		Schwierigkeitsgrad
Projekt 1	Die Messung des Sonnentages	Grundschule

- GERÄTE

ein Solarscope

eine genau gehende Uhr

einen Messschirm (wahlweise)

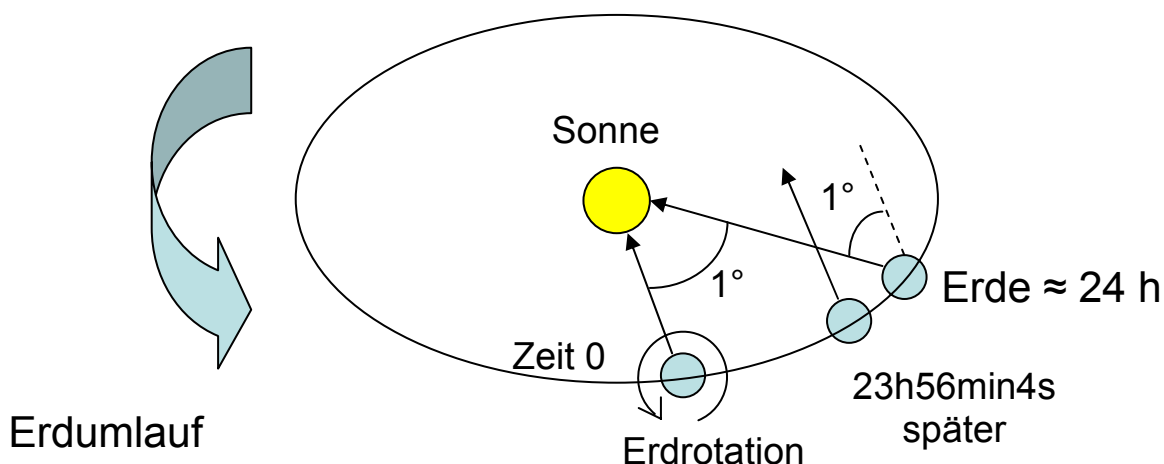
Dieses Experiment kann in einem nach Süden gerichteten Raum oder an einem windstillen Platz durchgeführt werden.

- 1 – DAS PRINZIP

Die Erde rotiert um sich selbst und um die Sonne. Innerhalb eines Jahres vollführt die Erde eine komplexe, periodische Bewegung. Die Rotation um die Sonne verursacht die Jahreszeiten, die Rotation der Erde selbst ist für Tag und Nacht verantwortlich. Dabei gibt es zwei Definitionen des Tages:

Der Siderische Tag (Lat.: *sideris*, « Stern ») dauert 23h 56min 4s und entspricht der Dauer einer Erdrotation. Er bezieht sich auf den Hintergrund der Sterne.

Der Sonnentag dauert 24 Stunden und repräsentiert die Zeitspanne zwischen zwei Durchgängen der Sonne durch den gleichen Meridian. Wenn wir die Sonne als Bezugspunkt wählen, muss die Erde eine ganze Rotation machen, damit die Sonne am nächsten Tag in der gleichen Richtung steht (siehe Bild unten). Diese Periode von etwa 24 Stunden ist ein Durchschnittswert. Der Sonnentag verändert sich mit den Jahreszeiten, denn die Erde läuft nicht mit konstanter Geschwindigkeit auf ihrer Bahn.



Anmerkung: In einem Jahr (von 365 Tagen) vollführt die Erde einen Umlauf von 360° um die Sonne. Das entspricht etwa einem Grad pro Tag.

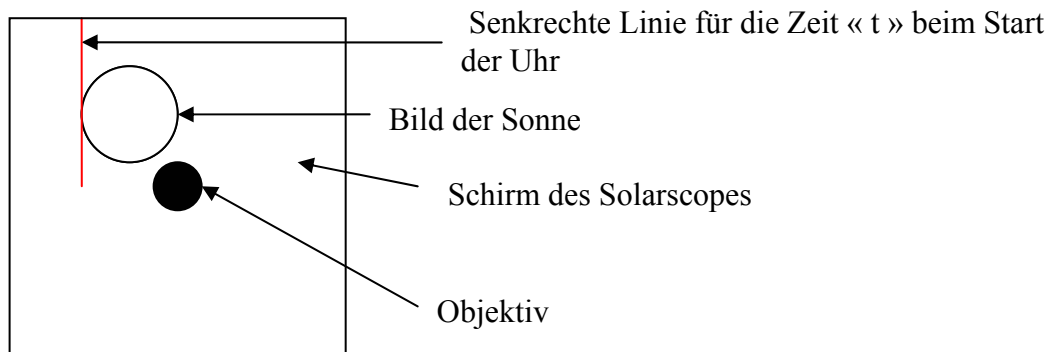
***Rotation** ist, wenn ein Stern oder Planet sich um die eigene Achse dreht.

***Erdumlauf** ist, wenn die Erde sich periodisch um die Sonne bewegt.

- 2 - MESSUNG

Am wichtigsten ist zu behalten, was ein Sonnentag ist.

Mit Hilfe einer Uhr (mit Sekundenanzeige) kann man die Dauer eines Sonnentages und deren leichte Veränderungen während des Jahres messen.



-1- Man macht eine senkrechte Linie auf dem Schirm (die Sonne wird diese Linie in einem Punkt berühren, es macht nichts, wenn die Linie nicht genau senkrecht ist).

-2- Man justiert das Gerät so, dass man ein gutes Bild der Sonne erhält.

-3- Man misst in Gruppen von 2 bis 4 Schülern, um verschiedene Ergebnisse zu erhalten. Jede Gruppe braucht eine Uhr mit Sekundenanzeige.

-4- Ein Schüler gibt ein Startzeichen, wenn die Sonne die vertikale Linie berührt. Jede Gruppe notiert diese Zeit.

-5- Man trägt die Messungen in der Tabelle unten zusammen.

-6- Am nächsten Tag macht man die selbe Messung einige Minuten früher. Es ist wichtig, das Solarscope an einem Platz stehen zu lassen.

-7- Auch diese Messungen trägt man in der Tabelle unten zusammen.

-8- Jede Gruppe berechnet die Zeit zwischen den Messungen und trägt auch diese in der Tabelle ein.

Man kann nun die Resultate der einzelnen Gruppen vergleichen.

Die Zeitmessung sollte man vor dem Experiment etwas üben.

-3- ERGEBNISSE

Bei diesem Experiment kann man einiges über die Genauigkeit von Messungen lernen und dass diese davon abhängt wer sie durchführt.

Es sind eine Menge Berechnungen zu machen.

Es ist wichtig zu behalten, dass ein Sonnentag durchschnittlich 24 Stunden dauert, was damit zusammenhängt, dass die Drehung der Erde nicht mit konstanter Geschwindigkeit abläuft, da die Erdbahn kein perfekter Kreis ist.

Wir sind darauf angewiesen, eine Zeitrechnung mit gleichlangen Tagen zu benutzen. Daher legen wir eine Stunde auf die Dauer von 60 Minuten fest und nennen sie legal hour.

-4- BEISPIEL

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Etc...
Zeit der ersten Messung	11 h 07' 45''	11 h 09' 22''	11 h 04' 02''	
Zeit der zweiten Messung (2. Tag)	11 h 07' 39''	11 h 10' 09''	11 h 04' 13''	
Tagesdauer	23 h 59' 54''	24 h 00' 47''	24 h 00' 11''	
Durchschnitt*	$(23\text{h } 59' 54'' + 24\text{h } 00' 47'' + 24\text{h } 00' 11'') : 3 = (71\text{h } 59' 12'') : 3$ $= (71\text{h } 60' 52'') = (72\text{h } 00' 52'') : 3 = 24\text{h } 00' 17''$			
Abweichung vom Durchschnitt (positiver Wert)	$24\text{h } 00' 17''$ $- 23\text{h } 59' 54''$ <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> $0\text{h } 00' 23''$	$24\text{h } 00' 47''$ $- 24\text{h } 00' 17''$ <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> $0\text{h } 00' 30''$	$24\text{h } 00' 17''$ $- 24\text{h } 00' 11''$ <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> $0\text{h } 00' 06''$	
Durchschnitt der Abweichungen	$(23'' + 30'' + 6'') : 3 = 59'' : 3 \approx 20\text{ Sekunden}$			
ERGEBNIS	Die Auswertung des Experiments ergab eine Tagesdauer von 24h00'17 mit einer Genauigkeit von 20 Sekunden.			

Durchschnitt * : Diese Berechnung kann für jüngere Schüler zu kompliziert sein. Es empfiehlt sich, dass der Lehrer diese durchführt und den Schülern die Ergebnisse gibt.

Anmerkung: Je nach Tag erscheint das Bild der Sonne an anderen Stellen.

Man sollte daran denken, dass Bilder im Solarscope umgekehrt werden. Daher erscheint das Bild der Sonne niedriger, wenn die Tage länger werden (in Wirklichkeit steht die Sonne höher). Umgekehrt erscheint das Bild höher, wenn die Tage kürzer werden.

Datum:

Projekt 1 – DIE MESSUNG DES SONNENTAGES

Klasse :

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6	Gruppe 7	Gruppe 8	Gruppe 9
Zeitpunkt der 1. Messung									
Zeitpunkt der 2. Messung (nächster Tag)									
Tageslänge									

Durchschnitt:

Abweichung vom Durchschnitt:									
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Durchschnitt der Abweichung:

ERGEBNIS :