

# Wie beeinflusst die verfügbare Wassermenge die Keimung und das Wurzelwachstum bei Kressesamen?

## Arbeitsauftrag Zyklus 3

### Um was geht es?

Wie unterscheiden sich Pflanzenkeimlinge, die viel Wasser zur Verfügung haben von solchen, die nur wenig Wasser bekommen? Mit zwei Versuchen untersucht ihr den Keimungsprozess und das Wurzelwachstum von Kressesamen. Im Anschluss entwickelt ihr einen eigenen Versuch, um weitere Erkenntnisse über die Keimung und das Wachstum von Pflanzen zu gewinnen.



### Material

- Forschungsheft
- Binokular/Mikroskop
- Objektträgerplättchen
- Weiteres Material gemäss Versuchsanleitung 1 und 2
- Schreibzeug
- Verschiedene Pflanzensamen wie Kresse, Bockshornklee, Alfalfa, Rettich

## 1. Vorwissen aktivieren und Vermutungen äussern

- a. Wie sieht ein Pflanzenkeimling aus? Zeichne und beschrifte, welche Pflanzenteile zuerst ersichtlich sind, wenn ein Samen keimt.
- b. Wie beeinflusst die verfügbare Wassermenge **die Keimung** eines Pflanzensamens? Unter welchen Bedingungen keimen Samen besonders gut, unter welchen gar nicht? Begründe deine Vermutungen.
- c. Wie beeinflusst die verfügbare Wassermenge **das Wurzelwachstum** einer Pflanze? Wie unterscheiden sich die Wurzeln von Pflanzen, die viel Wasser zur Verfügung haben von solchen, die mit wenig Wasser auskommen müssen? Begründe deine Vermutungen.

## 2. Die Abhängigkeit der verfügbaren Wassermenge auf die Keimung und das Wurzelwachstum untersuchen

Ihr untersucht nun die Keimung und das Wurzelwachstum von Kressesamen. Kresse ist eine geeignete Pflanze für diesen Versuch, da sie sehr schnell wächst. Nach rund 4 Tagen solltet ihr die Ergebnisse des Versuchs auswerten können.

- a. Lest zu zweit die zwei Versuchsanleitungen durch. Teilt euch auf, wer welchen Versuch vorbereitet. Legt alles Material bereit und richtet den Versuch gemäss Anleitung ein.
- b. Was wird bei den zwei Versuchen zu beobachten sein? Notiert eure Vermutungen ins Forschungsheft.
- c. Betrachtet die Kressesamen von nun an täglich und haltet fest, was ihr seht (mit Fotos, Zeichnungen, Beschreibungen).
- d. Vergleicht eure Beobachtungen mit anderen Gruppen: Sieht es bei allen gleich aus? Gibt es Unterschiede? Wenn ja, weshalb?

### 3. Die Ergebnisse auswerten und interpretieren

#### Versuch 1:

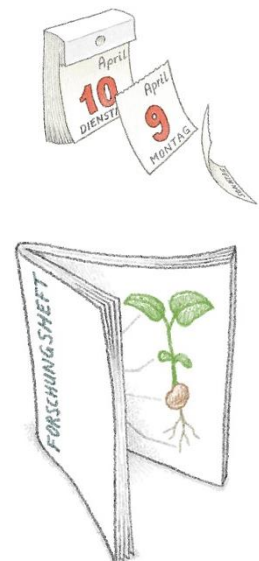
- In welchen Bereichen des Lineals sind die Kressesamen besonders gut gekeimt, in welchen gar nicht? Was ist dir Weiteres aufgefallen?
- Stelle die verfügbare Wassermenge in Abhängigkeit zum Höhenwachstum der Keimlinge in einem Diagramm dar.
- Vergleiche die Ergebnisse des Versuchs mit deiner Vermutung aus Aufgabe 1b. Inwiefern war deine Vermutung richtig?
- Besprecht in der Klasse, welche weiteren Erkenntnisse ihr aus dem Versuch 1 gewinnen konntet und welche weiterführenden Fragen sich ergeben.

#### Versuch 2:

- Vergleicht die obere Reihe Kresse mit der unteren Reihe. Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede stellt ihr fest?
- Betrachtet nun die gekeimten Kressesamen unter dem Binokular oder dem Mikroskop. Löst dazu die Keimlinge einzeln mit einer Pinzette vom Fliesspapier und legt sie auf ein Objektträgerplättchen. Haltet im Forschungsheft zeichnerisch fest, was ihr seht. Vergleicht die Keimlinge aus der oberen Reihe mit den Keimlingen aus der unteren Reihe.
- Wie erklärt ihr euch, was ihr festgestellt habt?
- Wie unterscheiden sich demnach Pflanzen, die an trockenen Standorten wachsen, von Pflanzen, die an feuchten Standorten wachsen?

### 4. Einen eigenen Versuch zum Pflanzenwachstum entwickeln

- Überlegt euch zu zweit einen eigenen Versuch, um weitere Erkenntnisse über den Keimungs- und Wachstumsprozess von Pflanzen zu gewinnen:
  - Ihr könnt nebst der verfügbaren Wassermenge einen anderen Faktor, der den Keimungs- und Wachstumsprozess einer Pflanze beeinflusst, untersuchen.
  - Ihr könnt die Keimung und das Wachstum von verschiedenen Pflanzenarten miteinander vergleichen.
  - Weitere Ideen
- Überlegt euch, wie der Versuch durchgeführt wird und welches Material ihr dafür benötigt. Denkt auch daran abzuschätzen, wie viel Zeit ihr für den Versuch benötigt und an welchem Tag ihr optimalerweise damit beginnt.
- Probiert den Versuch aus und dokumentiert die Ergebnisse im Forschungsheft (mit Fotos, Zeichnungen und Beschreibungen).
- Reflektiert gemeinsam, was beim Versuch gut lief und was man allenfalls ein nächstes Mal anders machen müsste.
- Stellt eure Ergebnisse und Erkenntnisse einer anderen Gruppe vor.



# Versuch 1: Keimung von Kressesamen

## Material

- Kressesamen
- Lineal
- Schere
- Klebeband
- Haushaltspapier
- Hohes Gefäss
- Wasser
- Evtl. weitere Pflanzensamen wie Bockshornklee, Alfalfa, Rettich

## Versuchsanleitung 1

- Schneidet zwei Streifen Haushaltspapier zu, die möglichst genau auf ein Lineal passen. Klebt beide Streifen am oberen Ende des Lineals mit je einem Klebestreifen fest.
- Haltet das Lineal mit dem Haushaltspapier nach oben unter einen dünnen Wasserstrahl, bis das Papier ganz nass ist.
- Legt das Lineal auf eine wasserunempfindliche Fläche. Das Haushaltspapier wellt sich durch die Wasseraufnahme: Zieht das Haushaltspapier am nicht festgeklebten Ende glatt und schneidet das überstehende Stück Papier ab.
- Streut die Kressesamen gleichmässig auf das nasse Papier auf dem Lineal. Schaut, dass es überall Kressesamen hat. Drückt die Samen vorsichtig mit den Fingern an, damit sie besser haften. Lasst das Lineal nun für mindestens 30 Minuten liegen, bis die Kressesamen am Papier festkleben.
- Nehmt ein hohes Gefäss und füllt es bis zu einer Höhe von 3 cm mit Wasser.
- Stellt das Lineal mit der 0 cm Markierung nach unten in das Gefäss (frühestens nach 30 Minuten!).
- Stellt das Gefäss nun ans Fenster, so dass das Licht auf die mit Samen belegten Lineale fällt.



Schritt a.



Schritt d.



Schritt g.

## Versuch 2: Wurzelwachstum bei Kressesamen

### Material

- Kressesamen
- Petrischale
- Fliesspapier
- Becherglas
- Lineal oder Platte aus Glas/Kunststoff
- Petrischalendeckel oder Abdeckplatte
- 2 Gummiringe
- Pinzette

### Versuchsanleitung 2

- Schneidet ein Stück Fliesspapier in der Grösse der Petrischale zu. Haltet das Stück Fliesspapier unter einen dünnen Wasserstrahl und legt das nasse Papier in die Petrischale.
- Streut ca. 10 Kressesamen auf das Fliesspapier in der Petrischale. Lasst die Samen 15 min. quellen.
- Schneidet in der Zwischenzeit ein Stück Fliesspapier in der Grösse des Lineals zu. Befestigt das Stück Fliesspapier mit zwei Gummiringen am Lineal.
- Nehmt ein Becherglas und füllt es bis zu einer Höhe von 3 cm mit Wasser.
- Nach der Quellungszeit nehmt ihr die Kressesamen einzeln mit der Pinzette und legt sie in zwei Reihen angeordnet auf das Lineal: Die erste Reihe Kressesamen soll 5 cm vom unteren Rand des Lineals entfernt sein, die zweite Reihe 10 cm.
- Stellt das Lineal nun schräg in das Becherglas. Deckt das Becherglas mit einem Petrischalendeckel oder einer Abdeckplatte teilweise zu, damit nicht so viel Wasser verdunstet.



Schritt b.



Schritt c.



Schritt e.



Schritt f.