

Lerntext: " Jahreszeiten und Klimaschwankungen "

Roland Heynkes, 12.12.2021

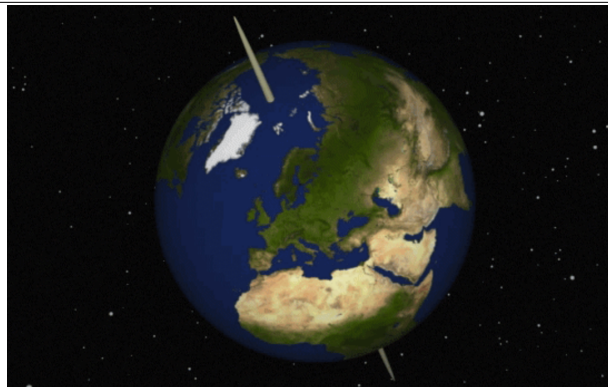
Dieser Lerntext soll möglichst verständlich erklären, wie Besonderheiten der Bewegung der Erde um die Sonne zu Schwankungen der Umweltbedingungen (abiotischen Umweltfaktoren) führen.

Die Schräglage der Erde verursacht unsere Jahreszeiten.

Aufgaben zur Erarbeitung des Lerntextes bzw. zur Lernkontrolle

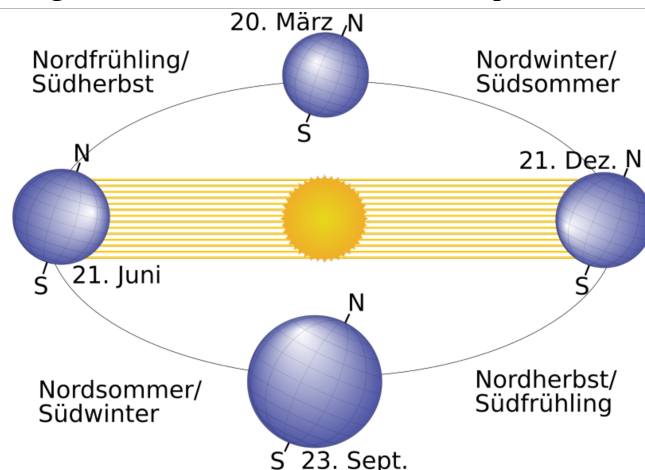
1. **Nenne die Ursache unserer Jahreszeiten!**
2. **Erkläre, wie die schräge Erdachse unsere Jahreszeiten verursacht!**

Unser Planet dreht sich um eine Achse, die relativ zur Umlaufbahn um die Sonne schräg steht. Und diese Schräglage ist die Ursache unserer Jahreszeiten. Denn wegen der Schräglage scheint die Sonne während unseres Frühjahrs und Sommers stärker auf die Nordhalbkugel. Wenn die Sonne stärker auf die Südhalbkugel scheint, haben wir in Deutschland Herbst bzw. Winter.



anonym, CC BY-SA 3.0

Die folgende Zeichnung erklärt, wie die schräge Erdachse unsere Jahreszeiten verursacht. Im Winterhalbjahr sind die Nächte länger als die Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang. Im Sommerhalbjahr ist es umgekehrt. Und je schräger die Sonnenstrahlen auf die Erde treffen, desto weniger wärmen sie und desto kürzer ist es hell. Ungefähr am 20. März und am 23. September sind Tag und Nacht gleich lang.



Zeichnung von Horst Frank, Beschriftung von anonym, vereinfacht von mir CC BY-SA 3.0

Die Jahreszeiten verändern die Lebensbedingungen vieler Lebewesen.

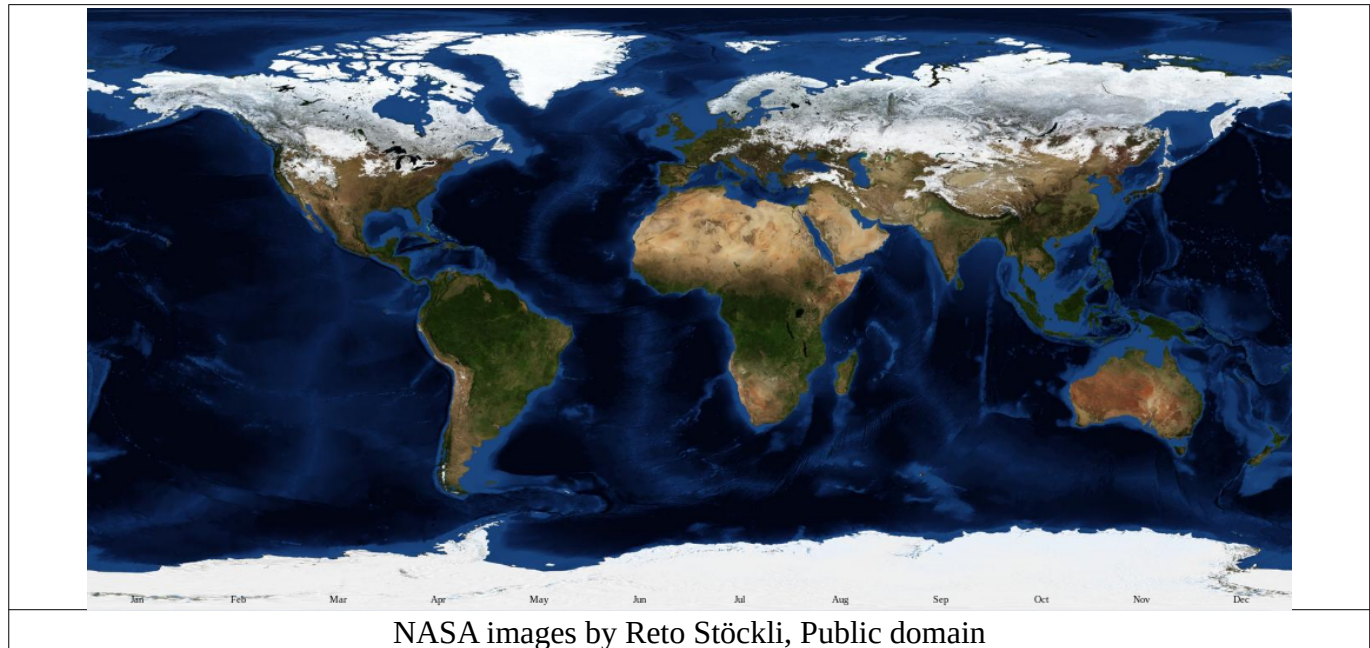
Aufgaben zur Erarbeitung des Lerntextes bzw. zur Lernkontrolle

3. **Nenne drei abiotische Umweltfaktoren, an die sich viele Lebewesen im Winter anpassen müssen!**
4. **Erkläre, warum der Winter länger und kälter wird, wenn viel Schnee gefallen ist!**
5. **Nenne drei Strategien, mit denen sich einzelne Lebewesen auf wechselnde Jahreszeiten einstellen!**
6. **Erkläre, warum 4°C warmes Wasser immer an der tiefsten Stelle eines Gewässers liegt!**

Nicht nur, aber besonders an Land verändern sich mit den Jahreszeiten die Lebensbedingungen vieler Lebewesen sehr stark. In vielen von uns aus südlicheren Ländern wechseln sich Trockenzeiten und Regenzeiten ab. Hauptsächlich in den Ländern nördlich der Alpen gibt es Sommer und Winter. Und vor

allein der Winter stellt für die meisten Lebewesen eine besondere Belastung dar. Sie müssen sich an die abiotischen Umweltfaktoren Kälte, Stürme und Dunkelheit anpassen. Oft ist das Hauptproblem ein erhöhter Energiebedarf bei gleichzeitigem Nahrungsmangel. Aber auch die Fortbewegung kann erschwert und gefährlicher sein.

Das folgende Bild zeigt, wie sich im Winter Schnee und Eis von der Nordpolarregion aus nach Süden über Asien, Europas und Nordamerika ausbreiten. Die Hauptursache ist natürlich die im Winter kürzere und schwächere Bestrahlung durch die Sonne. Verschärft wird der Winter aber auch durch die Besonderheit des Wassers, dass es bei 0° Celsius vom flüssigen in den festen Zustand übergeht. Denn Eis und Schnee reflektieren fast das gesamte Sonnenlicht zurück ins Weltall, während flüssiges Wasser, Bäume und dunkle Erde das Licht in Wärme umwandeln. Je kälter es wird, desto größer wird auf der Erde die mit Schnee und Eis bedeckte Fläche. Und je größer die weiße Fläche wird, desto mehr Licht wird nicht in Wärme umgewandelt, sondern ins Weltall zurück geschickt. Dadurch wird es noch kälter und der Winter dauert länger.



NASA images by Reto Stöckli, Public domain

Die Jahreszeiten wechseln so schnell und oft, dass sich die meisten einzelnen Lebewesen (Individuen) mehrmals innerhalb eines Jahres auf sehr unterschiedliche Wetterverhältnisse einstellen müssen. Beispiele für unterschiedliche Strategien sind die großen Tierwanderungen, der Winterschlaf und bei vielen Tierarten der Wechsel zwischen Sommer- und Winterfell. Die folgenden Fotos zeigen Schneehasen im Sommer- und mit Winterfell.



A.C.Easton, Public domain



H. Zell, CC BY-SA 3.0

Eine weitere Besonderheit flüssigen Wassers rettet im Winter die Fische in Seen und tiefen Teichen. Während sich andere Feststoffe mit zunehmender Temperatur ausdehnen und dadurch weniger dicht werden, erreicht Wasser seine größte Dichte bei 4°C. Im Winter gefriert deshalb das Wasser eines Sees von oben nach unten. Das 4°C kalte Wasser ist das dichteste und schwerste und liegt deshalb auf dem Grund des Sees. Weiter oben ist das Wasser kälter und deshalb leichter. So können Fische auf dem Boden ihres Gewässers überleben, solange es nicht komplett bis hinunter zum Grund gefriert.

Es gibt einige mögliche Ursachen für natürliche Klimawandel.

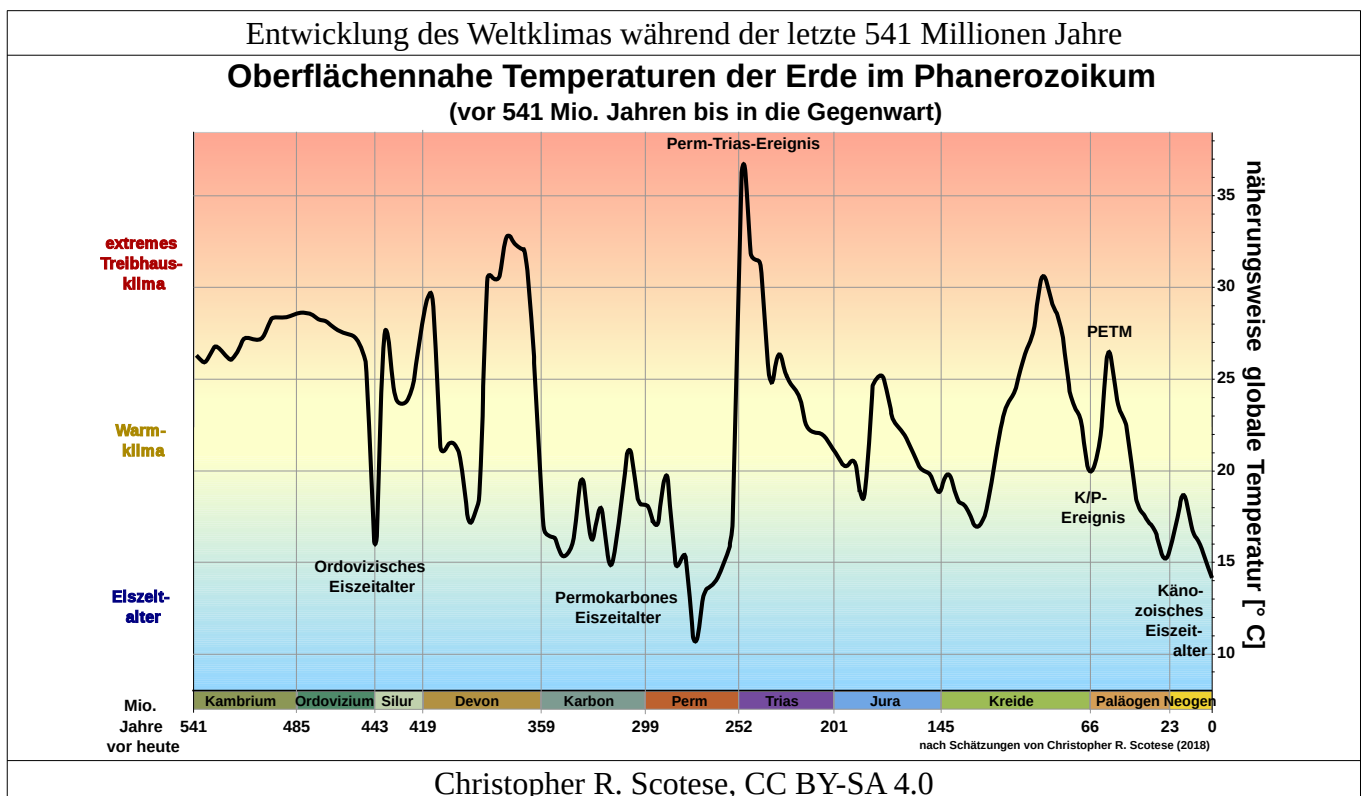
Aufgaben zur Erarbeitung des Lerntextes bzw. zur Lernkontrolle

7. Nenne 4 mögliche Ursachen für natürliche Klimawandel!

8. Erkläre, warum wir uns immer noch in einem Eiszeitalter befinden!

Im Verlauf von etwa 40.000 Jahren kreist die Erdachse einmal um sich selbst. Dadurch sind die Pole mal mehr und mal weniger der Sonne zugeneigt. Auch die Umlaufbahn der Erde um die Sonne ändert sich mit der Zeit.

Hinzu kommen Bewegungen im Inneren der Erde und die Wanderungen der Kontinente. Diese und einige andere Faktoren haben im Verlauf der Erdzeitalter immer wieder zu Klimaänderungen geführt. Es gab lange Warmzeiten ohne Eis an den Polen. Weil die Pole aktuell noch vereist sind, befinden wir uns immer noch in einer Eiszeit. Aber innerhalb der aktuellen Eiszeit endete die letzte Phase der starken Vergletscherung unseres Landes vor mehr als 10.000 Jahren.



Manche Klimaänderungen erfolgten so schnell, dass sich viele Spezies nicht anpassen konnten und ausstarben. Aber bisher gab es immer ausreichend viele Spezies, die sich erfolgreich an alle Änderungen ihrer Umwelten anpassen und überlebten.

Erklärung unbekannter Fachbegriffe:

1. **Abiotische Umweltfaktoren** = in Ökosystemen auf darin lebende Lebewesen wirkende Umweltfaktoren, die nichts mit anderen Lebewesen zu tun haben
2. **Dichte** = Masse oder Teilchen / Volumen oder Lebewesen bzw. Dinge pro Fläche oder Volumen meinen. Manchmal ist Biologen die Uneindeutigkeit ihrer Fachbegriffe bewusst und dann sagen sie zur besseren Unterscheidung Massendichte, Populationsdichte oder oder z.B. Teilchendichte
3. **Eiszeit** = Erdzeitalter, in dem einer oder beide Pole vereist sind
4. **Energie** = alles was das Verrichten von Arbeit möglich macht
5. **Erdzeitalter** = Abschnitt (Zeitalter) der Erdgeschichte (Geschichte unseres Planeten), der mit einem prägenden Ereignis beginnt und mit dem nächsten prägenden Ereignis (Massenaussterben) endet
6. **Individuum** = einzelnes, von allen anderen unterscheidbares Lebewesen
7. **Klima** = Summe aller an einem Ort über Jahrzehnte immer wieder auftretenden Wetter-Phänomene und ihrer typischen jahreszeitlichen Abfolgen
8. **Lebensbedingungen** = Summe aller Umweltfaktor, unter deren Einfluss ein Lebewesen leben muss

