

+ Quellung, Keimung & Wachstum

Bohnenkeimung: Was geschieht unter der Erde?

Die **Samenschale** umgibt den Bohnensamen. Der Bohnensamen besteht aus zwei dicklich aussehenden Hälften, den **Keimblättern**. Sie enthalten die notwendigen Nährstoffe für den Keimling, bis er seine ersten grünen Blätter gebildet hat. Später stellt die Bohne selbst ihre Nahrung her. Zwischen den beiden Keimblättern liegt der **Keimstängel** mit den **ersten Laubblättern**. Ebenfalls ist, bei genauerer Betrachtung, die **Keimwurzel** zu sehen.

Der Samen, mit Keimling (mit Keimwurzel, Keimstängel, erste Laubblätter) und Vorratsstoffen (Keimblättern) ist ein **vollständiges Pflänzchen**, das noch heranwachsen muss.

Der Samen ist in der **Samenruhe**, solange er nicht mit Feuchtigkeit in Berührung kommt. So überlebt er ungünstige Bedingungen wie Frost oder Trockenheit.

Quellungsvorgang: Kommt der Samen mit Wasser in Berührung, **quellt** er auf und wird grösser. Der dadurch entstehende Druck lockert die ihn umgebende Erde und der Keimling kann beim Wachsen die Erde leichter durchdringen.

Keimungsvorgang: Die Keimung beginnt direkt im Anschluss an die Quellung. Als erstes durchbricht die Keimwurzel die Samenschale*. Sie wächst anschliessend nach unten in die Erde. Dabei bilden sich **Seitenwurzeln** aus. Anschliessend wird der Keimstängel (derzeit nochhackenförmig) sichtbar. Der Keimstängel wächst nach oben. Dabei werden die beiden Keimblätter aus der aufgeplatzten Samenschale herausgezogen. Der Keimstängel richtet sich über der Erde auf und wird, wie die beiden Keimblätter, im Licht immer grüner. Langsam entfalten sich die ersten Laubblätter. Die Keimung ist abgeschlossen, sobald sich die ersten Laubblätter vollständig entwickelt haben und grünlich sind. Die Bohnenpflanze kann nun selbst aus Sonnenlicht Nahrung herstellen (Fotosynthese).

Der Keimstängel streckt sich weiter in die Länge, dabei schrumpfen die Keimblätter, trocknen ein und fallen anschliessend ab. Der Stängel verfestigt sich und hält so die Pflanze aufrecht.

*Hinweis: Es wird unterschieden in die epigäische und hypogäische Keimung.
hypogäische Keimung = Die Keimblätter bleiben mit der Samenschale im Boden (Beispiel Feuerbohne, Erbse). Die Keimblätter bleiben weisslich.
epigäischer Keimung = Die Keimblätter der Pflanze brechen ebenfalls durch die Schale und erreichen das Tageslicht (Beispiel Buschbohne, Sonnenblume). Teilweise hängen die aufgebrochenen Samenschalen noch auf den Keimblättern. Die Keimblätter verfärbten sich mit der Zeit gelblich und sterben ab.

Hintergrundinformationen/Material

- [Zeitraffer Bohnenkeimung \(ohne Kommentar\)](#) [Vimeo](#)
- [Zeitraffer Bohnenkeimung \(mit Kommentar\)](#) [Vimeo](#)
- [Text Video/Zeitraffer \(siehe unten\)](#)

Kommentiert [KG29]: VORSCHLAG EXPEDIO LAYOUT:

Einleitungstext in Kachel gekürzt //

„Beispiel-Kacheltext:

Was geschieht unter der Erde bei einer Keimung? Wie kann die Bohnenkeimung den Schüler:innen erklärt werden – von der Quellung bis hin zur Keimung?

In einem PDF-Anhang: Hintergrundwissen Quellung, Keimung, Wachstum > gesamter Teil mit QR-Code Video und Hintergrundtext Video als PDF; wie Aufbau Rausl-NL

Kommentiert [KG30]: *Hinweis: Es wird unterschieden in die epigäische und hypogäische Keimung.

hypogäische Keimung = Die Keimblätter bleiben mit der Samenschale im Boden (Beispiel Feuerbohne, Erbse). Die Keimblätter bleiben weisslich.

epigäischer Keimung = Die Keimblätter der Pflanze brechen ebenfalls durch die Schale und erreichen das Tageslicht (Beispiel Buschbohne, Sonnenblume). Teilweise hängen die aufgebrochenen Samenschalen noch auf den Keimblättern. Die Keimblätter verfärbten sich mit der Zeit gelblich und sterben ab.

TEXT VIDEO/ZEITRAFFER

ROHFASSUNG

Was geschieht unter der Erde?

[Foto von Bohnensamen unterschiedlicher Art geschlossen]

[Foto mit Bohne ganz]

Um den Bodensamen herum befindet sich die Samenschale.

[Foto mit Bohne aufgeschnitten]

Im Innern der Samenschale befindet sich Samen. Er besteht aus zwei Keimblättern, Keimstängel, Keimwurzel und den ersten Laubblättern.

[Geräusch Wasser]

Damit eine Pflanze aus einem Samen heranwachsen kann, muss der Samen Wasser aufnehmen.

- **Quellungsvorgang [Standbild]:**

Der Bohnensamen kommt mit Wasser in Berührung und er quillt auf. Durch die Quellung kann die Keimwurzel durch die Samenschale brechen. Mit der Quellung setzt der Keimungsvorgang ein.

- Die Bohne bricht auf.

- **Start der Keimung [Standbild]:** Die Keimwurzel schiebt sich heraus. Sie versorgt ab nun den Keimling mit Nährstoffen und Wasser.

- Ein gekrümmter Stängel wird sichtbar.
- Der Keimstängel streckt sich durch die stetige Wasseraufnahme.
- Der Keimling nutzt die im Samen gespeicherte Nahrung (in den Keimblättern) für sein Wachstum, solange er noch keine Blätter hat.
- Es bilden sich nach und nach weitere kleine Wurzeln / Seitenwurzeln aus. Entsteht ein Wurzelsystem.
- Die zwei Laubblätter werden sichtbar.
- Die Laubblätter entfalten sich.
- Die Keimung ist abgeschlossen, sobald sich die ersten Laubblätter vollständig entwickelt haben und grünlich sind. Die Bohnenpflanze kann nun selbst aus Sonnenlicht Nahrung herstellen (Fotosynthese).

Evtl. Einblendungen Blüte / ganze Bohne / Bohnenschoten