

# *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

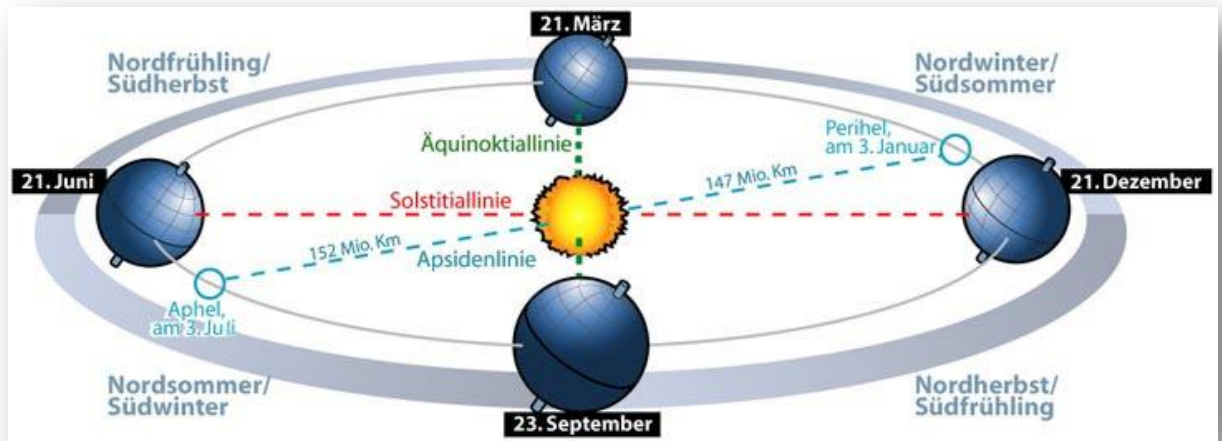
## ***Mitternachtssonne***

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.