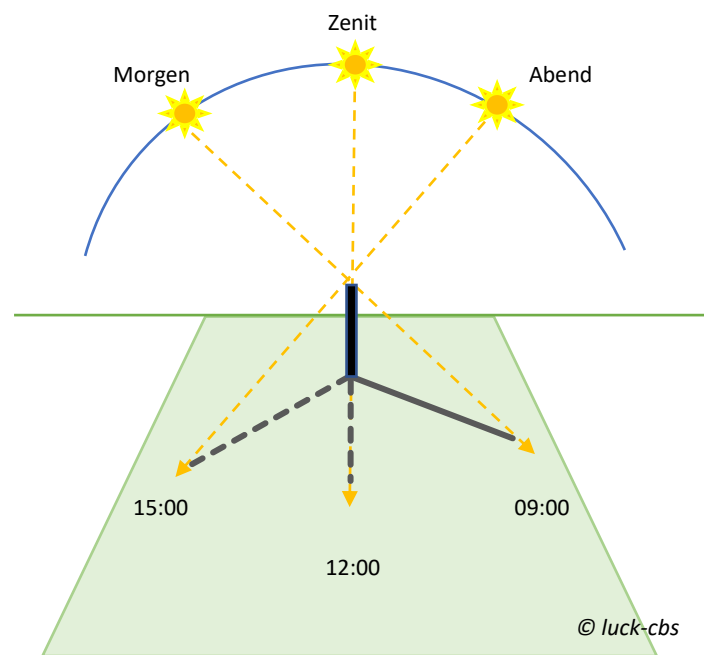


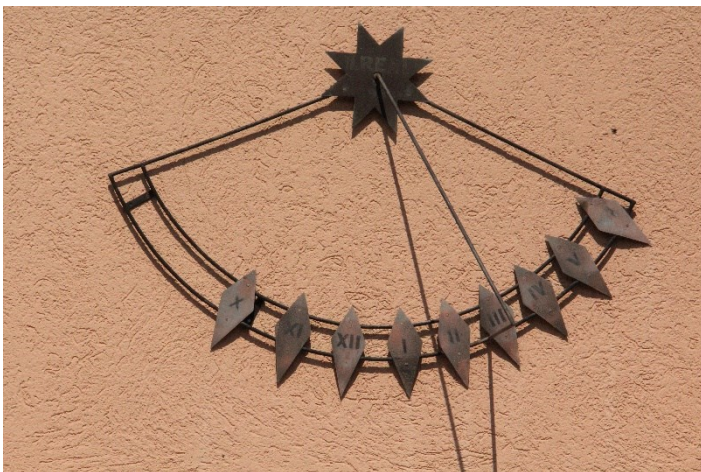
Projekt Sonnenuhr

Der Schatten eines Gegenstandes bei Sonnenschein bietet sich dazu an, die Uhrzeit ablesen zu können. Das wussten bereits die Chinesen 1100 v. Chr. und verwendeten den Schattenstab (Gnomon) zur Bestimmung der Tageszeit. Doch der Schattenstab verrät noch mehr. So ist der Schatten auf der Nordhalbkugel um die Mittagszeit (Zenit) zurzeit der Sommersonnenwende am kürzesten und zur Wintersonnenwende am längsten. Beobachtet man das im Jahresverlauf hat man bereits einen ungefähren Kalender. Dazu wird auch die Himmelsrichtung bestimmt, denn der Schatten zeigt im Zenit immer genau nach Norden. – grossartig!

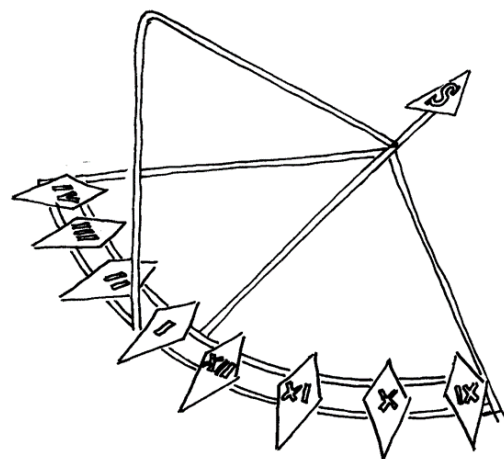
Prinzip (Schattenstab)



Bevor also mechanisch und später elektronische Uhren erfunden wurden, war die Sonnenuhr neben der Sanduhr wohl das am verbreitetsten genutzte Zeitmessgerät. Sonnenuhren findet man noch sehr oft bei Klöstern, Kirchen – und, am Oberstufenschulhaus in Trimmis (nicht, dass diese Sonnenuhr historischen Charakter hätte, sie war das Resultat einer Projektarbeit meines Werkunterrichts der 90er-Jahre).



Wanduhr Oberstufe Trimmis



Tischmodell

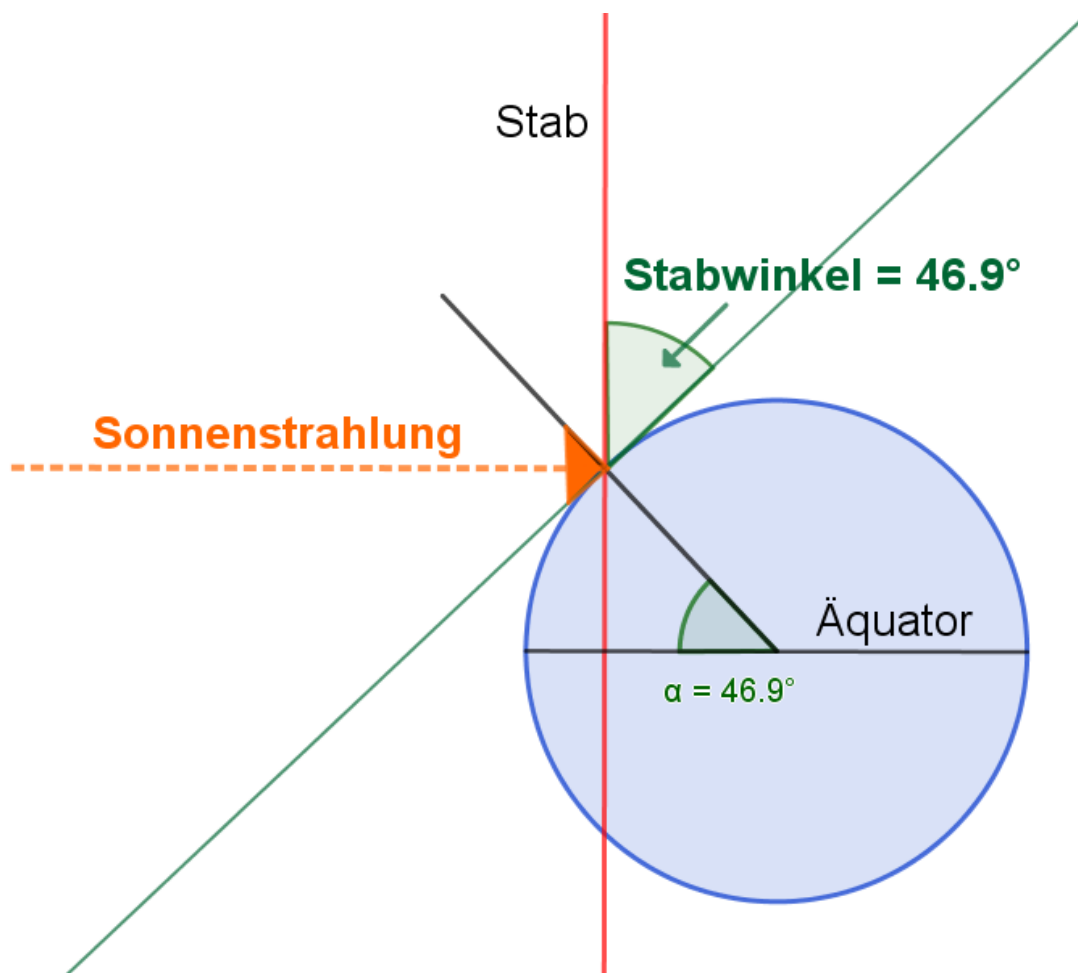
Die Herstellung einer halbwegs genauen Sonnenuhr bedarf einiger Vorüberlegungen:

- Standort (geographische Koordinaten, Montage horizontal oder vertikal)
- Stabwinkelberechnung und Stabausrichtung
- Eichen der Uhr unter Berücksichtigung der Zeitabweichungen (Zeitgleichung)

Nachfolgend stelle ich nicht die Werkarbeit meiner ehemaligen SuS vor, sondern zeige Ihnen, wie Sie ein einfaches Tischmodell einer Sonnenuhr aus einer alten CD oder DVD herstellen und damit Ihre Gäste beim Sonntagsbrunch in Staunen versetzen.

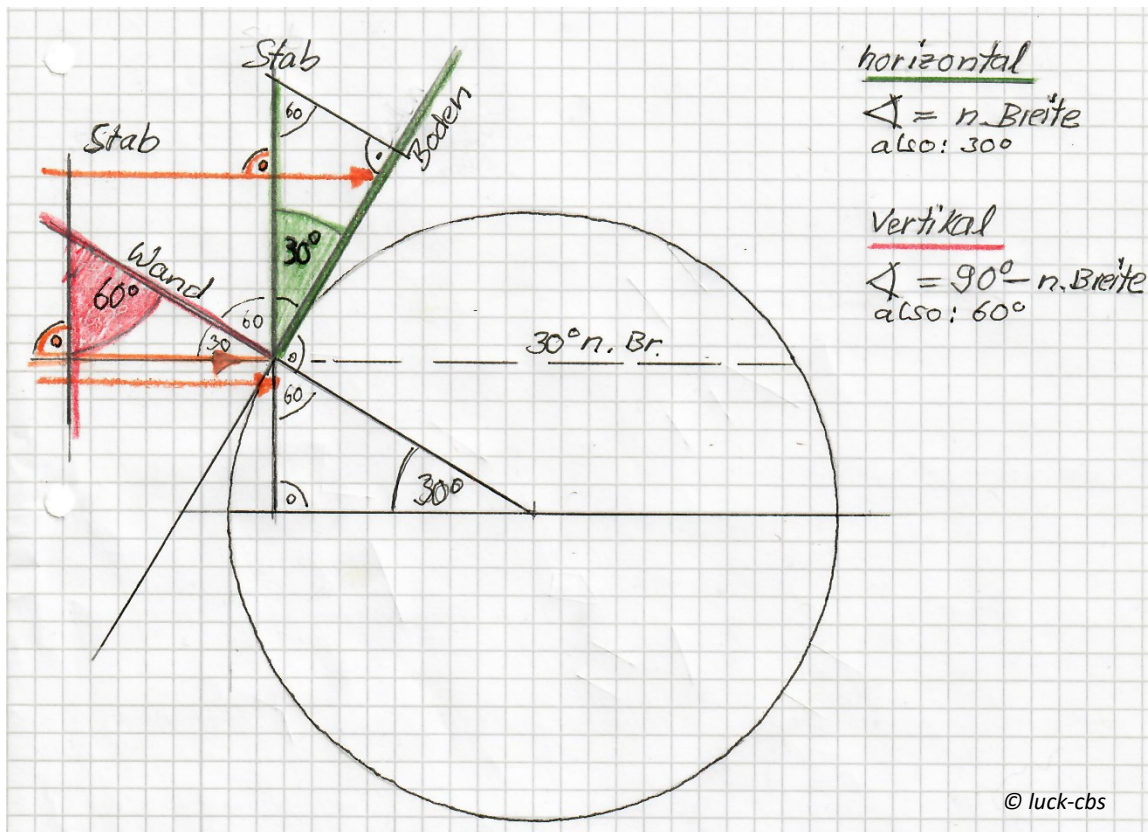
Aufstellungsort und Stabwinkel

Tischmodell, also waagrechte, horizontale Ausrichtung des Ziffernblattes. Die geographischen Koordinaten sind von der Wetterstation her bekannt: Gg Breite: $46.9023^\circ = 46^\circ 54' 8.29''$, Gg Länge: $9.556^\circ = 9^\circ 33' 21.44''$. Dabei spielt nun die geographische Länge keine Rolle, die Breite hingegen schon. **Also, 46.9° nördliche Breite.** Diese Angabe brauchen Sie, um den Stabwinkel zu bestimmen (herauszufinden mit Google-Maps).



© luck-cbs

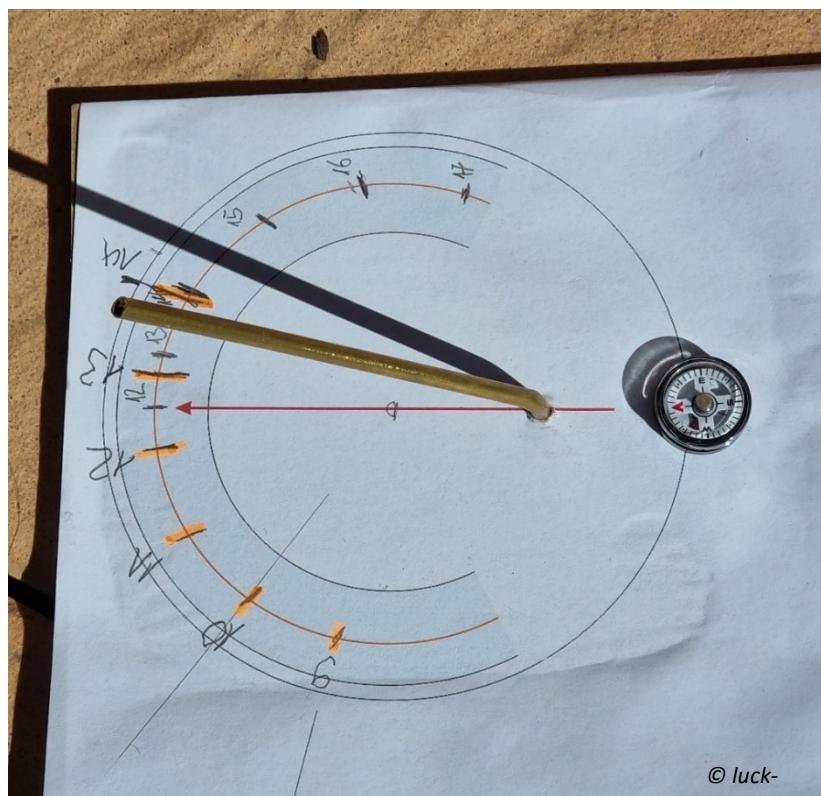
Sollten Sie Zweifel haben, dass das so auch stimmt, hilft Ihnen vielleicht die folgende Skizze bei der Überlegung. Dazu nehmen wir eine deutlichere nördliche Breite von 30° an, beispielsweise von Jacksonville California). Da würde nun bei horizontalem Ziffernblatt eine Stabwinkel von 30° und bei vertikaler Wandmontage ein solcher von 60° ($90^\circ - 30^\circ$) gelten. Die Stabausrichtung muss bei der horizontalen Anordnung **genau in Nordrichtung** und bei der vertikalen an einer eher nach Süden ausgerichteter Wand **genau nach Süden** sein.



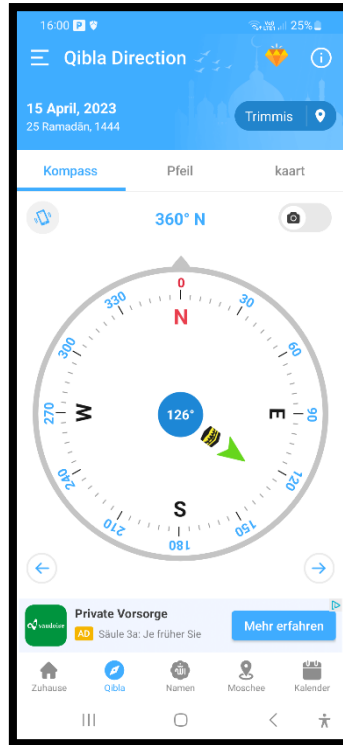
Sie können den Zusammenhang des Stabwinkels mit dem Breitengrad auch online mit [meinem Tool](#) ausprobieren, indem Sie den Punkt P bewegen.

Eichen des Prototyps

Um auf der CD ein geeignetes Ziffernblatt zu gestalten, empfiehlt sich die Herstellung eines Prototyps. Dieser wird an einem sonnigen Tag beobachtet und die Stundenmarkierungen unter Berücksichtigung der Zeitabweichung (Zeitgleichungstabelle) gesetzt.



In unserem Fall wird der Minikompass, der später auch beim Originalmodell eingesetzt wird, für die exakte Nordausrichtung des Prototyps verwendet. Sie können dazu aber auch Ihr Smartphone benutzen.



Beim Eintragen der Markierungen kommt die Tabelle der Zeitgleichung zum Zug. Berücksichtigen Sie also die Abweichungen, ausser Sie eichen gerade am 16. April, 16. Juni, 1. September oder 26. Dezember.

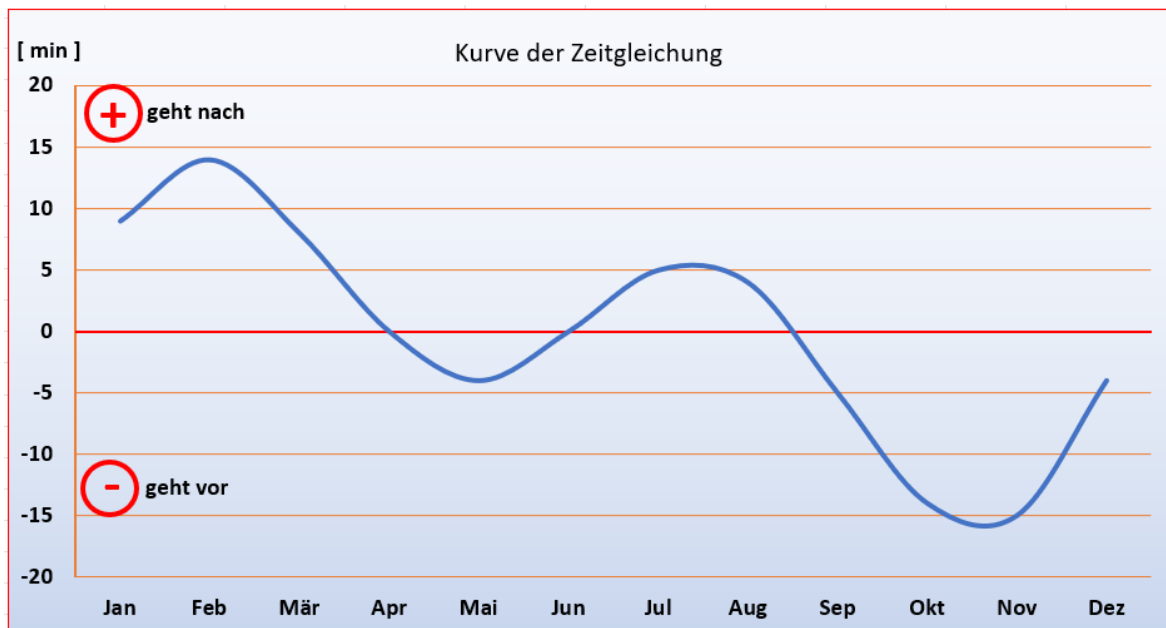
Tabelle der Zeitgleichung

Tag	Januar	Februar	März	April
1.	+ 3'	+ 13'	+ 12'	+ 3'
6.	+ 5'	+ 14'	+ 11'	+ 2'
11.	+ 7'	+ 14'	+ 10'	+ 1'
16.	+ 9'	+ 14'	+ 8'	0
21.	+ 11'	+ 13'	+ 7'	- 1'
26.	+ 12'	+ 13'	+ 5'	- 2'

Tag	Mai	Juni	Juli	August
1.	- 3'	- 2'	+ 3'	+ 6'
6.	- 3'	- 1'	+ 4'	+ 5'
11.	- 4'	0	+ 5'	+ 5'
16.	- 4'	0	+ 5'	+ 4'
21.	- 3'	+ 1'	+ 6'	+ 3'
26.	- 3'	+ 2'	+ 6'	+ 1'

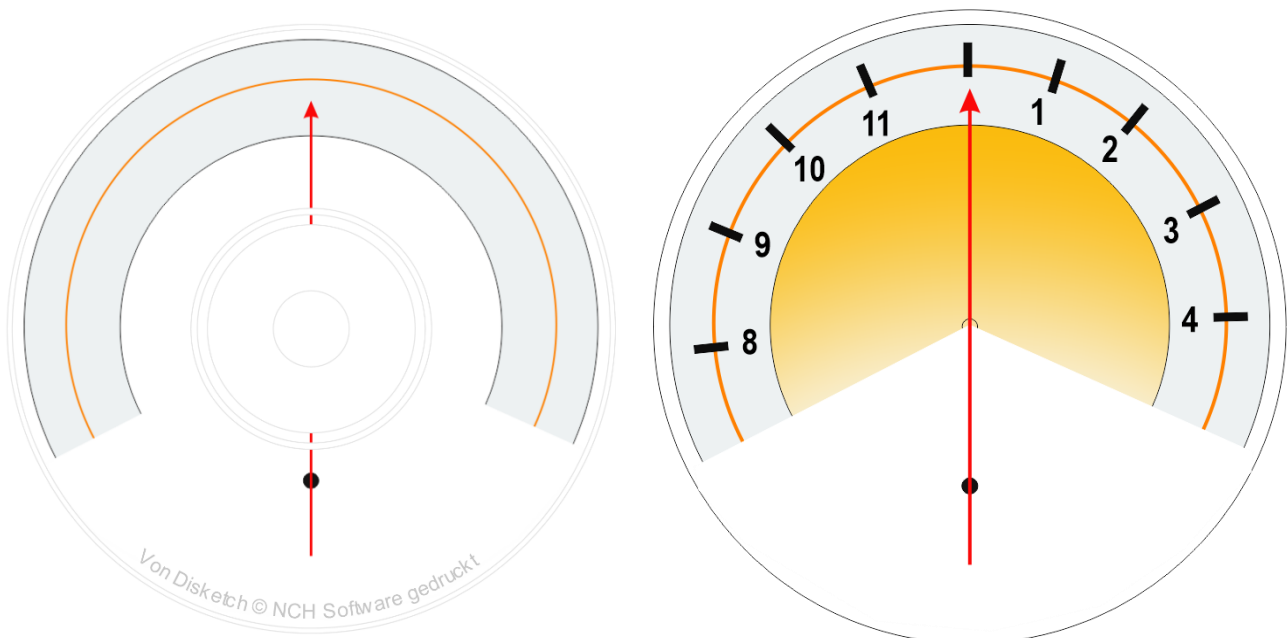
Tag	September	Oktober	November	Dezember
1.	0	- 10'	- 16'	- 10'
6.	- 1'	- 11'	- 16'	- 8'
11.	- 3'	- 13'	- 15'	- 6'
16.	- 5'	- 14'	- 15'	- 4'
21.	- 7'	- 15'	- 14'	- 2'
26.	- 8'	- 16'	- 12'	0

Ihre Sonnenuhr wird also diesen Schwankungen bei der Zeitanzeige unterliegen und die Zeit eigentlich nur an vier Tagen im Jahr genau anzeigen. Zudem kennt sie natürlich keine Zeitumstellung auf *Sommerzeit* – sie hat immer **Sonnenzeit!**



Fertigstellung

Nachdem Sie die Zeiteinteilungsskala angefertigt haben, können Sie mit dessen Übertragung auf einen CD-Labeler beginnen und die CD/DVD damit bedrucken.



Etwas handwerkliches Geschick erfordert die Bereitstellung und Montage des Stabes. Ich habe 3mm Rundstahl verwendet und darauf ein Gewinde geschnitten. Sie können dazu aber auch gleich ein M3-Gewindestängchen benutzen.

Das Produkt wartet nun auf viele schöne Sonnentage!



CD-Tisch-Sonnenuhr

Material:

- Ausgediente CD / DVD
- Rundstahl-, Messing- oder Alustab (Stricknadel)
- CD-Labeler-Programm
- Selbstklebe-Schutzfolie (transparent)
- M3-Mütterchen (2 Stk)
- Klebefüsschen
- ev. Minikompass