

KLIMAWANDEL #KURZERKLÄRT

2. Bewegung der Erde um die Sonne *oder Milankovic Zyklen*

Schon immer hat sich das Klima verändert. Sowohl Niederschlag und Wind als auch Meeresströmungen verändern sich, wenn die Temperatur steigt oder sinkt. Den größten Einfluss auf die Temperatur hat die Sonne: Nachts ist es kälter als tagsüber und Winter sind kälter als Sommer. Aber abgesehen von der Drehung der Erde um sich selbst (Tag und Nacht) und der Rotation um die Sonne (Jahreszeiten) gibt es noch drei weitere Kreisläufe, die die Temperatur beeinflussen und dadurch das Klima verändern. Man nennt sie Milankovic-Zyklen oder Präzession, Erdschiefe und Exzentrizität.

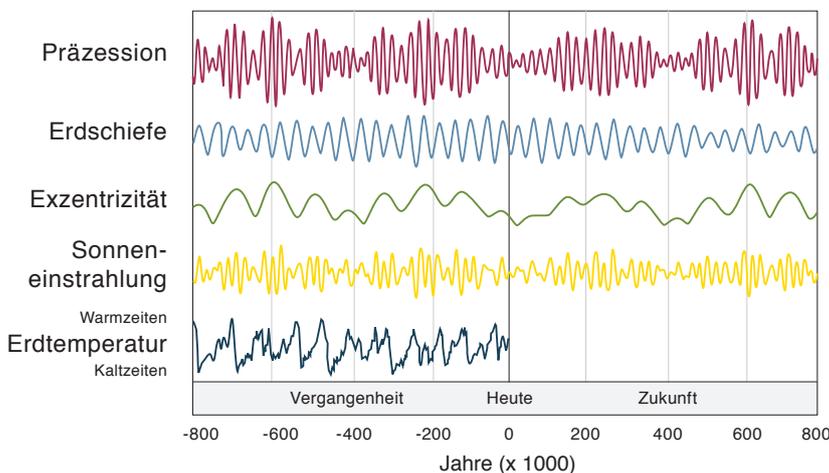
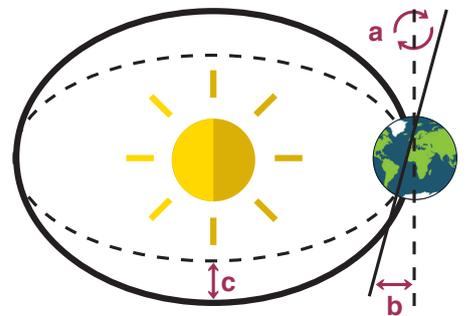
Was sind Milankovic-Zyklen?

Die **Präzession (a)** beschreibt die relative Position der Erdrotationsachse um die Sonne - salopp gesagt, wie schräg oder gerade die Erde die Sonne umkreist.

Die **Erdschiefe (b)** stammt noch aus der Entstehungszeit des Planeten. Dass der Mond vor etwa 4,5 Milliarden Jahren mit der Erde kollidierte, ging nicht spurlos an ihr vorüber. Seitdem „pendelt“ die Achse der Erde zwischen einer Schiefe von 22,1 und 24,5°. Dies hat vor allem Auswirkungen auf hohe Breitengrade, wie die Polarregionen. Bei 24,5° sind sie im Sommer sehr viel näher an der Sonne und im Winter sehr viel weiter weg als bei 22,1°. Folglich sind die Sommer dann wärmer und die Winter kälter. Momentan liegt die Erdschiefe mit 23,43° bei einem mittleren Wert und wird in 8.000 Jahren ihre geringste Schiefe erreichen.

Die **Exzentrizität (c)** beschreibt die Form der Umlaufbahn um die Sonne. Eine fast kreisförmige Umlaufbahn der Erde bedeutet eine niedrige Exzentrizität und wenig Sonneneinstrahlung, eine elliptische Umlaufbahn hohe Exzentrizität und viel Sonneneinstrahlung. Vereinfacht bedeutet eine Ellipse eine Warmzeit und eine Kreis eine Kaltzeit. Momentan wird die Umlaufbahn der Erde kreisförmiger und ist auf dem besten Wege zu einer Eiszeit.

Rotationszyklen der Erde	Zyklusdauer
Rotation um die eigene Achse (1 Tag)	23h 56min 4,10sek
Rotation um die Sonne (1 Jahr)	365,2 Tage
Präzession der Erdrotationsachse (a)	circa 25 000 Jahre
Erdschiefe (b)	circa 41 000 Jahre
Exzentrizität (c)	circa 100 000 Jahre



Links sind die Milankovic-Zyklen im Vergleich mit der Sonneneinstrahlung der Erde und Kalt- und Warmzeiten dargestellt. Wenn man genau hinschaut, sieht man, dass der Ausschlag der Zyklen schwankt. Das macht Vorhersagen schwierig.

Definitive Klimaprognosen kann man nicht allein auf diesen Zyklen aufbauen. Für Veränderungen gibt es noch weitere Gründe - zum Beispiel ist seit 1980 die Sonneneinstrahlung auf die Erde zurückgegangen, die Temperatur jedoch kontinuierlich gestiegen.

Klimawandel heute