



Der Klimawandel und die Pole



Das Klima der Pole

An beiden Polen ist es kalt und eher trocken. Im Winter ist es dort durchgehend dunkel und im Hochsommer ist es immer hell. Allerdings gibt es auch einige Unterschiede zwischen der Arktis und der Antarktis. Zuerst einmal sind die Jahreszeiten umgekehrt! Wenn es im Süden Winter ist, ist es im Norden Sommer und umgekehrt. In der Antarktis ist es das ganze Jahr über kalt, während in der Arktis die Temperaturen im Sommer über Null steigen können. Im Norden gibt es mehr Niederschläge und damit mehr Schneeansammlungen als im Süden.



Die Rolle der Pole bei der Regulierung des Weltklimas

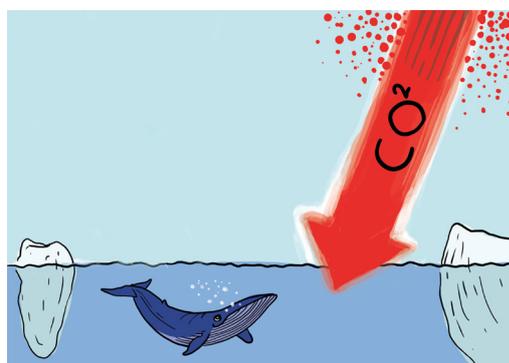
Das besondere Klima der Pole spielt bei der Regulierung des Erdklimas eine wichtige Rolle. Die Pole sind somit teilweise für das globale Klimagleichgewicht unseres Planeten verantwortlich. Nachfolgend sind die drei Hauptgründe dafür aufgeführt.

1) Die polaren Ozeane absorbieren CO₂ besser

CO₂ oder Kohlendioxid ist eines der wichtigsten Treibhausgase (weitere Informationen im nächsten Kapitel mit dem Titel «Treibhauseffekt»). CO₂ gab es schon immer, aber seit etwa 250 Jahren nimmt die Menge von CO₂ in der Luft infolge menschlicher Aktivitäten stark zu. Der Anstieg von CO₂ in der Luft stört das Erdklima, weil es die Temperaturen steigen lässt.

Die Ozeane können CO₂ aus der Luft aufnehmen. Aber dieser physikalische Prozess funktioniert nicht überall gleich: die Aufnahme funktioniert besser, wenn das Wasser kalt ist. Die polaren Ozeane nehmen also aufgrund ihrer niedrigen Temperaturen viel CO₂ auf.

Durch die Aufnahme dieser grossen Menge an CO₂ (etwa 30 % der vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen) reduzieren die Polarmeere also das CO₂ in der Luft. Sie leisten damit einen wesentlichen Beitrag zur Klimaregulierung, indem sie den Treibhauseffekt begrenzen. Ohne diesen Prozess wäre das Erdklima ganz anders.

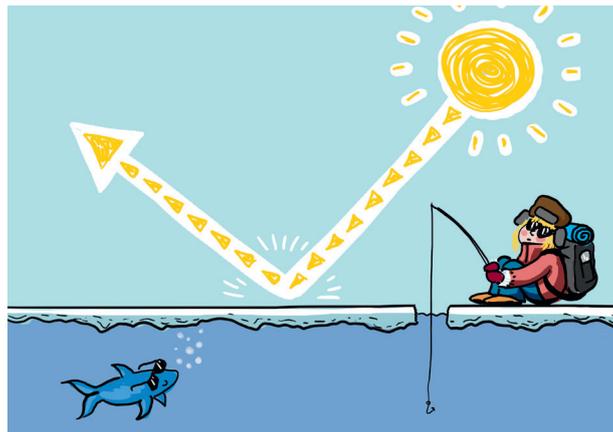


2) Das Eis an den Polen – ein riesiger Spiegel!

Die Pole sind mehrheitlich mit Eis bedeckt. Dieses Eis, das sich über eine riesige Fläche erstreckt, wirkt wie ein gigantischer Spiegel. Ein Teil der Sonnenstrahlen, die auf die Erde fallen, werden vom Eis in den Polarregionen reflektiert und in den Himmel zurückgeworfen. Infolgedessen erwärmt sich die Erde viel weniger.

Wenn die Polarregionen nicht mit Eis bedeckt und somit dunkler wären, würden sie die Wärme der Sonnenstrahlen aufnehmen und nicht reflektieren. Etwa so, wie wenn man draussen an der prallen Sollen ein schwarzes T-Shirt trägt. Es ist dir sicherlich schon aufgefallen, dass ein schwarzes T-Shirt viel heisser wird als ein weisses T-Shirt!

Wenn die Energie der Sonnenstrahlen absorbiert würde, anstatt in den Himmel zurückgeworfen zu werden, wäre es auf dem ganzen Planeten viel wärmer.

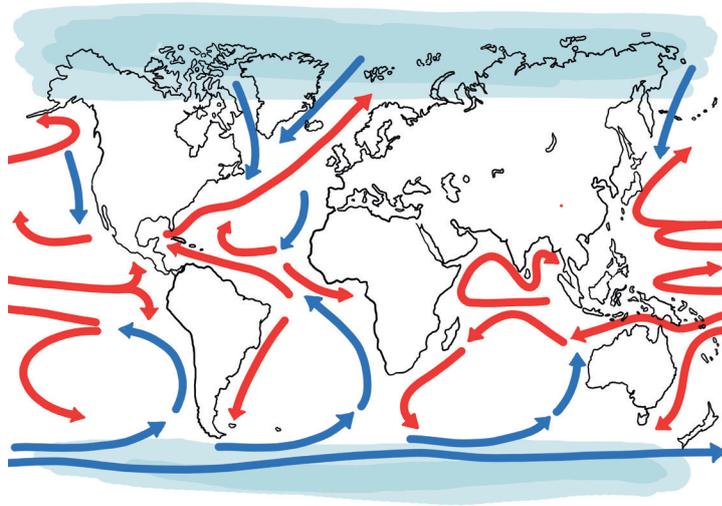


3) Die Pole beeinflussen die grossen Meeresströmungen!

Das Klimagleichgewicht unseres Planeten hängt zum Teil von den Meeresströmungen ab. Meeresströmungen sind riesige Wassermassen, die sich in den Meeren und Ozeanen im Kreis drehen, ohne jemals stillzustehen. Wasser bewegt und vermischt sich dadurch über sehr grosse Entfernungen. Auf diese Weise fliesst kaltes Wasser in warme Regionen und umgekehrt. So verteilt sich die Wärme des Wassers über den ganzen Planeten.

In der Luft funktioniert das genauso. Vielleicht weisst du, dass heisse Luft immer nach oben steigt. Deswegen ist es im Sommer im zweiten Stock eines Hauses manchmal noch wärmer als im ersten Stock. Denn wenn sich die Luft erwärmt, wird sie leichter, steigt auf und liegt dann natürlich über der kalten Luft.

Mit Wasser ist es dasselbe. Heisses Wasser neigt dazu, an die Oberfläche zu steigen, während kaltes Wasser in die Tiefe sinkt. Auf unserem Planeten kühlt sich das Wasser um die Pole herum infolge der sehr niedrigen Lufttemperaturen und des Kontakts mit Eis und Gletschern ab. Dieses Wasser wird dann schwerer und beginnt abzusinken, wodurch das wärmere Wasser in der Tiefe aufzusteigen beginnt. Auf diese Weise beginnt sich das Wasser zu bewegen, und es entstehen Tiefseeströmungen. Diese kontinuierliche Bewegung der Wassermassen in den Ozeanen wird also durch die Temperaturunterschiede im Wasser ermöglicht. Es handelt sich dabei um ein empfindliches und – für viele marine und terrestrische Ökosysteme lebenswichtiges – Gleichgewicht und einen wichtigen Faktor bei der Regulierung des Erdklimas.



Globale Erwärmung – was ist das?

In den letzten Jahrzehnten sind die Temperaturen weltweit gestiegen, was unter anderem dazu führt, dass das Eis auf unserem Planeten schmilzt.

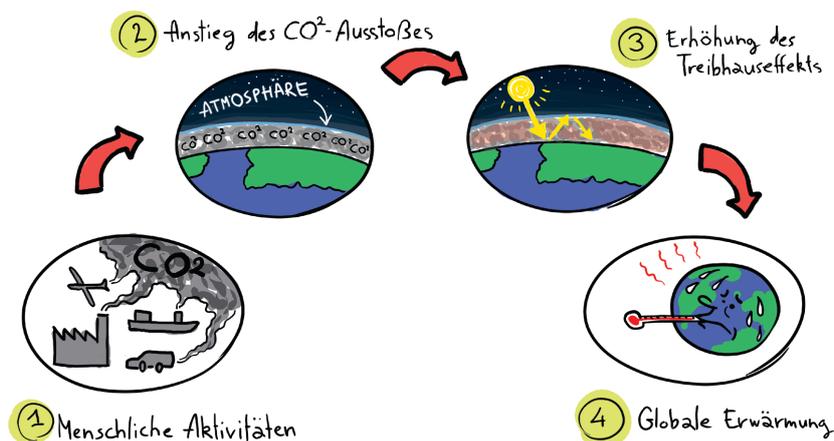
Der Temperaturanstieg ist auf den Treibhauseffekt zurückzuführen, der durch menschliche Aktivitäten verstärkt wird.

Der Treibhauseffekt

Die Erde ist von einer Atmosphäre umgeben, einer dünnen Luftschicht, die den gesamten Planeten umhüllt. Diese Schicht speichert die von der Sonne abgegebene Wärme dank bestimmter Gase in der Luft, die diese Wärme aufnehmen. Diese Gase werden als Treibhausgase bezeichnet, weil sie die Wärme genauso speichern wie ein Treibhaus, in dem Gemüse angebaut wird. Ohne dieses Phänomen würde die durchschnittliche globale Temperatur nur -18 Grad betragen. Die Erde wäre dann ganz anders als wir sie heute kennen. Es gibt mehrere Treibhausgase, aber das bekannteste von allen ist CO₂, denn infolge menschlicher Aktivitäten es gibt immer mehr davon.

Treibhausgase waren schon immer in der Atmosphäre vorhanden. Aber mit der industriellen Revolution vor etwa 250 Jahren begann sich die Situation zu verändern. In dieser Zeit begann der Mensch, Maschinen zu erfinden, die wesentlich zur Entwicklung der Gesellschaft beitrugen, z. B. die Dampfmaschine und Motoren, wie wir sie in Autos benutzen. Leider produzieren viele dieser Maschinen CO₂, weil sie fossile Brennstoffe wie Öl und Kohle nutzen. Damals waren sich die Menschen dieser Folgen nicht bewusst. Und selbst wenn wir sie jetzt kennen, ist es sehr schwierig geworden, auf solche Erfindungen zu verzichten. Darüber hinaus gibt es immer mehr Menschen auf der Welt, was die CO₂-Produktion zusätzlich erhöht, beispielsweise durch die Nutzung von Fahrzeugen.

Aber zum Glück beginnen viele Menschen, dieses Problem ernst zu nehmen, ändern ihre Gewohnheiten und versuchen, den Rest der Welt davon zu überzeugen, dass es höchste Zeit zum Handeln ist.



Folgen der Erwärmung der Polarregionen

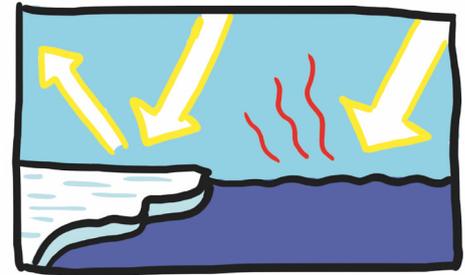
Der Temperaturanstieg hat viele und sehr unterschiedliche Folgen für den gesamten Planeten. In einigen Regionen wird zum Beispiel das Wasser knapp, was zu ernsthaften Problemen für die dort lebenden Tiere und Menschen führen kann. Weil das Weltklima durcheinander kommt, kommen Extremereignisse wie Hitzewellen und Hurrikane immer häufiger vor.

Die Pole sind die Erdregionen, in denen die globale Erwärmung am deutlichsten spürbar wird. Die Temperaturen sind hier schon um 2 bis 3 Grad mehr als anderswo auf der Erde gestiegen. In der Schweiz beispielsweise steigen die Temperaturen auch, aber hier ist es längst nicht so offensichtlich wie an den Polen. Die globale Erwärmung bedeutet auch nicht, dass es jeden Tag heiss ist, nur dass die Durchschnittstemperatur immer höher wird.

Was sind die direkten Folgen der Erwärmung an den Polen?

1) Eisschmelze = Verringerung des Spiegeleffekts

Die Eisschmelze an den Polen ist eine der Folgen der steigenden globalen Temperaturen. Dank dieses Eises wirken die Pole wie riesige Spiegel, die einen Teil der Sonnenstrahlen reflektieren, so dass diese die Erde nicht erwärmen können. Das Eis an den Polen spielt daher eine sehr wichtige Rolle bei der Regulierung des Weltklimas. Leider gibt es immer weniger Eis, und die Wirkung des Spiegeleffekts lässt immer mehr nach. Es ist also ein Teufelskreis: Je heisser es wird, desto mehr schmilzt das Eis, und je weniger Eis es gibt, desto heisser wird es!



2) Anstieg des Meeresspiegels

Eine weitere direkte Folge der Eisschmelze ist der Anstieg des Meeresspiegels. Wie im Kapitel «Eis» erklärt wird, hat das Schmelzen des Packeises am Nordpol keinen Einfluss auf den Meeresspiegel. Aber auch alle Gletscher, die sich an Land gebildet haben, schmelzen. Und wenn dieses Schmelzwasser in die Meere und Ozeane gelangt, steigt der Meeresspiegel an. Die Gletscher Grönlands und der Antarktis alleine bestehen aus Milliarden von Litern Wasser. Wenn diese beiden Eiskappen komplett schmelzen und ins Meer fließen, dann wird der Wasserspiegel deutlich ansteigen – und das mit gravierenden Folgen.



3) Störung der grossen Meeresströmungen

Die Lufttemperaturen steigen weltweit an und führen auch zu einer Erwärmung der Ozeane. Wir haben gelernt, dass Meeresströmungen eine wichtige Rolle für das Gleichgewicht vieler Ökosysteme und für die Klimaregulierung spielen, und dass Meeresströmungen durch die Temperaturunterschiede in den verschiedenen Ozeanen verursacht werden. Daher könnte eine Veränderung der Meerestemperaturen auch die Regulierung der Meeresströmungen stören, was Folgen für die empfindlichen Ökosysteme und das globale Klimagleichgewicht hätte.



4) Auftauen von Permafrostböden

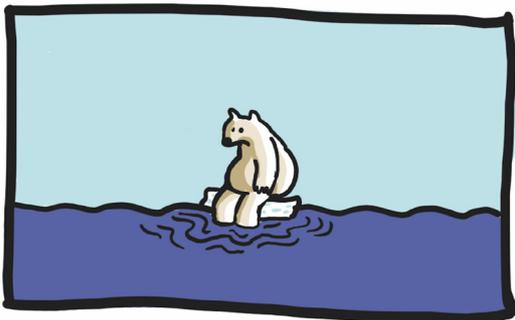
Permafrost ist der Name für dauerhaft gefrorenen Boden. Der grösste Teil der Böden der Arktis besteht aus Permafrost.

In den letzten Jahren sind immer grössere Flächen dieser Böden im Sommer aufgetaut – mit dramatischen Folgen für die lokale Bevölkerung. Strassen, Brücken oder Gebäude können einstürzen, weil der aufgetaute Boden instabil ist.



5) Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen

Die verschiedenen Eisarten sind häufig überlebenswichtig für bestimmte Tiere. So braucht der Eisbär, der nur in der Arktis lebt, Packeis, um sich fortzubewegen und jagen zu können. Dies gilt auch für viele andere Tiere wie beispielsweise Robben und Walrosse. Wenn das Packeis schmilzt, könnten diese Tiere aussterben.



Manchmal müssen Tiere ihren Lebensraum verlassen, da er zu warm geworden ist, oder sich zu stark verändert hat. Die Erwärmung der Luft und der Ozeane kann aber auch dazu führen, dass einige Gebiete, in denen es früher sehr kalt war, heute von Tieren und Pflanzen bewohnt werden können, die hier früher nicht überleben konnten. Die globale Erwärmung bringt daher nicht nur das Leben der Menschen durcheinander, sondern auch das der Tiere und Pflanzen.



Wie kann ich zum Erhalt der Pole beitragen?

Was kann ich in meinem Klassenzimmer tun, um der Erde zu helfen? Schicken Sie uns Ihre Ideen, damit wir sie mit möglichst vielen Menschen teilen können.

Benötigen Sie eine Inspiration? Registrieren Sie sich bei diesem Programm:

www.ecoschools-ch.org/