

Thema: Sonnenuhren (7.Jahrgangsstufe)

Im Rahmen des Physikunterrichts haben die Schüler der Klasse 7b mit dem Bau einfacher Sonnenuhren beschäftigt. Die Motivation lieferte eine Seite im Physikbuch.

Grundidee aus dem Natur und Technik Buch der 7. Jahrgangsstufe

Schattenstab und Sonnenuhr

Das gesamte Wissen der Sternforscher im Altertum beruhte auf der Verwendung von einfachen Instrumenten. Das Fernrohr wurde erst um etwa 1600 erfunden. Eines dieser Instrumente war der **Schattenstab**, der auch **Gnomon** genannt wird. Wenn man einen Stock in den Boden rammt und die Sonne scheint, dann wirft dieser Stock einen Schatten. Die Lage und die Länge des Schattens ändern sich mit der Tages- und Jahreszeit. Mittags ist der Schatten am kürzesten und immer nach Norden gerichtet (Abb. 1).

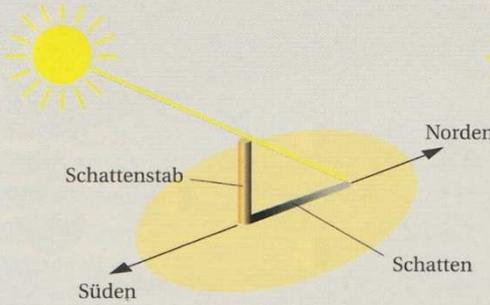
Ein solcher Schattenstab war eines der ersten Hilfsmittel der Menschen zur Ermittlung der scheinbaren Bahn der Sonne und der Himmelsrichtungen. Darüber hinaus konnte man damit recht genau den Zeitpunkt des höchsten Sonnenstandes an einem Ort, den wahren Mittag, ermitteln. Du kannst dir einen solchen Schattenstab selbst bauen und damit experimentieren.

Eine Weiterentwicklung des Schattenstabs ist die **Sonnenuhr**, die man in vielen verschiedenen Formen an Gebäuden und in Parks findet (Abb. 2). Sonnenuhren gehören zu den ältesten Uhren und werden schon seit vielen Jahrhunderten von Menschen genutzt. Eine einfache Sonnenuhr kannst du dir aus einem dicken Draht und einem Holzbrett bauen. Den Aufbau zeigt Abb. 3. Wichtig für ein genaues Anzeigen der Zeit ist der Winkel zwischen Draht und Holzbrett.

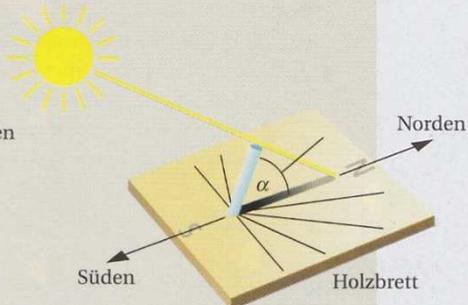


2 ▶ Sonnenuhr an einem Gebäude

Dieser Winkel α ist gleich der geografischen Breite des Ortes, an dem sich die Sonnenuhr befindet. Die geografische Breite deines Heimatortes kannst du einem Atlas entnehmen. Der Winkel beträgt z. B. für München $48,2^\circ$, für Regensburg $49,0^\circ$, für Nürnberg $49,5^\circ$ und für Hof $50,3^\circ$. Eine Zeiteinteilung erhältst du, wenn du an einem sonnigen Tag zu jeder vollen Stunde den Schatten nachzeichnest und die Zeit daranschreibst. Deine Sonnenuhr muss dabei so ausgerichtet sein, wie es Abb. 3 zeigt. Wenn du die Zeit ablesen willst, muss die Sonnenuhr in der gleichen Weise ausgerichtet sein. Die Genauigkeit der Anzeige ist allerdings nicht sehr groß.



1 ▶ Mittags weist der Schatten nach Norden.



3 ▶ Einfache Sonnenuhr, selbst gebaut

Vorgehensweise

Durch eine Internetrecherche wurden verschiedene Methoden zum Bau einfacher Sonnenuhren gefunden, ausprobiert und auch nachgebaut.

Die zwei einfachsten Methoden wurden von Frau Sedlmayr in einem Arbeitsblatt für zukünftige Interessenten dokumentiert.

Im dritten Teil wurden die Schüler aufgefordert, mit dem erworbenen Wissen eine eigene Sonnenuhr zu bauen, wobei die Hilfe von Eltern und Geschwistern erlaubt war.

Nachfolgenden die Arbeitsblätter und Ergebnisse

1. Arbeitsblatt zur Sonnenuhr aus der Hand
2. Arbeitsblatt zur Sonnenuhr „<http://www.mjasmund.de/>“ ,
3. Ergebnisse der Sonnenuhren

1. Die Sonnenuhr auf der Hand

Du kannst deine Hände als einfache Sonnenuhr benutzen. Dabei musst du aber einige Dinge beachten. Wenn du die Zeit vormittags bestimmen möchtest, musst du die linke Hand mit der Handfläche nach oben halten. Die Finger müssen dabei genau nach Westen zeigen. Nachmittags brauchst du deine rechte Hand. Halte sie dann ebenfalls mit der Handfläche nach oben, zeige aber mit den Fingern nach Osten.

Aufgaben

1. Wie spät ist es, wenn der Schatten direkt über den Zeigefinger der rechten Hand geht?

2. Wo befindet sich der Schatten um 11 Uhr vormittags?

3. Warum zeigen deine Hände nicht die Zeit von 20:00 Uhr bis 4:00 Uhr?

4. Julia vergleicht ihre Handsonnenuhr mit ihrer Armbanduhr. Sie stellt einen Unterschied von etwa einer Stunde fest. Woran kann das liegen?

2. Sonnenuhr von der Internetseite: <http://www.mjasmund.de>

- a) Gehe auf die angegebene Seite <http://www.mjasmund.de>
- b) Folge den Anweisungen:

Erstellen Sie einen Bastelbogen für Ihren Wohnort.

entweder:

Wählen Sie Ihren Wohnort oder einen Ort in Ihrer Nähe:

Ort:

Zeit:

Dazu muss man die Koordinaten des Ortes, an dem die Sonnenuhr aufgestellt werden soll herausfinden. Eine Möglichkeit ist der Internetlink:

<http://www.laengengrad-breitengrad.de/>

oder:

Geben Sie die geographischen Daten für Ihren Wohnort vor:

geo. Breite: ° " Nord

geo. Länge: ° " Ost

[Koordinaten suchen*](#)
* ggf. Popup-Blocker deaktivieren!

Ortsname:

Zeit:

c) Es ergibt sich für Waldkraiburg:

Geben Sie die geographischen Daten für Ihren Wohnort vor:

geo. Breite: ° " Nord

geo. Länge: ° " Ost

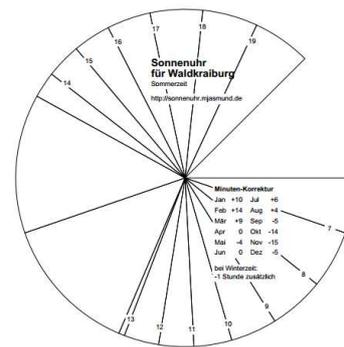
[Koordinaten suchen*](#)

* ggf. Popup-Blocker deaktivieren!

Ortsname:

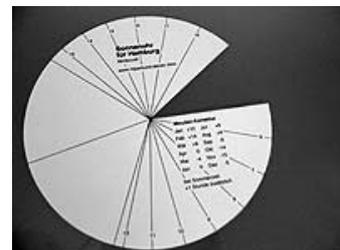
Zeit:

d) Und mit einem Klick, sofort der Bastelbogen für eine Waldkraiburger Sonnenuhr (hier verkleinert)

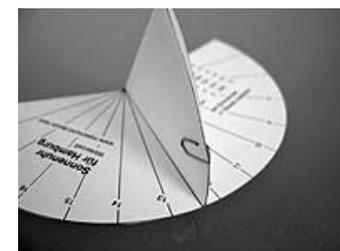


e) Bastelbogen bearbeiten:

1. Cut the handicraft out

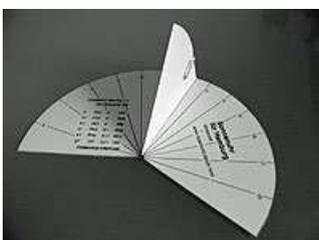


2. Fold the hand up at the middle of the three blank lines.



3. Fix the hand with a paper clip or glue

4. Now it's ready!



5. Put it up. You can use e.g. your window-sill.

The hand should be vertical and point Northwards: You should fix it with tape.



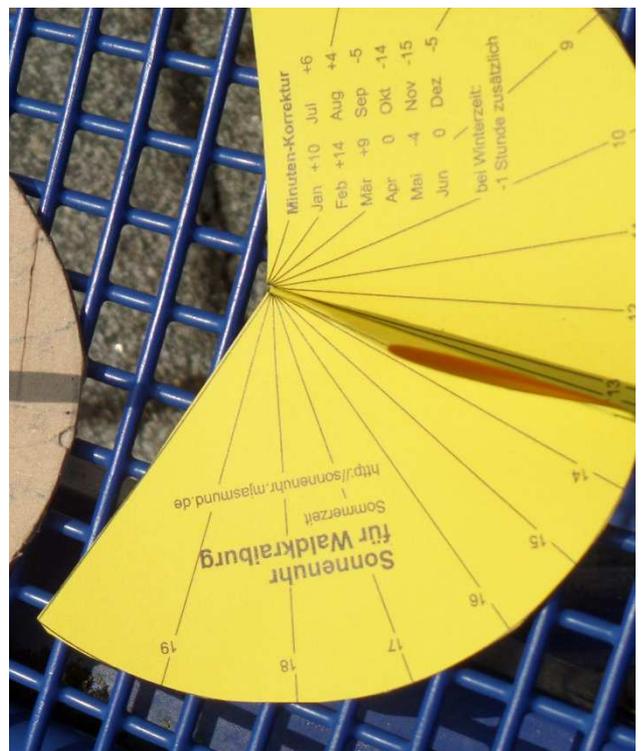
6. Now, you turn the sundial until the hands' shadow repeats the correct time. After that you twist the sundial until the shadows' time together with the corrector minutes the right time repeat

7. On the photo, the sundial shows the time 14:37. The sundial was built and tested in February. Because of this, we add up a correction of 14 minutes. And now we have the time: 14:51



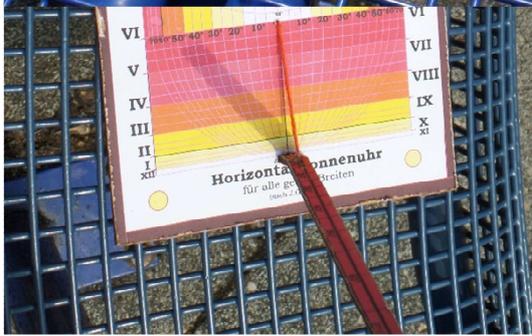
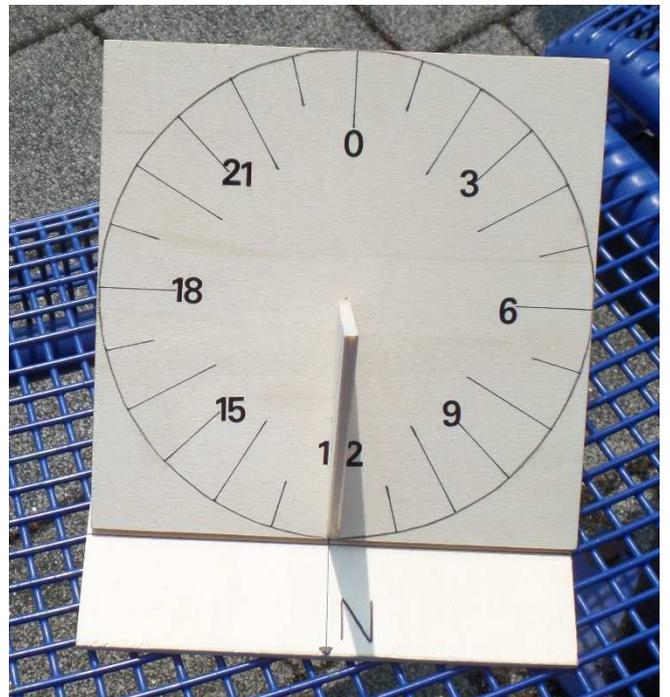
3. Eigenbau Sonnenuhren Bastelbogen nach <http://www.mjasmund.de>

Uhrzeit: 12.50 Uhr (Sommerzeit) am 6.07.2015

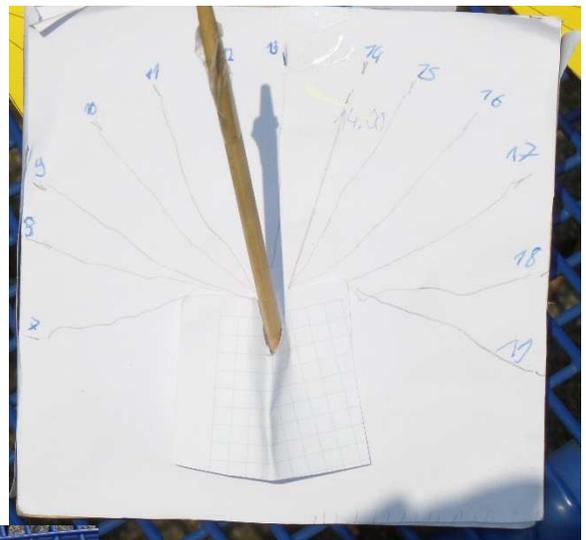
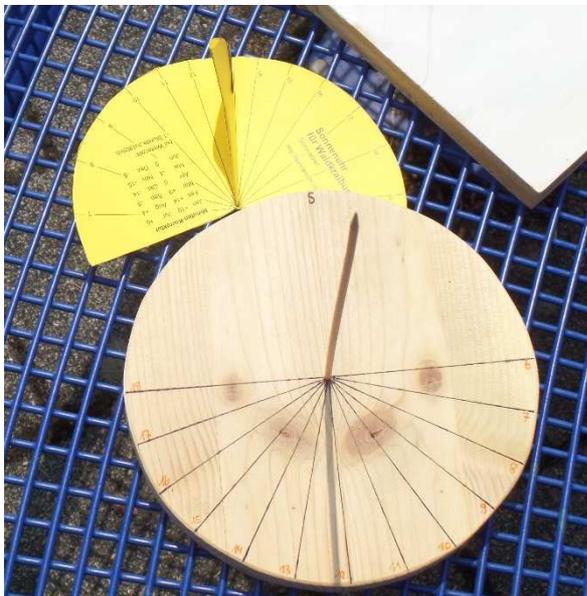
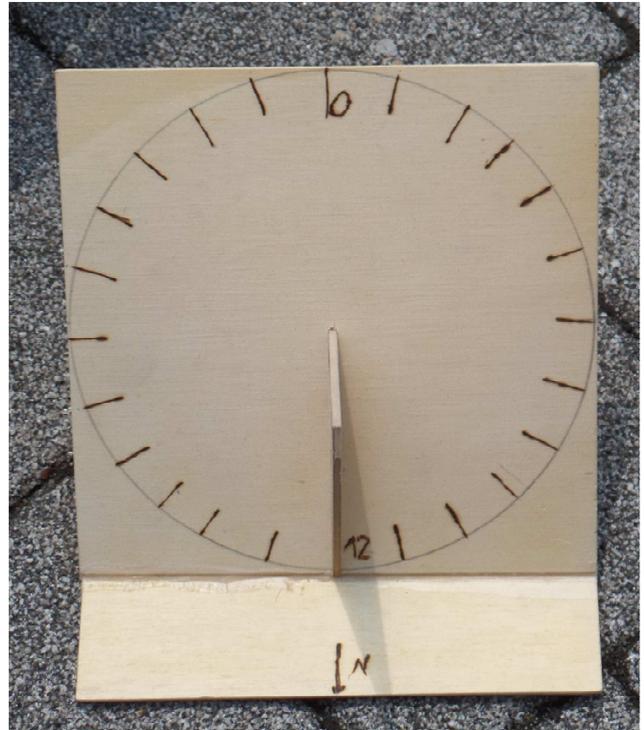


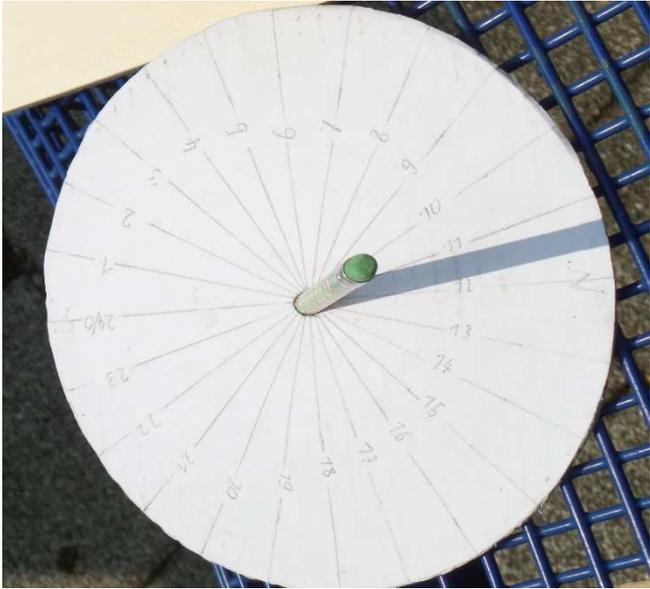


Die schönsten Sonnenuhren (gleiche Uhrzeit, allerdings ohne Berücksichtigung der Sommerzeit)



Oder auch ganz einfach:





Theme: Sundials (7th class)

The class 7b built in some physic lessons simple sundials. They found the motivation for this project in their book.

Schattenstab und Sonnenuhr

Das gesamte Wissen der Sternforscher im Altertum beruhte auf der Verwendung von einfachen Instrumenten. Das Fernrohr wurde erst um etwa 1600 erfunden.

Eines dieser Instrumente war der **Schattenstab**, der auch **Gnomon** genannt wird.

Wenn man einen Stock in den Boden rammt und die Sonne scheint, dann wirft dieser Stock einen Schatten. Die Lage und die Länge des Schattens ändern sich mit der Tages- und Jahreszeit. Mittags ist der Schatten am kürzesten und immer nach Norden gerichtet (Abb. 1).

Ein solcher Schattenstab war eines der ersten Hilfsmittel der Menschen zur Ermittlung der scheinbaren Bahn der Sonne und der Himmelsrichtungen. Darüber hinaus konnte man damit recht genau den Zeitpunkt des höchsten Sonnenstandes an einem Ort, den wahren Mittag, ermitteln. Du kannst dir einen solchen Schattenstab selbst bauen und damit experimentieren.

Eine Weiterentwicklung des Schattenstabs ist die **Sonnenuhr**, die man in vielen verschiedenen Formen an Gebäuden und in Parks findet (Abb. 2). Sonnenuhren gehören zu den ältesten Uhren und werden schon seit vielen Jahrhunderten von Menschen genutzt.

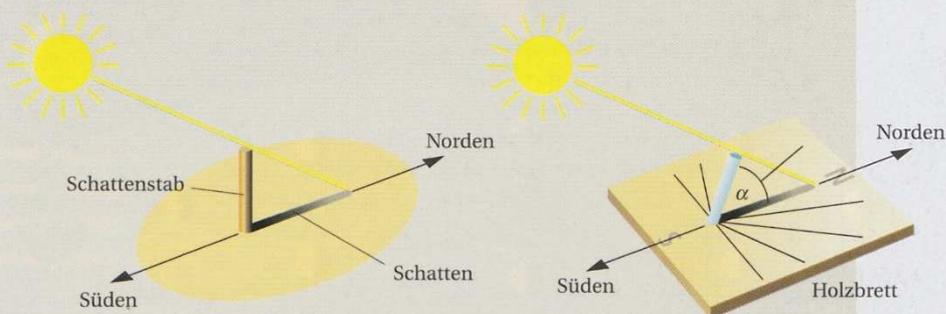
Eine einfache Sonnenuhr kannst du dir aus einem dicken Draht und einem Holzbrett bauen. Den Aufbau zeigt Abb. 3. Wichtig für ein genaues Anzeigen der Zeit ist der Winkel zwischen Draht und Holzbrett.



2 ▶ Sonnenuhr an einem Gebäude

Dieser Winkel α ist gleich der geografischen Breite des Ortes, an dem sich die Sonnenuhr befindet. Die geografische Breite deines Heimatortes kannst du einem Atlas entnehmen. Der Winkel beträgt z. B. für München $48,2^\circ$, für Regensburg $49,0^\circ$, für Nürnberg $49,5^\circ$ und für Hof $50,3^\circ$.

Eine Zeiteinteilung erhältst du, wenn du an einem sonnigen Tag zu jeder vollen Stunde den Schatten nachzeichnest und die Zeit daranschreibst. Deine Sonnenuhr muss dabei so ausgerichtet sein, wie es Abb. 3 zeigt. Wenn du die Zeit ablesen willst, muss die Sonnenuhr in der gleichen Weise ausgerichtet sein. Die Genauigkeit der Anzeige ist allerdings nicht sehr groß.



1 ▶ Mittags weist der Schatten nach Norden.

3 ▶ Einfache Sonnenuhr, selbst gebaut

Way of proceeding

In the internet, the pupils found some methods to build a sundial and tried it.

The two simplest methods are on a worksheet. Mrs. Sedlmayr, the teacher, wrote it.

The pupils should build an own sundial with the third method. Parents and siblings were allowed to help.

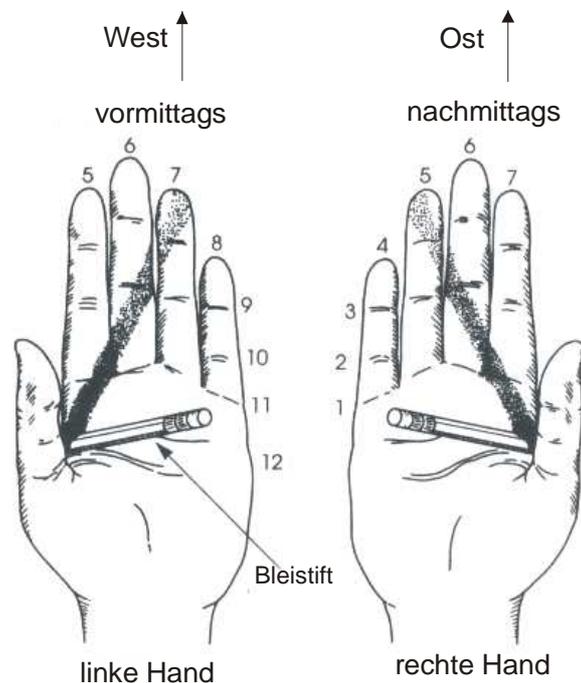
On the following pages, you see the worksheets and the results.

1. The sundial on the hand

You can use your hands for a simple sundial. But you should remember some important things. When you want to know the time in the morning, you have to use your left hand. Hold it with the palm of the hand up and the fingers have to point exactly westwards. In the afternoon, you have to use your right hand, the fingers should point eastwards.

Stick a pencil between your thumb and index finger. It should point northwards, in a 45° angle. Move it, until its shadow reaches the end of your fingers. Each finger where the shadow ends, reports a whole hour. Only the little finger reports more than an hour. You can check it on the illustration.

You can test your sundial outdoors. You should take a pencil and a real wristwatch.



Aufgaben

1. What time is it, when the shadow is directly above your forefinger?

2. Where's the shadow at 11 o'clock in the morning?

- 3.

4. Why don't your hands show 8 p.m. and 4 a.m.?

5. Julia compares the time of her sundial and her wristwatch. It's a difference of one hour. What's the reason?

1. The method in the internet: <http://www.mjasmund.de>

a) Use this page: <http://www.mjasmund.de>

b) Follow the instructions

Erstellen Sie einen Bastelbogen für Ihren Wohnort.

entweder:

Wählen Sie Ihren Wohnort oder einen Ort in Ihrer Nähe:

Ort:

Zeit:

On this homepage, you can write an instruction for your home. First of all, you need the coordination for the place, where the sundial should stand. A help is the link <http://www.laengengrad-breitengrad.de>. Then you have the instruction

oder:

Geben Sie die geographischen Daten für Ihren Wohnort vor:

geo. Breite: ° " Nord

geo. Länge: ° " Ost

[Koordinaten suchen*](#)
* ggf. Popup-Blocker deaktivieren!

Ortsname:

Zeit:

c) That's the result for Waldkraiburg

Geben Sie die geographischen Daten für Ihren Wohnort vor:

geo. Breite: ° " Nord

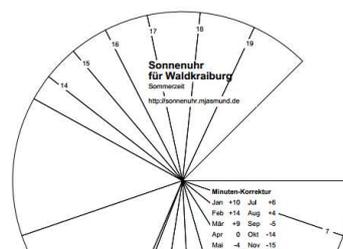
geo. Länge: ° " Ost

[Koordinaten suchen*](#)
* ggf. Popup-Blocker deaktivieren!

Ortsname:

Zeit:

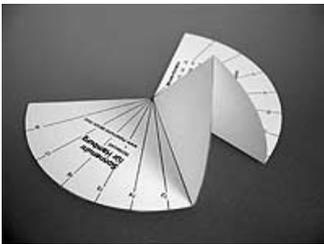
d) And with only one click you have the sundial for Waldkraiburg



e) work with the handicraft

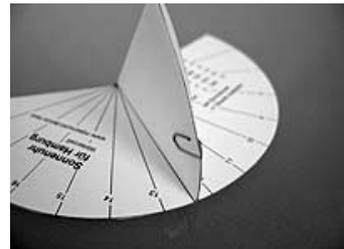
Now, you can build the sundial.

1. Cut the handicraft out



2. Fold the hand up at the middle of the three blank lines.

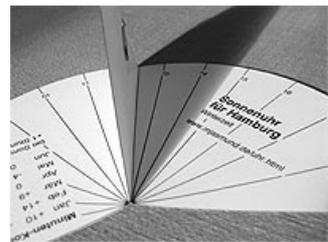
3. Fix the hand with a paper clip or glue



4. Now it's ready!

5. Put it up. You can use e.g. you window-sill.

The hand should be vertical and point Northwards: You should fix it with tape.



6. Now, you turn the sundial until the hands' shadow repeats the correct time. After that you twist the sundial until the shadows' time together with the corrector minutes the right time repeat



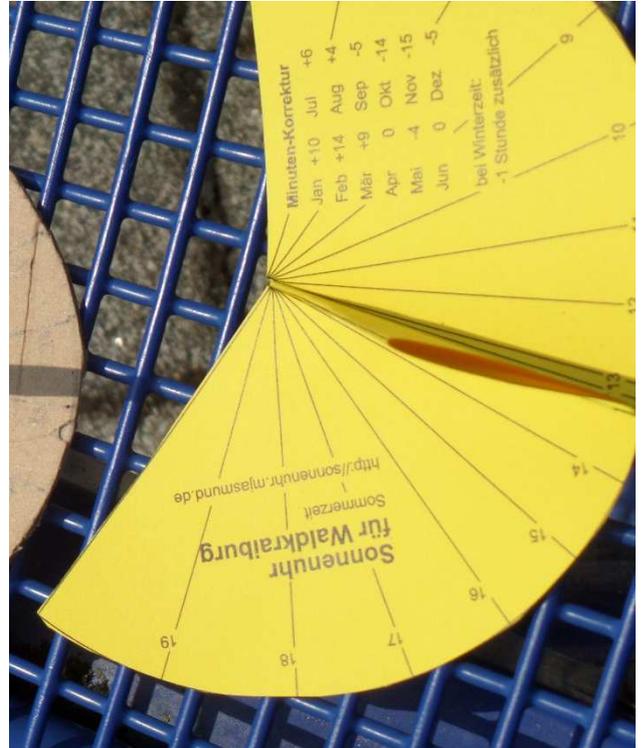
7. On the photo, the sundial shows the time 14:37. The sundial was built and tested in February. Because of this, we add up a correction of 14



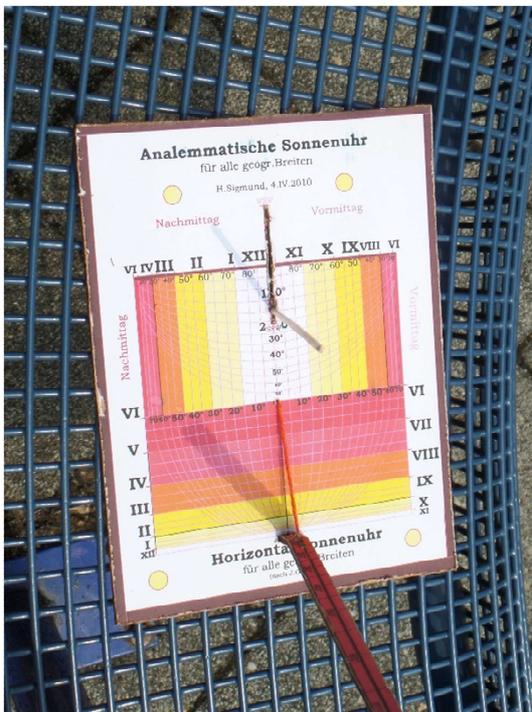
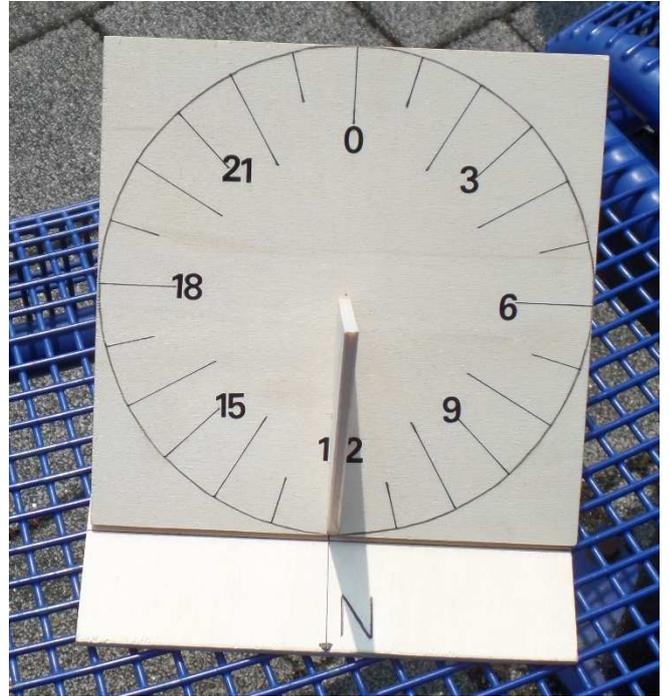
minutes. And now we have the time: 14:51

3. selfbuilds after <http://www.mjasmund.de>

Time: 12.50 o'clock (summertime) the 6.07.2015



The greatest Summer clocks (same time, but without considering summertime)



Or very simple:

