

# Stoltenberger Sonnenuhr und der Schattenstab

Neben der Uhrzeit gibt es auf der Sonnenuhr ein paar Symbole, die typisch sind für Stoltenberg und Schleswig Holstein.

## **Pferde, Rosen und der ursprüngliche Weg des Kornes zum Brot.**

Mittelpunkt des Ganzen ist der Schattenstab.

## **Wissenswertes zum Schattenstab**

Die Sonne kann uns eine Vielzahl von Informationen liefern.

Der Schattenstab dient uns zum Auslesen dieser Informationen.

4 Dinge, die man mit dem Schattenstab ermitteln kann, werden hier beschrieben.

Dabei wird immer von der Bewegung der Sonne gesprochen. Das ist eigentlich falsch.

Richtig ist, die Sonne steht und die Erde bewegt sich. Für uns scheint es aber so, dass sich die Sonne bewegt. Für die Betrachtung spielt es aber keine Rolle. Weil wir es so sehen, ist es dadurch verständlicher.

Alle hier im weiteren Verlauf genannten Daten beziehen sich nur auf den Standort Stoltenberg Holstenplatz. **54,345 Grad Nord und 10,347 Grad Ost.**

Folgendes kann man unter anderem mit dem Schattenstab ermitteln:

1. Die Uhrzeit
2. Die Nordrichtung
3. Das Datum
4. Die Höhenbestimmung von Bäumen, Häusern Türmen usw.

## **1. Die Uhrzeit (Sonnenuhr)**

Das wichtigste Bauteil der Sonnenuhr ist der Schattenstab.

Der Stab ist parallel zur Erdachse aufgestellt, so dass seine obere Spitze genau zum Polarstern zeigt. Er heißt deshalb in diesem Zusammenhang auch Polstab.

Der Polarstern befindet sich feststehend ziemlich genau über dem Nordpol. Seine Höhe über dem Horizont entspricht genau der geographischen Breite. Der Standort der Stoltenberger Sonnenuhr befindet sich auf 54,34 Grad Nord. Also ist der Stab mit einem Winkel zur Horizontalen mit 54,34 Grad aufgestellt. Die Spitze des Polstabes zeigt damit genau auf den Polarstern. Nachts kann man das bei wolkenlosem Himmel sehen.

Genau wie die Sonne um die Erde läuft, läuft sie nun auch rechtwinklig um den Stab herum. Sie bewegt sich dabei mit einer Geschwindigkeit von 15 Grad pro Stunde.

Leider kann man diesen Weg des Schattens von 15 Grad/h nicht sehen, da das Zifferblatt aus Gründen der Gestaltung nicht entsprechend angebracht ist. Es müsste wie eine Halbschale um den Stab laufen (Globusform).

Eine Sonnenuhr ist leider nur im Jahresdurchschnitt genau. Dies liegt an der sogenannten Himmelsmechanik. Die Erde dreht sich in 24 Stunden einmal um ihre 23,4 Grad geneigte Achse und bewegt sich gleichzeitig in einem Jahr auf einer elliptischen Bahn um die Sonne.

## 2. Die Nordrichtung

Die Nordrichtung kann man auf zweierlei Art mit dem Schattenstab bestimmen:

1. Mit dem Schattenstab und einer genauen Uhr oder
2. Nur mit dem Schattenstab.

### 1. Methode mit Uhr und Schattenstab

Der echte Mittag ist dann, wenn die Sonne ihren höchsten Punkt erreicht hat. Sie kreuzt dann den örtlichen Meridian (Längengrad) 10,35 Grad Ost. Diesen Meridian kann man genau in diesem Augenblick mit dem Schattenstab als Schattenlinie sichtbar machen. Das ist genau um 13:18 Uhr gegeben.

**Der Schatten des Stabes verläuft um 13:18 Uhr genau auf dem Meridian und zeigt nach Norden.**

**Wie kommt man nun auf die Uhrzeit von 13:18 Uhr** bei der der Schatten eines Schattenstabes den örtlichen Meridian 10,35 Grad Ost abbildet und genau nach Norden zeigt.

Wie schon gesagt, sind 15 Grad eine Stunde. 10,35 Grad entsprechen somit 42 Minuten.

Der Nullmeridian läuft in der Nähe von London durch die Sternwarte von Greenwich. Danach richtet sich unsere offizielle Zeit. Wenn wir also den wahren Mittag haben, ist es in Greenwich 11:18 Uhr GMT (**Greenwich Mean Time**). Man rechnet 12 Uhr – 42 Minuten = 11:18 Uhr.

Nach Osten wird die Zeit Plus gerechnet und nach Westen Minus. Wir liegen östlich von Greenwich

Unsere Zeit MEZ (**Mittel Europäische Zeit**) richtet sich nach dem 15. Meridian Ost. Er verläuft durch Görlitz an der polnischen Grenze.

$\text{GMT} + 1\text{h} = \text{MEZ} + 1\text{h} = \text{MESZ}$  (**Mittel Europäische Sommer Zeit**).

Beim echten Mittag haben wir also eine offizielle Uhrzeit von 13:18 Uhr.

Bei unserer Sonnenuhr ist dies genau die Mitte des Zifferblattes.

### 2. Methode nur mit dem Schattenstab

Wenn die Sonne am höchsten ist, ist der Schatten am kürzesten und zeigt dann genau nach Norden. Man muss also nur warten bis der Schatten am kürzesten ist.

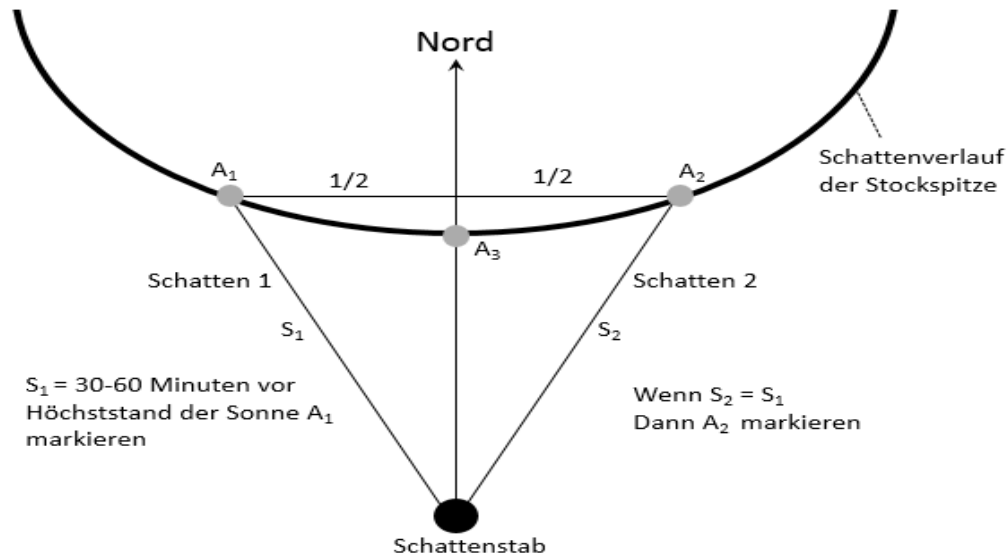
Da sich im Scheitelpunkt für einige Minuten die Höhe der Sonne nur wenig ändert, kann man den kürzesten Schatten nur schwer ermitteln.

Es bietet sich folgende Methode an:

ca. 60 -30 Minuten vor dem erwarteten Höchststand die Länge des Schattens (S1) messen und markieren (A1). Er wird danach zunächst kürzer werden und dann wieder länger. Wenn er wieder so lang ist wie bei der ersten Messung (S2), erneut markieren (A2). Beide Markierungspunkte (A1 – A2) mit einer Linie verbinden. Diese Linie halbieren und von diesem Punkt (A3) eine Linie zum Fuß des Schattenstabes zeichnen.

Diese Linie ist der örtliche Mittagsmeridian, der genau Nord-Süd verläuft.

## Ermittlung der Nordrichtung



## 3. Das Datum

Das Datum lässt sich an der Länge des Schattens eines Schattenstabes ablesen. Am einfachsten geht dies genau am echten Mittag, in Stoltenberg also um 13:18 Uhr. Im Laufe des Jahres verändert die Sonne ständig ihre Höhe und damit die Länge des Schattens. Die Umkehrpunkte heißen Wintersonnenwende und Sommersonnenwende. Der Schatten eines 1m langen Schattenstabes verändert sich dabei um ca. 4m..

### Wintersonnenwende 21. Dezember:

Schattenlänge des 1 m Stabes **4,61 m**, Sonnenhöhe 12,25 Grad  
Sonne läuft senkrecht über dem Wendekreis des Steinbocks 23,4 Grad Süd um die Erde herum. Kürzester Tag des Jahres

### Sommersonnenwende 21. Juni:

Schattenlänge des 1m Stabes **0,63m**, Sonnenhöhe 57,64 Grad  
Sonne läuft senkrecht über dem Wendekreis des Krebses 23,4 Grad Nord um die Erde herum. Längster Tag des Jahres.

### Herbstanfang 23. September und Frühlingsanfang 21. März:

Schattenlänge des 1 m Stabes ist dann **1,40m**.. Die Sonnenhöhe beträgt 35 Grad. Die Sonne läuft senkrecht über dem Äquator um die Erde herum.  
Tag und Nacht sind gleich lang.

Innerhalb von ca. 180 Tagen verändert sich die Schattenlänge um ca. 4 m. Daran kann man das Datum ablesen. Leicht abzulesen sind die 4 Jahreszeitenanfänge. Dazwischen ist es schwieriger, da das Ganze nicht linear verläuft. Man braucht dazu die Deklination der Sonne. Das ist ihre jeweilige Winkelposition auf ihrem Weg von Nord nach Süd und umgekehrt. Dafür gibt es eine Tabelle.

## 4. Die Höhenbestimmung von Bäumen, Häusern, Türmen usw.

Hier gibt es mit dem Schattenstock 2 Methoden, je nachdem ob man dabei rechnen will oder nicht.

### Methode 1 ohne rechnen:

Diese Methode hat bereits Thales, ein griechischer Mathematiker, im 6. Jahrhundert vor Christus angewendet, um die Höhe der Pyramiden zu messen.

Man schlägt einen Stock beliebiger Länge in den Boden und malt darum einen Kreis mit dem Radius der Höhe des Stockes. Man wartet nun bis der Schatten des Stockes die Kreislinie genau berührt. Jetzt markiert man die Spitze des Schattens des zu messenden Objektes. Zum Beispiel ein Baum. Man kann nun in Ruhe von diesem Markierungspunkt bis zum Stamm des Baumes messen. Dieses Maß ist auch die Höhe des Baumes.

Leider braucht man hierfür viel Geduld, denn die Situation, dass der Schatten des Stockes den Kreis berührt, gibt es nur 2 mal am Tag. Außerdem funktioniert es in unseren Breiten nur zwischen Mitte April und Mitte August. Die Sonne steht in der übrigen Zeit zu tief.

### Methode 2

Dieses Verfahren ist immer anwendbar. Man schlägt einen Stock senkrecht in den Boden, so dass er 1 m lang ist.

Dann markiert man die Spitze des Schattens des Stockes und auch die Schattenspitze des zu messenden Baumes.

Dann misst man die Länge des Baumschattens und dividiert diese Länge durch die Schattenlänge des Stockes.

### Beispiel:

Schatten des Stockes 1,20m. Baumschatten 9m.

**Rechnen:**  $9\text{m}/1,2\text{m} = 7,5$  m Der Baum ist also 7,50 m hoch.

Wenn der Stock nicht 1m lang ist, muss man erst noch den Schatten des Stockes durch die Stocklänge teilen. Durch diese Zahl teilt man dann die Baumschattenlänge.

