

# NACHWEIS VON KEIMUNGSBEDINGUNGEN.

## EINORDNUNG IN DEN RAHMENLEHRPLAN

Themenfeld	3.5	Pflanzen, Tiere, Lebensräume	
Thema		Wechselwirkungen von Organismen in ihren Lebensräumen	
Basiskonzept		Konzept der Erhaltung	
Kompetenzen/ Niveaustufen	2.1	Dinge/Lebewesen beeinflussen sich gegenseitig	C
	2.2.1	Beobachten	C
	2.2.2	Planung und Durchführung	C
		Auswertung und Reflexion	C, D
	2.3.2	Dokumentieren	D
Hinweis zum Versuch		Schülerversuch, Langzeitversuch	

## VORKENNTNISSE

- > Bau von Pflanzen,
- > Bau eines Samens,
- > Teile der Pflanzen und des Samens benennen

## FACHBEGRIFFE

### Samen

Der Fortpflanzungskörper von Pflanzen wird als Samen bezeichnet. Der Samen enthält den Keimling (Embryo), ein oder zwei Keimblätter und ist von einer Samenschale umgeben.

### Keimling

Er besteht aus dem Keimspross und der Keimwurzel.

### Keimspross

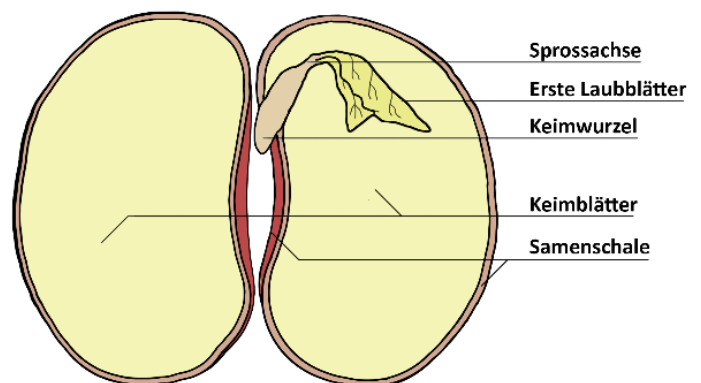
Die ersten Laubblätter (Primärblätter) und die Keimsprossachse bilden den Keimspross.

### Erste Laubblätter (Primärblätter)

Sobald die ersten Laubblätter dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, werden in ihnen die grünen Blattfarbstoffe (Chlorophyll) gebildet.

### Keimwurzel

Nach der Quellung, zu Beginn der Keimung, tritt die Keimwurzel durch die Samenschale heraus und dringt in den Erdboden ein. Dort verankert sie sich und bildet Wurzelhaare aus, die zur Aufnahme von Mineralstoffen und Wasser dienen.



### Keimblatt

Es enthält viele Nährstoffe und ernährt die Pflanze solange, bis die ersten Laubblätter ausgebildet sind.

### Quellung

Die Aufnahme von Wasser in den Samen. Dadurch erfolgt eine Volumenvergrößerung des inneren Gewebes, die das Aufsprengen der Samenschale nach sich zieht.

### Substrat

Hier ist es die fachliche Bezeichnung des Bodens. Er bildet das Grundmaterial und versorgt Pflanzen mit Mineralstoffen.

## HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG

- > Für diesen Versuch ist es wichtig zu wissen, dass ein deutlicher Unterschied zwischen Keimung und Wachstum besteht. Für die Keimung sind folgende Bedingungen notwendig: Wärme, Wasser und Luft.  
Zum weiteren Wachsen sind für die Pflanzen noch Licht und Erde wichtig.  
Die Schülerinnen und Schüler müssen für diesen Versuch den Pflanzensamen über einen Zeitraum von einer Woche täglich beobachten und die Veränderungen in ihr Protokoll eintragen. Für einen schnellen Keimungserfolg eignet sich Kressesamen.
- > Das Themenfeld sollte in einer kühleren Jahreszeit (Herbst, Frühjahr) angesiedelt werden. Der Versuch kann aber von der Unterrichtseinheit ausgliedert werden, um die optimalen Umweltbedingungen zur Verfügung zu haben. Dies dient gleichzeitig zur Wiederholung und Festigung von Lerninhalten.
- > Für den Versuch ist es wichtig, dass sich möglichst nur eine Variable ändert, um alle Keimungsbedingungen erfassen zu können. Sollte der Versuch in einer wärmeren Jahreszeit durchgeführt werden, kann Becher 5 in den Kühlschrank gestellt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dann die Variable Licht wegfällt.
- > Der Versuch sollte an einem Freitag angesetzt werden, da es in den ersten Tagen zu keinen großen Veränderungen kommt.
- > Anstelle der Watte kann bei der Untersuchung des Einflusses, des Substrats auch Zellstoff oder Filterpapier verwendet werden.

## HINWEIS ZUR DIFFERENZIERUNG

Die Schülerinnen und Schüler erhalten nur eine Überblickstabelle und müssen selbstständig die Bedingungen für die Keimung aus der Tabelle entnehmen und auf ihren Versuch übertragen (Materialien sind vorgegeben). Der Punkt Durchführung sowie die Beobachtungstabelle wird in diesem Fall im vorgegebenen Protokoll weggelassen.

Topf	Erde	Wasser	Luft	Licht	Temperatur
1	+	+	+	+	+
2	-	+	+	+	+
3	+	-	+	+	+
4	+	+	-	+	+
5	+	+	+	-	+
6	+	+	+	+	-

# LÖSUNGSVORSCHLAG.

## PROTOKOLL NACHWEIS VON KEIMUNGSBEDINGUNGEN



Sina und Till haben beim Wandertag einen keimenden Sonnenblumenkern mitten auf dem Schotterweg zum Aussichtsturm gefunden. Die beiden sind etwas irritiert, wie der Samen dort keimen konnte. Nun wollen sie herausfinden, unter welchen Bedingungen Samen anfangen zu keimen.

### FRAGE

Unter welchen Bedingungen keimen Samen?

### VERMUTUNG

*Samen brauchen zum Keimen Wasser, Erde, Licht, Wärme und Luft.*

### MATERIALIEN

- > sechs durchsichtige Plastikbecher
- > Frischhaltefolie
- > ein Karton
- > Kressesamen
- > Erde
- > Wasser
- > Watte

### DURCHFÜHRUNG

1. Fülle in fünf Becher Erde.
2. Fülle einen Becher mit Watte.
3. Lege in alle Becher die gleiche Anzahl von Samen auf die Erde bzw. die Watte.
4. Stelle für jeden Topf die beschriebenen Bedingungen her.
5. Beobachte die Becher über sieben Tage und notiere täglich deine Beobachtungen in der Tabelle.
6. Achte darauf, dass sich die Bedingungen für die Becher nicht ändern.



## BEOBACHTUNG

	Becher 1	Becher 2	Becher 3	Becher 4	Becher 5	Becher 6
Substrat	Erde – feucht	Watte – feucht	Erde – trocken	Erde – feucht	Erde – feucht	Erde – feucht
Licht	hell	hell	hell	hell	hell	dunkel (Karton)
Temperatur	warm	warm	warm	warm	kalt	warm
Luft	vorhanden	vorhanden	vorhanden	nicht vorhanden (Substrat mit Folie abdecken)	vorhanden	vorhanden
End- ergebnis	<i>Samen keimt, kräftige Keimlinge wachsen</i>	<i>Samen keimt, kräftige Keimlinge wachsen</i>	<i>passiert nichts</i>	<i>passiert nichts</i>	<i>passiert nichts</i>	<i>Samen keimt, Keimlinge sind sehr hell (gelb) und schwach  → gehen später ein</i>

## AUSWERTUNG

1. Welche Bedingungen benötigt Kressesamen zum Keimen?

*Zum Keimen braucht Kresse Wasser, Wärme und Luft.*

2. Warum konnte der Sonnenblumensamen auf dem Schotterweg keimen?

*Der Sonnenblumensamen konnte auf dem Schotterweg keimen,  
weil er mit Wasser, Luft und Wärme versorgt war.*



## PROTOKOLL NACHWEIS VON KEIMUNGSBEDINGUNGEN



Sina und Till haben beim Wandertag einen keimenden Sonnenblumenkern mitten auf dem Schotterweg zum Aussichtsturm gefunden. Die beiden sind etwas irritiert, wie der Samen dort keimen konnte. Nun wollen sie herausfinden, unter welchen Bedingungen Samen anfangen zu keimen.

### FRAGE

Unter welchen Bedingungen keimen Samen?



### VERMUTUNG

.....  
.....  
.....



### MATERIALIEN

- > sechs durchsichtige Plastikbecher
- > Frischhaltefolie
- > ein Karton
- > Kressesamen
- > Erde
- > Wasser
- > Watte

### DURCHFÜHRUNG

1. Fülle in fünf Becher Erde.
2. Fülle einen Becher mit Watte.
3. Lege in alle Becher die gleiche Anzahl von Samen auf die Erde bzw. die Watte.
4. Stelle für jeden Topf die beschriebenen Bedingungen her.
5. Beobachte die Becher über sieben Tage und notiere täglich deine Beobachtungen in der Tabelle.
6. Achte darauf, dass sich die Bedingungen für die Becher nicht ändern.

## BEOBACHTUNG

	Becher 1	Becher 2	Becher 3	Becher 4	Becher 5	Becher 6
Substrat	Erde – feucht	Watte – feucht	Erde – trocken	Erde – feucht	Erde – feucht	Erde – feucht
Licht	hell	hell	hell	hell	hell	dunkel (Karton)
Temperatur	warm	warm	warm	warm	kalt	warm
Luft	vorhanden	vorhanden	vorhanden	nicht vorhanden (Substrat mit Folie abdecken)	vorhanden	vorhanden

Tag 1

Tag 2

Tag 3

Tag 4

Tag 5

Tag 6

Tag 7

## AUSWERTUNG

3. Welche Bedingungen benötigt Kressesamen zum Keimen?

.....  
.....



4. Warum konnte der Sonnenblumensamen auf dem Schotterweg keimen?

.....  
.....  
.....