

# Die Jahreszeiten



Physik

Licht &amp; Optik

Lichtausbreitung



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

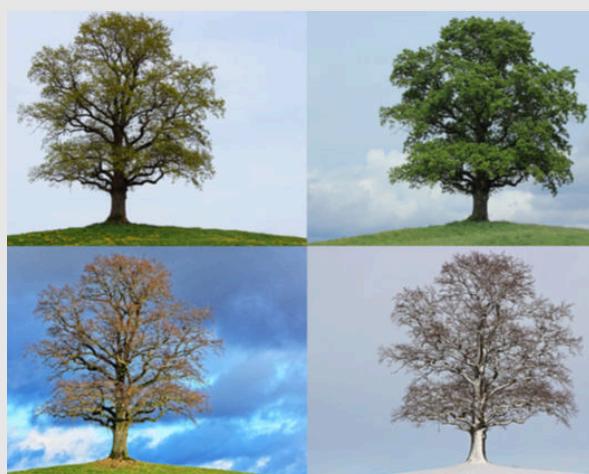
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64e6fde01b223500022ea753>



## Lehrerinformationen

### Anwendung



Ein Baum im Wandel der Jahreszeiten

Frühling, Sommer, Herbst und Winter - Das sind sie, unsere Jahreszeiten. Sie beeinflussen uns und unser Leben. Doch wie kommen sie eigentlich zustande?

Dies zu erklären ist das Ziel dieses Versuchs.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

### Vorwissen



Die Schüler sollten zuvor die Grundlagen der geradlinigen Ausbreitung von Licht kennen und mit einer Leuchtbox umgehen können.

### Prinzip



Es wird ein drehbares Erde-Mond-Modell auf der optischen Profilbank verwendet. Bei Beleuchtung des Modell wird die Schattenbildung auf der Erde beobachtet.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

### Lernziel



Ziel des Versuchs ist es, die Entstehung der Jahreszeiten auf der Erde zu veranschaulichen und zu verstehen.

### Aufgaben



Untersuchung die Entstehung von Jahreszeiten auf der Erde mit dem Erde-Mond-Modell.

## Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

Bei der Durchführung des Experiments werden die Schüler keine technischen Schwierigkeiten haben. Aber sie sind stark bezüglich ihrer Konzentrations- und Beobachtungsfähigkeit gefordert. Die Anleitung zur Durchführung ist recht umfangreich, aber dadurch gerechtfertigt, dass die Schüler selbstständig die wesentlichen Erkenntnisse gewinnen können.

Ein Viertel des Experiments, das sich mit den Verhältnissen beim Herbstanfang befasst, wurde bewußt weggelassen. Er kann im Zusammenhang mit der Auswertung behandelt werden.



## Sicherheitshinweise

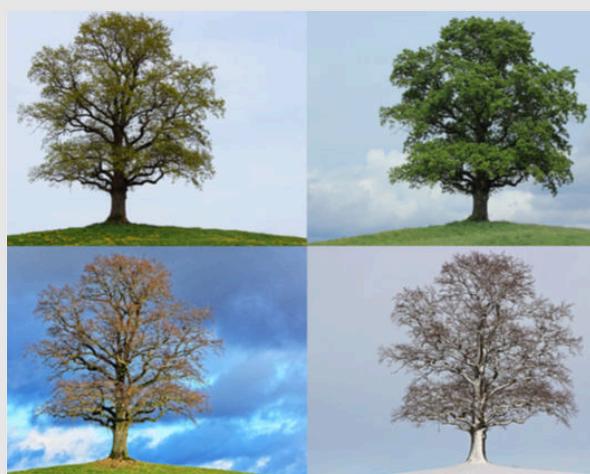


- Halogenlampen werden bei längerer Benutzung warm.
- Direktes Blicken in die Lichtquelle vermeiden.



# Schülerinformationen

## Motivation



Ein Baum im Wandel der Jahreszeiten

Frühling, Sommer, Herbst und Winter - Das sind sie, unsere Jahreszeiten. Sie beeinflussen uns und unser Leben. Doch wie kommen sie eigentlich zustande?

Dies zu erklären ist das Ziel dieses Versuchs.

## Aufgaben

PHYWE



Versuchsaufbau

### Wie entstehen die Jahreszeiten auf der Erde?

1. Untersuche mit dem Erde-Mond-Modell, wie es zur Entstehung der Jahreszeiten auf der Erde kommt.

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leuchtbox, Halogen 12 V/20 W	09801-00	1
2	Boden mit Stiel für Leuchtbox für optische Profilbank	09802-20	1
3	Optische Profilbank für Schülerversuche, l = 600 mm	08376-00	1
4	Blende mit Loch, d = 20 mm	09816-01	1
5	Reiter für optische Profilbank	09822-00	1
6	Erde-Mond-Modell	09825-00	1
7	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

## Aufbau (2/4)



PHYWE

Verwendung der Leuchtbox mit Boden und Stiel

- Setze den Boden mit Stiel unter die Leuchtbox.

## Aufbau (2/3)



PHYWE

Positionierung der Leuchtbox

- Platziere die Leuchtbox am Ende der optischen Bank.
- Schiebe eine lichtundurchlässige Blende vor die Linse und die Lochblende in den Schacht am anderen Ende der Leuchte.

## Aufbau (3/3)



Positionierung des Erde-Mond-Modells

- Befestige das Erde-Mond-Modell auf dem Reiter und setze ihn etwa auf die Mitte der optischen Bank.
- Drehe den Mond nach hinten und beachte ihn im Folgenden nicht weiter.

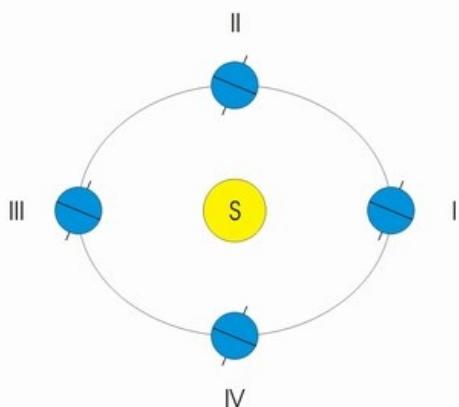
## Durchführung (1/7)



- Schließe die Leuchte an das Netzgerät an (12 V~) und schalte es ein.

## Durchführung (2/7)

PHYWE



Positionen von Erde und Sonne

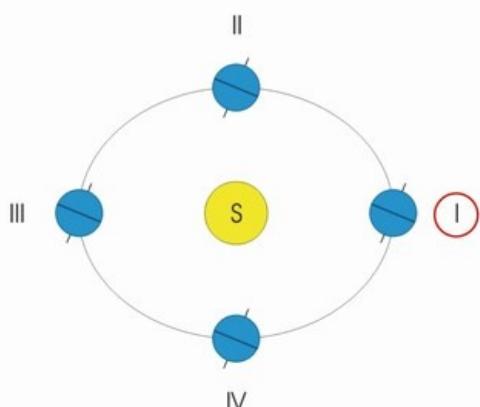
### 1. Versuch

Der gelbe Kreis stellt die Sonne dar, die blauen Kreise sind die Erde in verschiedenen Positionen, die die Erde im Laufe des Jahres bezüglich der Sonne einnimmt. Die Erde umkreist die Sonne einmal im Jahr. Dabei dreht sie sich täglich um ihre Achse, deren Neigung zur Bahnebene gleich bleibt. Die Position 1 in der Abbildung entspricht der Position, die das Erde-Modell auf der optischen Bank in Bezug auf das Modell der Sonne einnimmt.

- Überlege am Erde-Modell, wo der Nordpol und Südpol der Erde liegen und mache Dir klar, welcher Teil die nördliche und welcher die südliche Erdhalbkugel ist.

## Durchführung (3/7)

PHYWE

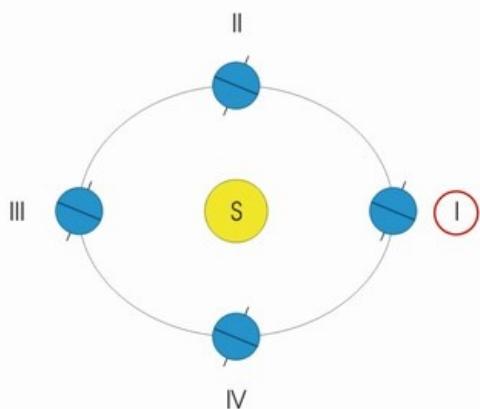


Jahreszeit in Position I

Drehe das Erde-Modell gleichmäßig und langsam um seine Achse und vergleiche dabei die Länge der "Tage" auf der nördlichen und auf der südlichen Halbkugel.

- Wasstellst Du fest?
- Notiere deine Beobachtungen im Protokoll.

## Durchführung (4/7)

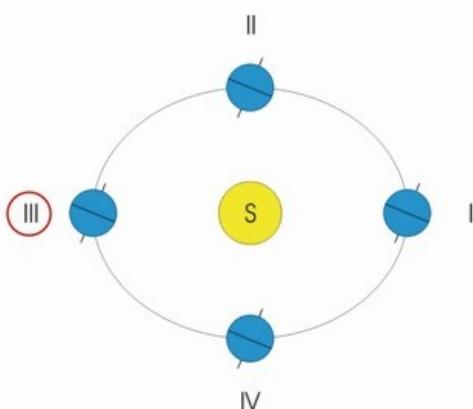


Jahreszeit in Position I

Dort, wo die Sonnenstrahlen senkrecht oder sehr steil auf die Erde treffen, erwärmen sie die Erde stärker als dort, wo sie sehr schräg auftreffen.

- Welche Halbkugel der Erde wird stärker erwärmt als die andere?
- Welche Jahreszeit herrscht auf der nördlichen bzw. südlichen Halbkugel?
- Drehe das Erde-Modell noch einmal langsam und beobachte dabei die Gebiete in der Umgebung der Pole. Was stellst Du fest?

## Durchführung (5/7)



Jahreszeit in Position III

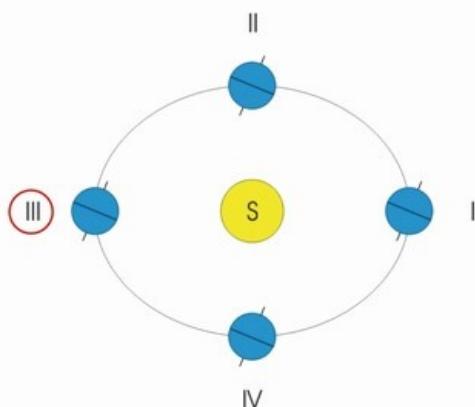
### 2. Versuch

Spanne nun die Leuchte so in den rechten Teil des Stativfußes ein, dass mit der Linsenseite wieder von der optischen Bank weg weist, und verändere die Lage des Erde-Modells nicht.

Es befindet sich nun in einer Position, die der Position III der Erde in der Abbildung entspricht. Überzeuge Dich davon.

## Durchführung (6/7)

PHYWE



Himmelsrichtungen

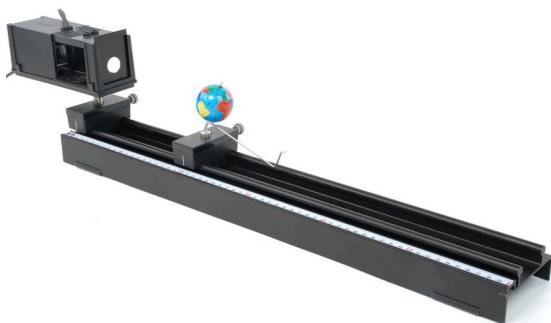
Drehe das Erde-Modell wiederum gleichmäßig und langsam um seine Achse.

Beobachte genau und beantworte folgende Fragen im Protokoll:

- Auf welcher Erdhalbkugel sind die "Tage" länger?
- Welche Halbkugel wird stärker erwärmt?
- Welche Jahreszeiten herrschen auf den beiden Halbkugeln?
- Was ist in Bezug auf die Pole der Erde festzustellen?

## Durchführung (7/7)

PHYWE



Sonnenaugang und Sonnenuntergang

### 3. Versuch

Nimm die Leuchte von der optischen Bank und bestrahle das Erde-Modell von vorne.

Notiere deine Antworten auf folgende Fragen:

- Welcher Position der Erde in der Abbildung entspricht die jetzige gegenseitige Lage von Erde-Modell und Sonne-Modell?
- Was ist bezüglich der "Tage" auf den Erdhalbkugeln festzustellen?

Schalte das Netzgerät aus.



# Protokoll

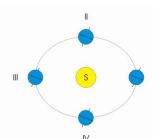
## Aufgabe 1

1. Versuch (Erde in Position I)  
Länge der Tage:

Auf der  Erdhalbkugel  
sind die Tage kürzer als  
auf der .

nördlichen  südlichen

 Überprüfen



1. Versuch (Erde in Position I):  
Erwärmung der Erde:

Die  Halbkugel der Erde wird  
weniger erwärmt als die .

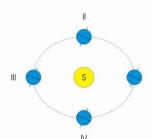
südliche  nördliche

 Überprüfen

## Aufgabe 2

### 1. Versuch (Erde in Position I) Jahreszeiten auf den Erdhalbkugeln:

Auf der  Halbkugel ist es Ende Herbst oder Anfang Winter, auf der  Ende Frühling oder Anfang Sommer.



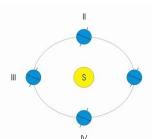
### 1. Versuch (Erde in Position I) Umgebung der Pole:

Der  und seine Umgebung werden nicht von den Strahlen der Sonne getroffen. Der  und seine Umgebung werden ununterbrochen von den Strahlen der Sonne getroffen.

## Aufgabe 3

### 2. Versuch (Erde in Position III) Länge der Tage:

Auf der  Erdhalbkugel sind die Tage länger als auf der .



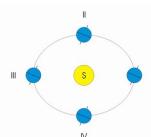
### 2. Versuch (Erde in Position III) Erwärmung der Erde:

Die  Erdhalbkugel wird stärker erwärmt als die .

## Aufgabe 4

### 2. Versuch (Erde in Position III) Jahreszeiten auf den Erdhalbkugeln:

Auf der nördlichen Halbkugel ist es nun Ende  
 oder Anfang , auf der  
 südlichen Halbkugel ist es Ende  oder  
 Anfang .



### 2. Versuch (Erde in Position III) Umgebung der Pole:

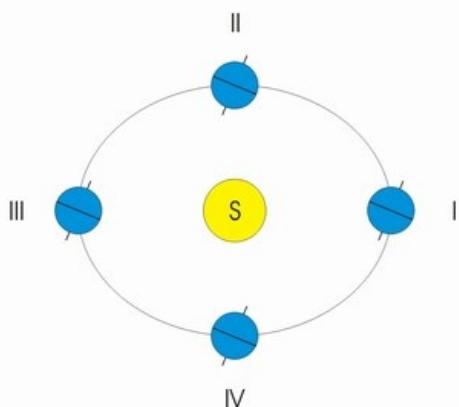
Der Nordpol und seine Umgebung werden  
 von den Strahlen der  
 Sonne getroffen. Der Südpol und seine  
 Umgebung werden  von  
 den Sonnenstrahlen erreicht.

## Aufgabe 5

### Wie kommen die Jahreszeiten auf der Erde zustande?

Die Jahreszeiten kommen dadurch zustande, dass die  
 die  umkreist  
 und die  dabei gleichbleibend in bezug  
 auf die  geneigt ist.



**Aufgabe 6**

Positionen von Erde und Sonne

Welchen Tagen entsprechen die Positionen I, II, III und IV der Erde in der Abbildung?

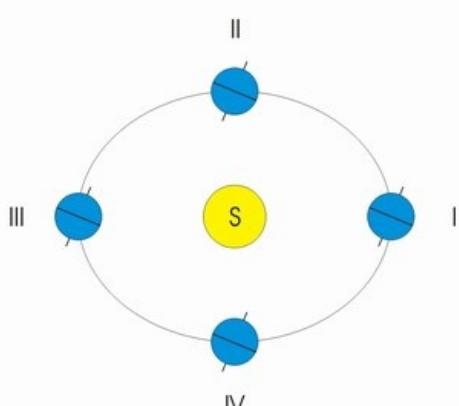
I: II: III: IV: 

23. September

21. März

21. Juni

21. Dezember

 Überprüfen
**Aufgabe 7**

Positionen von Erde und Sonne

Zwischen welchen Positionen der Abbildung muss sich die Erde befinden, wenn nach dem Kalender Frühling, Sommer, Herbst oder Winter sind?

Zwischen I und II: Zwischen II und III: Zwischen III und IV: Zwischen IV und I: 

Herbst

Winter

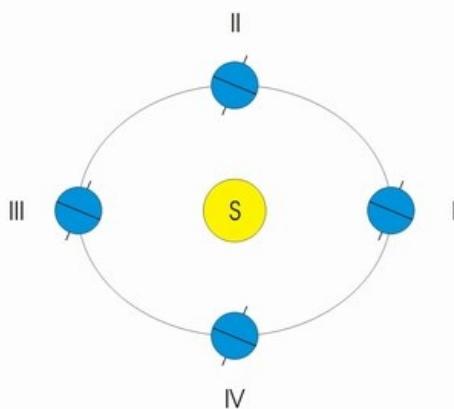
Frühling

Sommer

 Überprüfen

## Aufgabe 8

PHYWE



Positionen von Erde und Sonne

Welche Beobachtungen hättest Du gemacht, wenn Du das Erde-Modell auch entsprechend der Position IV der Abbildung aufgestellt hättest?

Vervollständige den Text.

Es wären die gleichen Beobachtungen wie in der Position  gewesen.

 Überprüfen



Folie

Punktzahl / Summe

Folie 22: Mehrere Aufgaben	0/4
Folie 23: Mehrere Aufgaben	0/4
Folie 24: Mehrere Aufgaben	0/4
Folie 25: Mehrere Aufgaben	0/6
Folie 26: Jahreszeiten	0/4
Folie 27: Tage und Position	0/4
Folie 28: Jahreszeiten und Position	0/4
Folie 29: Erde-Modell	0/1

Gesamtsumme

 0/31

 Lösungen

 Wiederholen