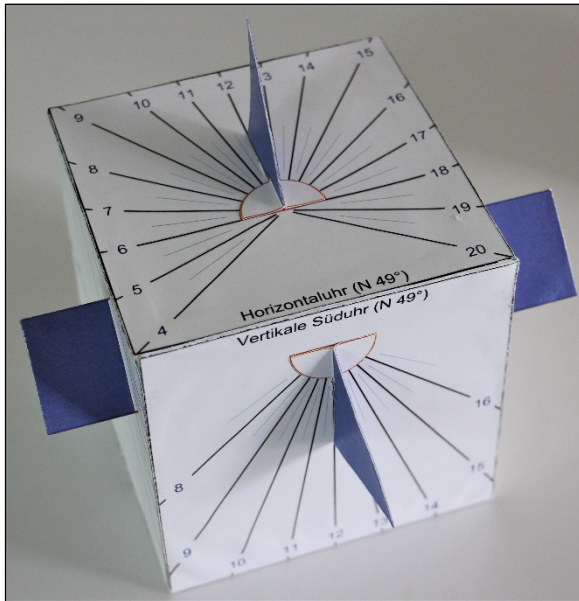


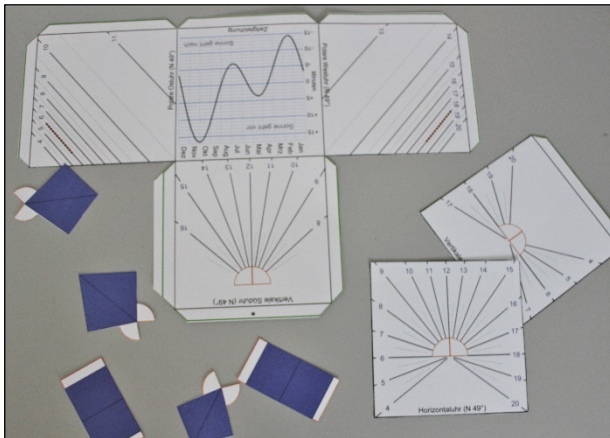
Würfelsonnenuhr – Bauanleitung und Hinweise zur Nutzung



Herstellung

Für die Herstellung der Sonnenuhr werden neben dem zweiteiligen Schnittbogen nur eine Schere und etwas Klebstoff benötigt. Pappe oder Holzreste könnten zum Einsatz kommen, um den Würfel zu stabilisieren und zu beschweren.

Nach dem Ausschneiden der Einzelteile werden die Knickkanten der Klebelaschen gefalzt und geknickt. Dann werden zunächst die Würfelteile und die Schattenwerfer einzeln für sich verklebt. In den noch offenen Würfel kann man nun bei Bedarf stabilisierende und beschwerende Papp- und Holzteile einkleben. Schließlich werden die Schattenwerfer exakt an den dafür vorgesehenen Bereichen angeklebt.



Zunächst werden alle Teile sauber ausgeschnitten. Dann werden alle Faltkanten z. B. mit dem stumpfen Ende der Schere gefalzt (die Knicklinie wird entlang der Linie eingedrückt), wodurch eine scharfe Faltkante ermöglicht wird.

Nun wird zunächst das vierseitige Würfelement zusammengeklebt. Eine Verstärkung aus Pappe oder einer Holzplatte bringt mehr Stabilität und weniger Windanfälligkeit.

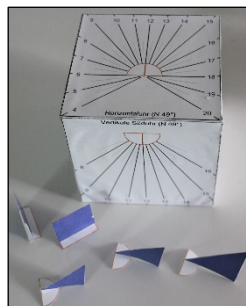
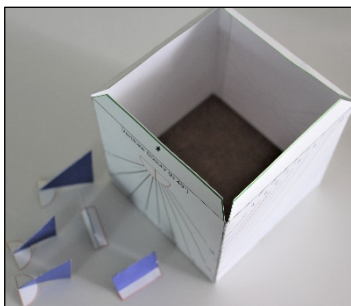
Jetzt kann die fünfte Seite, welche die vertikale Süduhr enthält angeklebt werden.

Auch alle fünf Schattenwerfer werden nun zusammengeklebt.

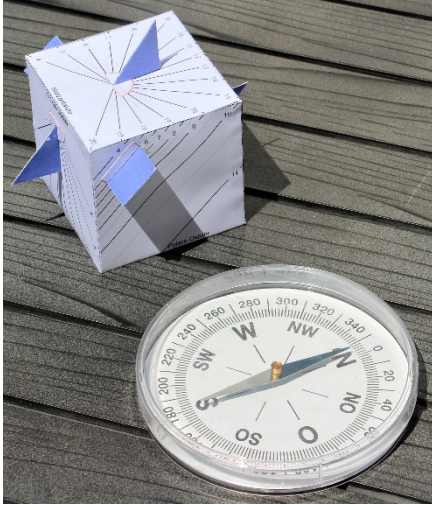


Weitere Papp- oder Holzelemente können in den noch offenen Würfel für mehr Stabilität eingeklebt werden.

Schließlich werden die fehlende sechste Seite (die Horizontaluhr) und die Schattenwerfer aufgeklebt. Für die Schattenwerfer ist wichtig, dass sie exakt auf die markierten Positionen gesetzt werden und dass die Zeiger der Horizontaluhr und der beiden Vertikaluhren genau auf die Mittags-/Mitternachtslinie gesetzt werden.



Aufstellung



Bei der Nutzung der Würfelsonnenuhr ist zu beachten, dass diese gut horizontalisiert und exakt in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet aufgestellt wird. Dies garantiert, dass die maßgeblichen Schattenwerfer-kanten alle in Richtung zu den Himmelspolen weisen und die Uhr entsprechend gut funktioniert. Ein Kompass kann bei der Ausrichtung helfen, wobei man aber wissen sollte, dass der magnetische Nordpol nicht dem geografischen Nordpol entspricht (der Unterschied spielt hier aber keine Rolle).

Zeitvergleich

Die Sonnenuhr zeigt die wahre Zeit am Aufstellort, die sogenannte **wahre Ortszeit** an. Um diese mit der Zeit zu vergleichen, die die Armbanduhr anzeigt, muss man zwei oder drei Korrekturen vornehmen:

- 1.) Zunächst bestimmt man die wahre Ortszeit beim Zeitzonenmeridian. Diese erhält man, indem man den Zeitunterschied Δt addiert, der sich aus dem **Längengradunterschied** $\Delta\lambda$ zwischen Aufstellort und Zeitzonenmeridian ergibt: $\Delta t = \Delta\lambda \cdot 1 \text{ h}/15^\circ$ mit $\Delta\lambda = \lambda_{\text{Zeitzone}} - \lambda_{\text{Aufstellort}}$.
- 2.) Man subtrahiere nun den Wert der **Zeitgleichung**, der in Minuten im Diagramm abgelesen werden kann.
- 3.) Schließlich addiere man eventuell noch 1 h, um die **Sommerzeit** zu erhalten.

Ein Beispiel

Am 15. 06. Liest man an der Sonnenuhr in Heidelberg ($\lambda = 8,7^\circ\text{O}$) eine wahre Ortszeit (WOZ) von 15 Uhr ab.

Entsprechend dem Längengradunterschied von $\Delta\lambda = 6,3^\circ$ zum Zeitzonenmeridian ($\lambda = 15^\circ\text{O}$) folgt:
 $\Delta t = 6,3^\circ \cdot 1 \text{ h}/15^\circ = 0,42 \text{ h}$ (25,2 min).

Die wahre Ortszeit bei $\lambda = 15^\circ\text{O}$ ist also 15 h 25,2 min.

Die Zeitgleichung hat am 15. 6. einen Wert von etwa -30 s (siehe Diagramm). Entsprechend ergibt sich eine mittlere Ortszeit (MOZ) beim Zeitzonenmeridian von 15 h 25,2 min - (-0,5 min) = 15 h 25,7 min. Die mittlere Ortszeit am Zeitzonenmeridian, das ist die Zonenzeit. Im Falle von $\lambda = 15^\circ\text{O}$ handelt es sich um die mitteleuropäische Zeit (MEZ) bzw. die mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ).

Wegen der Sommerzeit muss noch eine Stunde addiert werden und das Ergebnis lautet:
MOZ (MESZ) = 16 h 25,7 min.

