



GemüseAkerdemie



BILDUNGSMATERIALIEN FÜR ACKERSCHULEN

Die Bildungsbausteine



Die Bildungsmaterialien für AckerSchulen

Unsere Bildungsmaterialien bereiten SchülerInnen und LehrerInnen auf das praktische Ackern vor und ergänzen es um weiterführende Themen der Nachhaltigkeit. Sie orientieren sich an den Kriterien der „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ und können flexibel im Unterricht eingesetzt werden. Sie bestehen aus insgesamt 20 Bildungsbausteinen, die in die Themenbereiche AckerWissen und AckerGlobal aufgeteilt sind.

- **AckerWissen (Bildungsbausteine 1-10):** Was ist Gemüse? – Was braucht Gemüse? – Boden – Kompost und Mulch – Vom Saatgut zur Pflanze – Wachstum – Unkräuter – Pflanzenschutz – Von der Pflanze zum Saatgut – Ernte
- **AckerGlobal (Bildungsbausteine 11-20):** Haltbarkeit – Vom Acker über den Handel auf den Teller – Gemüse und Gesundheit – Lebensmittelabfälle – (Virtuelles) Wasser – Acker weltweit – Tomaten im Winter – Gemüsevielfalt – Gemüse auf Reisen – Gemüse-Trends

Die Bildungsmaterialien setzen sich wie folgt zusammen:



1. **AckerWissen und AckerGlobal für LehrerInnen**
Fachliche Informationen zur Vor- und Nachbereitung der Ackerzeit.



2. **Praktische Übungen für den Unterricht**
Pro Bildungsbaustein gibt es zwei Methodenkarten, mit denen die Themen praxisorientiert vertieft werden können. Die Methodenkarten bestehen aus Experimenten, Übungen, Rollenspielen und Übungsvorschlägen.



3. **Rätsel- und Übungsheft für SchülerInnen**
Ein ansprechend gestaltetes Arbeitsheft in dem die Bildungsbausteine spielerisch in Form von Rätseln und Übungen aufbereitet sind.



6. WACHSTUM

Alles startet unterirdisch!

In diesem Bildungsbaustein geht es um die (mehr oder weniger lange) Phase zwischen Aussaat und Ernte. Nach der Aussaat bzw. dem Legen oder Stecken passiert die ersten Tage – manchmal auch Wochen – nur unterirdisch etwas. Samen befinden sich zum Zeitpunkt der Aussaat in der Keimruhe (auch Dormanz genannt) – ein Zustand, der eigentlich dem Überdauern von Winter oder Trockenheit dient. Samen keimen erst, wenn geeignete Umweltbedingungen herrschen. Wasserverfügbarkeit und Temperatur sind dafür zwei Grundvoraussetzungen. Nach der Quellung setzen die Wachstumsvorgänge ein, hierbei werden die Speicherstoffe des Samens genutzt. **Zuerst** bildet sich eine Wurzel (die Keimwurzel), die Richtung Erdmittelpunkt wächst. Damit verankert sich die Pflanze in der Erde und nimmt Wasser sowie Nährstoffe auf.

Ein- und Zweikeimblättrige

Im **zweiten Schritt** streckt sich der unterste Sprossabschnitt zwischen Wurzel und Keimblättern, das Hypokotyl. Danach wächst der nächste Sprossabschnitt mit Primär- und Folgeblättern, die sich stark von den Keimblättern unterscheiden, in entgegengesetzter Richtung, zum Licht.

Unsere Gemüsepflanzen gehören im Wesentlichen zu den **Zweikeimblättrigen**. Sie besitzen also im Normalfall zwei Keimblätter. Alle Pflanzen aus den Familien der Lauchgewächse und Süßgräser (Mais) haben jedoch nur ein Keimblatt (**Einkeimblättrige**).

Welches Pflanzenorgan ernten wir?

Organ, welches geerntet wird	Gemüse
Rüben (verdickte Hauptwurzel), teilweise mit Hypokotyl- oder Sprossanteilen oder von verdickten Blattscheiden umgeben	Kohlrabi, Möhre, Pastinake, Rettich, Radieschen, Rote Bete, Knollen-Sellerie
Verdickte Sprossknollen	Kartoffel, Topinambur
Keime und Sprosse	Kresse, Spargel
Verdickte Spross- und Blütenstandsachsen	Blumenkohl, Brokkoli
Blätter	Blattmangold, Endivie, Lauch, Kopfkohl, Salat, Spinat, Zwiebel
Verdickte Blattstiele	Fenchel, Rhabarber, Stauden-Sellerie, Stielmangold
Früchte	Bohne, Erbse, Gurke, Kürbis, Tomate

Das „sichtbare“ Wachstum

Nach der Keimung entwickeln sich alle Gemüse artspezifisch. Die einen stecken ihre Energie in die Bildung von Wurzeln, andere investieren in Sprosse und Blätter. Wieder andere wollen gleich blühen und Früchte ansetzen. Das alles hat einen einfachen Grund: Überleben. Dazu brauchen sie Licht und Platz, müssen Konkurrenten ausschalten, sich gegen Schädlinge wehren, Verletzungen, Dürrezeiten, Hitze- und Frostperioden überstehen, kurz: möglichst schnell wachsen und dabei Reserven für schlechte Zeiten bilden. Schließlich wollen sie sich fortpflanzen und vermehren: generativ über Blüten und Samen oder vegetativ z.B. über Ausläufer (siehe auch Bildungsbaustein „Vom Saatgut zur Pflanze“). Kulturpflanzen lassen zusätzlich typische, von der Wildpflanze stark abweichende Merkmale wie Organvergrößerungen erkennen (von den Organen, die wir ernten, siehe Tabelle).

Im Unterschied zum Obst sind Gemüse überwiegend kurzlebige Pflanzen, z.B. sind Bohnen, Erbsen, Kresse, Kürbis, Salat und Tomaten einjährig. Sie blühen und fruchten im ersten Anbaujahr. Hingegen gehören Mangold, Möhren, Endivien, Gemüsekohl, Lauch und Sellerie zu den zweijährigen Arten. Sie werden spätestens am Ende des ersten Anbaujahres als Gemüse gegessen, blühen und fruchten aber im zweiten Jahr. Die Küchenzwiebel wird sogar dreijährig kultiviert: Ende der ersten Vegetationsperiode werden die Steckzwiebeln geerntet, im zweiten Jahr erreichen sie als Speise- und Gemüsezwiebeln die Nutzungsreife, und erst im

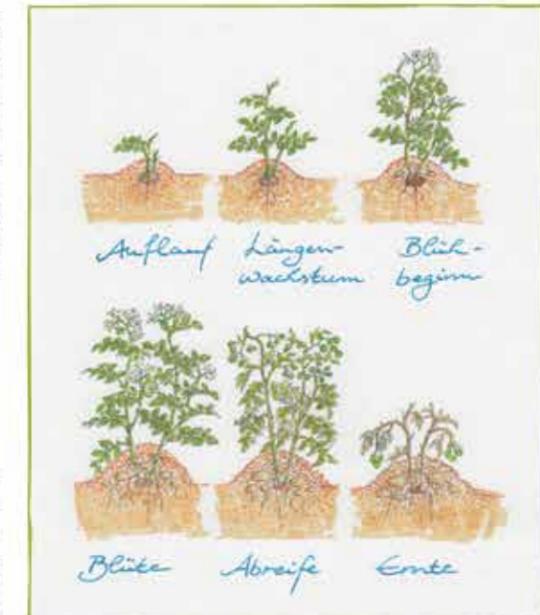
Wann wird was geerntet?

Wachstumsdauer	Gemüseart
Früheste Ernte nach 4-8 Wochen	Kohlrabi, Mangold, Radieschen, Salat
Früheste Ernte nach 6-10 Wochen	Endivie, Spinat, Tomate, Zucchini
Früheste Ernte nach 8-12 Wochen	Buschbohne
Früheste Ernte nach 10-16 Wochen	Rote Bete, Zuckerschote
Früheste Ernte nach 16 und mehr Wochen	Kartoffel, Lauch, Möhre

dritten Jahr blühen und fruchten sie. Seltener sind ausdauernde Stauden wie z.B. Kartoffeln, welche jedoch nicht winterhart sind und daher frostfrei überwintert werden. Einige Gemüsepflanzen erfordern spezielle Kulturtechniken. So werden beispielsweise Kartoffeln schon lange gehäufelt, Erbsen brauchen Rankhilfen, bei Rhabarber sind die Blüentriebe möglichst frühzeitig auszubrechen, Stabtomaten werden ausgegeizt und ein regelmäßiges Abernten der unreifen Früchte regt Bohnen und Gurken dazu an, vermehrt Blüten und neue Früchte zu bilden.

Wie lange soll unser Gemüse wachsen?

Um den richtigen Erntezeitpunkt abzapassen, muss man wissen, welche Wachstumsstadien das jeweilige Gemüse durchläuft. Von den Gemüsearten der Gemüse-Ackerdemie hat die Spätkartoffel das längste und komplexeste Wachstum. Wie die Abbildung zeigt, erstreckt sich ihr Wachstum über die gesamte Ackersaison. Erst wenn das Kraut abgestorben ist, sind die Knollen unter der Erde erntereif und die Schalen verfestigt. Es gibt eine Pflanzenkrankheit bei Kartoffeln (und bei Tomaten), die sehr häufig vorkommt: Die Kraut- und Knollenfäule – ein Pilz, der erst das oberirdische Kraut befällt und von dort in die Knollen wandern kann. Dies hat sehr negative Auswirkungen auf das Wachstum der Pflanze. Dann kann es durchaus sinnvoll sein, früher zu ernten. Neben Pflanzenkrankheiten gibt es auch Schädlinge, die einen negativen Einfluss auf das Wachstum des Gemüses haben können. Im Bildungsbaustein „Pflanzenschutz“ werden Methoden vorgestellt, die in der ökologischen Landwirtschaft angewendet werden.



Bei allen Gemüsearten kann man sich merken: Sie dürfen so lange wachsen, wie es dem Pflanzenorgan, das geerntet werden soll, gut tut. Das ist von Art zu Art unterschiedlich. Jung geerntete Gemüse sind oft zarter und süßer (Erbse, Mais, Möhre, Zucchini).

Methodenkarten

AckerWissen
6. WACHSTUM



WACHSTUMS-QUIZ



Lernziele

Schwierigkeit: 🥕 🥕 🥕
Dauer: ca. 30 Min.
Arbeitsform: ganze Klasse
Ort: drinnen

Die Schüler ...

- kennen die unterschiedlichen Wachstumsphasen von Pflanzen
- wissen, dass die Pflanzen beim Wachsen unterschiedliche Schwerpunkte setzen

WACHSTUMS-QUIZ

Anleitung:

1. Grundlage dieser Methode ist die Übung 1, Bildungsbaustein „Wachstum“ aus dem Schülerheft. Bei Bedarf können Sie vorab noch einmal die einzelnen Wachstumsphasen wiederholen.
2. Teilen Sie die Klasse in 2-4er-Teams.
3. Lesen Sie verschiedene Aussagen zum Thema Wachstum vor (s. Beispiele). Planen Sie nach jeder Aussage Beratungszeit für die Teams ein.
4. Nach jeder Aussage stimmen die Teams den Aussagen zu (erhobene Hand) oder lehnen sie ab (keine erhobene Hand). Für jede richtige Antwort gibt es 1 Punkt.
5. Wählen Sie nach jeder Aussage ein Team, das die Aussage wiederholt und erklärt.
6. Gewonnen hat das Team mit den meisten Punkten.

Wahlweise kann das Quiz auch am Anfang stehen und danach werden die Wachstumsphasen besprochen.

Aussagen:

„Auch Samen machen Winterschlaf.“
Ja: Um Winter oder starke Trockenheit zu überleben, gibt es die Keimruhe.
„Mit Start der Keimung zieht sich der Samen zusammen und gibt Quellwasser ab.“ Nein: Man spricht von „quellen“, da der Samen mit Stoffwechselbeginn aufquillt.
„Der Spross eines Samens wächst Richtung Wasserquelle – also nach unten.“ Nein: Der Spross wächst in Richtung Licht. Die davor entstandene Keimwurzel hingegen wächst Richtung Erdmittelpunkt.
„Keimblätter sind alte Blätter und voll von Bakterien und Keimen.“ Nein: Keimblätter sind bereits im Samen angelegt. Sie

enthalten oft Speicherstoffe, die sie bei der Keimung an die junge Pflanze abgeben.
„Alle Pflanzen stecken ihre Energie gleichmäßig in die Produktion von Blättern, Knollen und Früchten.“
Nein: Alle Pflanzen entwickeln sich nach der Keimung unterschiedlich.
„In der Blüte befinden sich die Fortpflanzungsorgane.“ Ja: In den Blüten gibt es männliche (Staubblätter) und weibliche Fortpflanzungsorgane (Fruchtblätter, jeweils mit Fruchtknoten, Griffel und Narbe).
„Früchte sind die Samen der Pflanze.“ Nein: Bei den Gemüsepflanzen enthalten die Früchte die Samen.

Material:

Lehrer: ggf. Tafel, Kreide
Schüler: Schülerheft, Stift

Beispiel: Bildungsbaustein 6 „Wachstum“

AckerWissen
6. WACHSTUM



FRANKENSTEINS GEMÜSEZUCHT (GALLERY WALK)



Lernziele

Schwierigkeit: 🥕 🥕 🥕
Dauer: ca. 45 Min.
Arbeitsform: Einzelarbeit und ganze Klasse
Ort: drinnen

Die Schüler ...

- können in spekulativen Szenarien denken und sich Wechselwirkungen erschließen
- gleichen Phantasie und Realität ab

FRANKENSTEINS GEMÜSEZUCHT

Anleitung:

1. Die Schüler malen 2 Bilder. Zunächst ihr Lieblingsgemüse, dann das gleiche, nur abgewandelt: z.B. verändern die Knollen/Blätter/Früchte ihre Farbe und Größe, ein einzelner Teil wächst unverhältnismäßig oder beult aus ... Der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt.
2. Im Anschluss denken die Schüler darüber nach, wie diese Art von „Wachstum“ entstehen konnte: Welche Umwelteinflüsse oder auch konkreten Eingriffe von Seiten des Menschen könnten zu dieser Entwicklung führen? Sie schreiben ihre Ideen neben das 2. Bild.
3. Am Ende werden die Bilder aufgehängt und die Schüler stellen ihre

spricht über die ausgedachten „Interventionen“.
Ist das realistisch oder nicht, was wäre noch denkbar, etc.

Hintergrund:

Folgende Faktoren können das Gemüsewachstum beeinflussen:

Wasserzufuhr (zu wenig oder zu viel): Pflanzen bleiben sehr klein oder sterben.
Lichtzufuhr zu wenig: vergeilen (schwache, helle Triebe mit wenig Blattgrün), zu viel: Blätter verbrennen/vertrocknen.
Schädlingsbefall: z.B. Fraßstellen, Beläge, Blattminen.
Zu wenig Platz: die Pflanzen treiben sich gegenseitig hoch, bleiben dünn und schmal.

Zucht: Es werden nur Pflanzen mit untypischen Charaktermerkmalen gezüchtet. Mutationen können generell durch radioaktive Strahlung, Herbizide, Chemikalien, Salz oder einseitige Nährstoffversorgung hervorgerufen werden.

Materialien:

Lehrer: Je 2 weiße DIN A4-Blätter für jeden Schüler, Klebeband
Schüler: Buntstifte

Bildungsprinzipien der GemüseAckerdemie

Die Bildungsprinzipien orientieren sich an der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE):

- **Learning by doing**

Die Kinder ackern mit Kopf, Herz und Hand und bewirtschaften ihren Acker selbstbestimmt. Dabei lernen sie in der Gruppe die Grundlagen des Gemüseanbaus und bekommen direkte Rückmeldung in Form der Ernte.

- **Ganzheitliches, ungezwungenes Lernen**

Die Kinder lernen die gesamte Wertschöpfungskette der Lebensmittelproduktion kennen. Sie erleben nicht nur wie schmackhaft und gesund frisches Gemüse ist, sondern setzen sich durch die Bildungsmaterialien auch kognitiv und spielerisch mit dem Thema auseinander. Sie üben in größeren Zusammenhängen zu denken und erleben die Abhängigkeiten der vielfältigen natürlichen Prozesse untereinander.

- **Sozialkompetenz und Persönlichkeit**

Auf dem Acker sind andere Kompetenzen gefragt als im Klassenraum. Vermeintlich „schwächere“ SchülerInnen entpuppen sich als AckerProfis und ernten Anerkennung und Selbstbewusstsein. Das Ackern in altersgemischten Teams und der Kontakt zu Tieren und Pflanzen fördern Empathie und stärken das Bewusstsein für die Umwelt. Erfolgserlebnisse auf dem Acker steigern das Selbstvertrauen.

- **Perspektivwechsel und Reflexion**

Wie lebt eigentlich ein Regenwurm? Was braucht eine Kartoffel zum Wachsen? Warum schafft es vor allem „schönes“ Gemüse in die Supermarktregale und was bedeutet überhaupt der Tomatenanbau in Spanien für die Einwohner? Die Kinder lernen unterschiedliche „Ansichten“ kennen und reflektieren ihr eigenes Verhalten im Kontext globaler Gerechtigkeit.

- **Relevanz und Authentizität**

Gemüseanbau bzw. die Lebensmittelproduktion ist lebenswichtig. Das Ackern und die Auseinandersetzung mit weiterführenden Themen der (globalen) Gemüseproduktion schließen direkt an die Lebenswelt der SchülerInnen an. Die realen Herausforderungen auf dem Acker motivieren die SchülerInnen Lösungen zu finden, aktiv zu werden und im nächsten Schritt neue Verhaltensweisen zu erproben.

2017 Ackerdemia e.V.

Alle Inhalte der Bildungsmaterialien, insbesondere Texte und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne die Zustimmung von Ackerdemia e.V. unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen und die elektronische Einspeicherung und Verarbeitung.

Herausgeber

Ackerdemia e.V.
Großbeerenstr. 17
14482 Potsdam
info@ackerdemia.de

Vertreten durch:

Dr. Christoph Schmitz, Julia Krebs, Ulrike Päßgen

Kontakt Bildungsmaterialien:

Ackerdemia – Bildung und Kommunikation
Mail: kommunikation@ackerdemia.de
Tel.: 030/75765278

Web:

www.gemüseackerdemie.de
www.ackerdemia.de



Die GemüseAckerdemie wurde von Ackerdemia e.V. entwickelt.



Ackerdemia

WISSEN SCHAFFT WIRKUNG

Wichtigste Partner und Auszeichnungen:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Nationaler Förderer
Deutsche Bank



www.gemüseackerdemie.de
www.facebook.com/GemueseAckerdemie