



# Sonnenkompass

Altersgruppe	Wolfsstufe (nur «Uhrenmethode»), Pfadistufe, Piostufe
Dauer	30 - 120 min
Gruppengrösse	Beliebig
Ort	Draussen
Schlechtwettertauglich	Nein
Schlagwörter	Sonnenkompass, Solarer Kompass, Sonnenstand, Orientierung



## Kurzbeschreibung

Die Rotation der Erde um ihre eigene Achse führt dazu, dass sich die Sonne scheinbar am Himmel bewegt. Diese «Sonnenbahn» ist vorhersehbar und kann *entweder* dazu verwendet werden, die Zeit zu bestimmen *oder* die Himmelsrichtungen zu finden.

In diesem Experiment werden zwei Methoden ausprobiert, wie mit der Sonne die Südrichtung bzw. die Ost-West-Achse bestimmt werden kann. Dazu braucht es im ersten Fall eine analoge Uhr, im zweiten Fall einen schattenwerfenden Stab.



## Sicherheitshinweise

Dieses Experiment wird draussen in der Sonne durchgeführt und es sind die gängigen Schutzmassnahmen empfohlen: Hut oder Kappe, Sonnenbrille, Sonnencreme, langärmelige Kleidung. Nicht länger als nötig in der direkten Sonne bleiben, Theorie im Schatten vermitteln.

**Nie** direkt in die Sonne schauen, immer den Schatten beobachten, um die Richtung der Sonne zu bestimmen.



## Anleitung

So funktioniert der Sonnenkompass:

1. Verschiedene Methoden besprechen, wie man auch ohne magnetischen Kompass herausfinden kann, wo Norden und Süden ist. Von wo nach wo «wandert» die Sonne (scheinbar) im Verlauf eines Tages? Was ändert sich zwischen Sommer und Winter? Wie verändert sich der Schatten eines Stabs in dieser Zeit? Wer kennt die Abfolge der Himmelsrichtungen (im Uhrzeigersinn)?
2. Ausprobieren der «Uhrenmethode»
 

*Vorbemerkung:* Diese Methode funktioniert nicht überall auf der Erde und nicht zu jeder Jahreszeit. In der Schweiz (bzw. Zentraleuropa) funktioniert sie *erstaunlich gut* im Frühling, Herbst und Winter und *relativ gut* im Sommer.

  - a) Es braucht dazu eine analoge Uhr (z.B. Armbanduhr). Falls keine zur Verfügung steht, kann die Zeit von einem Handy abgelesen und das Zifferblatt der aktuellen Uhrzeit auf einem Blatt Papier aufgezeichnet werden.
  - b) Die Uhr (oder ihre Zeichnung) wird horizontal gehalten und gedreht, bis der Stundenzeiger in Richtung Sonne zeigt. (Dazu nicht in die Sonne schauen, sondern den Schatten irgendeines Objekts beobachten.) Die Teilnehmenden stellen sich einen imaginären

zweiten Stundenzeiger vor (oder zeichnen diesen auf das Blatt), der im Winter 12:30 Uhr bzw. im Sommer 13:30 Uhr anzeigt. Genau in der Hälfte der beiden Zeiger - des richtigen Stundenzeigers und des imaginären Stundenzeigers - liegt Süden! In welcher Richtung liegen nun Norden, Osten und Westen?

### 3. Ausprobieren der Methode «Stab und Schatten»

*Vorbemerkung:* Diese Methode ist (bei sorgfältiger Durchführung) sehr genau. Sie muss aber in der Zeit um den solaren Mittag<sup>1</sup> herum durchgeführt werden, d.h. in der Schweiz im Winter ca. von 12 bis 13 Uhr, im Sommer ca. von 13 bis 14 Uhr.

- a) Auf einer horizontalen Fläche<sup>2</sup> wird ein Stab oder Stock so in den Boden gesteckt, dass er senkrecht nach oben zeigt. Mit Kreide oder durch Ritzen der Erde wird am Boden die Spitze des Schattens markiert. Gleichzeitig wird die Uhrzeit notiert. Nun wird mit Hilfe der Schnur (als Zirkel) ein Kreis um den Stab herum gezeichnet, der durch die Markierung der Schattenspitze geht (also Schattenlänge als Radius).
- b) Mit der Zeit wird sich die Spitze des Schattens bewegen. Einerseits dem Kreis entlang, andererseits wird der Schatten zuerst kürzer und danach wieder länger. Die Spitze liegt also zwischenzeitlich innerhalb des Kreises. Nach etwa 60 Minuten berührt die Spitze des Schattens den Kreis erneut. In diesem Moment wird die neue Position auf dem Boden markiert und die Uhrzeit notiert. Die Linie von der ersten zur zweiten Markierung gibt genau die Ost-West-Richtung wieder! In welcher Richtung liegen nun Norden und Süden?
- c) Ein interessantes «Plus» dieser Methode besteht darin, dass sie auch die Uhrzeit des solaren Mittags bestimmt. Diese ist zur Bestimmung der Himmelrichtung nicht nötig, kann aber im Zusammenhang mit der Sonnenuhr interessant sein. Der solare Mittag liegt zeitlich genau in der Hälfte der beiden aufgeschriebenen Zeiten. Das war der Moment, an dem der Schatten am kürzesten war und genau in Richtung Süden gezeigt hatte.

### 4. Vergleichen der Resultate mit anderen Methoden

Am Schluss sollten die Resultate der «Sonnenkompass-Methoden» mit einem magnetischen Kompass verglichen werden. Achtung: Auch dieser weicht in der Schweiz bis zu 4° von der geografischen Himmelrichtung ab. Allenfalls kann auch eine Kompass-App auf dem Handy als Vergleich dienen. Welchen Norden zeigt das Handy an, den geografischen oder den magnetischen? Kann man das umstellen?



### Praxistipps

Die Gruppenleiterin oder der Gruppenleiter sollte vorher den «Input Sonnenuhr und -kompass» lesen, um die Funktion erklären und Fragen beantworten zu können.

Wer kennt den Merkspruch «**N**ie **O**hne **S**eife **W**aschen»? Dieser hilft, sich an die Abfolge der Himmelrichtungen (im Uhrzeigersinn) zu erinnern.

Es ist auch interessant mit der Gruppe über folgende Themen zu sprechen:

- Wie genau ist eigentlich ein magnetischer Kompass? Woher kommt die Ungenauigkeit?
- Welche Hinweise gibt uns die Natur oder auch Architektur und Technik zu den Himmelrichtungen? (Moos an den Bäumen, Kirchen, Solarpanels, grosse Fensterflächen an Villen, Landkarte).

<sup>1</sup> Solarer Mittag = Der Moment, an dem die Sonne ihren höchsten Stand des Tages erreicht. In «lokaler Zeit» (d.h. in der Zeit, die Uhr und Handy angeben) ist der «solare Mittag» in der Schweiz im Winter etwa um 12:30 Uhr und im Sommer etwa um 13:30 Uhr.

<sup>2</sup> Allenfalls mit einer Wasserwaage kontrollieren.

Verschiedene Quellen im Internet geben an, die «Stab und Schatten-Methode» funktioniere zu jeder Tageszeit, man müsse nur im Abstand von 15 Minuten die Spitze des Schattens auf den Boden zeichnen und die Verbindungslinie zeige immer von Osten nach Westen. Diese Methode ist extrem ungenau und wird nur als grobe Annäherung empfohlen.



### Material

Dieses Material braucht ihr:

Methode der Uhr:

- Analoge Uhr ODER
- Papier und Bleistift

Methode mit Stab und Schatten:

- Holz- oder Metallstab
- Kreide
- Schnur (ca. 30cm)
- Option: Wasserwaage

Zum Vergleich:

- Magnetischer Kompass
- Optional: Handy mit Kompass-App



### Erklärung und weitere Infos

Genauere Erklärungen finden sich im «Input Sonnenuhr und -kompass». Es lohnt sich, diese vor dem Experiment zu studieren!



### Gedankenanstösse

Wieso ist es uns wichtig, die Himmelsrichtungen zu kennen? Wobei hilft uns dieses Wissen?

An welcher Himmelsrichtung orientieren wir uns am meisten und warum?

Das Wort «(sich) orientieren» kommt von Orient («Osten» in lateinischen Sprachen). Warum könnte früher der Osten die wichtigste Himmelsrichtung gewesen sein?



## Impressionen



Die «Uhrenmethode»: In diesem Bild zeigt der Stundenzeiger in Richtung Sonne und der Text «SOLAR NOON» (solarer Mittag) liegt bei 12:30 Uhr. Die Südrichtung liegt genau in der Hälfte zwischen «Richtung Sonne» und «Richtung solarer Mittag».



Die «Stab und Schatten»-Methode: Der Kreis wurde um 11:58 mit einer Schnur um den Stab herum gezeichnet und der Punkt markiert, an dem die Spitze des Schattens in diesem Moment lag. Um 13:05 berührte die Spitze des Schattens den Kreis zum zweiten mal.



Die «Stab und Schatten»-Methode auf die Spitze getrieben: Anstelle des Stabs wird ein Dreibein verwendet, dessen Spitze mit einem Lot genau oberhalb des Mittelpunkts der Holzscheibe angebracht wird. Die Kreise wurden schon vorher mit einem Zirkel gezeichnet. Zusätzlich wird mit einer Wasserwaage kontrolliert, ob die Fläche genau horizontal ist.