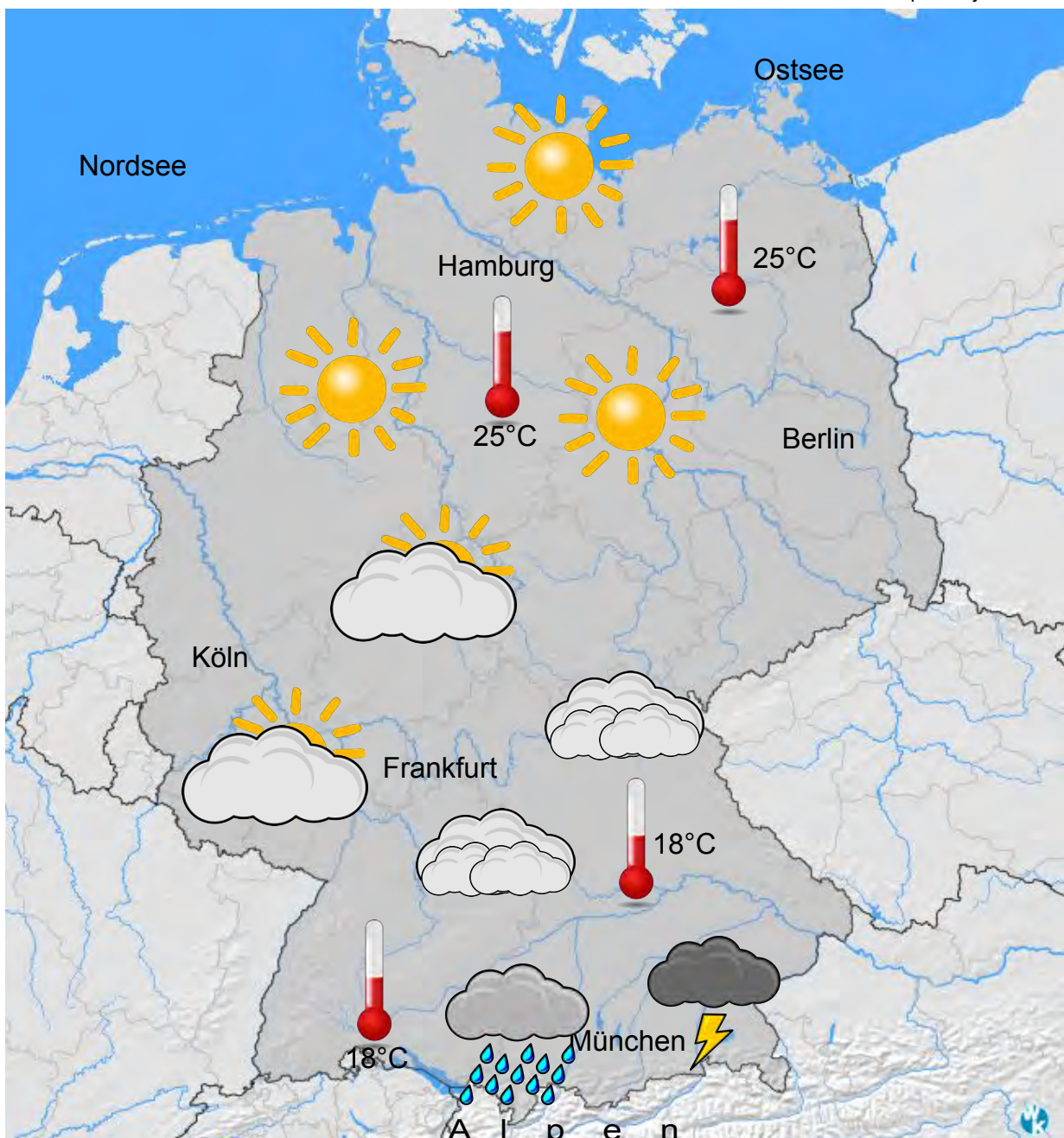


Bild: Wetterkontor.de

ausführlichere Informationen:
https://www.dlr.de/next/Portaldata/69/Resources/downloads/9_downloads/Fernerkundung_Erdbeobachtung_Lehrerheft.pdf
https://www.dlr.de/next/Portaldata/69/Resources/downloads/9_downloads/Fernerkundung_Erdbeobachtung_Schuelerheft.pdf



weiteres Arbeitsmaterial:
http://vmits0398.vm.ruhr-uni-bochum.de/wp-content/uploads/PR10a-From-the-ground-and-from-the-sky_Lehrermaterial.pdf

weiteres Arbeitsmaterial zum Ausmalen etc (englisch): <https://science.nasa.gov/science-pink/s3fs-public/atoms/files/GOES-R%20Fun%20Pad%202.pdf>



weiteres Arbeitsmaterial:
http://vmits0398.vm.ruhr-uni-bochum.de/wp-content/uploads/PR10b-From-the-ground-and-from-the-sky_Sch%C3%BCltermaterial.pdf

Kinderbuch: Die Satellitenfamilie - Beobachter im All <https://www.yumpu.com/de/document/read/65014107/die-satellitenfamilie>



Wetter oder Klima - Den Unterschied zwischen Wetter und Klima verstehen:
http://vmits0398.vm.ruhr-uni-bochum.de/wp-content/uploads/ESERO_A4_Wetter-Klima_Sch%C3%BClerteil_001_DE.pdf

Wetter oder Klima - Den Unterschied zwischen Wetter und Klima verstehen
http://vmits0398.vm.ruhr-uni-bochum.de/wp-content/uploads/ESERO_A4_Wetter-Klima_Lehrerteil_001_DE.pdf



Hier gibt es einen Satelliten zum Basteln:
https://www.copernicus.eu/sites/default/files/2018-11/24804_Bastelbogen_S2_A3_RZ.pdf

DER PLANET ERDE

Der Treibhauseffekt

Der Treibhauseffekt

Was ist so schlimm daran, wenn es auf der Erde ein paar

Grad wärmer wird?

Reportage zum Klimawandel

Wodurch werden die Treibhausgase immer mehr?

Wetterbeobachtung mit Satelliten

Eigener Wetterbericht

Malen, Tipps

11

17

18

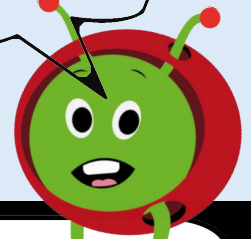
20

22

24

26

Du kennst mich ja sicher inzwischen. Ich bin Paxi. Jetzt erkläre ich dir den Treibhauseffekt.



Schon während der Eiszeit lebten Menschen. Sie kamen prima mit dem Leben in der Kälte klar. Sie jagten große Rinder und Mammuts und konnten auch schon Feuer machen.

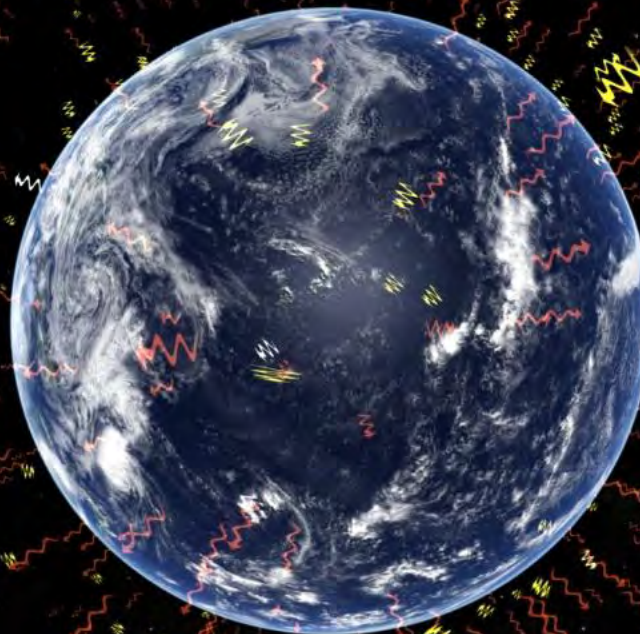
Im Laufe der Zeit verstanden es die Menschen immer besser, die Natur für sich zu nutzen. Sie lernten Ackerbau und Viehzucht und nutzten Holz zum Feuer machen.

Irgendwann fanden die Menschen heraus, dass man nicht nur mit Holz Feuer machen konnte. Sie entdeckten die Kohle, die zum Beispiel 300 Millionen Jahre vorher aus großen Sumpfwäldern entstanden war.

Und so setzten sich die Entdeckungen immer weiter fort. Immer mehr Menschen brauchten immer mehr Holz und Kohle und später auch Erdöl und Erdgas. So gelangte durch das Verbrennen immer mehr Kohlendioxid in die Luft.

Das meiste Kohlendioxid verursachen Kohlekraftwerke, die Strom herstellen, dann Fabriken und schließlich Autos und Flugzeuge. Lange Zeit dachte man, es kann ewig so weiter gehen. Aber jetzt merken viele Menschen, so geht es nicht mehr, auf der Erde wird es zu warm.

Was machen denn nun die Treibhausgase mit unserer Lufthülle?



Sieh dir auf dem Bild mal das Sonnenlicht an.

Das Sonnenlicht besteht aus Licht, das wir sehen (gelb), und Wärmestrahlen, die wir spüren (rot). Die Lichtstrahlen treffen auf die Erde. Ein Großteil der Wärmestrahlen der Sonne wird wieder in den Weltraum zurückgestrahlt. Wie viel, hängt nun davon ab, wie viele Treibhausgase in der Lufthülle vorhanden sind.

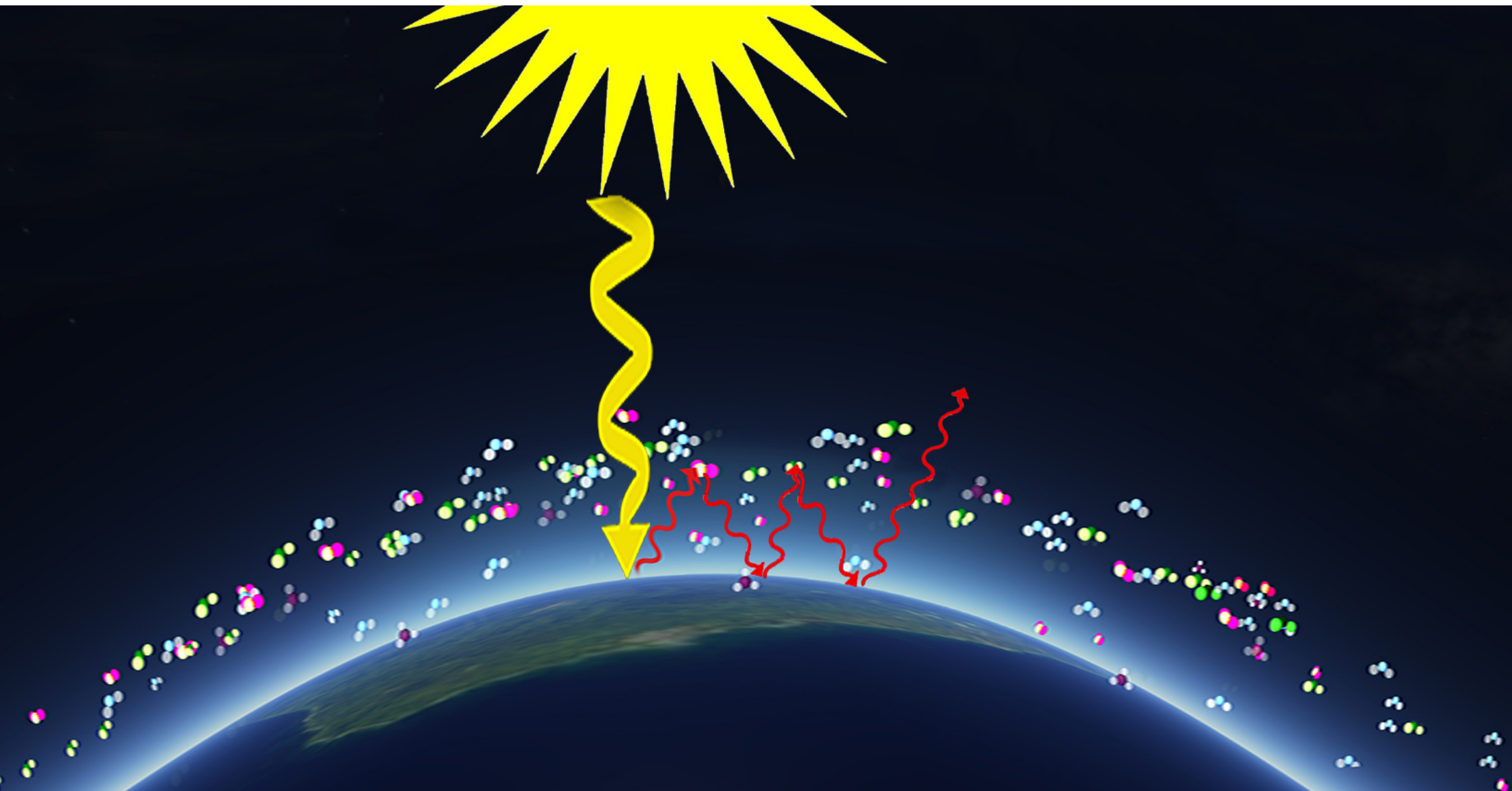
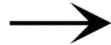


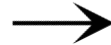
Bild: Zeiss Planetarium Bochum



Auf dem Bild auf der vorherigen Seite siehst du unsere Lufthülle mit den Treibhaus-Gasteilchen. Natürlich sind sie viel zu groß dargestellt.

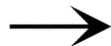


Der Lichtstrahl der Sonne durchdringt die Lufthülle.

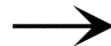


Der Erdboden oder das Meer werden erwärmt.

Boden und Meer schicken die Wärmestrahlen wieder zurück in die Lufthülle.



Treffen sie dort auf ein Treibhaus-Gasteilchen, werden sie festgehalten und wieder auf den Erdboden zurückgestrahlt.



Treffen sie auf ein Sauerstoff- oder Stickstoff-Teilchen können sie daran vorbei in den Weltraum entweichen.

Das ist der **natürliche** Treibhauseffekt. So funktioniert auch ein Treibhaus oder Gewächshaus. Das ist gut für uns. Ohne Treibhausgase wäre es auf der Erde viel zu kalt.

Ohne Treibhausgase: minus 18 Grad
Mit Treibhausgasen: plus 15 Grad

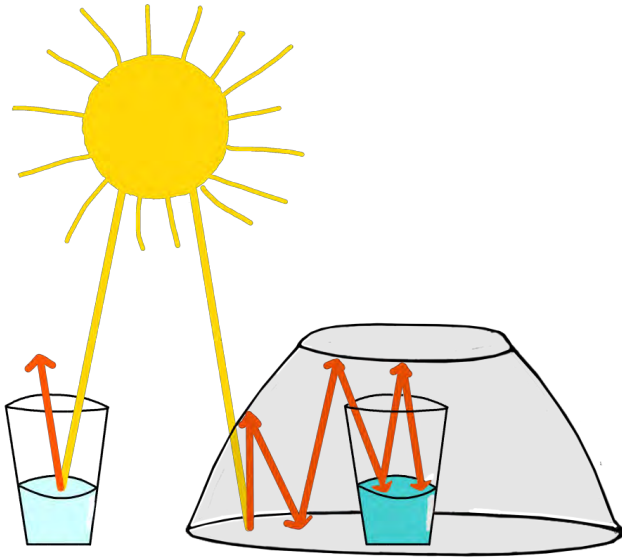


Bild: Adobe Stock

Bau dir dein eigenes Minitreibhaus:

Du brauchst: 2 Wassergläser, 1 Glasschüssel, 1 Thermometer

Fülle die beiden Gläser mit kaltem Wasser und stelle sie in die Sonne. Miss die Temperatur des Wassers in beiden Gläsern und schreibe sie auf. Nun stülpe eine Glasschüssel über eines der Gläser. Nach einer Stunde misst du noch mal die Temperatur in beiden Gläsern. Du wirst feststellen, dass das Wasser unter der Glasschüssel wärmer ist als das andere.

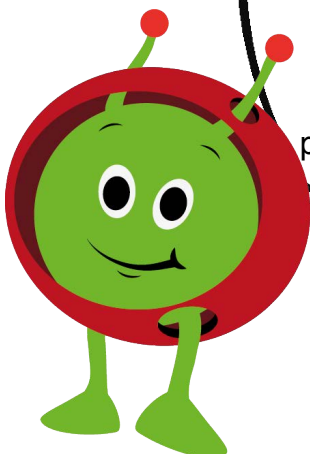


Was ist passiert?

Das Glas deiner Schüssel funktioniert wie die Treibhausgase in der Lufthülle. Das Glas lässt die Wärmestrahlen aus deinem Minitreibhaus nicht mehr heraus. Dadurch kann sich das Wasser schneller erwärmen.

Idee: Klimabuendnis.at/klima_was_ist_das

Vielleicht warst du ja schon mal in einem Treibhaus oder Gewächshaus. Schreib doch mal auf, wozu ein Gärtner ein Gewächshaus benutzt. Was kann dort gut wachsen?



Immer mehr Treibhausgase halten immer mehr Wärmestrahlen fest. Auf der Erde wird es wärmer und wärmer. Unsere Lufthülle wird zu einer heißen Decke.

Leider hat unsere Lufthülle kein Fenster zum Lüften wie ein Gewächshaus. Wir Menschen können nur weniger Treibhausgase in die Luft pusten, damit es uns unter unserer Wärmedecke nicht zu heiß wird.

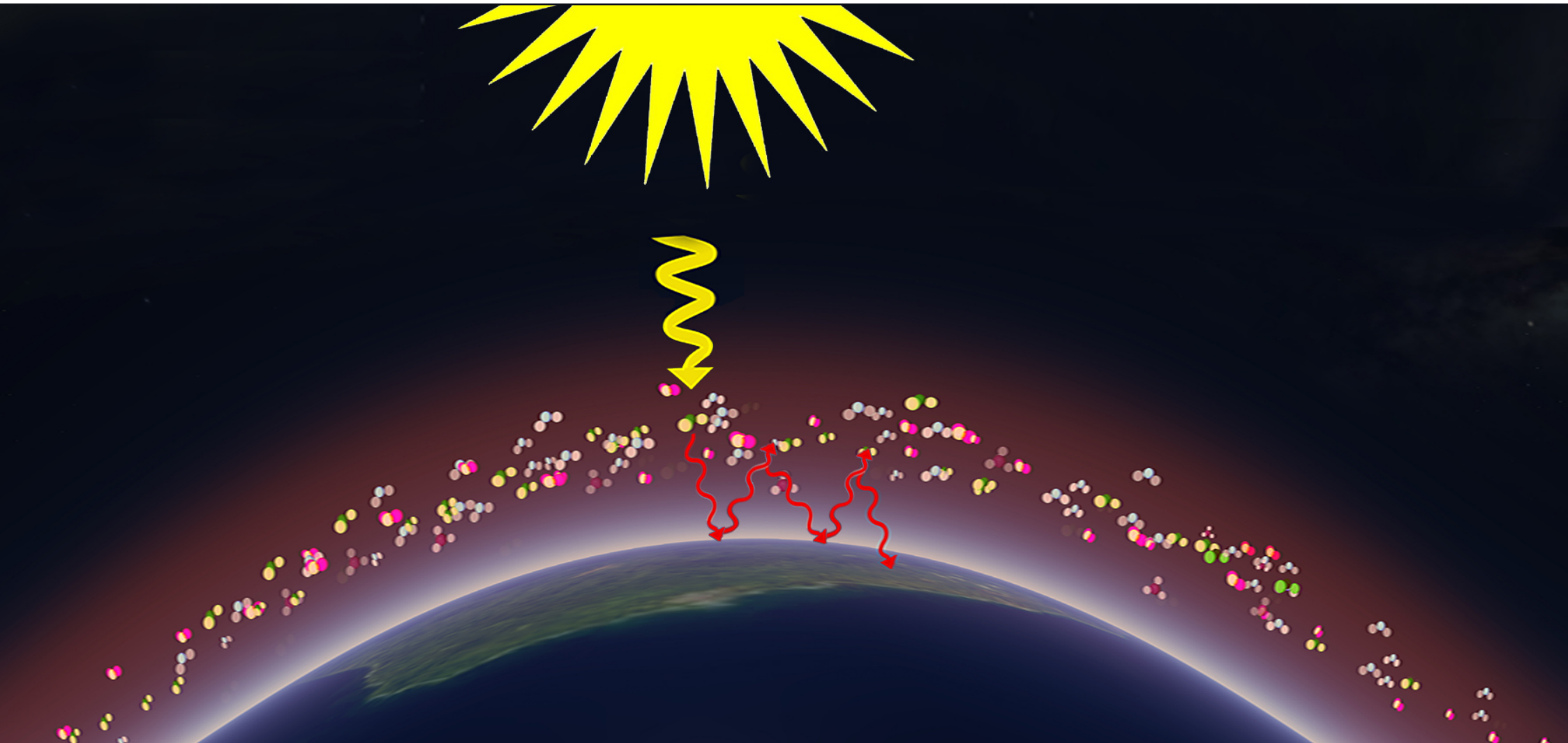
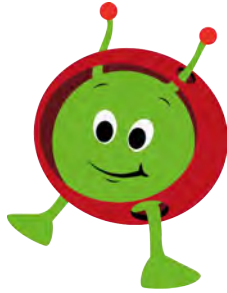


Bild: Zeiss Planetarium Bochum

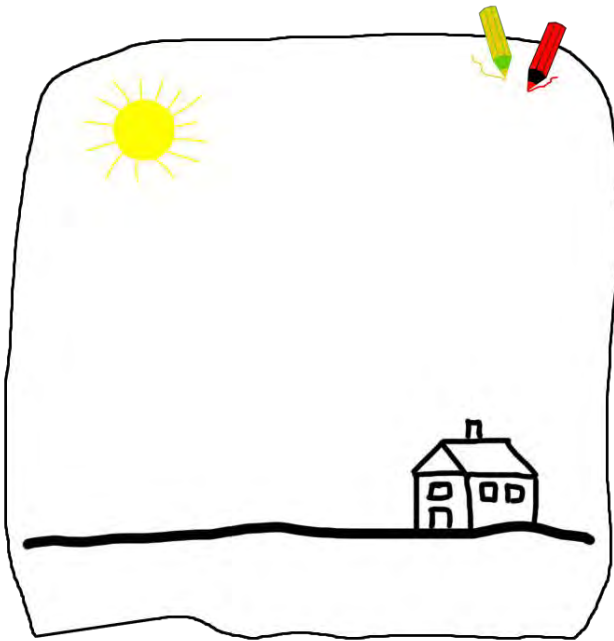
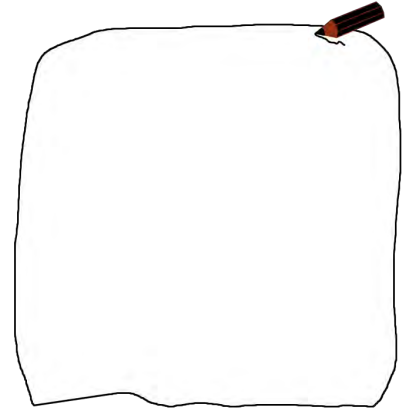
Viele Treibhausgase heizen unsere Lufthülle auf.



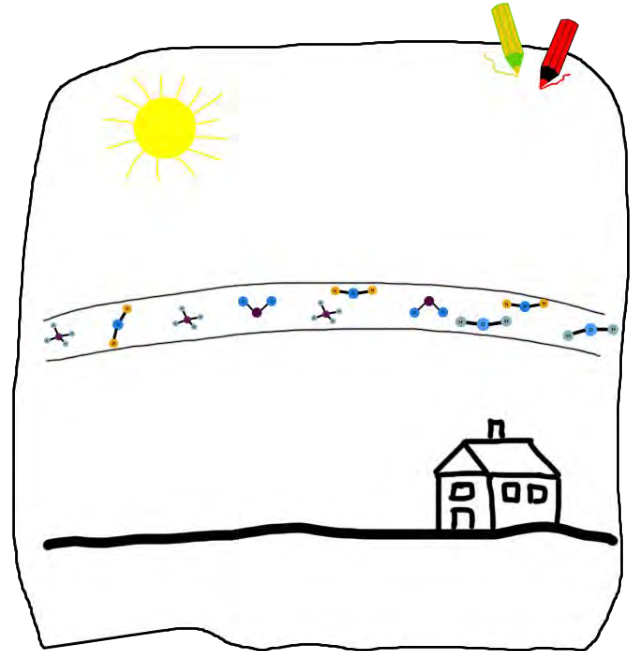
Und jetzt zeig mir mal, ob du dich auskennst.



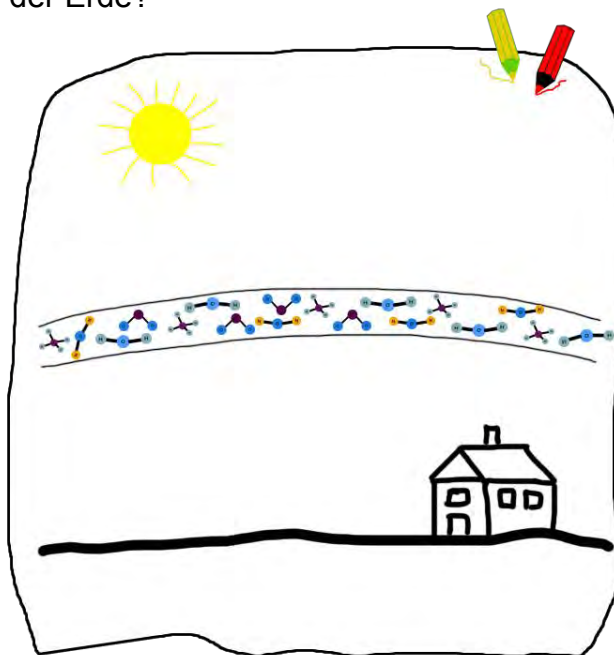
Welche Treibhausgase kennst du? Schreibe ihre Namen in den Kasten.



Jetzt tu so, als wenn es keine Treibhausgase gäbe. Zeichne die Sonnenstrahlen und Wärmestrahlen ein. Wie hoch wäre dann die Temperatur auf der Erde?



Hier sind nicht viele und auch nicht zu wenig Treibhausgase. Zeichne die Sonnen- und Wärmestrahlen ein. Wie hoch ist jetzt die Temperatur auf der Erde?



Hier sind sehr viele Treibhausgase vorhanden. Zeichne die Sonnen- und Wärmestrahlen ein.

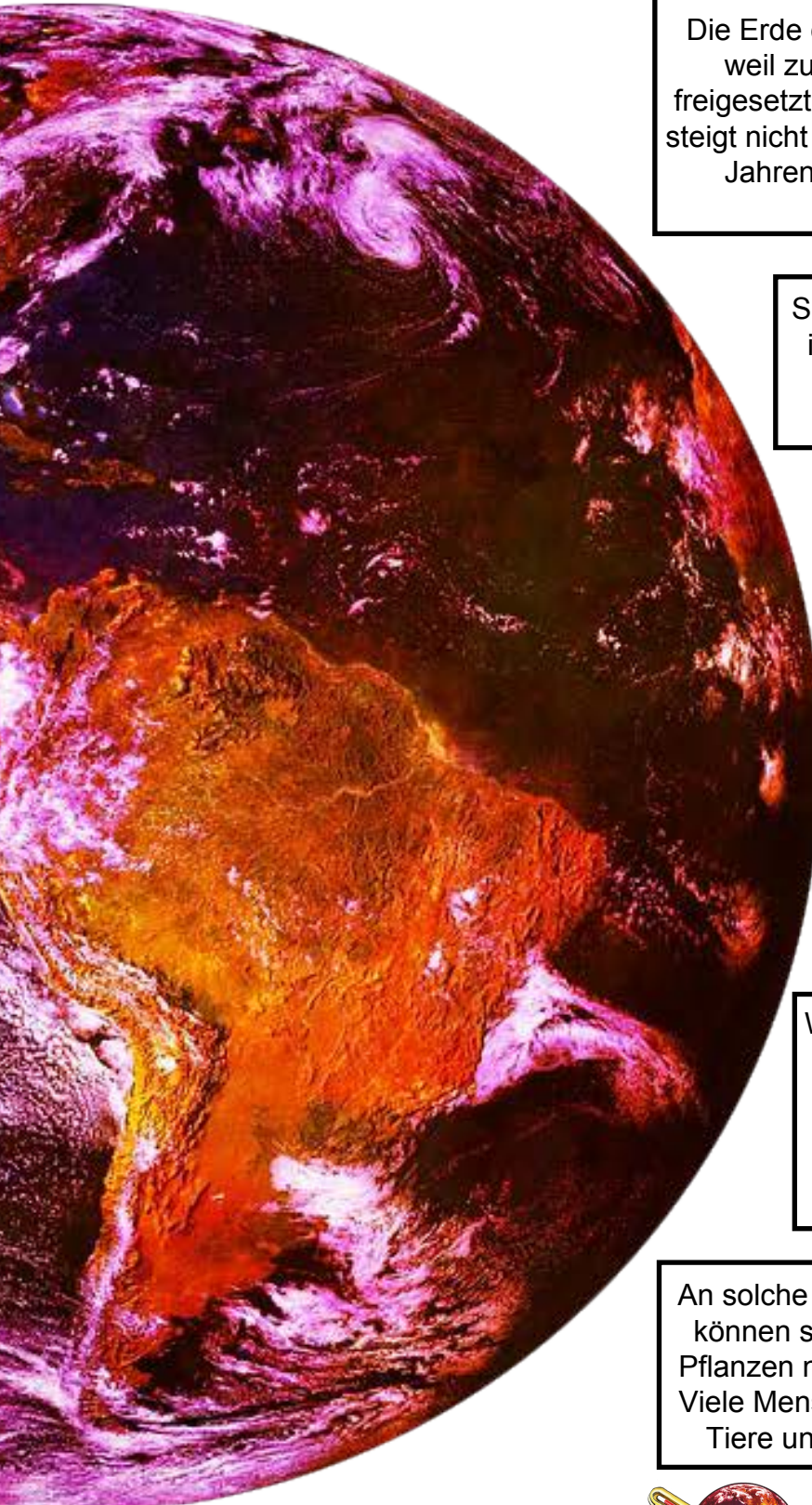


Zeichne die Sonnen- und Wärmestrahlen in das Treibhaus ein.

Was ist so schlimm daran, wenn es auf der Erde ein paar Grad wärmer wird?



Ist doch nichts Neues. Vor Millionen von Jahren war es noch viel wärmer.



Die Erde erwärmt sich zu schnell, weil zu viele Treibhausgase freigesetzt werden. Die Temperatur steigt nicht in Hunderttausenden von Jahren, sondern in wenigen Jahrzehnten.

Schon nur 2 Grad mehr in kurzer Zeit bringen Wetter und Klima durcheinander.



Auch wenn es im Mittel nur 2 Grad wärmer wird, verdunstet mehr Wasser, mehr Wolken bilden sich, Meeres- und Windströmungen verändern sich.

Es entstehen mehr mächtige Wirbelstürme oder extreme Regengüsse, mehr Dürren und Hitzesommer.

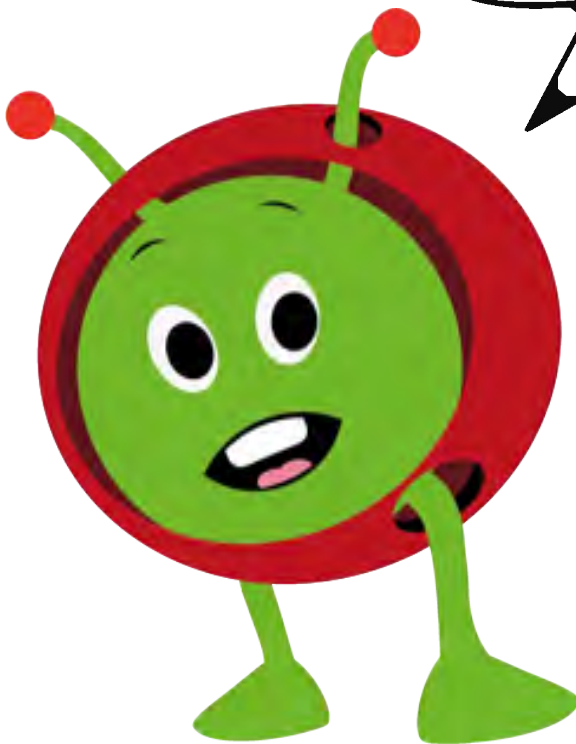


Wenn es wärmer wird, schmilzt das Eis an den Polen immer schneller. Die Meeresspiegel steigen. Die Küsten vieler Länder werden überflutet und viele Menschen verlieren ihr Zuhause.

An solche schnellen Veränderungen können sich Menschen, Tiere und Pflanzen nicht so einfach anpassen. Viele Menschen werden krank, viele Tiere und Pflanzen sterben aus.

Reportage zum Klimawandel

Und jetzt schlüpfte mal in eine **Reporterrolle**. Am besten arbeitet ihr alle zusammen. Ihr möchtet einen Bericht schreiben über die Klimaerwärmung. Tragt alles zusammen, was ihr zu diesem Thema findet.



Doch vorher könnt ihr im Internet auf diese Seite gehen und euch meinen Film über die Erde und Treibhausgase ansehen: [www.esa.int/kids/de/Multimedia/Videos/Paxi-Animationen Treibhausgase](http://www.esa.int/kids/de/Multimedia/Videos/Paxi-Animationen_Treibhausgase)



Scan mich ein!

So, und das ist eure Schlagzeile:



Das Eis am Nordpol schmilzt!



Methan



Treibhausgase

Verheerende Stürme

Kohlendioxid

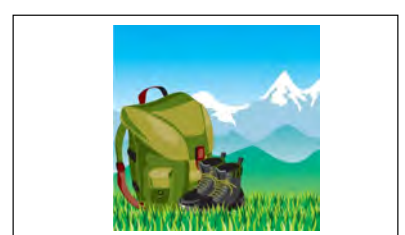
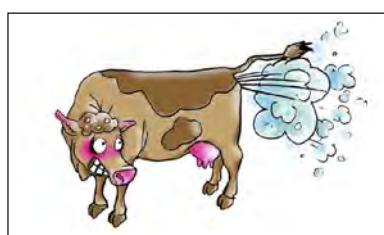
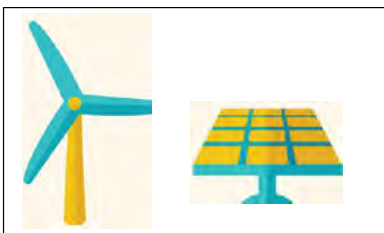
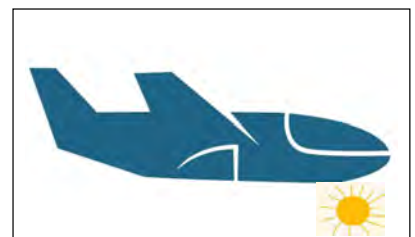
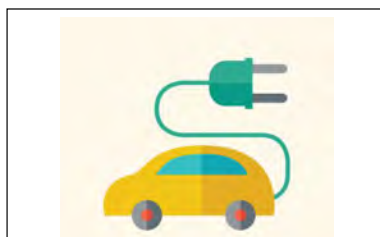
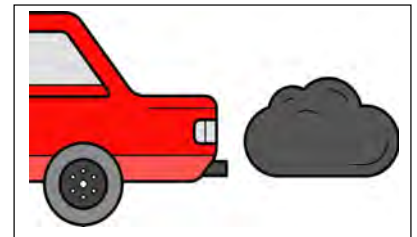
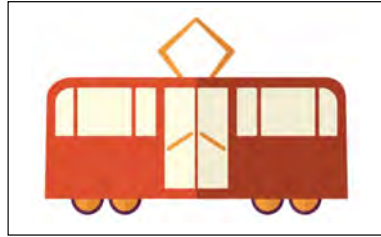


Überflutungen

Die Temperatur wird immer höher

Wodurch werden die Treibhausgase immer mehr?

Sieh dir die Bilder an. Schneide sie aus und klebe sie an die richtige Stelle. Überlege dir, warum es gut oder schlecht ist, Auto zu fahren, Rad zu fahren usw. Schreibe deine Antwort in den jeweiligen Kasten.



Gut für das Klima

Schlecht für das Klima

Gut, weil:

Gut, weil:

Schlecht, weil:

Schlecht, weil:

Gut, weil:

Gut, weil:

Schlecht, weil:

Schlecht, weil:

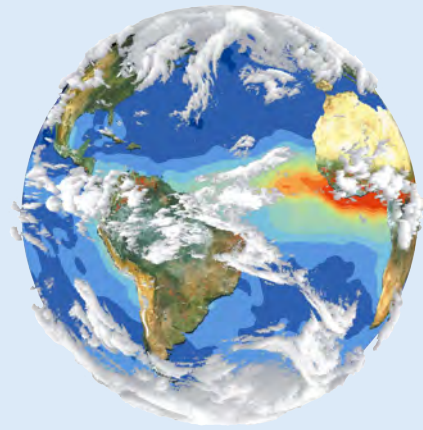
Gut, weil:

Gut, weil:

Schlecht, weil:

Schlecht, weil:

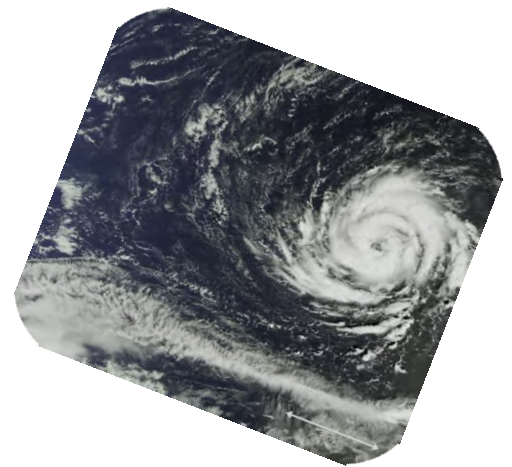
Wetterbeobachtung mit Satelliten



Was braucht man für eine Wettervorhersage?
Man braucht Wetterstationen auf der Erde. Sie messen Temperatur, Niederschläge und Windstärken. Besonders hilfreich sind Satelliten, die um die Erde kreisen. Sie beobachten alles, was mit dem Wetter zusammenhängt. Alle Messungen und Beobachtungen werden zusammengefügt. Heraus kommt eine Wettervorhersage.



Dieser Wettersatellit sendet Daten über Wolken, Wasser, Schnee, Gewitter und mehr zur Erde. Satelliten können auch dort messen, wo Menschen kaum hinkommen, zum Beispiel auf hoher See, in Wüsten und in Urwaldregionen. Sie können gefährliche Wetterlagen vom Weltraum untersuchen.

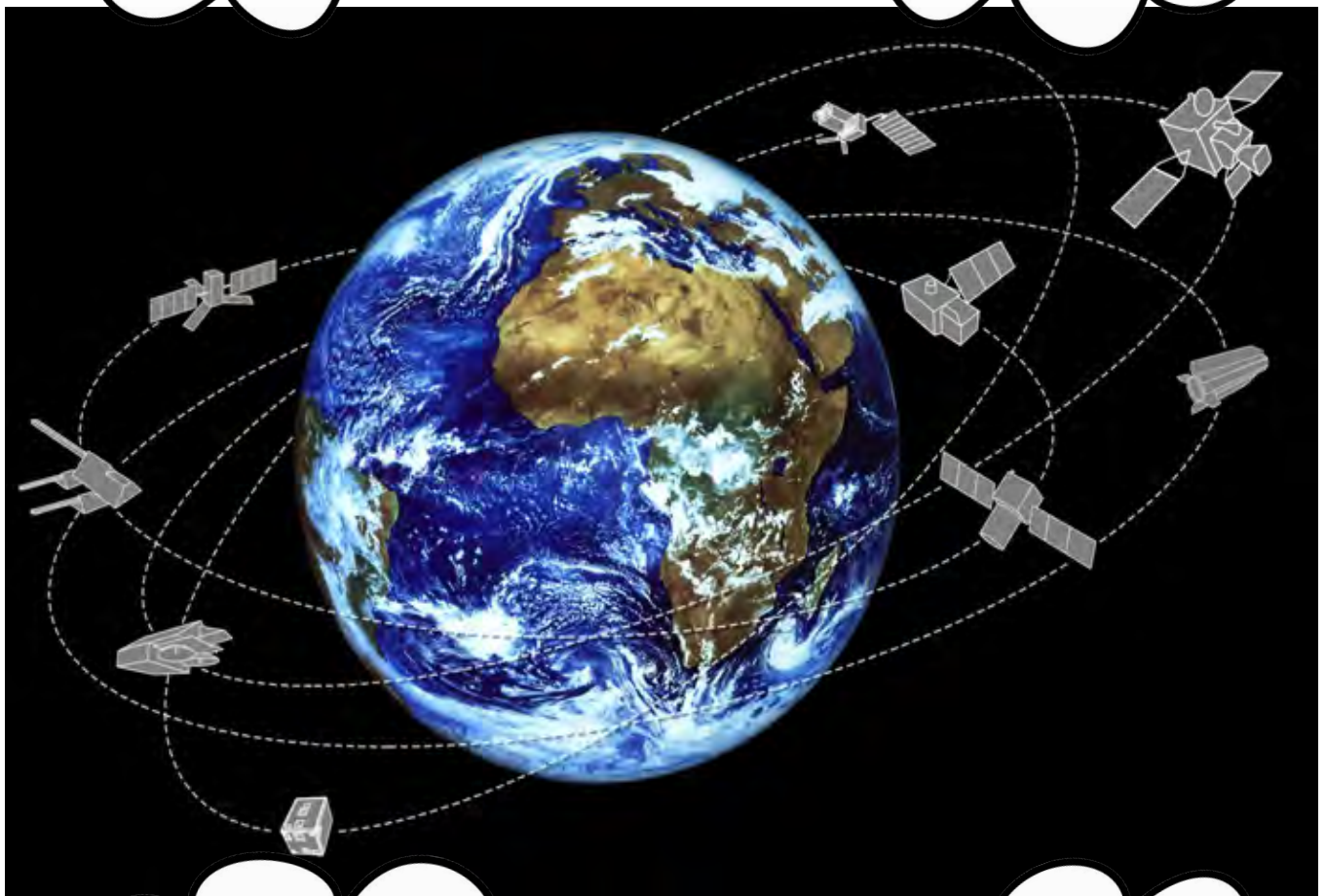


Es gibt nicht nur Wettersatelliten. Das hier ist ein Eisforscher-Satellit. Er beobachtet, wie sich die Größe der Eisgebiete verändert, aber auch Wälder, Wasser und Boden.

Satelliten helfen:

- bei der Wetterbeobachtung. Wie schnell ändern sich Regen, Sonnenschein oder die Temperatur im Laufe eines Tages.
- bei der genauen Aufzeichnung von Wetteränderungen über einen Zeitraum von mehreren Jahren. Sie sind also wichtig für die Beobachtung des Klimas.

Die Satelliten beobachten schmelzende Eisflächen und steigende Meeresspiegel. Sie messen die Ansammlung an Treibhausgasen in der Lufthülle und Vieles mehr. Um etwas über Klimaänderungen sagen zu können, muss man allerdings über viele Jahre - mehr als 30 - messen und vergleichen.



Wettersatelliten werden von der ESA - der europäischen Weltraumbehörde - gebaut. Die ESA baut aber auch solche, die uns helfen:

- zu telefonieren
- Fernsehprogramme zu empfangen
- oder unseren Weg in einer fremden Gegend leichter zu finden.

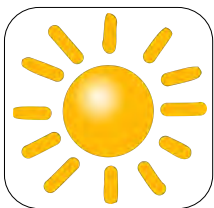
Tausende von Satelliten umkreisen die Erde in unterschiedlichen Höhen. Manche sind in 400 Kilometern Höhe, andere sogar in 36.000 Kilometern. Im Moment nimmt die Anzahl an Satelliten schnell zu.

Bild: ESA

Schreibe nun deinen eigenen **Wetterbericht!** Suche dir eine Jahreszeit aus und überlege dir, wie das Wetter an einem bestimmten Tag in einer bestimmten Gegend werden könnte. Schreibe dazu, welchen Tag du meinst, zum Beispiel: ein Sommertag.

Vielleicht findest du ja auch noch ein paar Satellitenbilder, die zu deinem Wetterbericht passen

Auf der vorletzten Seite kannst du noch einen Satelliten ausmalen.



sonnig, keine Wolken



heiter, Sonne und nur wenige Wolken



stark bewölkt, kaum Sonne



Gewitter



Regen



Sturm



heiß



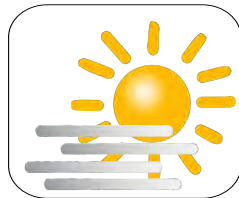
warm



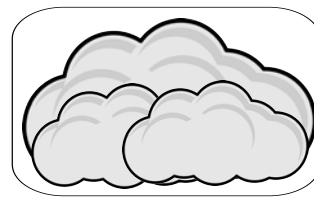
kalt



Schnee



Nebel



bedeckt, Himmel voller Wolken, so dass keine Sonne zu sehen ist

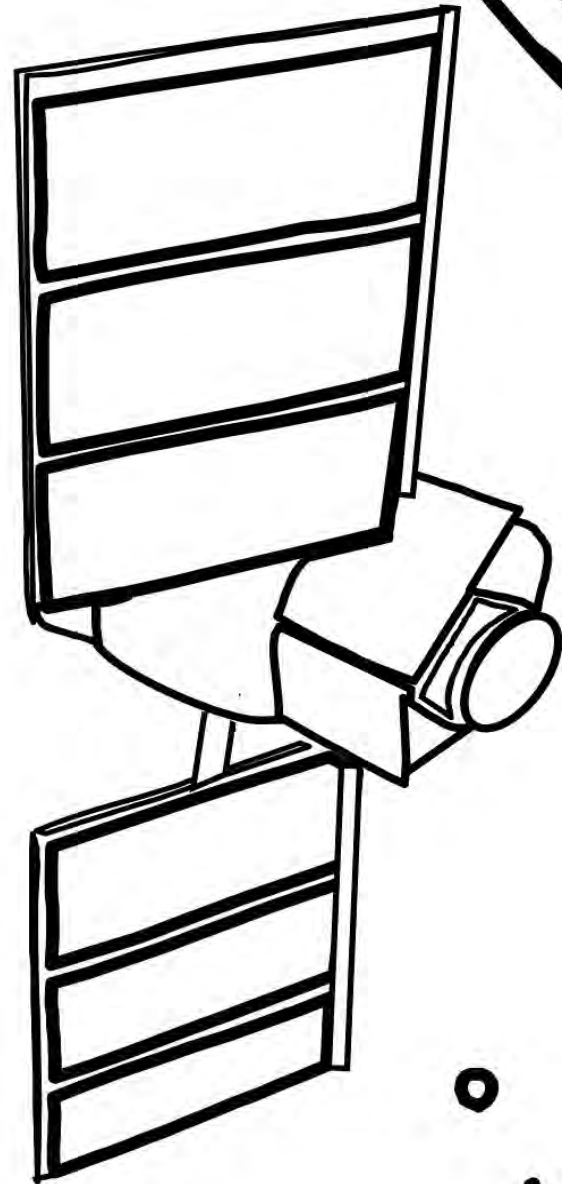
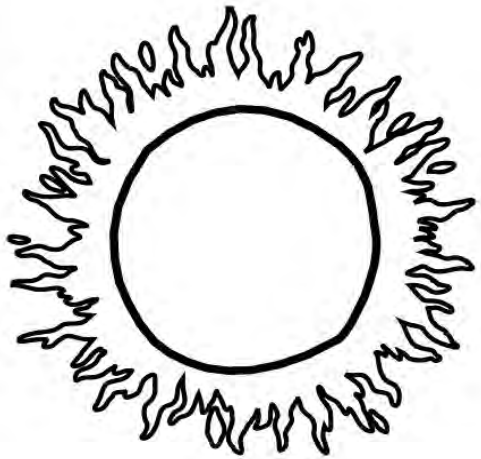


Mein Wetterbericht



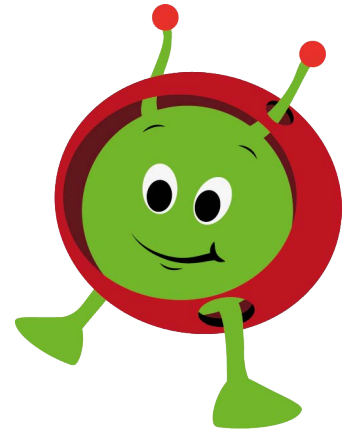
Bild: Wetterkontor.de



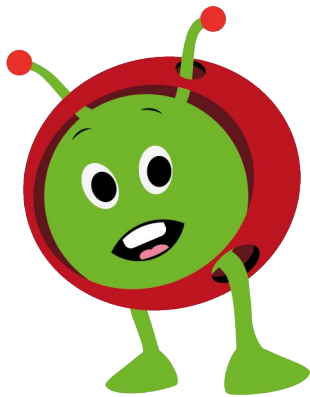


Hier hast du noch ein paar Tipps:

Sieh mal ins Internet: https://www.esa.int/kids/de/lernen/Auf_der_Erde/Klimaveraenderungen/Satelliten_ueberwachen_das_Erdklima



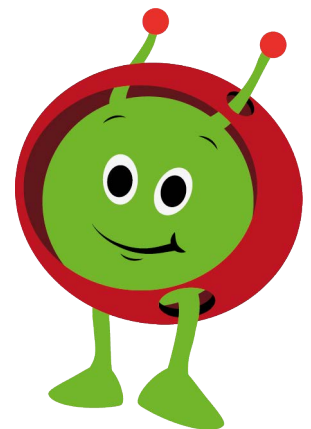
Hier findest du einen Satelliten zum Basteln: https://www.copernicus.eu/sites/default/files/2018-11/24804_Bastelbogen_S2_A3_RZ.pdf



Hier kannst du dich näher mit Satelliten-Bildern befassen: http://vmits0398.vm.ruhr-uni-bochum.de/wp-content/uploads/PR10b-From-the-ground-and-from-the-sky_Sch%C3%BCltermaterial.pdf



ESA science satellite 3D models; hier erfährst du viel über einzelne Satelliten, die zu Planeten und Monden geflogen sind. <http://scifleet.esa.int/#/>



hier findest du noch mehr über Satelliten: [https://www.esa.int/kids/de/Suchen/\(q\)/Satelliten](https://www.esa.int/kids/de/Suchen/(q)/Satelliten)

