

Jahreszeiten und der Sonnenstand

Dieses Dokument ist nach Lernzielen strukturiert.

Fachbegriffe (z.B. Revolution, Wendekreise, Ekliptik, Äquinoktien, Mitternachtssonne etc.) kennen und erläutern können.

Revolution

Der Umlauf eines Himmelskörpers um einen anderen.

Wendekreise

Zwischen diesen Breitengraden ($23 \frac{1}{2}^\circ$ N/S) pendelt der Zenit

Ekliptik

Die Erde vollzieht eine Bewegung um die Sonne auf einer elliptischen Bahn. Die damit eingeschlossene Ebene wird Ekliptik genannt.

Äquinoktien

gleich lange Nacht oder Tag und Nachtgleichen

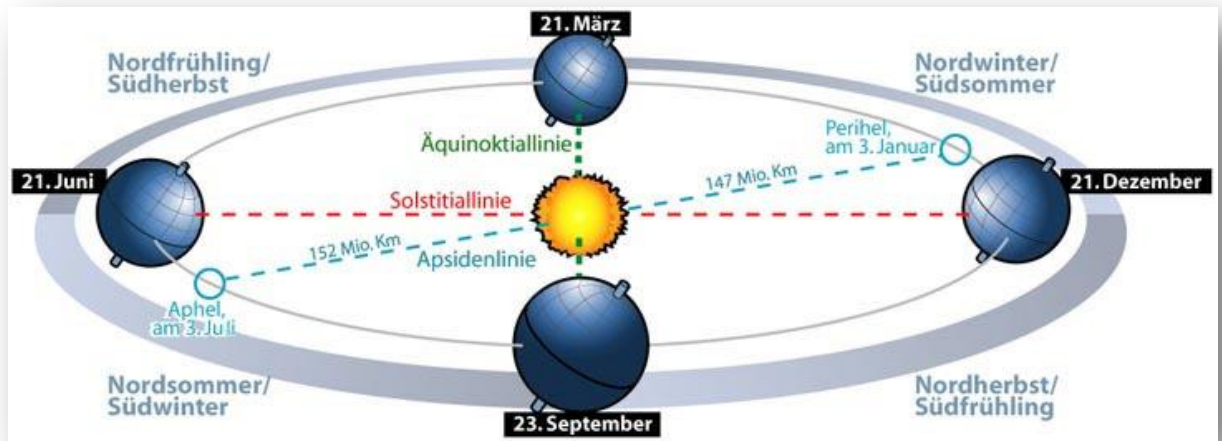
Mitternachtssonne

Wenn die Sonne nicht untergeht, sondern über den Horizont „rollt“.

Zenit

Der mittägliche senkrechte Sonnenstand.

Sie können erklären, wie die Jahreszeiten mit den entsprechenden Lichtverhältnissen/Sonnenständen/Tageslängen entstehen



Die Jahreszeiten

Die Schrägstellung und die Parallelverschiebung der Erdachse bewirken, dass im Laufe eines Jahres sowohl die Beleuchtungsdauer als auch der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen verschieden gross sind. Für die Entstehung der Jahreszeiten hat die unterschiedliche Entfernung Erde Sonne keine besondere Bedeutung. Die warme Jahreszeit herrscht in jener Halbkugel, die der Sonne zugewandt ist, längeren Tag als Nacht hat und von steiler einfallenden Sonnenstrahlen beleuchtet wird. In jeder Jahreszeit nehmen die durchschnittlichen Temperaturen vom Äquator bis zu den Polen hin ab, weil die Erdoberfläche gekrümmt ist und ein Strahlenbündel seine Energie in Polnähe auf einer grösseren Oberfläche verteilt.

Tageslängen

Wäre die Erdachse senkrecht auf die Umlaufebene gestellt, müsste die Schattengrenze immer durch beide Pole gehen, Tag und Nacht wären folglich auf der ganzen Erde immer gleich lang (je 12 Stunden). Die Erdachse ist aber geneigt und verschiebt sich während des Umlaufs parallel. Deshalb „pendelt“ der mittägliche senkrechte Sonnenstand von einem Wendekreis zum andern. Die Schattengrenze „schwingt“ während eines Jahres um die Pole. Nur der Äquator wird durch die

Schattengrenze stets in zwei gleiche Teile geschnitten. Alle andern Parallelkreise werden im Laufe des Jahres (ausgenommen am 21. März und am 23. September) in zwei ungleiche Teile zerlegt. Tag und Nacht sind daher für sie verschieden lang.

Den Daten 21. Dezember, 21. März, 21. Juni und 23. September den entsprechenden Lichtverhältnisse/Sonnenstände/Tageslänge zu ordnen können

21. Dezember

Am 21. Dezember ist die Wintersonnenwende. Die Sonne steht senkrecht über dem südlichen Wendekreis ($23\frac{1}{2}^{\circ}$ S). An diesem Tag erreicht die Sonne am nördlichen Polarkreis nur den Horizont, und die nördliche Polarzone liegt daher völlig im Schatten. Nördlich des $66\frac{1}{2}^{\circ}$ N herrscht die Polarnacht. Alle Orte der nördlichen Halbkugel erleben an diesem Tage die längste Nacht und den kürzesten Tag. Auf der südlichen Halbkugel sind die Beleuchtungsverhältnisse, und daher auch die Jahreszeiten, genau umgekehrt.

21. März, 23. September

Am 21. März und am 23. September fallen die Sonnenstrahlen senkrecht auf den Äquator. Da für alle Orte der Erde Tag und Nacht gleich lang dauern, werden diese beiden Tage Äquinoktien (lat. aequa nox = gleich lange Nacht) oder Tagundnachtgleichen genannt.

21. Juni

Am 21. Juni hat die Sonne bei ihrer scheinbaren Bewegung den nördlichsten Punkt erreicht und steht senkrecht über dem nördlichen Wendekreis ($23\frac{1}{2}^{\circ}$ N). Dieser Tag wird Sommersonnenwende bezeichnet. Die Schattengrenze verläuft an diesem Tag auf der Nordhalbkugel „hinter“ dem Pol, auf der Südhalbkugel dagegen „vor“ dem Pol und berührt die Polarkreise nur in einem Punkt. Innerhalb der gesamten nördlichen Polarzone wird es überhaupt nicht Nacht. Es ist die Zeit der nordpolaren

Mitternachtssonne. Der Polartag dauert dort zwischen 24 Stunden (am Polarkreis) und sechs Monaten (am Pol).

Sie können die Auswirkungen des Polartages und der Polarnacht auf den Menschen und die Natur darlegen

Polartag

- Das Schlafbedürfnis nimmt ab
- Mitten in der Nacht herrscht häufig ein geschäftiges Treiben
-

Polarnacht

- Depressionen
- Erhöhter Schlafbedarf
- Geringere Aktivität
- Sucht nach Süßigkeiten
- Psychische Probleme
- Alkoholismus
- Drogenmissbrauch
- Selbstmord
- Sonnenstrahlen enthalten UVB-Strahlen → Vitamin D Produktion im Körper anregen
 - Das Vitamin D ist für das Wachstum der Knochen sehr wichtig
 - Kinder dieser Regionen besuchen im Winter regelmässig UVB-Strahlungstherapien.