

# BAUANLEITUNG

Schneiden Sie die Figur aus.



Falten Sie die Teile entlang der angegebenen Kanten nach hinten um. Wenn Sie das langsam und vorsichtig mit vier Fingern machen, können Sie die vorgezeichneten Kanten sehr genau treffen.



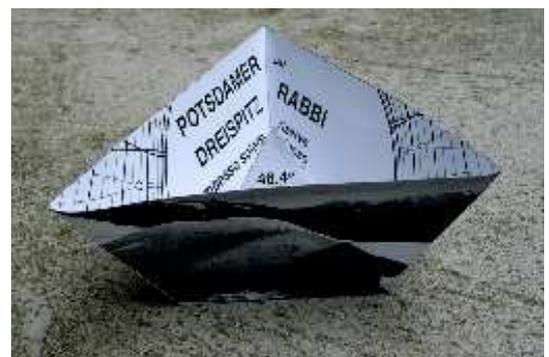
Anschließend wird längs der gepunkteten Linien wieder nach innen gefalzt. Das geht genau genug, weil sich die Kanten, die vorher auswärts gefalzt wurden, nun von selbst richtig legen. Hätten wir dies nicht vorbereitet, wäre es jetzt schwierig, die Kanten genau zu treffen.



Nun wird der Dreispitz aufgerichtet. Dazu werden die zwei kleinen Dreiecke im Inneren, die keine zwei Nachbarn haben, übereinandergeschoben. Dabei erhebt sich innen eine dreiseitige Pyramide.



Falzen Sie die Kanten so nach, dass die Flächen ohne Spannung eben bleiben



# Der POTSDAMER DREISPITZ

Der Dreispitz ist Sonnenuhr und Kompass in einem, d.h. man kann mit ihm die Uhrzeit und die Nordrichtung bestimmen. Die Kompassfunktion hängt allerdings empfindlich von der geographischen Breite ab. Deshalb ist der Kompass für einen bestimmten Ort berechnet. Der Kompass funktioniert daher nur für Orte mit der gleichen geographischen Breite (mögliche Abweichungen  $0.5^\circ$ ). Das Ablesen der Uhrzeit ist dagegen auch bei Breiten möglich, die bis zu 8 Grad von der angegebenen abweichen.

Der Schatten der Pyramide beschreibt an jedem Tag eine bestimmte Kurve entlang der Krempe (die Kalenderlinie), die wegen des wechselnden Sonnenstandes im Sommer tiefer und im Winter höher verläuft. Dreht man den Dreispitz so, dass der Schatten auf die richtige Kalenderlinie fällt, ist er richtig ausgerichtet und zeigt so Richtung und Uhrzeit an.

## Bauanleitung

Schneiden Sie die Figur aus (1). Falten Sie die Teile entlang der angegebenen Kanten nach hinten um (2). Anschließend werden die gepunkteten Linien wieder nach innen gefalzt (3). Nun wird der Dreispitz aufgerichtet. Dazu werden die zwei kleinen Dreiecke im Inneren, die keine zwei Nachbarn haben, übereinandergeschoben (4). Dabei erhebt sich innen eine dreiseitige Pyramide. Falzen Sie die Kanten so nach, dass die Flächen ohne Spannung eben bleiben (5).

## Einsatz

1. Einsatzort liegt **auf der gleichen geographischen Breite** wie der Bezugsort oder bis zu 30 Kilometer nördlich bzw. südlich davon: Das Datum bestimmt die quer verlaufende Kalenderlinie. Für einzelne Tage sind Kalenderlinien gezogen, wobei eine Linie jeweils für 2 Monate genutzt wird (z.B. 21. März bzw. 21. September). Der Abstand der Linien beträgt hier etwa 10 Tage. Beachten Sie, dass die Monate in der ersten Jahreshälfte von oben nach unten zunehmen, in der zweiten umgekehrt. Der Zeiger der Sonnenuhr ist die Schattenspitze der inneren Pyramide. Stellen Sie den Dreispitz auf eine horizontale Unterlage und drehen Sie ihn so lange, bis die Schattenspitze auf die aktuelle Kalenderlinie zeigt (falls das Datum nicht als Linie dargestellt ist, muss geschätzt werden). Auf der Kalenderlinie können Sie nun die Uhrzeit ablesen (beachten Sie dabei die richtige Seite der Schleifen als Skala). Die Spitze, die der Achse mit den Datumsangaben gegenüber liegt, zeigt die Südrichtung an.

2. Einsatzort liegt **außerhalb des geforderten Bereiches**: In diesem Falle kann der Dreispitz nur noch als Sonnenuhr eingesetzt werden, vorausgesetzt die Südrichtung ist bekannt. Stellen Sie den Dreispitz auf eine horizontale Fläche und richten ihn so aus, dass die Spitze, die der Fläche mit den Datumsangaben gegenüber liegt, genau nach Süden zeigt. Auf der Kalenderlinie (die nun von der Schattenspitze nicht mehr genau getroffen wird) können Sie nun die Uhrzeit ablesen (beachten Sie dabei die richtige Seite der Schleifen als Skala).

## Korrekturen

1. Während der **Sommerzeit** muss zu der abgelesenen Zeit noch 1 Stunde addiert werden!

2. In Deutschland richten wir uns nach der Mitteleuropäischen Zeit (MEZ). Diese Zeit stimmt mit der mittleren Sonnenzeit nur für Orte mit  $15^\circ$  östlicher Länge (z.B. Görlitz) überein. Ist es dort 12 Uhr Mittag, dann haben Orte westlich davon noch Vormittag, während Orte östlich der  $15^\circ$  schon Nachmittag haben. Bevor es die MEZ gab, war in jedem Ort Mittag, wenn die Sonne am höchsten stand. Wollte man z.B. von Berlin nach Bonn reisen, so musste man in Bonn seine Uhr zurückstellen. Nach der Rückreise konnte man seine Uhr dann wieder vorstellen. 1883 wurde durch Gesetz festgelegt, dass im ganzen Land die Zeit des  $15^\circ$  Längengrads östlicher Länge gelten soll (MEZ). Die Sonnenuhr kennt aber keine Zeitzonen. Sie zeigt eine Zeit, die sich auf den genauen Standort bezieht. Befindet man sich also nicht auf dem  $15^\circ$  Längengrad, besteht eine Differenz zwischen der Uhrzeit (MEZ) und der sogenannten mittleren Ortszeit. Für die Korrektur muss man wissen, dass die mittlere Ortszeit für jeden Längengrad Abstand vom  $15^\circ$ -Meridian um 4 Minuten von der Uhrzeit (MEZ) abweicht. Befindet man sich mit seiner Sonnenuhr z.B. an einem Ort mit  $10^\circ$  ö.L., so ist es um 12.00 Uhr MEZ erst 11.40 Uhr Ortszeit. Auf der Skala ist die Korrektur für den angegebene Ort bereits eingerechnet. Befinden Sie sich aber an einem Ort westlich oder östlich von diesem, muss der Längenunterschied berücksichtigt werden (+ bzw. - 4 Minuten pro Grad Abweichung).

3. Die Bewegung der Sonne am Himmel ist nicht ganz gleichförmig. Zum einen umläuft die Erde die Sonne nicht auf einer Kreisbahn, sondern auf einer Ellipse. Nach dem 2. Keplerschen Gesetz hat das zur Folge, dass die Erde die Sonne im Winter (kleinster Abstand zur Sonne) schneller umläuft als im Sommer (größter Abstand zur Sonne). Zum anderen ist die Erdachse (gegenüber der Umlaufbahn) um  $23,5^\circ$  geneigt. Der Schatten der Sonne zu fester Zonenzeit beschreibt deshalb eine schlanke Schleife. Auf der Skala ist das bereits berücksichtigt. Wundern Sie sich also nicht. Im Februar zeigt die linke Seite der Schleife die Zeit, im Oktober die rechte, usw.

**Viel Spaß!**

D.-E.Liebscher: <http://www.aip.de/~lie/>

Astrophysikalisches Institut Potsdam: <http://www.aip.de/>