

Sonne, Mond und Sterne – Bekanntes selbst entdeckt!

Teil III: Die scheinbare Bahn der Sonne

Natalie Fischer

Die Sonne geht jeden Morgen auf und jeden Abend wieder unter. Das hört sich nach einem sehr regelmäßigen Naturphänomen an... Dieses wollen wir nun genauer betrachten:

Schon Grundschulkindern lernen den Spruch: „Im Osten geht die Sonne auf, im Süden nimmt sie ihren Lauf, im Westen wird sie untergehen, im Norden ist sie nie zu sehen.“

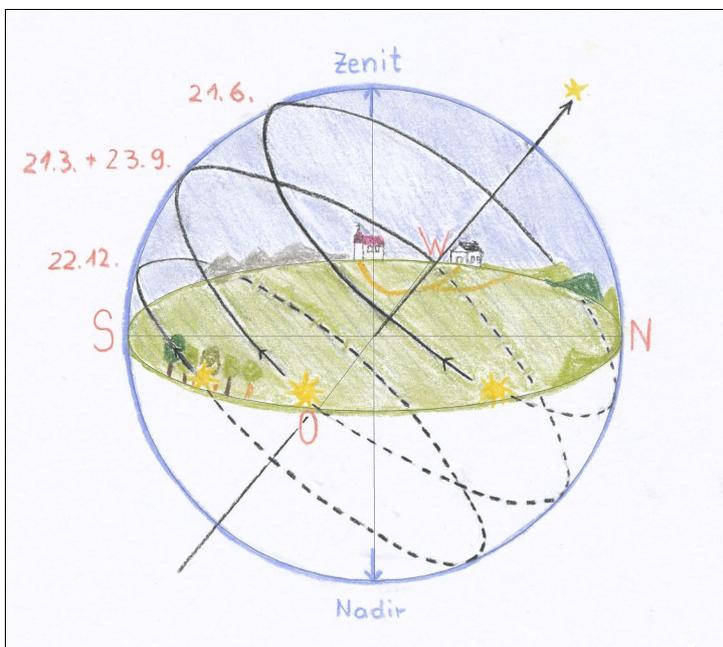


Abbildung 1: Die Sonne geht je nach Jahreszeit an einer anderen Stelle auf. Nur an zwei Tagen im Jahr ist es wirklich im Osten.

Aber wem ist bewusst, dass sie nur an zwei Tagen im Jahr genau im Osten auf- und im Westen untergeht? In Wirklichkeit liegen in unseren Breiten der Sonnenaufgangspunkt im Sommer und der Sonnenaufgangspunkt im Winter gut 80° auseinander!

Wie wurde dies beim Horizontobservatorium baulich umgesetzt?

Aufgabe 8:

Beobachtet von eurem Klassenzimmer (oder Schulhof) aus über ein paar Wochen hinweg den Lauf der Sonne (vormittags) mit einem Kompass und einem Höhenmessgerät. Was fällt euch auf? Was hat dies für uns für Konsequenzen?

Lösung 8:

Die Sonne geht nicht genau im Osten auf. Sie steigt auf einem Bogen über den Himmel und erreicht zur Mittagszeit ihre größte Höhe. Die Stelle, an der die Sonne morgens aufgeht, bleibt nicht gleich. Sie wandert je nach Jahreszeit Richtung Norden bzw. Süden. Dadurch verändert sich z.B. die

Sonnenscheindauer, und der sich ändernde Einstrahlungswinkel der Sonne sorgt für unterschiedliche Energie- und damit Wärmeeinstrahlung, usw.

Im Internet werden Simulationen zu diesem Themenbereich angeboten: Die [scheinbare Sonnenbahn](#) lässt sich in Abhängigkeit der Jahreszeit (Sommersolstitium bis Wintersolstitium) bzw. des Breitengrades des Beobachtungsortes im Horizontsystem ansehen. Eine weitere Simulation zeigt real, wie unterschiedlich [Sonnenbahnen in Natura](#) aussehen können.

Wer über einen mehrwöchigen Zeitraum die Sonne beobachtet hat, entwickelt ein unglaubliches Gefühl für „Zeit“.

Aufgabe 9:

Wie lässt sich im Horizontobservatorium die Tageszeit ablesen? Lese im SuW-Beitrag nach!

Aufgabe 10:

Wir wissen nun, dass die Höhe der Sonne über dem Horizont ein Maß für die Tageszeit ist. Es liegt der Bau einer Sonnenuhr nahe! Siehe dazu Datei „Teil V Bau einer einfachen Sonnenuhr.pdf“.

Für Profis:

Für die Dauer eines ganzen Jahres wird die Sonne an mehreren Tagen im Jahr mit einer fest aufgebauten Kamera fotografiert und die Bilder anschließend übereinander gelegt. Heraus kommt eine Figur, die aussieht wie eine gekippte 8.

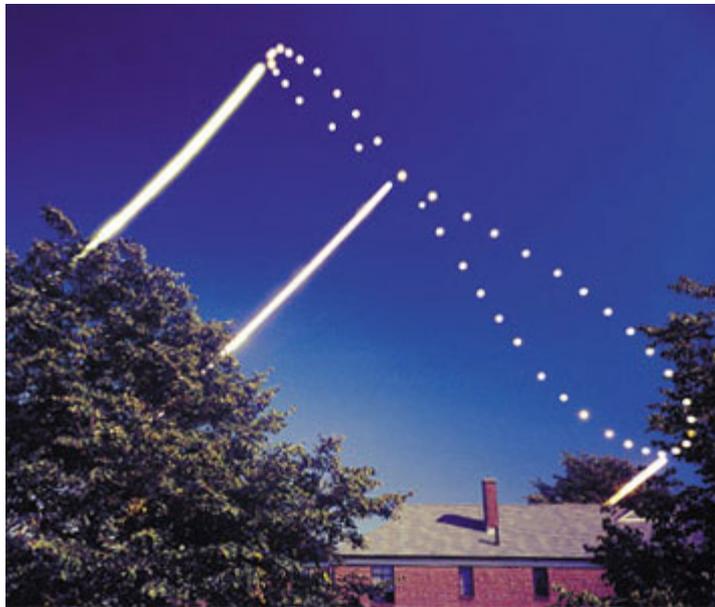


Abbildung 1: Ein Analemma. (Quelle: <http://www.analemma.de/images/articles/dicicco.jpg>)

Diese Form hat zwei Ursachen:

1. Die Erde bewegt sich auf einer Ellipse und nicht auf einer Kreisbahn um die Sonne. In unserem Horizontsystem bewegt sich die Sonne auf einer scheinbaren Bahn um die Erde.
2. Der Erdäquator liegt nicht in der Ebene der Erdbahn, sondern ist um $23,5^\circ$ gekippt. Dadurch bewegt sich die Sonne auf ihrer scheinbaren Bahn mal über und mal unterhalb des Himmelsäquators (=Projektion des Erdäquators auf das Himmelsgewölbe).

Es kommt zur Ausbildung einer 8. Wäre die Bahn der Erde eine Kreisbahn und hätte die Erdachse keine Neigung, so würden wir statt einer 8 einen Punkt beobachten.

Ein Schüler hat im Internet seinen Versuch dokumentiert, ein solches [Analemma mit Hilfe eines Fotoapparates](#) aufzunehmen! Sehr zu empfehlen!

Für die Computerspezialisten ist der nachfolgende Link sehr hilfreich. Damit lässt sich ein [Analemma mit dem PC](#) simulieren.