

▼ Hilfe 1

Unter welchen
Bedingungen können
Samen keimen?

Hilfe 1

Was genau ist eure Aufgabe?
Formuliert den Arbeitsauftrag
nochmals mit eigenen Worten.

Antwort 1

Wir vermuten, dass Samen zum Keimen Wasser, Erde, Licht, Luft oder Wärme benötigen. Wir sollen nun ein Experiment planen, das uns zeigt, welche dieser fünf Bedingungen für das Keimen von Samen wirklich notwendig sind und welche nicht.

▼ Hilfe 2

Unter welchen Bedingungen können Samen keimen?

Hilfe 2

Holger sät Senfsamen in einen Topf mit feuchter Erde und stellt sie auf das Fensterbrett über die Heizung. Nach wenigen Tagen keimen die Samen.

- Überlegt zunächst, welche der fünf Bedingungen Wasser, Erde, Licht, Luft und Wärme erfüllt sind.
- Was hat Holger mit seinem Experiment gezeigt und was konnte er mit seinem Experiment nicht zeigen?

Antwort 2

Unter diesen Voraussetzungen sind alle fünf Bedingungen erfüllt. Holger konnte also zeigen, dass Senfsamen mit ausreichend Wasser, Erde, Licht, Luft und Wärme keimen. Was er aber nicht beweisen kann, ist, dass alle diese fünf Faktoren für die Keimung auch wirklich notwendig sind. Denn vielleicht würden die Samen ja auch ohne Licht keimen. Mit welchen Versuchsansätzen muss Holger sein Experiment erweitern, um zu klären, welche der fünf Bedingungen für die Keimung wirklich notwendig sind?

▼ Hilfe 3

Unter welchen Bedingungen können Samen keimen?

Hilfe 3

Paula sät Senfsamen in zwei Töpfe mit feuchter Erde. Den ersten stellt sie auf das Fensterbrett über die Heizung, den zweiten in den dunklen, kalten Keller.

- Überlegt zunächst, welche der fünf Bedingungen Wasser, Erde, Licht, Luft und Wärme jeweils erfüllt sind.
- Was kann Paula mit ihrem Experiment zeigen und was kann sie mit ihrem Experiment nicht zeigen?

Antwort 3

Für die Samen im ersten Topf auf dem Fensterbrett sind alle fünf Bedingungen Wasser, Erde, Licht, Luft und Wärme erfüllt. Im dunklen Keller fehlen Licht und Wärme. Wenn die Samen im ersten Topf keimen, hat Paula gezeigt, dass Kressesamen mit ausreichend Wasser, Erde, Licht, Luft und Wärme keimen. Wenn die Samen im zweiten Topf nicht keimen, weiß sie nicht, ob Licht oder Wärme für die Keimung notwendig sind oder ob beide Bedingungen erfüllt sein müssen.

▼ Hilfe 4

Unter welchen
Bedingungen können
Samen keimen?

Hilfe 4

Wie muss ein Experiment
aussehen, mit dem ihr
untersuchen könnt, ob ein
bestimmter Faktor, zum Beispiel
Licht, zur Keimung unbedingt
notwendig ist oder nicht?

Antwort 4

Man benötigt zwei Versuchsansätze: Man sät Senfsamen in zwei Töpfe mit feuchter Erde und stellt beide nebeneinander auf das Fensterbrett über die Heizung. Einer der beiden Töpfe wird jedoch verdunkelt, indem man ihn zum Beispiel unter eine Pappschachtel stellt (die man täglich zum Lüften kurz anhebt). Wenn die Senfsamen im abgedunkelten Topf nicht keimen, weiß man, dass Licht zum Keimen unbedingt notwendig ist. Keimen sie auch im Dunkeln, hat man gezeigt, dass Licht nicht notwendig ist.

▼ Hilfe 5

Unter welchen
Bedingungen können
Samen keimen?

Hilfe 5

Welche Versuchsansätze sind notwendig, um für jede der fünf Bedingungen herauszufinden, ob sie zur Keimung unbedingt notwendig ist oder nicht?

Antwort 5

Insgesamt sind sechs Versuchsansätze notwendig: Ein Ansatz, bei dem alle fünf Bedingungen erfüllt sind, und dann fünf weitere, bei denen jeweils eine der fünf Bedingungen nicht erfüllt ist. Nur dann weiß man von jeder Bedingung, ob sie für das Keimen der Kressesamen notwendig ist oder nicht.

▼ Hilfe 6

Unter welchen Bedingungen können Samen keimen?

Hilfe 6

Um zu untersuchen, welche Bedingungen für die Keimung notwendig sind, verwendet Anja Senfsamen und setzt diese verschiedenen Bedingungen aus. Das genaue Vorgehen hat sie in Form einer Tabelle notiert.

Ansatz	Erde	Wasser	Licht	Wärme	Luft
1	+	+	+	+	+
2	-	+	+	+	+
3	+	-	+	+	+
4	+	+	-	+	+
5	+	+	+	-	+
6	+	+	+	+	-

- + bedeutet vorhanden, - bedeutet nicht vorhanden.
- Beschreibe Anjas Versuchsansätze und erstelle eine Liste der benötigten Materialien.
- Überprüfe, ob man mit diesen sechs Ansätzen herausfinden kann, welche Bedingungen zur Keimung notwendig sind und welche nicht.
- Erkläre die Bedeutung von Ansatz 1.

Antwort 6

- Ansatz 1: Die Samen werden in einen Topf mit feuchter Erde gesät und an einen hellen, warmen Ort gestellt, z. B. ans Fensterbrett über die Heizung.
- Ansatz 2: Die Samen werden in einen Topf mit feuchter Watte oder feuchtem Sand gesät und an einen hellen, warmen Ort gestellt.
- Ansatz 3: Die Samen werden in einen Topf mit trockener Erde gesät und an einen hellen, warmen Ort gestellt.
- Ansatz 4: Die Samen werden in einen Topf mit feuchter Erde gesät, an einen hellen, warmen Ort gestellt und mit einer Pappschachtel verdunkelt.
- Ansatz 5: Die Samen werden in einen Topf mit feuchter Erde gesät und an einen hellen, aber kalten Ort gestellt, z. B. ans Kellerfenster oder ins Freie.
- Ansatz 6: Die Samen werden in einen Topf mit feuchter Erde gesät und an einen hellen, warmen Ort gestellt. Über den Topf wird eine Plastiktüte gestülpt, die Luft abgesaugt und die Tüte fest verschlossen.
- Material: Senfsamen, sechs Blumentöpfe, Erde, Watte oder Sand, Pappschachtel, Plastiktüte, Gummiring
- Anjas Versuche sind aussagekräftig. Gegenüber dem ersten Ansatz, bei dem alle Bedingungen erfüllt sind, wird jeweils nur eine der Bedingungen verändert. Keimen die Samen ohne diese Bedingung nicht mehr, ist die Bedingung für die Keimung unbedingt notwendig. Keimen die Samen trotzdem, kann man daraus schließen, dass diese Bedingung nicht notwendig ist.
- Der erste Ansatz dient als Kontrollansatz. Er „kontrolliert“ die Untersuchungsmethode, hier wird geprüft, ob die Samen überhaupt keimfähig sind.