



Samen – die Kinder der Pflanzen

So vielfältig wie die Pflanzen selbst sind auch ihre Samenkörner, mit denen sie sich vermehren – und jede Art ist auf ihre Weise erfolgreich. Der Baustein vergleicht die Samen einiger Kulturarten und stellt die kleinen Wunderwerke vor.

SACHINFORMATION

SAMEN – NEUES LEBEN

Ob in Fruchtkernen, Ähren oder Schoten – die Samenkörner tragen alles in sich, um mit Boden, Sonne und Wasser eine neue Pflanze zu bilden. Samen werden in der Regel in den Früchten gebildet und bestehen aus dem Embryo, der schützenden Samenschale und einem Nährgewebe (Endosperm), das den pflanzlichen Embryo mit Nährstoffen versorgt. Durch die im Endosperm gespeicherten Nährstoffe kann der Embryo keimen und so lange wachsen, bis er selbst den grünen Farbstoff Chlorophyll erzeugt und damit Fotosynthese betreiben kann.

Mit den Samen kann die Pflanze sich zahlreich vermehren, neue Gene kombinieren und den Fortbestand ihrer Art

sichern. Die Samen unterscheiden sich sehr stark in ihrer Zahl und Form. So können nur wenige, aber sehr große oder sehr viele, kleine Samen gebildet werden. Die Spanne reicht von millionstel Gramm bis mehrere Kilogramm.

SAMEN ALS NAHRUNG

Was die Pflanzen ihren Nachkommen mitgeben, ernährt oft nicht nur den pflanzlichen Embryo, sondern auch uns Menschen. Aus dem Nährgewebe von z. B. Getreide gewinnen wir Mehl. Die Samenkörner der drei Süßgräser Mais, Reis und Weizen liefern einen erheblichen Teil der Nahrungsenergie für die Erdbevölkerung. Ihr Nährwert beruht v. a. auf Kohlenhydraten wie Stärke. Andere Kulturpflanzen, wie z. B. die Hülsenfrüchte, nutzen und stecken ihre Energie und Nährstoffe bevorzugt in ihre

Keimblätter in Form von Proteinen. Und wieder andere Kulturpflanzen, wie z. B. Raps, Sonnenblume und Nüsse, speichern die Energie der Sonne vorwiegend als Öle bzw. Fette.

Auch wenn wir Nährstoffe wie Vitamine, Ballaststoffe und Mineralien für unsere Ernährung brauchen, so sind doch die drei Hauptnährstoffe, Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette, die wesentliche Grundlage menschlicher und tierischer Ernährung.

Die Samen und weitere Pflanzenteile werden zudem als nachwachsende Rohstoffe für Biokraftstoffe und für die chemische und pharmazeutische Industrie genutzt. Bekannte Beispiele reichen von Biodiesel aus Raps oder Ethanol aus Zuckerrüben über Firnis aus Lein bis zu medizinisch wirksamen ätherischen Ölen aus Minze und Thymian.



LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Sachunterricht, Biologie, Natur und Technik

Die Schülerinnen und Schüler

- » vergleichen das Erscheinungsbild;
- » sortieren und verkosten einen Körnermix;
- » beschreiben ausgewählte Nutzpflanzensamen;
- » unterscheiden Samen ein- und zweikeimblättriger Arten.



Links: Rapschote mit Scheidewand, rechts: Erbsenhülse. Bei Gartenbohnen und Zuckrerbsen kann man die Hülsen mitessen. Grüne Erbsen sind unreife Erbsensamen.

ARTENVIELFALT ...

Die Farben, Formen und Größen der Samen sind sehr unterschiedlich. So wie man Pflanzen entsprechend ihres Aussehens in verschiedene Familien unterteilen kann, so kann man auch deren Samen unterscheiden. Die Form eines Samens hängt sehr oft auch von der Art der Verteilung ab, da die Pflanzen optimale Bedingungen für ihre Nachkommenschaft suchen. Samen, die über den Wind verteilt werden, sind leichter als Samen, die von Vögeln verteilt werden. Manche haben kleine Härchen oder eine raue Oberfläche, mit deren Hilfe sie im Fell von Tieren hängenbleiben.

Es gibt runde, platte, längliche, nierenförmige oder eiförmige Samen. So sind die Samen von Klee nur ein bis zwei Millimeter groß. Die Samen der Zuckerrübe sind sehr klein, flach und unregelmäßig geformt; sie flattern im Wind. In der Kultur ist es von Vorteil, die Samen als Pillen zu säen. Senf und Raps bilden kreisrunde Kügelchen. Die grob runden Erbsen oder Maiskörner sind schon deutlich größer. Dicke Bohnen, auch als Ackerbohnen für die Tierfütterung angebaut, werden ihrem Namen mit 10 bis 25 Millimeter Länge und 4,5 bis 9 Millimeter Dicke gerecht.

... FÜR GENERATIONEN

Die Samen stecken auch in ganz unterschiedlichen Fruchtständen: mit viel oder wenig Fruchtfleisch (z. B. Apfel, Kirschen, Tomaten), in teils harten Schalen (z. B. Nüsse), in Hülsen (z. B. Erbsen, Linsen) und Schoten. Die Form der Fruchtstände und die Anzahl der Samen darin variiert stark (bei Hülsen ca. 1–20). Sie sind schlank und lang bis dick und kurz, glatt oder behaart. Hülsen und Schoten unterscheiden sich botanisch: Raps bildet Schoten. Sie sind fünf bis zehn Zentimeter lang und bestehen aus zwei Fruchtblättern, die durch eine Scheidewand getrennt sind. Darin befinden sich 15 bis 20 dunkelbraun bis schwarz gefärbte kugelige Samen. Im Unterschied dazu sitzen Erbsen und Bohnen in Hülsen aus einem Fruchtblatt, das sich bei der Reife an Bauch- und Rückennaht öffnet. Sind Schoten und Hülsen reif genug, platzen sie auf und verteilen die Saat in der Umgebung (Streufrucht).

Die Körner der Getreidearten gedeihen ebenfalls in verschiedenen Frucht-

ständen: Weizen und Gerste z. B. in Ähren (mit oder ohne Grannen), Hafer in Rispen und Mais rundum an Kolben. Größe und Form der einzelnen Körner variieren von rundlich bis länglich, die Farben reichen von gräulich bis goldgelb, bei Mais auch orange oder violett.

EIN KEIMBLATT MACHT DEN ANFANG

Unsere Getreidearten, also Süßgräser, gehören zu den einkeimblättrigen Pflanzen. Sie werden so genannt, weil zuerst nur ein Blatt nach dem Auflaufen der Saat zu sehen ist. Das lässt sich gut beobachten, wenn ein neuer Rasen ausgesät wurde.

Getreidesamen bestehen alle aus Mehlkörper, Keim und Schale. Die Hauptmasse des Getreidekorns nimmt der stärkereiche Mehlkörper ein, der auch Eiweiß enthält. In den Schalenschichten stecken hochwertiges Eiweiß, Enzyme, Fett, Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe. Der kleine Keim mit den Wurzel- und Sprossanlagen liegt eingebettet in Nährgewebe auf einem einzelnen Keimblatt. Die Anlagen für den Keimling sind von außen sichtbar als kleine Struktur auf dem Korn. In feuchter Umgebung quillt das Korn. Aus den Anlagen des Keims beginnen die Wurzeln und das Keimblatt (Blattscheide mit Sprossanlage) zu wachsen.



links: Weizenkeimling (einkeimblättrig), rechts: Bohnenkeimling (zweikeimblättrig)

START IM DUETT

Zu den zweikeimblättrigen Pflanzen gehören Bohnen, Linsen und Erbsen, Zuckerrüben und Ölsaaten wie Raps und Sonnenblumen als auch Lupinen und Klee sowie Bäume (z. B. Akazien). Bei aller Formen- und Farbenvielfalt haben alle Samen zweikeimblättriger Pflanzen einen ähnlichen Aufbau: Sie bestehen aus der Samenschale, dem Embryo mit Keimwurzel und Sprossanlage und eben den zwei Keimblättern, zwischen denen

WAS IST PILLIERTES SAATGUT?

Es wurde für den Anbau von z. B. Zuckerrüben entwickelt, damit der Samen schnell und kräftig keimt und aufläuft. Pilliertes Saatgut besteht aus Samenkörnchen ummantelt mit einer Hüllmasse, die Nähr- und Wirkstoffe enthält. Durch Feuchtigkeitsaufnahme nach der Aussaat löst sich die Hülle auf, das Samenkorn wird frei und die Keimung beginnt.

Durch die gleichmäßige Form der Pillen ist die Aussaat besser dosier- und platzierbar als bei unbehandelten Samen. Die Pflanzen wachsen gleichmäßiger und produktiver.

im Inneren des Samens die Keimanlagen sitzen. Bei der Keimung wächst der Embryo mit Wurzel, Spross und beiden Blättern aus dem Samen heraus. Der Keimling schiebt die Wurzel in die Erde und den Spross mit den Keimblättern ans Licht. Aus der Erde gucken dann beide Blättchen – erst blass, dann grün. Danach beginnt der Keimling gleich, Laubblätter zu bilden, und entwickelt sich zur Jungpflanze.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Bei diesem Baustein stehen das Vergleichen und die Vielfalt im Fokus. **Mit Arbeitsblatt 1** und der **Sammelkarte** sortieren, vermessen, verkosten und beschreiben die Kinder diverse Samenkörner. Sie vergleichen diese also anhand von Zahlen und Sinneseindrücken.

Auf fachlicher Ebene lernen die Kinder die Samen als Phase im Lebenszyklus einer Pflanze (Vermehrung) und nahrhaftes Lebens- und Futtermittel kennen. Der Versuch auf **Arbeitsblatt 2** vermittelt anschaulich botanische Grundlagen zu ein- und zweikeimblättrigen Arten. Zudem sollte Getreide o. Ä. aus den **Saatpaketen** aufgezogen werden, um die Keimung aus einem Samen zu beobachten (s. Kasten).

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien aus lebens.mittel.punkt, u. a. in Heft 8 (Raps), 9 (Mais), 22 (Nützliche Bestäuber), 24 (Hülsenfrüchte), 25 (Blütenbestäubung) und 30 (Stein- und Kernobst) unter **ima-lehrermagazin.de**
- » Unterrichtsposter (z. B. Getreide), Faltblätter „3 Minuten Info“ (z. B. Sonnenblumen) und Saatpakete (z. B. NawaRo) sowie das komplette Arbeitsheft „Pflanzliche Samen“ unter **ima-shop.de**

SAMEN
ARBEITSBLATT 1

Name

Datum

Sehen alle Samen gleich aus?

Material:

Lupe, Lineal, Küchenwaage, verschiedene Nutzpflanzen-Samen



1



2



3



4



5

- ① Betrachte die unterschiedlichen Samen auf den Fotos und als echte Körner. Ordne die Zahlen der Fotos den Pflanzenarten in der Tabelle zu.
- ② Beschreibe für alle Samenarten ihre Form und Farbe und fülle die Tabelle aus.

	Weizen <input type="radio"/>	Erbse <input type="radio"/>	Raps <input type="radio"/>	Zucchini <input type="radio"/>	Malve <input type="radio"/>
Form					
Farbe					
Größe					
Gewicht					

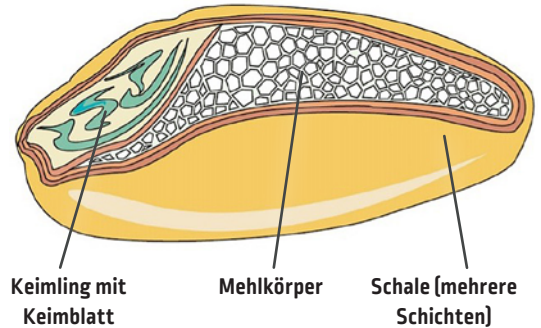
- ③ Messe die Größe der Samen mit dem Lineal und trage deine Ergebnisse ein.
- ④ Wiege alle Samen einer Art zusammen. Teile das angezeigte Gewicht durch die Anzahl der Samen und trage das Ergebnis in die Tabelle ein.
- ⑤ Erläutere, warum nicht alle Samen gleich sind.

Natürlich kannst du auch die Samen anderer Pflanzenarten untersuchen und eine weitere Tabelle anlegen.

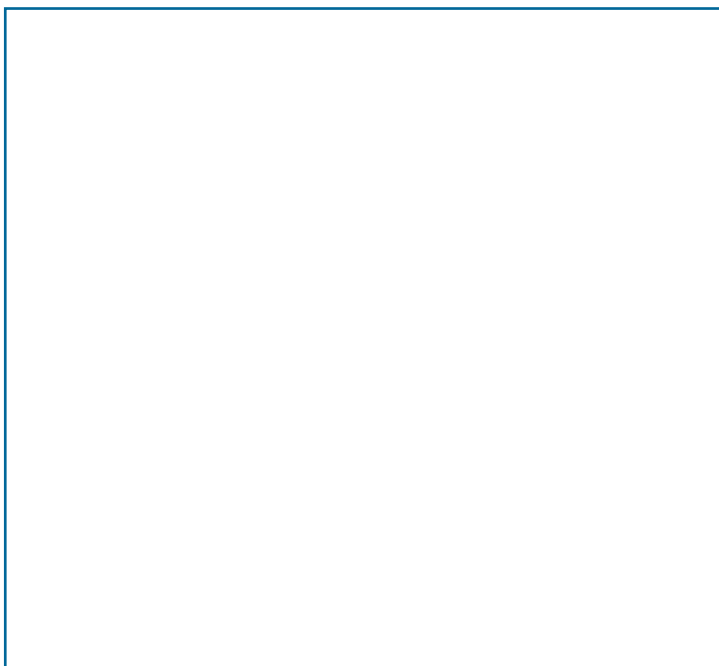
Wie sind Samenkörner aufgebaut?

Material:

Getreidesamen (Mais, Gerste oder Weizen), mehrere Erbsen oder Bohnen, Schale, Wasser, Lupe, feines Messer, Präpariernadel



- ① **Lege die Samen in eine Schale mit lauwarmem Wasser und lasse sie mehrere Stunden (möglichst über Nacht) quellen.**
- ② **Schneide den Getreidesamen der Länge nach auf. Lass dir helfen! Schau mit der Lupe, ob du die Samenorgane aus der Zeichnung wiedererkennst.**
- ③ **Entferne beim Erbsensamen mit der Präpariernadel vorsichtig die Samenschale. Siehst du eine Kante oder Linie in der Mitte? Klappe die beiden Hälften behutsam auseinander.**
- ④ **Schau wieder mit der Lupe, ob du die Samenorgane wiedererkennst. Gibt es auch Mehl oder sind die Nährstoffe woanders eingelagert?**
- ⑤ **Zeichne hier auf, was du siehst, und beschrifte es. Verwende dafür folgende Begriffe: Samenschale, Keimling mit Wurzel und Blattanlage, Nährgewebe und Keimblätter.**



Bei Erbse und Co gibt es zwei Keimblätter! Deswegen die beiden Hälften.

Den Unterschied siehst du auch, wenn sie keimen:

Gräser und Getreide schieben zuerst ein Blatt aus dem Boden.

Aus Samen von zweikeimblättrigen Pflanzen wachsen schon am winzigen Keimling zwei Blätter aus der Erde. Probiere es aus!