



Klimawandel und die Pole



Klima der Pole

An beiden Polen ist es kalt und eher trocken. Mitten im Winter ist es die ganze Zeit dunkel, und im Hochsommer ist es immer hell. Aber es gibt auch einige Unterschiede zwischen der Arktis und der Antarktis. Beginnen wir mit den Jahreszeiten: diese sind nämlich genau umgekehrt! Wenn es im Süden – also in der Antarktis – Winter ist, ist es im Norden – in der Arktis – Sommer. Ist in der Antarktis Sommer, ist in der Arktis gleichzeitig Winter. Weiter ist es in der Antarktis um einiges kälter als in der Arktis – in der Arktis können die Temperaturen im Sommer nämlich sogar über null Grad steigen. Und noch etwas: Im Norden gibt es mehr Niederschläge und somit mehr Schnee als im Süden.



Rolle der Pole bei der Regulierung des globalen Klimas

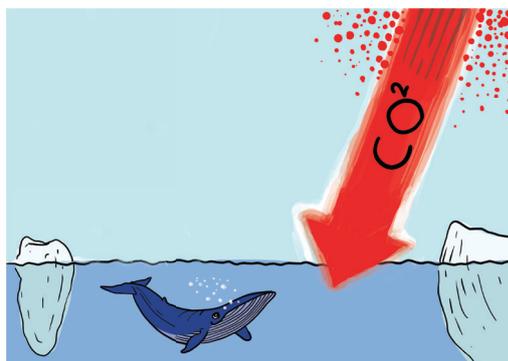
Die Polarregionen spielen eine wichtige Rolle bei der Regulierung des globalen Klimas – sie sind wichtig für das Gleichgewicht des Klimas der ganzen Erde. Hier die drei Hauptgründe dafür:

1) Polarmeere nehmen viel CO₂ auf

CO₂ oder Kohlendioxid ist eines der wichtigsten Treibhausgase (weitere Informationen im nächsten Kapitel mit dem Titel «Treibhauseffekt»). CO₂ gab es schon immer und die Luft, die wir einatmen, besteht sogar zu einem sehr kleinen Teil daraus – aber seit etwa 250 Jahren gibt es immer mehr CO₂ in der Luft. Der Grund dafür sind wir Menschen. Wenn mehr CO₂ in die Luft gelangt, steigen die Temperaturen, und das normale Klima auf der ganzen Erde wird gestört.

Das Wasser in den Meeren kann CO₂ aus der Luft aufnehmen. Dieser Vorgang funktioniert aber nicht überall gleich: die Aufnahme funktioniert besser, wenn das Wasser kalt ist. Die richtig kalten Polarmeere nehmen deshalb oft mehr CO₂ auf als wärmere Meere (wie zum Beispiel das Mittelmeer).

Weil die Meere einen grossen Teil (etwa ein Drittel) des vom Menschen erzeugten CO₂ aus der Luft aufnehmen können, sind die Polarmeere sehr wichtig für uns und das Klima der Erde. Ohne die Polarmeere wäre noch mehr CO₂ in der Luft, als es heute schon hat, und das Klima der Erde wäre ganz anders.

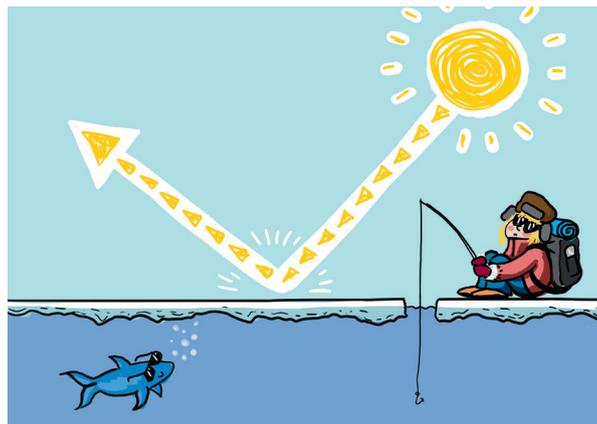


2) Eis an den Polen – ein riesiger Spiegel!

Die Polarregionen sind zu einem grossen Teil mit Eis bedeckt. Dieses Eis erstreckt sich über eine riesige Fläche und wirkt wie ein gigantischer Spiegel. Sonnenstrahlen, die auf die Erde fallen, bringen sehr viel Wärme mit sich und geben diese Wärme an die Erde weiter. Die weisse Eisschicht reflektiert einen Teil dieser Sonnenstrahlen und schickt sie zurück in den Himmel. Auf diese Weise erwärmt sich die Erde viel weniger.

Wären die Polarregionen nicht mit Eis bedeckt, wären sie viel dunkler. So könnten die Sonnenstrahlen nicht mehr reflektiert werden, und die Polarregionen würden viel Wärme von den Sonnenstrahlen bekommen. Etwa so, wie wenn man draussen an der prallen Sonne ein schwarzes T-Shirt trägt. Es ist euch sicher schon aufgefallen, dass es dann viel heisser wird als mit einem weissen T-Shirt! Wenn es also auf der Erde viel Schnee oder Eis hat, ist es ein bisschen so, wie wenn die Erde ein weisses T-Shirt anhätte.

Würde also all diese Wärme der Sonnenstrahlen aufgenommen und nicht in den Himmel zurückgeschickt, wäre es auf der ganzen Erde viel wärmer.

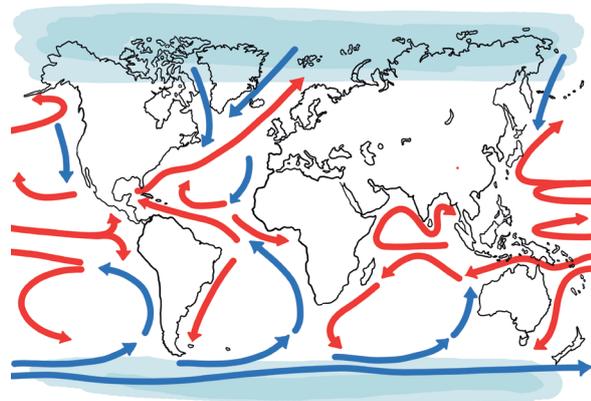
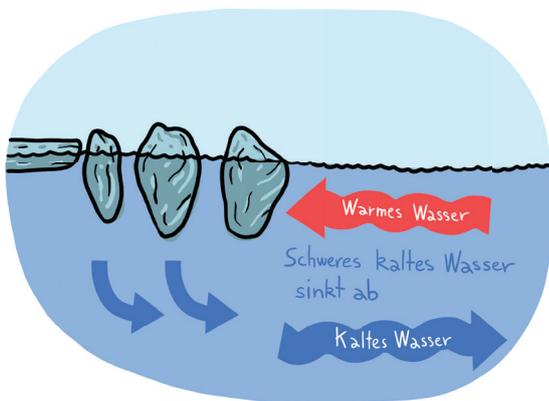


3) Die Pole beeinflussen die grossen Meeresströmungen

Das Gleichgewicht des Klimas der Erde hängt zu einem Teil von den Meeresströmungen ab. Meeresströmungen sind riesige Wassermassen, die sich in den Meeren im Kreis drehen, ohne jemals anzuhalten. Wasser bewegt und vermischt sich dadurch über sehr grosse Entfernungen hinweg. So kann kaltes Wasser bis in warme Regionen fliessen und umgekehrt. Dadurch wird die Wärme des Wassers schön verteilt, und die Temperatur des Wassers, aber auch die Temperatur der Luft, wird reguliert.

Vielleicht habt ihr schon einmal bemerkt, dass heisse Luft nach oben steigt? Deswegen ist es im Sommer im zweiten Stock eines Hauses manchmal noch wärmer als im ersten Stock. Warme Luft braucht mehr Platz. Warme Luft hat also mehr Platz, um sich zu verteilen und ist weniger dicht "bepackt" als kalte Luft und deshalb leichter. So steigt die warme Luft auf und liegt dann über der kalten Luft.

Mit Wasser ist es genau das Gleiche. Warmes Wasser steigt an die Oberfläche, und kaltes Wasser sinkt in die Tiefe. Weil es an den Polen sehr kalt ist und es Eis von Gletschern und Packeis in der Nähe hat, wird das Wasser um die Pole herum an der Oberfläche sehr kalt. Weiter unten, weiter weg von der kalten Luft und dem Eis, ist das Wasser wärmer. Das kalte Wasser von der Oberfläche wird schwerer und sinkt nach unten, und das wärmere Wasser von unten steigt an die Oberfläche. Auf diese Weise beginnt sich das Wasser zu bewegen, und Strömungen in den Tiefen des Meeres entstehen. Diese Bewegung der Wassermassen in den Meeren wird durch die unterschiedlichen Temperaturen im Wasser angetrieben. Diese Unterschiede in der Temperatur sind also der Grund, dass es die Meeresströmungen überhaupt gibt. Die Meeresströmungen wiederum sind lebenswichtig für das Leben im Wasser und an Land, aber auch für das Klima der ganzen Erde.



Globale Erwärmung – was ist das?

In den letzten Jahrzehnten sind die Temperaturen auf der Erde immer weiter angestiegen. Dies führt unter anderem dazu, dass das Eis auf unserer Erde schmilzt.

Der Grund für das Ansteigen der Temperaturen ist der sogenannte Treibhauseffekt. Dieser Treibhauseffekt verstärkt sich durch die Aktivitäten der Menschen immer mehr.

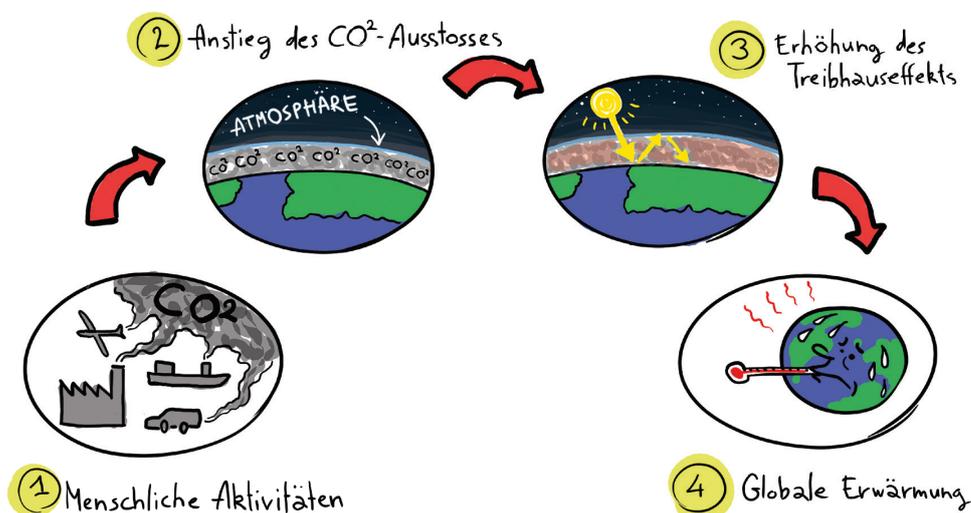
Treibhauseffekt

Die Erde ist von einer dünnen Luftschicht umgeben. Diese Luftschicht nennen wir Atmosphäre. Sie speichert die Wärme, welche von der Sonne abgegeben wird. Das geschieht durch Gase in der Luft, welche diese Wärme aufnehmen. Diese Gase nennt man Treibhausgase – denn sie speichern die Wärme genauso wie ein Treibhaus, in dem Gemüse angebaut wird. Ohne den Treibhauseffekt wäre die durchschnittliche Temperatur auf der Erde nur -18 Grad. Die Erde wäre dann ganz anders als wir sie heute kennen. Es gibt verschiedene Treibhausgase – aber das bekannteste von allen ist CO_2 . Und was ganz wichtig ist: Durch die Aktivitäten der Menschen gibt es immer mehr davon.

Treibhausgase in der Atmosphäre hat es schon immer gegeben. Aber vor etwa 250 Jahren hat sich die Situation verändert. In dieser Zeit hat der Mensch angefangen, Maschinen zu bauen, die das Leben der Menschen viel einfacher gemacht haben: zum Beispiel die Dampflokomotive. Diese Zeit nennt man die industrielle Revolution. Viele dieser neu erfundenen Maschinen brauchen Öl und Kohle, um zu funktionieren. Zum Beispiel verbrennen Dampflokomotiven Kohle oder Autos verbrennen Benzin, damit sie funktionieren können – und so kommt immer mehr neues CO₂ in die Luft. Seit der industriellen Revolution gibt es immer mehr und mehr Treibhausgase in unserer Atmosphäre, und die Temperatur auf der ganzen Erde steigt deshalb immer weiter an. Sprich, im Treibhaus wird es immer wärmer und wärmer. Vor 250 Jahren wussten die Menschen noch nicht, welche Folgen dies haben würde. Jetzt wissen wir genau über die Folgen Bescheid, aber es ist trotzdem sehr schwierig, auf unsere Erfindungen zu verzichten – wie zum Beispiel weniger Auto zu fahren oder die Heizung im Winter nicht anzustellen. Das ist aber nicht das einzige Problem: Es gibt auch immer mehr Menschen auf der Erde, und so gelangt immer mehr CO₂ in die Atmosphäre – zum Beispiel brauchen immer mehr Menschen ein Haus mit einer Heizung im Winter oder fahren ein Auto.



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



Folgen der Erwärmung der Polarregionen

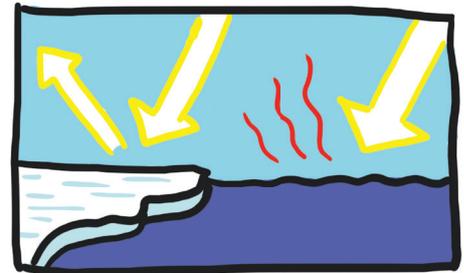
Der Temperaturanstieg hat viele verschiedene Auswirkungen für die Erde. In einigen Regionen wird zum Beispiel das Wasser knapp, was zu ernsthaften Problemen für die dort lebenden Tiere und Menschen führen kann. Und weil das Klima auf der ganzen Erde durcheinandergebracht wird, gibt es immer häufiger extreme Ereignisse wie Hitzewellen oder Wirbelstürme.

Die Polarregionen sind die Regionen der Erde, in denen die globale Erwärmung am deutlichsten spürbar ist. Es ist dort schon 2 bis 3 Grad wärmer geworden als auf dem Rest der Erde. In der Schweiz zum Beispiel steigen die Temperaturen auch, aber längst nicht so stark wie an den Polen. Das heisst aber nicht, dass es jeden einzelnen Tag wärmer ist, sondern dass die Temperatur über eine längere Zeit hinweg langsam immer mehr ansteigt.

Aber was bedeutet es denn für die Arktis und die Antarktis, wenn es immer wärmer wird?

1) Schmelzendes Eis = kleinerer Spiegeleffekt

Mit steigenden Temperaturen auf der ganzen Erde schmilzt das Eis an den Polen. Das Eis an den Polen spielt aber eine sehr wichtige Rolle bei der Regulierung des globalen Klimas – denn durch das Eis werden die Pole zu riesigen Spiegeln. Sie reflektieren einen Teil der Sonnenstrahlen, die auf die Erde fallen, so dass diese die Erde nicht erwärmen können. Leider gibt es aber immer weniger Eis, und der Spiegeleffekt wird immer kleiner. Das ist ein Teufelskreis: Je heisser es wird, desto mehr Eis schmilzt – und je weniger Eis es hat, desto heisser wird es!



2) Anstieg des Meeresspiegels

Wie im Thema «Eis» erklärt wird, hat das schmelzende Packeis am Nordpol keinen Einfluss auf den Meeresspiegel. Doch nicht nur das Packeis schmilzt, sondern es schmelzen auch alle Gletscher, die sich an Land gebildet haben. Und wenn das Schmelzwasser dieser Gletscher in die Meere fließt, steigt der Meeresspiegel an. Die Gletscher von Grönland und der Antarktis zusammen bestehen aus Milliarden von Litern Wasser. Würden all diese Gletscher komplett schmelzen und ihr Schmelzwasser ins Meer fließen, würde der Meeresspiegel sehr stark ansteigen – und das hätte sehr ernsthafte Folgen.



3) Störung der grossen Meeresströmungen

Die Temperatur der Luft steigt auf der ganzen Erde an und führt auch dazu, dass die Meere immer wärmer werden. Wir haben schon gelernt, dass Meeresströmungen durch Unterschiede in der Temperatur im Wasser angetrieben werden, und dass sie eine wichtige Rolle für viele Lebewesen und das Klima der ganzen Erde spielen. Eine Veränderung der Temperaturen in den Meeren könnte also die grossen Meeresströmungen stören, und dies hätte schwerwiegende Folgen für unsere Umwelt.



4) Auftauen von Böden

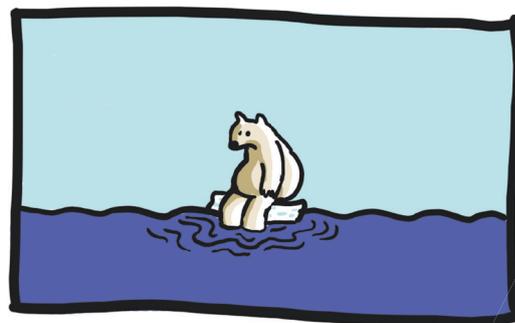


Boden, der das ganze Jahr hindurch gefroren bleibt, nennt man Permafrost. Der grösste Teil der Böden in der Arktis besteht aus diesem Permafrost.

In den letzten Jahren sind jedoch immer grössere Flächen dieser Böden im Sommer aufgetaut – mit dramatischen Folgen für die Menschen, die dort leben. Strassen, Brücken oder Gebäude können einstürzen, da der vorher hartgefrorene Boden auftauft und nicht mehr so stabil ist wie vorher.

5) Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen

Eis ist für bestimmte Tiere überlebenswichtig. Der Eisbär zum Beispiel, der nur in der Arktis lebt, braucht das Packeis zum Jagen und um sich fortzubewegen. Dasselbe gilt auch für viele andere Tiere wie zum Beispiel Robben und Walrosse. Wenn das Packeis verschwindet, könnten diese Tiere aussterben.



Manchmal können Tiere oder Pflanzen in ihrer gewohnten Umgebung nicht mehr überleben, weil es zu warm geworden ist oder sich die Umgebung zu stark verändert hat. Die Erwärmung der Luft und der Meere kann aber auch dazu führen, dass Gebiete, in denen es früher zu 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.



Was kann ich zum Schutz der Polarregionen beitragen?

Was kann ich in meinem Klassenzimmer tun, um die Polarregionen zu schützen? Schickt uns eure Ideen, die wir sehr gerne auf unserer Webseite unter «Schülerprojekte» teilen!

Braucht ihr etwas Inspiration? Schaut doch mal hier rein:

www.ecoschools-ch.org/de/