

# Wie der Bauer das Bett bereitet

## Vom Ackerbau zum Saatprozess

Der Saatprozess ist so alt wie der Ackerbau selbst. Über Jahrtausende wurde auf der ganzen Welt von Hand gesät; entweder, indem man die Samen einzeln in die Erde setzte oder durch großflächiges Ausstreuen des Saatgutes. Heute wie früher geht der Aussaat die Bereitung des Saatbetts voraus. Sie ist eine der Grundlagen für ein erfolgreiches Pflanzenwachstum, an dessen Ende eine reiche Ernte steht.

Fotos: Amazone

### SACHINFORMATION

#### METHODEN DER AUSSAAT

Um das Saatgut in den Boden zu bringen, sollte er locker, eben und feinkrümelig sein, um den Pflanzen optimale Startbedingungen zu bieten. Moderne Sämaschinen ermöglichen eine präzise und effiziente Ablage der Samen auf dem Acker. Zwei verbreitete Verfahren sind die Drillsaat und die Einzelkornsaat.

Bei der **Drillsaat** werden die Samen gleichmäßig in Reihen mit konstantem Abstand ausgebracht. Hierfür kommen Drillmaschinen zum Einsatz, die das Saatgut über Dosiersysteme verteilen. Meist erfolgt die Ablage in einer flachen Furche, die anschließend mit Erde bedeckt wird. Moderne Maschinen arbeiten mit Pneumatiksystemen, um eine gleichmäßige Verteilung zu gewährleisten. Die Drillsaat ist besonders für Getreidearten wie Weizen oder Gerste geeignet, da hier eine dichte Bestandsführung erforderlich ist. Sie ermöglicht eine schnelle und effiziente Aussaat auf großen Flächen, hat jedoch den Nachteil, dass die Samen ungleichmäßig verteilt sein können, was im Wachstum zu Konkurrenz um Nährstoffe und Licht führt.



#### LERNZIELE UND KOMPETENZEN

*Fächer: Biologie, Mathematik, Naturwissenschaften, Technik*

Die Schülerinnen und Schüler ...

- » lernen die Aussaat als essenziellen Bestandteil des Ackerbaus kennen;
- » können den Prozess des Keimens beschreiben;
- » unterscheiden ein- und zweikeimblättrige Pflanzen und zeichnen diese;
- » lernen Saatgutmengen für bestimmte Flächeneinheiten zu berechnen;
- » verwenden wichtige Kenngrößen sowie Dreisatz- und Prozentrechnung.

Im Gegensatz zur Drillsaat legt die **Einzelkornsaat** jedes Korn mit präzisiertem Abstand im Boden ab. Dies geschieht durch Einzelkornsämaschinen, die jedes Saatkorn gezielt in den Boden setzen. Dadurch wird ein optimaler Pflanzenabstand sichergestellt, was insbesondere für Mais, Zuckerrüben oder Sonnenblumen wichtig ist. Moderne Einzelkornsämaschinen nutzen elektronische Steuerungen und die GPS-Technologie, um eine exakte Ablage sowie eine ressourcenschonende



Aussaart zu gewährleisten. Die Vorteile dieser Methode sind eine bessere Licht- und Nährstoffnutzung sowie eine effizientere mechanische Unkrautbekämpfung. Allerdings ist die Einzelkornsaat aufwendiger und teurer als die Drillsaat. Moderne Technologien optimieren beide Verfahren weiter und tragen zur Effizienzsteigerung in der Landwirtschaft bei.

## DAS SAATGUT



Landwirte wählen ihr **Saatgut** anhand mehrerer, wichtiger Kriterien aus, die maßgeblich den Ertrag und die Qualität der Ernte beeinflussen. Ein zentraler Faktor ist die Anpassung an das Klima und den Boden des Anbaubereichs. Regionale Bedingungen wie Temperatur, Niederschlag und Bodenart spielen eine entscheidende Rolle bei der Auswahl des Saatguts. Auch die Resistenz gegenüber Schädlingen und Krankheiten ist ein wesentlicher Punkt. Hierfür wird oft Saatgut ausgewählt, das mit speziellen chemischen oder biologischen Mitteln behandelt wurde, um es vor Krankheiten und Schädlingen zu schützen. Dies hilft, den späteren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Bestand zu reduzieren und den Ertrag zu sichern.

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist das Ertragspotenzial der Saatgutsorte. Landwirte bevorzugen Sorten, die bei ihren Anbaubedingungen hohe Erträge versprechen. Hybridsaatgut, das aus der Kreuzung von zwei verschiedenen Pflanzenarten oder -sorten hervorgeht, bietet höhere Erträge und kann widerstandsfähiger gegen bestimmte Krankheiten sein. Aber auch regionale Sorten bieten Vorteile, da sie oft besonders an die lokalen Standortbedingungen angepasst sind.

Die Haltbarkeit des Saatguts ist ebenfalls von Bedeutung. Es sollte eine ausreichende **Keimfähigkeit** und Lagerfähigkeit aufweisen, um auch nach längerer Lagerung noch gute Ergebnisse zu liefern. Deshalb achten Landwirte auf die Frische des Saatguts und die Empfehlungen des Herstellers bezüglich der Lagerung.

### METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Der Prozess der Aussaat lässt sich im Unterricht aus unterschiedlichen Perspektiven betrachten. Einerseits bietet es sich an, das Thema aus der Warte der Biologie zu behandeln und die Einflüsse zu untersuchen, die eine Rolle spielen:

Was unterscheidet ein- und zweikeimblättrige Pflanzen in der Keimung? Nicht nur theoretisch kann man sich mit diesen Fragen mit dem Arbeitsblatt 1 auseinandersetzen. Dafür ist es von Vorteil, die Schüler auch in den Vorbereitungsprozess mit einzubinden – so lernen sie das Saatgut in verschiedenen Stadien kennen.

Dass Landwirte für eine erfolgreiche Aussaat nicht nur gute Kenntnisse in Biologie benötigen, kannst du anhand von Arbeitsblatt 2 herausfinden. Um die Aussaat in den Jahreskreislauf der Landwirtschaft einzuordnen, empfehlen wir die fünfzehnminütige Dokumentation „Von der Aussaat bis zur Ernte“ (siehe Linktipps).

## DER KEIMUNGSPROZESS

Der erste Schritt im Wachstum einer Pflanze ist die **Keimung**. Sie ist der Prozess, in dem aus einem Samen ein Keimling entsteht. Damit dieser Vorgang erfolgreich abläuft, müssen bestimmte Umweltfaktoren erfüllt sein: Unverzichtbar ist Wasser, da es den Samen aufquellen lässt und Enzyme aktiviert, die gespeicherte Nährstoffe aufspalten und Energie für das Wachstum bereitstellen. Sauerstoff wird für die Zellatmung benötigt, um Energie für die Zellteilung und das Wachstum bereitzustellen. Auch die Temperatur spielt eine entscheidende Rolle, denn die Aktivität der Enzyme hängt von ihr ab – jede Pflanzenart hat ein optimales Temperaturspektrum für die Keimung. Licht kann je nach Pflanze eine fördernde oder hemmende Wirkung haben: Lichtkeimer wie Salat benötigen Licht, um zu keimen, während Dunkelkeimer wie Bohnen in der Erde besser keimen.

Sobald die Bedingungen optimal sind, beginnt die eigentliche Keimung. Die Samenschale platzt auf und die Keimwurzel wächst nach unten in den Boden, um Wasser und Nährstoffe aufzunehmen. Anschließend entwickelt sich der **Spross**, der nach oben wächst und erste Blätter ausbildet. Dabei gibt es Unterschiede zwischen ein- und zweikeimblättrigen Pflanzen. Einkeimblättrige Pflanzen wie Gräser, Mais oder Tulpen besitzen nur ein Keimblatt. Ihr Keimling wächst oft unterirdisch aus der Samenhülle heraus. Zweikeimblättrige Pflanzen wie Bohnen, Sonnenblumen oder Tomaten haben hingegen zwei Keimblätter, die meist oberirdisch erscheinen.

Nach der Keimung setzt das weitere Wachstum ein. Die Wurzeln verankern sich tiefer im **Boden**, der Spross streckt sich weiter nach oben, und es entwickeln sich weitere Blätter. Die Pflanze beginnt, eigenständig Nährstoffe und Energie aus der Umgebung aufzunehmen und wächst schließlich zu einer ausgewachsenen **Pflanze** heran.



### LINK- UND MATERIALTIPPS

- » i.m.a-Samen-Broschüre „Pflanzliche Samen – unsere Antennen zur Sonne“
- » i.m.a-Unterrichtsposter „Der Traktor“
- » i.m.a-Broschüre „Unser Getreide“
- » ARD-Dokumentation „Von der Aussaat bis zur Ernte“  
Link: <https://www.planet-schule.de/schwerpunkt/weizen-sekundarstufe/von-der-aussaat-bis-zur-ernte-film-100.html>

## Samen ein- und zweiblättriger Pflanzen unterscheiden

### Aufgabe 1

- Material:**
- Lupe
  - Messer
  - Präpariernadel
  - Wasser
  - Petrischale
  - Gequollene Samen  
(Getreide: Mais oder Weizen;  
Hülsenfrüchte: Erbse oder Bohne)

**Experiment:**

1. Betrachte die Samen mit der Lupe, vergleiche und beschreibe, was auffällt.
2. Entferne beim Erbsensamen mit der Präpariernadel vorsichtig die Samenschale und klappe die beiden Keimblätter auseinander.
3. Betrachte die Samenorgane des Getreidekorns und der Erbse oder Bohne mit der Lupe.
  - Beschreibe, wo die Nährstoffe für die Keimung eingelagert sind.
  - Lokalisier die Lage des Embryos.
  - Notiere, wie sich das erste Blatt entwickelt hat.



### Aufgabe 2

**Zeichne ein einkeimblättriges und ein zweikeimblättriges Samenkorn. Beschrifte an den beiden Zeichnungen die nachfolgend aufgelisteten Begriffe.**

Achtung; nicht alle Begriffe treffen auf beide Samenkörner zu:  
Keimwurzel, Wurzelanlage, Keimling, Laubblätter, Nährgewebe, Blattanlage, Haarschopf,  
Sprossachse, Keimblatt, Keimblätter, Mehlkörper, Samenschale

### Aufgabe ①

Um die Saatmaschine korrekt zu befüllen, muss ausgerechnet werden, wie viel Kilogramm Saatgut pro Hektar ausgebracht werden sollten. Auf den Saatgutsäcken sind die Angaben zum Tausendkorngewicht (TKG), der Kornzahl und der prozentualen Keimfähigkeit vermerkt. Berechne die Aussaatmenge bzw. die Kornzahl.

Feldkultur ›	Weizen	Rotklee	Mais	Erbse
Kornzahl (pro m <sup>2</sup> )	300	1315		70
TKG (in g)	49	1,9	350	280
Keimfähigkeit (in %)	94	89	96	92
Aussaatmenge (in kg/ha)			36,4	

### Aufgabe ②

Errechne die benötigten Gesamtmengen des Saatgutes. Beachte dabei die standortspezifischen Anforderungen.

	Acker 1	Acker 2	Acker 1	Acker 4
Fläche (in ha)	12	15	15	2,5
Feldkultur	Weizen	Rotklee	Mais	Erbse
Bemerkungen	Acker sehr trocken, 6 % mehr aussäen	Soll zusammen mit dem Mais angebaut werden, um 60 % reduzieren	Berechnete Menge ausbringen	Dieses Jahr 5 kg/ha weniger ausbringen
Benötigte Menge Saatgut (in kg)				

### Erläuterungen

**Tausendkorngewicht:** Bezeichnet das Gewicht von 1000 Samenkörnern. Es unterscheidet sich zwischen verschiedenen Pflanzenarten aber auch zwischen Sorten der gleichen Art. Es wird durch Stichproben ermittelt.

**Keimfähigkeit:** Anzahl der Samen, die bei einer Probe von hundert Samen fehlerfrei keimen. Bei einer Keimfähigkeit von 95 Prozent gehen fünf Prozent des Saatgutes nicht auf.

**Kornzahl:** Anzahl der Samen pro Quadratmeter.