

Tolle Knolle

Die Kartoffel – unser nahrhaftes Kulturgut

Sie begegnet uns fast täglich – als Pommes Frites, Bratkartoffeln oder Chips. Doch viele Menschen wissen wenig darüber, wie Kartoffeln wachsen, geerntet und verarbeitet werden. Mit diesem Unterrichtsbaustein lernen Schüler und Schülerinnen die vielfältige Welt der Kartoffel kennen und erfahren über Herkunft, Anbau und Lagerung, Verarbeitung und Konsum, was wichtig war und heute noch ist.

SACHINFORMATION

EXOTISCHE KNOLLE AUF ERFOLGSKURS

Die Kartoffel stammt aus den Hochlagen der Anden in Südamerika, wo bereits vor mehreren tausend Jahren die Menschen begonnen hatten, die stärkehaltigen Knollen anzubauen. Erst im 16. Jahrhundert kam sie durch spanische Seefahrer nach Europa. Hier wurde sie anfangs jedoch eher skeptisch betrachtet, vor allem, weil die grünen Pflanzenteile Solanin enthalten, mit dem sich die Pflanze vor Fressfeinden schützt. Doch mit der Zeit entdeckte man den Nährwert der Kartoffel und deren Anpassungsfähigkeit.



Was wir als „Kartoffel“ oder im erweiterten deutschsprachigen Raum oft auch als „Erdapfel“, „Erdbirne“ oder „Grundbirne“ bezeichnen, ist genau genommen eine sogenannte Sprossknolle. Die Pflanze bildet sie unterirdisch aus, um darin Energie in Form von Stärke zu speichern. Botanisch zählt die Kartoffel (*Solanum tuberosum*) zur Familie der Nachtschattengewächse, wie auch die Tomate oder die Aubergine. Aus jedem „Auge“, das sind kleine Vertiefungen an der Knolle, kann eine neue Pflanze wachsen. Wenn man Kartoffeln zu lange liegen lässt, sieht man oft erste Triebe.

In Deutschland sind mehr als zweihundert verschiedene Sorten zugelassen. Sie unterscheiden sich nicht nur im Geschmack, sondern auch in Form, Farbe und beim Kochen. Deshalb gibt es drei Hauptgruppen: festkochende, vorwiegend festkochende und mehligkochende Kartoffeln. Für Salate eignen sich die festen Sorten besser, für Püree oder Klöße eher die mehlig-

FRÜH REIF ODER LANGE HALTBAR

Der Kartoffelanbau beginnt im Frühjahr, sobald der Boden nicht mehr gefroren ist und sich gut erwärmt hat. Dann werden die vorbereiteten Pflanzkartoffeln (Foto rechts) in Reihen in den Boden gelegt. Damit sie gut gedeihen, muss er regelmäßig „angehäufelt“



werden. Damit gemeint ist das Aufschütten von Erde um die Pflanze herum. Die Erde schützt die wachsenden Knollen vor Licht und regt gleichzeitig das Wachstum an. Ausreichend Wasser und Nährstoffe sind wichtig, doch Frost und Stau-nässe können die Sauerstoffzufuhr zu den Wurzeln behindern, was die Pflanze schlecht verträgt und zu Wurzelfäulnis führen kann.

Je nach Reifezeit unterscheidet man Frühkartoffeln, mittelfrühe und späte Sorten. Frühkartoffeln sind bereits nach etwa drei Monaten erntereif. Sie kommen meist ab Juni auf den Markt, haben aber keine lange Haltbarkeit. Späte Sorten brauchen mehr Wachstumszeit, lassen sich dafür jedoch gut lagern. Wenn sie richtig auf-

LERNZIELE

Fächer: Sachkunde bzw. Heimat- und Sachunterricht, Biologie

Die Schülerinnen und Schüler ...

- » beobachten und dokumentieren das Wachstum von Kartoffelpflanzen;
- » führen ein Langzeitexperiment zur Kartoffelzucht durch;
- » dokumentieren Ergebnisse eines Experiments;
- » benennen die Rolle von Tieren bei der traditionellen Ernte;
- » vergleichen frühere und heutige Erntemethoden;
- » formulieren Fragen zum Kartoffelanbau, zur Ernte und Lagerung;
- » erklären die Bedeutung der Kartoffel als Nahrungsmittel;
- » nennen Qualitätsmerkmale und Lagerbedingungen von Kartoffeln;
- » planen den Besuch eines landwirtschaftlichen Betriebs.

KOMPETENZEN

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- » sich Wissen aneignen und es übertragen;
- » Kreisläufe und Zusammenhänge verstehen;
- » Entscheidungen abwägen.



bewahrt werden, z.B. in einem dunklen, trockenen und gut gelüfteten Raum, um die Bildung neuer Triebe zu unterbinden, sind sie oft bis zum nächsten Frühjahr haltbar.

HARTE ERNTE FÜR MENSCH UND TIER



Die Art und Weise, wie Kartoffeln geerntet werden, hat sich im Laufe der Zeit stark verändert. In früheren Jahrhunderten war die Ernte eine anstrengende Aufgabe, die vollständig von Hand ausgeführt werden musste. Kinder, Frauen und Männer halfen gemeinsam auf dem Feld, oft über Stunden und Tage hinweg. Eine wichtige Rolle spielten bei der Ernte auch Zugtiere wie Pferde oder Ochsen. Sie zogen schlichte Erntegeräte, wie zum Beispiel Kartoffelhäufel über die Felder. Mit diesen einfachen Pflügen ließ sich der Boden leichter aufbrechen. Später transportierten Pferde- oder Ochsenkarren die voll beladenen Körbe mit den Kartoffeln vom Feld zum Hof.

TECHNIK STATT MENSCHENKRAFT



In heutigen modernen landwirtschaftlichen Betrieben übernehmen hochtechnisierte Maschinen, die mehrere Arbeitsgänge in einem erledigen können, die meiste Arbeit. Kartoffelroder heben die Knollen aus dem Boden, trennen sie vom Kraut und transportieren sie über Förderbänder in Sammelbehälter. Arbeitskräfte kontrollieren und separieren zuvor kleine, schlechte bzw. beschädigte Kartoffeln. Auf Grund technischer Verbesserungen ist es möglich geworden, größere Mengen in kürzerer Zeit und mit weniger Personal zu verarbeiten. Trotzdem bleibt es wichtig, bei der Ernte sorgsam vorzugehen, damit die Kartoffeln nicht beschädigt werden.

SENSIBEL, VIELSEITIG UND NAHRHAFT



Nach der Ernte kommen die Knollen in Lagerhallen, in denen die Bedingungen möglichst stabil sein sollten. Die ideale Lagertemperatur liegt zwischen vier und zwölf Grad Celsius. Die Hallen sollten dunkel, trocken und gut belüftet sein. Licht lässt die Kartoffeln grün werden, dabei entsteht Solanin, das bitter schmeckt und für Menschen in größeren Mengen ungesund ist. Grüne Stellen sollte man deshalb großzügig entfernen oder die betroffene Kartoffel ganz aussortieren.

Nicht alle geernteten Kartoffeln landen als ganze Frucht im Supermarkt oder im Hofladen. Manche werden weiterverarbeitet, zum Beispiel zu Chips, Pommes Frites oder Kartoffelpüree. Andere kommen in die Industrie, wo sie als Stärkelielieferant oder sogar als Ausgangsstoff für Verpackungen dienen. Kartoffeln werden auch in der Tierfütterung genutzt oder, deutlich seltener, zur Energiegewinnung in Biogasanlagen.



Die Kartoffel ist kalorienarm, fettfrei und macht dennoch gut satt. Vor allem in Kombination mit schonender Zubereitung wie Dämpfen oder Kochen mit Schale bleiben viele Nährstoffe erhalten. Sie gehört also zu einer ausgewogenen Ernährung dazu.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Wohl alle Schüler und Schülerinnen kennen Kartoffeln. Trotzdem kann es anregend sein, wenn sie selbst einmal eine Knolle auspflanzen, sich darum kümmern und sie ausgraben dürfen. Das verdeutlicht ihnen, wie viel Arbeit im Kartoffelanbau steckt.

Zur Motivation eignet sich ein Besuch auf einem landwirtschaftlichen Betrieb oder der Anbau im Schulgarten. Dort läßt sich nicht nur das Pflanzenwachstum beobachten, sondern auch die Unterschiede zwischen jungen und alten Kartoffeln kennenlernen. Alternativ können Kartoffeln auch in Pflanzkästen oder in großen Eimern gezogen werden. Dies fördert Geduld und Verständnis für Wachstumsprozesse und Naturzusammenhänge. Die Kinder lernen, Veränderungen festzustellen und Ergebnisse zu dokumentieren.

Auch die Geschichte der Kartoffelernte lässt sich hervorragend in den Unterricht integrieren. Anhand von Videos und Bildern lassen sich unterschiedliche Erntemethoden vergleichen; sie liefern auch Beispiele zur Geschichte der Kartoffelernte.

Die Arbeitsblätter sind so gestaltet, dass die Schüler und Schülerinnen der Primarstufe eher kreativ arbeiten. In der Sekundarstufe kann wissenschaftlicher vorgegangen und untersucht werden, wie sich verschiedene Faktoren der Lagerung auf die Kartoffeln auswirken. Abschließend empfiehlt es sich, gemeinsam die Kartoffeln vorzubereiten, zu kochen und leckere Gerichte zu probieren. So können die Schüler und Schülerinnen entdecken, wie sehr die Kartoffel die Ernährung prägt.

LINK- UND MATERIALTIPPS

Im i.m.a-shop

- » Das Kartoffelposter: <https://ima-shop.de/Kartoffel-Kompendium>
- » Expedition auf den Kartoffelacker: <https://ima-shop.de/Expedition-auf-den-Kartoffelacker>
- » Der Weg der Knolle: <https://ima-shop.de/Lehrermagazin-lebensmittelpunkt-Heft-15>

Weitere Quellen

- » Kartoffeln anbauen (Primarstufe): <https://labbe.de/kinderideen/kartoffeln-anbauen>
- » Ist Wasser in einer Kartoffel? (Versuchsablauf, Primarstufe): https://medienwerkstatt-online.de/lws_wissen/vorlagen/showcard.php?id=577&edit=0
- » Kartoffel – die Mitmach-Kiste: https://wo-kommt-dein-essenher.de/wp-content/uploads/2022/02/202125_WEB_A4_Mitmachkiste_Kartoffeln_2021.pdf

1 Lies den kurzen Text und beantworte die Fragen:

Früher wurden Kartoffeln von Hand geerntet. Die Menschen nutzten Grabegabeln oder kleine Pflüge, die oft von Tieren wie Pferden oder Ochsen gezogen wurden. Danach mussten die Kartoffeln von Hand eingesammelt werden. Besonders bei Regen war das sehr mühsam, weil die Erde an den Knollen klebte.

Heute übernehmen Maschinen fast die ganze Arbeit. Sie graben die Kartoffeln aus, sortieren sie und laden sie auf. Trotzdem muss man auch heute vorsichtig sein, damit die Kartoffeln nicht beschädigt werden.

Nach der Ernte kommen die Kartoffeln in große Lagerräume. Dort ist es kühl, dunkel und trocken. Denn wenn es zu hell oder zu warm ist, beginnen die Kartoffeln zu keimen. Das ist nicht gut, wenn man sie essen will.

2 Aufgaben zum Text:

Markiere die passenden Wörter:

Früher haben bei der Kartoffelernte geholfen: ☐ Maschinen ☐ Menschen ☐ Tiere ☐ Roboter

Heute helfen bei der Kartoffelernte vor allem: ☐ Kinder ☐ Maschinen ☐ Ochsen ☐ Gabeln

Beantworte die Fragen:

a) Warum war die Ernte bei Regen besonders anstrengend?

b) Was passiert, wenn Kartoffeln zu hell oder zu warm gelagert werden?

c) Warum müssen Kartoffeln bei der Ernte vorsichtig behandelt werden?

Kartoffeldruck

Was du brauchst:

- Zwei bis drei rohe Kartoffeln
- ein Messer (nur die Lehrerin oder der Lehrer schneidet!)
- Ausstechformen (Herz, Stern, Kreis, ...) oder kleine Bastelmesser
- bunte Plakatfarben oder Fingerfarben
- Pinsel
- Papier oder Stoff (z. B. eine Baumwolltasche)
- Zeitungspapier oder eine Tischdecke zum Unterlegen
- Küchenpapier zum Abtrocknen der Kartoffeln



So geht's:



1. Kartoffel vorbereiten

Die Lehrerin oder der Lehrer schneidet die Kartoffel in der Mitte durch, sodass eine glatte Fläche entsteht. Dann drückt ihr mit einer Ausstechform eine Figur in die Schnittfläche oder schneidet vorsichtig ein Motiv heraus. Alles, was nicht zum Motiv gehört, wird entfernt, damit euer Motiv höher liegt.



2. Farbe auftragen

Mit dem Pinsel wird eine dünne Schicht Farbe auf das Motiv aufgetragen. Achte darauf, nicht zu viel Farbe zu nehmen.



3. Drucken

Drücke die Kartoffel fest auf das Papier oder den Stoff. Hebe sie gerade wieder hoch. Du kannst den Druck wiederholen, um ein Muster zu gestalten.



4. Variieren

Was passiert, wenn du zwei Farben auf das Motiv gibst? – Probiere es aus! Wenn du eine andere Form drucken willst, nimm eine neue Kartoffelhälfte.

Fragen für dich:

- Welche Form gefällt dir am besten?
- Wie sieht der Druck aus, wenn du weniger oder mehr Farbe benutzt?
- Was passiert, wenn du die Farben mischst?
- Was ist dir beim Kartoffeldruck aufgefallen?

Wichtig: Mit dem Messer arbeiten nur die Lehrer und Lehrerinnen!
Gehe vorsichtig mit den Farben um und wasche dir am Ende gründlich die Hände.

1 Einstieg: Lesetext

Früher war die Kartoffelernte reine Handarbeit. Mit einfachen Werkzeugen wie Grabegabeln oder Forken und Zugtieren wie Pferden oder Ochsen wurde der Boden gelockert. Die Kartoffeln mussten dann mühsam von Hand aufgesammelt und in Körben transportiert werden. Diese wogen bis zu zehn Kilogramm. Die Arbeit haben oft mithelfende Familienangehörige, Knechte, Mägde und Tagelöhner übernommen, oft unter schwierigen Bedingungen – vor allem bei nassem Boden.

Heute sieht das anders aus. In modernen landwirtschaftlichen Betrieben übernehmen Maschinen wie der Kartoffelroder fast alle Arbeitsschritte. Oft werden damit landwirtschaftliche Lohnunternehmen beauftragt, da sich für den einzelnen Landwirt die Anschaffung eines Roders, der 150.000,00 Euro kosten kann, nicht lohnt. Die Maschinen graben die Knollen aus, trennen sie vom Kraut und transportieren sie über Förderbänder in große Behälter. Das spart viel Zeit und körperliche Anstrengung. Dennoch ist sorgfältiges Arbeiten wichtig, denn beschädigte Kartoffeln lassen sich schlecht lagern. Auch erfolgt das Aussortieren von schlechten, beschädigten oder zu kleinen Kartoffeln nach wie vor von Hand.

Nach der Ernte werden die Kartoffeln in spezielle Lagerräume gebracht. Dort ist es kühl, dunkel und trocken. Sobald Kartoffeln Licht oder Wärme ausgesetzt sind, beginnen sie zu keimen. Dabei entsteht Solanin, das in größeren Mengen ungesund sein kann. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (www.bfr.bund.de) bietet dazu unter dem Stichwort „Solanin“ vertiefende Informationen an; auch zur Wirkung von Glykoalkaloide.

2 Aufgaben zum Textverständnis

Erkläre die Begriffe in eigenen Worten:

- Kartoffelroder:
- Solanin:
- Keimen:

Beschreibe zwei Unterschiede zwischen der Kartoffelernte früher und heute:

1.
2.

Warum ist es wichtig, Kartoffeln dunkel und kühl zu lagern?

Analyse – Was steckt in der Kartoffel?

Aufgabe 1:

Lies den folgenden Nährwertauszug (vereinfacht) einer Kartoffel (100 g, gekocht ohne Schale):

- | | | | |
|------------------|---------|------------------|---------|
| • Energie: | 70 kcal | • Protein: | 2 g |
| • Wasser: | 77 g | • Fett: | < 0,1 g |
| • Kohlenhydrate: | 15 g | • Ballaststoffe: | 1,8 g |

a) Erläutere, warum die Kartoffel trotz ihres geringen Kaloriengehalts in vielen Teilen der Welt ein Grundnahrungsmittel ist.

b) Vergleiche den Nährwert mit 100 g Reis und 100 g Nudeln (recherchiere selbstständig).

Aufgabe 2: Ökologischer Fußabdruck

Recherchiere über die ökologischen Auswirkungen des Kartoffelanbaus im Vergleich zu anderen Grundnahrungsmitteln. Nutze dazu folgende Aspekte:

- Wasserverbrauch
- CO₂-Emissionen
- Flächennutzung
- Transportwege (regional vs. importiert)

Erstelle eine Tabelle und fasse die Ergebnisse in einem kurzen Fließtext (ca. 150 Wörter) zusammen. Achte auf die Quellenangabe(n).

Aufgabe 3: Technisierung in der Landwirtschaft – Fluch oder Segen?

Erkläre an einem Beispiel (z. B. Kartoffelerntemaschine, GPS-gesteuerter Anbau, Drohnenüberwachung), wie moderne Technologien den Kartoffelanbau beeinflussen. Gehe dabei auf folgende Aspekte ein:

- Ertragssteigerung
- Arbeitsentlastung
- ökologische Folgen
- soziale Auswirkungen auf Betriebe

Experiment 1

Materialien (pro Gruppe):

- Drei mittelgroße, ungekochte Kartoffeln
- Küchenwaage (auf ein Gramm genau)
- Küchenpapier oder Kartonunterlagen
- Drei Lagerorte:
 - Fensterbank (hell, warm)
 - Kühlschrank oder Keller (kühl, dunkel)
 - Heizungsnahe oder trockener Raum (warm, trocken)
- Stift und Tabelle für wöchentliche Notizen
- Lineal und Hilfsmittel zum Vermessen des Umfangs einer Kartoffel
- Optional: Vermess mit einem Lineal und einem Hilfsinstrument den Umfang einer Kartoffel.

Vorbereitung:

1. Nummeriert die Kartoffeln (1 bis 3) und wiegt jede Kartoffel zu Beginn des Experiments.
2. Legt jede Kartoffel an den vorgesehenen Ort. Achtet darauf, dass die Kartoffeln gut belüftet liegen (nicht in Plastik verpacken).
3. Wiederholt das Wiegen der Kartoffeln einmal pro Woche zur gleichen Uhrzeit.
4. Dokumentiert den Zustand der Kartoffeln (z.B. durch regelmäßige Fotos; notiert euch in der Tabelle das genaue Datum und die Uhrzeit der Aufnahmen). Beschreibt die drei Entwicklungsstadien der Kartoffel (Anfang/Mitte/Ende des Versuchs). Nutzt dafür Fachbegriffe wie glatt, schrundig, runzelig, verschrumpelt, matschig... Geht auch auf Farbe und Geruch ein.

Beobachtungstabelle (Beispiel):

Woche _____			
	Kartoffel 1 (Fensterbank)	Kartoffel 2 (Keller)	Kartoffel 3 (Heizung)
Gewicht (g)			
Aussehen			
Austrocknung			
Schimmel			
Keimbildung			

Auswertung:

- a) Welche Kartoffel hat am meisten Gewicht verloren? Warum?
- b) Welche Bedingungen scheinen die Kartoffel am besten „frisch“ zu halten?
- c) Was könnte das für die Lagerung in landwirtschaftlichen Betrieben oder Zuhause bedeuten?
- d) Welche Probleme tauchen beim Vermessen einer Kartoffel auf und wie lassen sie sich lösen?

Erweiterung (optional)

Beziehe in die Bewertung auch ökonomische Aspekte ein:

- Welche Sorte eignet sich wirtschaftlich am sinnvollsten für Lagerung und Handel?
- Wie könnte sich der Klimawandel auf die Lagerfähigkeit regionaler Sorten auswirken?

Experiment 2

Stärkegehalt und Lagerfähigkeit von Kartoffelsorten

Versuchsaufbau:

- Je 3–5 verschiedene Kartoffelsorten (festkochend, mehlig, vorwiegend festkochend)
- Jodlösung (für Stärkenachweis)
- Skalpell oder Messer
- Uhr/Stoppuhr
- Lichtgeschützter, belüfteter Lagerraum
- Kamera/Smartphone zur Dokumentation
- Tabelle zur Dokumentation

Versuchsteil 1: Stärkegehalt (Jodprobe)

1. Schneide jede Kartoffel in zwei Hälften
2. Gib 1–2 Tropfen Jodlösung auf die Schnittfläche
3. Beobachte die Farbveränderung (dunkelblau bis violett zeigt Stärke)
4. Vergleiche die Reaktion zwischen den Sorten und notiere, was Dir aufgefallen ist

Auswertung:

- Welche Sorte zeigt die stärkste Reaktion?
- Was lässt sich über den Stärkegehalt ableiten?
- Wozu eignet sich die Sorte besonders (z. B. Pommes, Püree)?

Versuchsteil 2: Lagerfähigkeit (Langzeitbeobachtung, ca. 4 Wochen)

1. Lagere die Kartoffeln unter gleichen Bedingungen.
2. Überprüfe wöchentlich:
 - Verfärbungen
 - Schimmel
 - Austrocknung
 - Austreiben (Keime)
3. Dokumentiere die Veränderungen in einem Protokoll mit Fotos

Auswertung:

- Welche Sorte zeigt die beste Lagerfähigkeit?
- Welche Veränderungen sind zuerst aufgetreten?
- Welche Schlüsse lassen sich für Lagerung und Verkauf ziehen?